

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

Amanda Almeida Raposo

**DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA NOS PLANOS DE
CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS DE
HIDRELÉTRICAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS: CRITÉRIOS ATUAIS E
CONTRIBUIÇÕES PARA SUA EFETIVIDADE**

Belo Horizonte

2020

Amanda Almeida Raposo

**DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA NOS PLANOS DE
CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS DE
HIDRELÉTRICAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS: CRITÉRIOS ATUAIS E
CONTRIBUIÇÕES PARA SUA EFETIVIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Análise Ambiental

Linha de pesquisa: Geografia e Recursos Hídricos

Orientador: Antônio Pereira Magalhães Junior

Belo Horizonte

2020

R219d
2020

Raposo, Amanda Almeida.

Delimitação das áreas de abrangência nos planos de conservação e uso do entorno de reservatórios artificiais de hidrelétricas no estado de Minas Gerais [manuscrito] : critérios atuais e contribuições para sua efetividade / Amanda Almeida Raposo. – 2020.

230 f., enc.: il. (principalmente color.)

Orientador: Antônio Pereira Magalhães Junior.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Geografia, 2020.

Área de concentração: Análise Ambiental.

Linha de pesquisa: Geografia e Recursos Hídricos.

Bibliografia: f. 179-185.

Inclui apêndices.

1. Recursos hídricos – Desenvolvimento – Minas Gerais – Teses.
2. Reservatórios – Teses. 3. Áreas protegidas – Teses. 4. Usinas hidrelétricas – Planejamento – Teses. I. Magalhães Junior, Antônio Pereira. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Geografia. III Título.

CDU: 556.5(815.1)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



FOLHA DE APROVAÇÃO

DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA NOS PLANOS DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS DE HIDRELÉTRICAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS: CRITÉRIOS ATUAIS E CONTRIBUIÇÕES PARA SUA EFETIVIDADE

AMANDA ALMEIDA RAPOSO

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em GEOGRAFIA, como requisito para obtenção do grau de Mestre em GEOGRAFIA, área de concentração ANÁLISE AMBIENTAL.

Aprovada em 29 de maio de 2020, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Antonio Pereira Magalhaes Junior - Orientador
UFMG

Prof(a). Diego Rodrigues Macedo
UFMG

Prof(a). Tarcisio Tadeu Nunes Junior
Ministério do Meio Ambiente

Belo Horizonte, 29 de maio de 2020.

Aos meus pais Marcos Antônio e Maria José.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo seu infinito amor por mim.

Ao meu orientador Antônio Magalhães por todos ensinamentos que contribuíram para meu crescimento acadêmico e pessoal.

Aos membros da banca da qualificação e da defesa pelas valorosas contribuições.

À Brandt Meio Ambiente pela experiência profissional com o tema em questão e à Cemig pela parceria e discussões técnicas.

Aos especialistas que contribuíram com parte desta pesquisa por meio da técnica Delphi.

Aos meus colegas da geografia pelos diálogos e compartilhamentos de experiências durante esta pesquisa em especial à Carmélia, Cecília, Mayara e Patrícia.

À minha família e amigos pelo apoio, companheirismo e cumplicidade em especial ao meu companheiro e amigo Diego e minha dídima Aline.

“O correr da vida embrulha tudo. A vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta.

O que ela quer da gente é coragem.”

(Guimarães Rosa)

RESUMO

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) configura-se como um dos instrumentos de gestão ambiental com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, uso e ocupação das Áreas de Entorno de reservatórios artificiais, conforme definição da Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002. Entretanto, a delimitação das Áreas de Entorno ainda é ambígua revelando lacunas na aplicação das diretrizes estabelecidas em tal plano. Nesse contexto, este trabalho teve por objetivo analisar os critérios atuais quanto à delimitação das Áreas de Entorno no PACUERA no âmbito das usinas hidrelétricas, visando caracterizar a sua efetividade e apontar obstáculos para sua operacionalização. Para tanto, foram feitos estudos das bases conceituais e legais quanto a gestão de reservatórios artificiais; levantamento dos aproveitamentos hidrelétricos nos rios em Minas Gerais com licença de operação ativa e situação do PACUERA; levantamento dos critérios de delimitação das Áreas de Entorno por meio da análise dos planos recentemente aprovados e/ou em fase de Consulta Pública disponibilizados no site da SEMAD/MG e do IBAMA; e levantamento da concepção de especialistas sobre a delimitação das Áreas de Entorno dos PACUERA por meio da técnica Delphi. Na maioria dos casos constatou-se que as Áreas de Entorno definidas no PACUERA não são suficientes para garantir a operacionalização da gestão dos usos e da conservação do entorno dos lagos artificiais o que também foi endossado na visão dos especialistas consultados. Os resultados apontam que a Área de Entorno dos planos não deve ser necessariamente limitada pelas faixas de APP dos reservatórios. O limite deve ser pautado por uma análise integrada abrangendo a área de influência do reservatório, considerando as leis de uso e ocupação do solo dos municípios adjacentes. A efetividade do zoneamento pode ainda ser fomentada por meio de decretos municipais. Por fim, sugere-se a criação de regulamentos normativos mais aprofundados do PACUERA, a fim de permitir a estruturação de um comitê gestor das Áreas de Entorno.

Palavras-chave: Reservatórios; Área de Preservação Permanente; Gestão de Recursos Hídricos; Planejamento Territorial.

ABSTRACT

The Environmental Plan for the Conservation and Use of the Artificial Reservoir Environment (PACUERA, initials in Portuguese) sets up as one of the environmental management instruments which seeks to discipline the conservation, recovery, use and occupancy of the surrounding areas of artificial reservoirs, as defined by CONAMA Resolution No. 302, of March 20, 2002. However, the delimitation of such area is still ambiguous, revealing gaps in the application of the guidelines established in the plan. Hence, this work aimed to analyze the current criteria regarding the delimitation of the surrounding areas in the PACUERA within the scope of the hydroelectric plants, aiming to characterize the effectiveness and point out obstacles to its implementation. For this purpose, were performed the followed steps: studies of the theoretical and legal bases related to the management of artificial reservoirs; survey of hydroelectric plants on rivers placed in Minas Gerais with active operating license and status of reservoir's PACUERA; survey of the criteria for delimiting the surrounding areas through the analysis of plans recently approved and / or in the phase of public consultation available on the website of SEMAD / MG and IBAMA; and survey of the conception of specialists on the delimitation of the surrounding areas of the PACUERA, using the Delphi method. In most of the cases, it was noted that the surrounding areas defined in PACUERA are not enough to guarantee the effectiveness of the management of use and conservation, which was also endorsed by the specialists consulted. The results show that the surrounding areas should not necessarily be limited by the Permanent Preservation Area (APP, initials in Portuguese) of the reservoirs. The limit should be guided by an integrated analysis covering the reservoir's area of influence, considering the laws of adjacent municipalities, related to land use and occupation, and the effectiveness promoted through public decrees. Finally, it is suggested to create a thorough regulations of PACUERA, in order to structure of a management committee for the surrounding areas.

Keywords: Artificial Reservoir; Permanent Preservation Area; Water resources management; Territorial planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas do processo de planejamento energético	27
Figura 2 – Figura representativa dos limites da APP para áreas rurais e urbanas de acordo com a Resolução CONAMA nº 004/85	38
Figura 3 - Figura representativa dos limites da APP de reservatórios artificiais para áreas rurais e urbanas de acordo com a Resolução CONAMA nº 302/02.....	41
Figura 4 - Figura representativa dos limites da APP de reservatórios para áreas rurais e urbanas de acordo com a Lei Estadual nº 14.309/2002	44
Figura 5 - Figura representativa dos limites da APP de lagos e reservatórios para áreas rurais e urbanas de acordo com a Lei Federal 12.651/2012	47
Figura 6 - Figura representativa dos limites da APP de lagos e reservatórios para áreas rurais e urbanas de acordo com a Lei Estadual nº 20.922/2013	50
Figura 7 - Comparativo das APPs do entorno de reservatórios artificiais maiores que 20ha em função dos dispositivos legais vigentes em cada período.....	55
Figura 8 - Níveis de água e volumes característicos de um reservatório.....	57
Figura 9 - Representação do nível máximo operativo normal e cota máxima <i>maximorum</i> e respectiva APP.....	59
Figura 10 – Figura esquemática da largura da faixa de APP entre as cotas normal e <i>maximorum</i> em um reservatório artificial com contratos de concessão anterior a 24 de agosto de 2001	60
Figura 11 - Figura esquemática demonstrando variações espaciais nos limites de APP entre as cotas normal e <i>maximorum</i> de um reservatório artificial considerando a execução de revisões nos regimes operativos	61
Figura 12 - Etapas do procedimento de elaboração e aprovação do PACUERA, conforme a Lei Federal nº 12.651/12 e Lei Estadual nº 20.922/2013	67
Figura 13 - Evolução temporal dos planos de gestão do entorno de reservatórios artificiais e seu conceito de área de entorno	70
Figura 14 – Matriz de possibilidades de Áreas de Entorno em relação aos limites de APP do reservatório.....	74

Figura 15 - Sequência de execução de uma pesquisa Delphi	76
Figura 16 – Modelo do questionário da 2ª rodada Delphi	85
Figura 17 – Situação dos Pacueras de UHEs e PCHs em operação, em licenciamento junto ao IBAMA.....	90
Figura 18 - Situação dos Pacueras de UHEs e PCHs em operação, em licenciamento junto à SEMAD/MG.....	94
Figura 19 – Áreas de Entorno definidas no PACUERA da UHE Água Vermelha: primeira área abrange a faixa entre as cotas <i>maximorum</i> e desapropriação; segunda área corresponde a 2 km a partir da cota de desapropriação.....	97
Figura 20 - Zoneamento da UHE Água Vermelha - em detalhe zoneamento da faixa de APP do reservatório.....	99
Figura 21 - Áreas de Entorno definidas no PACUERA da UHE Caconde: primeira área abrange a faixa de APP do reservatório; segunda área corresponde a 2 km a partir da cota <i>maximorum</i>	101
Figura 22 - Zoneamento da UHE Caconde - em detalhe zoneamento da faixa de APP do reservatório.....	103
Figura 23 - Zoneamento da UHE Emborcação: Área de Entorno definida por critérios de paisagem e socioambiental	106
Figura 24 – Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Jacaré.....	108
Figura 25 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Barra da Paciência	110
Figura 26 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Boa Vista.....	113
Figura 27 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Monte Alto	115
Figura 28 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Anna Maria.....	116
Figura 29 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Coronel Américo Teixeira.....	119
Figura 30 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da UHE Itutinga.....	120
Figura 31 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Brecha	122

Figura 32 – Vantagens que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório	139
Figura 33 - Principais dificuldades que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório	140
Figura 34 – Vantagens que os participantes observam para o gerenciamento ambiental do entorno quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs vão além da faixa de APP do reservatório	141
Figura 35 – Dificuldades que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs vão além da faixa de APP do reservatório	142
Figura 36 - Critérios apontados pelos participantes como os mais apropriados para a delimitação da Área de Entorno considerando o conceito de um PACUERA	143
Figura 37 – Visão dos especialistas quanto aos procedimentos que podem ser adotados para a viabilização de um PACUERA nos casos de um zoneamento do entorno para além APP do reservatório	145
Figura 38 – Visão dos especialistas quanto a importância dos atores envolvidos na gestão ambiental do entorno de reservatórios artificiais	146
Figura 39 - Entendimento dos especialistas quanto a funcionalidade do PACUERA	147

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Fases do planejamento no setor energético	27
Tabela 2 - Instrumentos legais voltados à proteção e conservação de reservatórios artificiais	30
Tabela 3 - Determinação de APP para áreas rurais e urbanas de acordo com a Resolução CONAMA nº 004/1985 (em metros).....	38
Tabela 4 - Determinação de APP para áreas rurais e urbanas de acordo com a Resolução CONAMA nº 302/02 (em metros).....	40
Tabela 5 - Determinação de APP para áreas rurais e urbanas de acordo com a Lei Estadual nº 14.309/2002 (em metros).....	43
Tabela 6 - Determinação de APP de lagos e reservatórios para áreas rurais e urbanas de acordo com a Lei Federal 12.651/2012 (em metros).....	46
Tabela 7 - Determinação de APP de lagos e reservatórios para áreas rurais e urbanas de acordo com a Lei Estadual nº 20.922/2013 (em metros).....	49
Tabela 8 - Comparativo dos diplomas legais relativos às Áreas de Preservação Permanente do entorno de reservatórios artificiais	51
Tabela 9 - Número de questionários, por instituição, encaminhados na primeira rodada Delphi	78
Tabela 10 - Quantitativo de questionários, por instituição, encaminhados e recebidos, na 1ª rodada Delphi.....	81
Tabela 11 - Aspecto investigado - 1ª e 2ª rodada Delphi.....	83
Tabela 12 - Destino da energia de UHEs e PCHs em operação, em licenciamento junto à IBAMA	88
Tabela 13 - Etapa do licenciamento de UHEs e PCHs em operação, junto ao IBAMA	89
Tabela 14 - Destino da energia de UHEs e PCHs em operação, em licenciamento junto à SEMAD/MG.....	91

Tabela 15 – Data de operação de UHEs e PCHs em operação, em licenciamento junto à SEMAD/MG.....	92
Tabela 16 – Etapa do licenciamento de UHEs e PCHs em operação, junto à SEMAD/MG.....	93
Tabela 17 – Zoneamento e medidas propostas no PACUERA da UHE Água Vermelha	98
Tabela 18 - Atividades e metas dentro do Programa de Gestão Socioambiental da APP do reservatório da UHE Caconde	102
Tabela 19 - Levantamento dos critérios de delimitação das áreas de entorno dos PACUERAs analisados no âmbito do licenciamento do IBAMA	125
Tabela 20 - Levantamento dos critérios de delimitação das áreas de entorno dos PACUERAs analisados no âmbito do licenciamento da SEMAD/MG	130
Tabela 21 - Quantitativo de questionários, por instituição, encaminhados e recebidos, na 1ª e 2ª rodada Delphi.....	134
Tabela 22 - Tipo de instituições dos painelistas – 1ª rodada	135
Tabela 23 – Estimativa do número de PACUERAs que o painalista teve contato por instituição	136
Tabela 24 – Limite da faixa de APP dos reservatórios analisados pelos painelistas..	137
Tabela 25 - Critério adotado para a delimitação da Área de Entorno nos planos analisados pelos painelistas	137
Tabela 26 - Visão dos painelistas quanto a inserção do reservatório dentro da área de abrangência do PACUERA	144
Tabela 27 – Visão dos especialistas sobre a eficiência do PACUERA considerando a forma como é estabelecido pela legislação vigente.....	148
Tabela 28 – Síntese dos comentários quanto às fragilidades e potencialidades dos planos apresentados pelos painelistas, por instituição.....	151
Tabela 29 – Relação entre os participantes da primeira e segunda rodada da pesquisa	154

Tabela 30 - Vantagens que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório – 1ª e 2ª rodada	155
Tabela 31 – Dificuldades que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório – 1ª e 2ª rodada	157
Tabela 32 - Vantagens que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs vão além da faixa de APP do reservatório – 1ª e 2ª rodada	160
Tabela 33 – Dificuldades que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs vão além da faixa de APP do reservatório – 1ª e 2ª rodada	161
Tabela 34 - Critérios para a delimitação da Área de Entorno nos PACUERAs – 1ª e 2ª rodada	163
Tabela 35 - Procedimentos para viabilização de um zoneamento do entorno para além da APP do reservatório – 1ª e 2ª rodada	165
Tabela 36 - Atores envolvidos na gestão ambiental do entorno de reservatórios artificiais para o qual a elaboração do plano é mais importante – 1ª e 2ª rodada.....	166
Tabela 37 – Visão dos especialistas quanto a eficiência do plano da forma considerando a forma como é estabelecido pela legislação vigente – 1ª e 2ª rodada.....	166
Tabela 38 - Entendimento dos especialistas quanto a funcionalidade do PACUERA – 1ª e 2ª rodada	167
Tabela 39 – Entendimento dos especialistas quanto a operacionalização do PACUERA – 2ª rodada	169

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAE - Avaliação Ambiental Estratégica

AAI - Avaliação Ambiental Integrada

ABRAGE - Associação Brasileira das Empresas Geradoras de Energia Elétrica

AGE - Advocacia Geral do Estado de Minas Gerais

AIQ - Amplitude interquartil

AIA - Avaliação de Impacto Ambiental

ANA - Agência Nacional de Águas

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

APP - Área de Proteção Permanente

BEM - Balanço Energético Nacional

CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

CCPE - Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos

CEEE - Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul

CEPEL – Centro de Pesquisas de Energia Elétrica

CESP - Companhia Energética de São Paulo

CMSE - Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico

COEP - Comitê de Ética em Pesquisa

COMAGE - Comitê de Meio Ambiente do Sistema Eletrobrás

COMASE - Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPEL - Companhia Paranaense de Energia

DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

EIA - Estudo de Impacto Ambiental

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

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

IS – Instrução de Serviço

kW - Kilowatt

LO – Licença de Operação

LOC - Licença de Operação Corretiva

LP – Licença Prévia

Md - Mediana

MEEASE - Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos

MME - Ministério de Minas e Energia

MP - Medida Provisória

Mw – Megawatt

ONS - Operador Nacional do Sistema

PACUERA - Plano Ambiental de Conservação de Uso do Entorno de Reservatório Artificial

PBA - Plano Básico Ambiental

PCH - Pequena Central Hidrelétrica

PDE - Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica

PGR - Procuradoria Geral da República

PGSP - Plano de Gestão Sócio patrimonial

PNE - Plano Nacional de Energia

PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

Q1 - 1º quartil

Q3 - 3º quartil

Q2 - 2º quartil

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais

SIAM - Sistema Integrado de Informação Ambiental

SIN - Sistema Interligado Nacional

SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SUPPRI - Superintendência de Projetos Prioritários

SUPRAM - Superintendência Regional de Meio Ambiente

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UHE - Usina Hidrelétrica

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	18
2 – BASES TEÓRICO-CONCEITUAIS E ABORDAGENS LEGAIS QUANTO A PROTEÇÃO E GESTÃO DE RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS	22
2.1 - A questão ambiental do setor elétrico no Brasil.....	22
2.2 – Evolução das bases legais e instrumentos de proteção de reservatórios artificiais	28
2.3 - Planos e programas de gestão de reservatórios artificiais destinados à geração de energia elétrica	62
3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	72
4 - RESULTADOS	87
4.1- Hidrelétricas em licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais e a situação quanto aos Pacueras.....	87
4.1.1 - Hidrelétricas em licenciamento ambiental no IBAMA	87
4.1.2 - Hidrelétricas em licenciamento ambiental na SEMAD/MG	91
4.2 – Delimitação das Áreas de Entorno de PACUERAs recentemente aprovados.....	95
4.2.1 - PACUERAs aprovados pelo IBAMA	95
4.2.2 - PACUERAs aprovados pela SEMAD/MG	106
4.2.3 - Análise integrada dos PACUERAS analisados.....	123
4.3 – Painel Delphi - concepção de especialistas sobre a delimitação das Áreas de Entorno dos PACUERAs.....	133
4.3.1 - Primeira Rodada	134
4.3.2 - Segunda Rodada	154
5 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	170
6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	178
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	179
APÊNDICES	186
APÊNDICE A – ENCAMINHAMENTO DO QUESTIONÁRIO DA 1ª RODADA DELPH.....	187
APÊNDICE B – ENCAMINHAMENTO DO QUESTIONÁRIO DA 2ª RODADA DELPH.....	199
APÊNDICE C – LISTA DAS UHES E PCHS EM OPERAÇÃO SITUADAS PARCIALMENTE NO ESTADO DE MINAS GERAIS, EM LICENCIAMENTO JUNTO AO IBAMA.....	212
APÊNDICE D – LISTA DAS UHES EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS, EM LICENCIAMENTO JUNTO À SEMAD.....	217
APÊNDICE E– LISTA DAS PCHS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS, EM LICENCIAMENTO JUNTO À SEMAD.....	221

1 - INTRODUÇÃO

O Brasil adota como principal matriz energética a hidroeletricidade, correspondendo, aproximadamente, a 65% da oferta de energia no país (EPE, 2018). Se comparada às fontes de geração termelétrica fóssil, a geração elétrica por meio do fluxo hidráulico pode ser considerada de menor custo e baixa emissão de gases estufa, viabilizando a regularização da oferta de água por meio de reservatórios e induzindo o desenvolvimento socioeconômico (TOLMASQUIM, 2012). Além da produção de energia, os reservatórios das usinas hidrelétricas podem prover uma série de outros usos tais como irrigação, controle de cheias, processamento industrial, suprimento de água para consumo humano, recreação e serviços de navegação (EPE, 2016). Em alguns casos, uma barragem promove ainda outros impactos positivos como a melhoria da qualidade da água (redução da turbidez), sedimentação de nutrientes e diminuição de processos de eutrofização a jusante (VON SPERLING, 2012).

Contudo, as usinas hidrelétricas geram severos impactos nos ecossistemas terrestres, aquáticos e no âmbito social haja vista a necessidade de alagamento de extensas áreas e a mudança na configuração natural de corpos hídricos, transformando sistemas lóticos em lênticos (GOLDEMBERG E VILLANUEVA, 2003). Dentre os principais impactos negativos relacionados à construção de reservatórios artificiais podem ser citados (VON SPERLING, 2012): alterações na qualidade da água, sendo a principal preocupação voltada para possibilidade de ocorrência do processo de eutrofização; alterações na temperatura da água criando ambientes não naturais para algumas espécies endêmicas o que pode afetar a vida vegetal e animal presente no reservatório e no rio a jusante; possibilidade de assoreamento; alterações climáticas por meio do aumento das taxas de evaporação e do ar umidade, especialmente no caso de grandes reservatórios; fragmentação de ecossistemas fluviais bloqueando a migração de espécies aquáticas; realocação de pessoas, comunidades e bens patrimoniais, dentre outros.

Neste contexto, a partir da década de 1980 se inicia no Brasil um processo de reestruturação do planejamento energético com vistas a estratégias mais sustentáveis de desenvolvimento, passando a ser empregado um sistema de licenciamento ambiental mais rigoroso para empreendimentos nesse setor (BARÃO, 2017). Nesse sentido, associado também às novas exigências estabelecidas pelo Banco Mundial, foi aprovada a Política Nacional de Meio Ambiente por meio da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), instituindo instrumentos de gestão tais como o zoneamento ambiental, o licenciamento

ambiental, a avaliação de impacto ambiental e as áreas especialmente protegidas (SÁNCHEZ, 2006). Posteriormente, a Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, regulamenta os critérios básicos e as diretrizes gerais para aplicação da Avaliação de Impacto Ambiental, assim como define as atividades que se enquadram nesta modalidade (CONAMA, 1986).

Considerando que a utilização da terra e da água das bacias de contribuição dos reservatórios, bem como da própria água armazenada, influencia diretamente a qualidade e a quantidade dos corpos hídricos (TOMMASI, 1994; VON SPERLING, 2005; BRAGA et. al., 2015; STRAŠKRABA; TUNDISI, 2013), é fundamental a concepção de diretrizes de controle da ocupação das áreas de entorno por meio de instrumentos de gestão ambiental e, particularmente, dos recursos hídricos. Nesse sentido, passou a ser exigida na fase de operação do licenciamento ambiental de hidrelétricas, em nível nacional, a apresentação do Plano Ambiental de Conservação de Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA) (CONAMA, 2002). O PACUERA configura-se como um plano diretor e busca conciliar os usos antrópicos das áreas de entorno de reservatórios com a conservação e manutenção de Áreas de Preservação Permanente (APP), sendo elaborado considerando a participação popular (CONAMA, 2002; BRASIL, 2012; MINAS GERAIS, 2013).

Ao longo dos anos a concepção de tal plano bem como seus objetivos foram sendo alterados passando o mesmo a ter várias denominações, a saber: Plano Diretor de Reservatório (décadas de 1970 a 1990), Plano de Uso e Ocupação do Reservatório, Plano de Uso e Ocupação das Águas e Entorno do Reservatório e Plano de Uso e Ocupação do Solo (a partir da década de 1990). Até então os planos diretores dos reservatórios não eram formalmente instituídos como instrumentos legais. A partir da publicação da Resolução nº 302, de 20 de março de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, a elaboração deste documento é regulamentada sendo incorporada a denominação de Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (BRASIL, 2002).

De maneira geral, o PACUERA deve apontar ações voltadas à preservação, conservação e uso da zona de influência ao redor e sobre a área alagada. Contudo, a delimitação de tal área de influência, a qual corresponde à área do zoneamento final, ainda é ambígua revelando lacunas na aplicação das diretrizes estabelecidas em tal plano, principalmente devido às competências legais da gestão do território.

Nos primeiros planos elaborados, ainda na década de 1970, considerava-se como área de influência a sub-bacia hidrográfica, adotando-se, em alguns casos, níveis de detalhamento

maior para áreas mais próximas aos reservatórios. A partir da década de 1990 percebeu-se que a maioria dos planos passou a limitar a área de influência às APPs ou às áreas de propriedade das empresas responsáveis pelo aproveitamento hidrelétrico. Alguns planos elaborados, entretanto, tiveram como área de influência, a bacia ou sub-bacia hidrográfica ou uma faixa de 1000 metros no entorno dos reservatórios, com levantamento de informações em nível mais macro para áreas mais distantes do reservatório e, em nível de detalhamento maior para áreas mais próximas ao reservatório (SOARES, 2005).

A partir da publicação da Resolução CONAMA nº 302/2002, a área de influência, em grande parte dos planos, corresponde às faixas da APP do reservatório. Entretanto, a partir da promulgação da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, reforçada pela Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, houve uma redução das faixas de APP no caso da implantação de novos reservatórios artificiais e para os reservatórios implantados anteriormente à Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Nesse último caso, a faixa de APP foi reduzida de forma drástica, passando a ser representada pela diferença de cotas normal e *maximorum* do reservatório (BRASIL, 2012). Especificamente no caso de Minas Gerais, foi editado pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos uma Instrução de Serviço (IS 01/2017) que estabelece como área de abrangência do diagnóstico socioambiental e do zoneamento do PACUERA a faixa de APP do reservatório definida conforme a Lei Federal nº 12.651/2012 e Lei Estadual nº 20.922/2013.

Entretanto, as APPs dos reservatórios estabelecidas entre cotas correspondem, geralmente, a uma faixa com largura pouco significativa excluindo do planejamento áreas importantes que influenciam diretamente a qualidade e quantidade dos recursos hídricos de determinado reservatório.

Nesse contexto, esta dissertação foi concebida com base na seguinte pergunta norteadora: as Áreas de Entorno definidas no PACUERA são suficientes para garantir a operacionalização da gestão dos usos e da conservação do entorno dos lagos artificiais?

Deste modo, o objetivo principal desta pesquisa é analisar os critérios atuais e propor alternativas quanto à delimitação das Áreas de Entorno no Plano Ambiental de Conservação de Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA) no âmbito de usinas hidrelétricas, visando caracterizar a sua efetividade e apontar obstáculos de operacionalização. A pesquisa ilustra um desafio em âmbito nacional tendo, como estudos de caso, usinas hidrelétricas localizadas em rios no estado de Minas Gerais.

Foram concebidos os seguintes objetivos complementares (específicos):

- Apresentar a problemática relativa à utilização de faixas de APP de reservatórios como Área de Entorno e utilização de áreas para além da faixa de APP;
- Conhecer, analisar e identificar a visão dos atores envolvidos na elaboração, aprovação e execução dos PACUERAs quanto a delimitação das Áreas de Entorno;
- Discutir critérios possíveis a serem adotados para a delimitação de Áreas de Entorno de forma operacional.

Esta pesquisa parte da hipótese de que não há um entendimento quanto a real funcionalidade do PACUERA, como instrumento de gestão, pelos diversos atores envolvidos em sua concepção e efetivação principalmente quando se trata da questão da área de abrangência.

Sendo assim, com base nos dados levantados serão apresentadas as limitações e as potencialidades quanto a utilização de faixas de APP do reservatório como Área de Entorno do PACUERA bem como a utilização de áreas para além desta faixa. Pretende-se que os resultados englobem uma proposição de critérios a serem adotados para a delimitação de Áreas de Entorno de forma operacional.

2 – BASES TEÓRICO-CONCEITUAIS E ABORDAGENS LEGAIS QUANTO A PROTEÇÃO E GESTÃO DE RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS

2.1 - A questão ambiental do setor elétrico no Brasil

Em um contexto geral, até a década de 1990, a variável ambiental não era considerada no planejamento da instalação de novos empreendimentos hidrelétricos no Brasil sendo que os impactos ambientais eram identificados e quantificados em uma fase avançada do ciclo de planejamento, na grande maioria quando já havia sido tomada a decisão quanto à implementação dos projetos (TOLMASQUIM et al, 2001). Nesse contexto, podem ser identificadas quatro principais fases de evolução da questão ambiental no planejamento do setor elétrico (MORETTO et al., 2012), a saber: a primeira fase, entre 1950 e 1979, é marcada pela gestão dos recursos naturais por meio de códigos reguladores que disciplinavam os usos de águas, florestas, minas, pesca bem como dos primeiros planos de uso do solo e de legislação de controle da poluição industrial; a segunda fase ocorre entre 1980 e 1999, na qual há a criação e regulamentação de instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), como o licenciamento ambiental e a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA); a terceira fase se estende de 2000 a 2010 e apresenta o fortalecimento do zoneamento ecológico-econômico, a criação e regulamentação do Estatuto das Cidades e do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC); por fim o período de 2011 a 2020 acumula o histórico anterior de disciplinamento do uso e ocupação do espaço.

No primeiro período destaca-se a implantação de grandes empreendimentos hidrelétricos no país, impulsionados pela perspectiva desenvolvimentista do governo federal, da consolidação do setor industrial. Essa fase é caracterizada por um elevado potencial hidrelétrico disponível e por um baixo grau de disciplina e rigor do uso e ocupação do espaço. Deste modo, entre as décadas de 1950 e 1980 foram instalados 57 empreendimentos hidrelétricos, somando um total de 26.000 Mw, a maior parte implantada em bacias hidrográficas das regiões sul, sudeste e nordeste do país (MORETTO et al. 2012). Nessa época a ELETROBRÁS, criada em 1962, detinha as funções de coordenação do planejamento e da operação e de agente financeiro do setor elétrico. Soares (2005) aponta que nesse período, os estudos ambientais eram incipientes e, quando existentes, estavam relacionados principalmente com a proteção da ictiofauna, com destaque para os estudos ecológicos iniciais

da Companhia Energética de São Paulo (CESP) e da Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul (CEEE). A mesma autora explica que nos anos 1970 foi intensificada a preocupação com a questão da cobertura vegetal das áreas a serem inundadas, com destaque para os trabalhos iniciais realizados pela Companhia Paranaense de Energia (COPEL) em termos de reflorestamentos de margens. Nesse mesmo período foram iniciados os primeiros programas referentes ao salvamento da fauna terrestre.

Cabe destacar que, ainda que o Brasil possuísse alguns instrumentos norteadores de políticas ambientais como o Código das Águas (BRASIL, 1934) eles ainda não esclareciam as obrigações dos empreendedores e do Estado quanto à mitigação e à prevenção de impactos ambientais decorrentes da construção de barramentos para geração de energia elétrica. No caso do Código das Águas, por exemplo, no que se refere aos aproveitamentos hidrelétricos, o foco da lei estava voltado em assegurar o uso da água, e, neste caso o decreto ainda não apontava nenhuma medida específica quanto as questões ambientais.

De fato, as questões ambientais no Brasil, até a década de 1970, eram contempladas de forma pontual e restrita nas políticas públicas, sem o estabelecimento de medidas efetivas. Preocupações de compatibilização do desenvolvimento com a proteção ambiental tornaram-se mais presentes no país após a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em Estocolmo no ano de 1972. A Declaração de Estocolmo introduziu na agenda política internacional a concepção das questões ambientais como limitantes e condicionadoras do modelo tradicional de crescimento econômico (CIMA, 1991).

Neste sentido, em meados da década de 1970 as instituições multilaterais de financiamento internacionais, como o Banco Mundial, passaram a exigir a apresentação de documentos sobre a viabilidade ambiental de empreendimentos, juntamente com os estudos de viabilidade técnica, econômica e financeira (SÁNCHEZ, 2006). Desde então, a construção de usinas hidrelétricas passa a ser precedida de estudos de impacto ambiental no Brasil. Na época, o extinto o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE, substituído em 1996 pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, passou a exigir a inclusão dos aspectos ambientais como requisito indispensável para aprovação dos projetos das usinas hidrelétricas. Desta feita, nos anos 1970 foram elaborados os primeiros estudos de impacto ambiental no Brasil, referentes às hidrelétricas de Sobradinho e Tucuruí, ainda que elas já estivessem em fase de instalação (MORETTO et al. 2012). Em 1978, a CESP emitiu o documento Modelo Piloto de Projeto Integral (CESP, 1978) que sistematizou e consolidou os

requisitos do Banco Mundial no que concerne à elaboração de estudos ambientais antes da implantação de usinas hidrelétricas (SOARES, 2005).

A partir dos anos 1980, os aspectos ambientais ganharam força no debate acadêmico. É neste contexto, associado às novas exigências estabelecidas pelo Banco Mundial, que a Política Nacional de Meio Ambiente é aprovada por meio da Lei nº 6.938 de 1981 (BRASIL, 1981). Conforme aponta Sánchez (2006) a PNMA caracteriza-se como principal marco regulatório da gestão ambiental brasileira, instituindo importantes instrumentos de política ambiental tais como o zoneamento ambiental, o licenciamento ambiental, a avaliação de impacto ambiental e as áreas especialmente protegidas. Posteriormente, a Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 (CONAMA, 1986) regulamenta os critérios básicos e as diretrizes gerais para aplicação da Avaliação de Impacto Ambiental, assim como define as atividades que se enquadram nesta modalidade e ainda estabelece os conteúdos mínimos para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) de empreendimentos com atividades modificadoras do meio ambiente.

Especificamente para o setor elétrico, as bases para implantação de ações e programa ambientais só foram criadas a partir de 1986 com a publicação do relatório elaborado pela Eletrobrás denominado Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos (MEEASE) (SOARES, 2005). Também em 1986 o setor elétrico brasileiro emitiu o Plano Diretor para Conservação e Recuperação Ambiental nas Obras e Serviços do Setor Elétrico (I PDMA) o qual definiu a política ambiental do setor e estabeleceu um novo enfoque no âmbito das questões ambientais (SOARES, 2005). Nessa época foi criado pela Eletrobrás o então Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico, entidade deliberativa com o objetivo de estabelecer linhas de ações, estratégias e recomendações para o trato dos impactos causados aos recursos ambientais pelo setor hidrelétrico. O II Plano Diretor de Meio Ambiente (II PDMA), por sua vez, foi publicado em 1990, em complementação ao MEEASE e ao I PDMA, se constituindo no principal documento do setor elétrico brasileiro para as questões socioambientais nas etapas de planejamento, implantação e operação dos empreendimentos. O Plano foi compatível com as diretrizes e instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, suas reformulações e legislação complementar.

Moretto et al. (2012) salientam que, em função da ausência de adequada regulamentação específica, a implantação de instrumentos de política ambiental nos anos 80 e 90 ocorre em um ambiente de grande incerteza institucional. De um lado o aumento

progressivo do disciplinamento do uso do espaço em função da regulamentação dos instrumentos de política ambiental; do outro o agravamento da crise econômica interna e internacional. Nesse contexto foi observada uma tendência maior de instalação de usinas de baixo e médio potencial hidrelétrico, sendo instaladas apenas 28 usinas hidrelétricas no período de 1980 a 1999 (GONÇALVES, 2009; MORETTO et al. 2012).

A partir da década de 1990 o Brasil começou a apresentar um quadro de estabilidade econômica e de retomada de investimentos na produção industrial, a qual passou a requerer aumento da demanda energética. Entretanto, tal demanda não pôde ser atendida imediatamente haja visto o baixo potencial hidrelétrico instalado no período anterior. Deste modo, o país foi forçado a implementar mudanças nos sistemas político e institucional de tomada de decisão sobre o planejamento espacial de usinas hidrelétricas para os anos seguintes (MORETTO et al., 2012).

Neste sentido, o período pós anos 2000 é marcado pela retomada do mercado de energia e da consolidação da política ambiental no país, momento em que são aprovados os principais marcos legais que atualmente regem a análise dos empreendimentos hidrelétricos quanto ao seu licenciamento ambiental. Destaca-se a criação do novo órgão regulador das atividades do Setor Elétrico, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), do Operador Nacional do Sistema - ONS e do Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos – CCPE. A ANEEL foi criada para regular o setor elétrico brasileiro por meio da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996 e do Decreto nº 2.335, de 6 de outubro de 1997 e constitui-se como uma autarquia em regime especial vinculada ao Ministério de Minas e Energia. O ONS, por sua vez, foi criado em 1998, com a finalidade de operar o Sistema Interligado Nacional (SIN) e administrar a rede básica de transmissão, assegurando aos usuários do SIN a continuidade, a qualidade e a economicidade do suprimento de energia elétrica. Cabe ao ONS garantir a manutenção dos ganhos sinérgicos da operação coordenada – criando condições para a justa competição entre os agentes do setor. Quando ao CCPE, este órgão iniciou os seus trabalhos visando coordenar o planejamento da expansão dos sistemas elétricos brasileiros, consubstanciado nos Planos Decenais de Expansão e nos Planos Nacionais de Energia Elétrica de longo prazo, a partir do ciclo anual de planejamento 1999, correspondente ao horizonte decenal 2000/2009.

Por sua vez, em 2003 foi criado o Comitê de Meio Ambiente do Sistema Eletrobrás (COMAGE), em substituição ao Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do

Setor Elétrico (COMASE), criado em 1998. O COMAGE abriu espaço para a discussão de práticas e diretrizes voltados às questões socioambientais (SOARES, 2005).

Em 2004 foi criada a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), por meio de medida provisória convertida em lei pelo Congresso Nacional - Lei 10.847, de 15 de março de 2004 (BRASIL, 2004). No mesmo período foi criado o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), com função de avaliar a segurança do suprimento de energia elétrica, e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), com ações relativas à comercialização de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN). A EPE busca prestar serviços ao Ministério de Minas e Energia (MME) na área de estudos e pesquisas voltados a subsidiar o planejamento do setor energético. Deste modo, os estudos associados ao Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica (PDE), anteriormente conduzidos pelo CCPE, passaram a ser executados pela EPE por meio de contratação por parte do MME. No âmbito do planejamento de hidrelétricas, é importante ressaltar, ainda, a atuação da EPE na realização dos Inventários Hidrelétricos de Bacias Hidrográficas e das Avaliações Ambientais Integradas (AAIs).

A Figura 1 apresenta as etapas do processo de planejamento energético previstas pelo MME. Por sua vez, a Tabela 1 caracteriza as diferentes fases do planejamento da geração hidrelétrica, relacionando com os estudos ambientais previstos para os diferentes níveis. Observa-se que nas etapas de Estimativa do Potencial Hidrelétrico e Inventário os estudos ambientais tratam da bacia como um todo, caracterizando as divisões de quedas e os indicadores ambientais do aproveitamento, buscando a melhor eficiência econômica, técnica e ambiental para a chamada “divisão de queda” de aproveitamentos de uma bacia (TUCCI e MENDES, 2006). A partir da fase de Viabilidade os estudos passam a ser realizados com enfoque nos aproveitamentos hidrelétricos sendo exigida a elaboração dos estudos ambientais para liberação da Licença Prévia (LP). A partir de então os empreendimentos são licitados passando para a fase de solicitação da Licença de Instalação (LI) e posterior Licença e Operação devendo esta última ser renovada quando do seu vencimento.

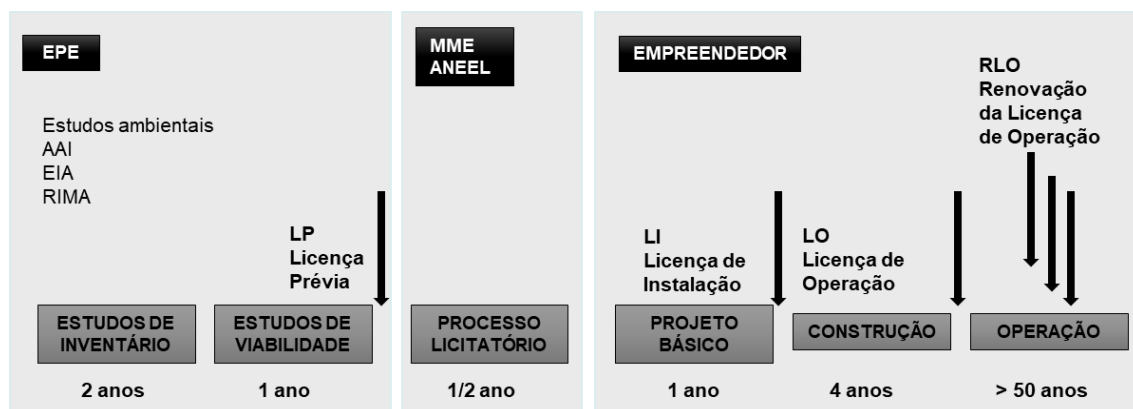


Figura 1 - Etapas do processo de planejamento energético

Fonte: Adaptado de Tucci e Mendes (2006)

Fases	Características da fase	Estudos Ambientais	Nível
Estimativa do potencial hidrelétrico	Primeira avaliação (realizado no escritório) do potencial hidrelétrico. Define prioridade e escalona o custo dos estudos de inventário	Identificação das características ambientais gerais da bacia	Bacia
Inventário	Determinação do potencial hidrelétrico da bacia através da melhor divisão de quedas hidráulicas e custos estimados de cada hidrelétrica	Análise ambiental dos efeitos e seleção de barragens e indicação de recomendações específicas de estudos de viabilidade	Bacia
Viabilidade	Definição da concepção de cada hidrelétrica, incluindo projeto e infraestrutura necessária à sua implementação	Detalhada análise dos efeitos ambientais de um desenvolvimento específico e avaliação dos custos de ação relacionados com o ambiente	Aproveitamento
Projeto básico	Definição das obras civis e equipamentos permanentes e construção da hidrelétrica	Detalhados estudos dos aspectos ambientais do projeto e preparação do plano diretor para uso do reservatório	Aproveitamento
Projeto executivo	Detalhado estudo do projeto básico usados para construção e implantação dos equipamentos	Operacionalização dos aspectos ambientais do projeto e preparação do plano diretor para uso do reservatório	Aproveitamento
Operação	Operação do reservatório: hidráulico e elétrico	Implementação do Plano Diretor para uso do reservatório	Aproveitamento

Tabela 1- Fases do planejamento no setor energético

Fonte: Tucci e Mendes (2006)

Em um contexto geral, pode-se dizer que atualmente a variável ambiental é de alguma forma considerada nas etapas iniciais do processo de planejamento de novos empreendimentos hidrelétricos, quando da elaboração dos PNEs e PDEs, dos Inventários Hidrelétricos de Bacias Hidrográficas e da Análise Ambiental Integrada de Bacias Hidrográficas – AAIs (ANDRADE, 2017). De fato, se observa que ao longo dos anos houve um avanço em relação aos aparatos legais e de proteção dos recursos hídricos no Brasil. Entretanto, em alguns casos a efetividade de operacionalização de algumas medidas não ocorre na prática, demonstrando uma incompatibilidade entre os aspectos legais e normativos vigentes com a real gestão dos recursos hídricos.

2.2 – Evolução das bases legais e instrumentos de proteção de reservatórios artificiais

A construção de um reservatório artificial gera diversos impactos ambientais podendo ser estes negativos ou positivos. Entre os impactos negativos pode-se citar: perda de vegetação e da fauna terrestre, alteração na fauna aquática, perdas de heranças históricas e culturais, alterações em atividades econômicas e usos tradicionais da terra, inundação de áreas agricultáveis, efeitos sociais da relocação (VON SPERLING, 2012; CHEN et al., 2016; LEES et al, 2016; OLIVEIRA, 2018). Por outro lado, impactos positivos também são gerados tais como maior oferta de trabalho para a população local, aumento do potencial de irrigação, viabilização de atividades de navegação e transporte, repasses de recursos financeiros para compensação dos municípios, dentre outros (BANCO MUNDIAL, 2008; BERMAN, 2007; TOLMASQUIM, 2012; VON SPERLING, 2012; EPE, 2018).

Conforme descrito no capítulo anterior, grande parte dos antigos empreendimentos hidrelétricos não passaram por estudos de impactos para a sua instalação, haja vista que naquele período não havia a obrigatoriedade legal de tais análises. Ao longo do tempo e com base em experiências adquiridas foram sendo elaborados pelo Setor Elétrico, diversos documentos voltados à adequada gestão dos empreendimentos elétricos, incluindo diretrizes para a conservação das águas e garantia dos usos múltiplos dos reservatórios artificiais.

Do mesmo modo, com vistas à conservação dos reservatórios artificiais foram instituídos diversos instrumentos legais para o controle e proteção do uso das águas e das margens de reservatórios artificiais. Dentre os primeiros instrumentos podemos citar o Código de Águas (BRASIL, 1934a) e o Código Florestal (BRASIL, 1934b) ambos de 1934.

Posteriormente, em 1965, foi editado o “Novo” Código Florestal que trouxe a figura das Áreas de Preservação Permanente, inclusive para o entorno de reservatórios artificiais (BRASIL, 1965). Diversas alterações deste Código foram publicadas entre os anos 1980 e 2000, tais como o detalhamento da largura das APPs, necessidade de aquisição dessas áreas no entorno de reservatórios artificiais, dentre outros. Novas alterações surgiram com a Medida Provisória nº 2.166-67 de 2001 (BRASIL, 2001), a qual foi posteriormente revogada com a Lei Federal nº 12.651 de 2012 (BRASIL, 2012). Outras resoluções propuseram diversas diretrizes visando à conservação desses recursos naturais e o seu gerenciamento.

A Tabela 2 apresenta um breve resumo desses instrumentos ao longo do tempo e sua relação com a conservação dos reservatórios artificiais. Nos subitens a seguir apresenta-se a série histórica dos principais aparatos legais no âmbito federal e estadual quanto ao tema.

Tabela 2 - Instrumentos legais voltados à proteção e conservação de reservatórios artificiais

Legislação	Tema	Aspectos relacionados à conservação de reservatórios artificiais	Situação atual
Decreto Federal nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934	Aprova o Código Floresta	Declara como florestas protetoras aquelas situadas no entorno de cursos d'água e que atuam na conservação do regime hídrico e no controle de erosão.	Revogado pela Lei 4.771, de 1965.
Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934	Decreta o Código de Águas	Contempla medidas para facilitar e garantir o aproveitamento racional da energia hidráulica e os usos múltiplos da água. Traz a figura das concessões.	Em vigência com alterações dadas pelos Decretos-Lei 852/1938, 2.059/1940, 2.676/1940, 3.763/ 1941, 4.295/1942 e 75.566/1975.
Lei Federal nº 3.824, de 23 de novembro de 1960	Torna obrigatória a destoca e consequente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais.	Visa à garantia da qualidade da água e dos recursos pesqueiros	Em vigência
Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.	Institui o Novo Código Florestal	Define florestas e outras formas de vegetação natural em margens de cursos d'água e entorno de corpos d'água como APPs.	Revogada pela Lei nº 12.651, de 2012.
Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.	Estabelece a necessidade de licenciamento ambiental prévio para construção, ampliação e operação de atividades utilizadoras de recursos naturais.	Em vigência com alterações dadas pelas Leis 7.804/1989, 8.028/1990, 9.960/2000, 9.966/2000, 9.985/2000, 10.165/2000, 11.105/2005, 11.284/2006, 11.941/2009, 140/2011, 12.651/2012, 12.856/2013 e MPV 150/1990 e 2.015-1/1999.

continua

Tabela 2 – Instrumentos legais voltados à proteção e conservação de reservatórios artificiais

continuação

Legislação	Tema	Aspectos relacionados à conservação de reservatórios artificiais	Situação atual
Resolução CONAMA nº 04, de 19 de setembro de 1985	Dispõe sobre definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas.	Define a largura das APPs de reservatórios artificiais e represas hidrelétricas.	Revogada pela Resolução nº 303/ 2002.
Resolução CONAMA nº 06, de 16 de novembro de 1987	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica.	Estipula os critérios para o licenciamento ambiental das hidrelétricas.	Em vigência
Lei Federal nº 7.803, de 18 de julho de 1989	Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.	Complementa o Código de 65 e detalha as métricas das APPs de rios e cursos d'água, nascentes, bordas de tabuleiros ou chapadas. Não detalha métricas para reservatórios.	Em vigência
Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997	Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	Prevê medidas para a garantia de usos múltiplos, institui instrumentos como o Plano de Bacias e o enquadramento dos cursos d'água.	Em vigência com alterações dadas pelas Leis 9.984/ 2000, 10.881/2004, 12.334/2010, 13.501/2017, e MPV 870/2019.
Resolução CONAMA nº 237 de 22 de dezembro de 1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente	Indica as hidrelétricas como passíveis de licenciamento ambiental.	Em vigência
Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SEGRH-MG	Prevê medidas para a garantia dos usos múltiplos, institui instrumentos como o Plano de Bacias e o enquadramento dos cursos d'água, dentre outros	Em vigência com alterações dadas pelas Leis nº 17.727/ 2008 e nº 15.972/2006

continua

Tabela 2 – Instrumentos legais voltados à proteção e conservação de reservatórios artificiais

continuação

Legislação	Tema	Aspectos relacionados à conservação de reservatórios artificiais	Situação atual
Medida Provisória nº 2.166-67 de 24 de agosto de 2001	Altera artigos e acresce dispositivos à Lei nº771/65, que institui o Código Florestal, e altera artigo da Lei no 9.393/96, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR.	Determina a necessidade de aquisição ou desapropriação das APPs de reservatórios artificiais.	Revogada pela Lei nº 12.651, de 2012
Resolução CONAMA nº 302 de 20 de março de 2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.	Redefine os limites das APPs de reservatórios e estabelece o PACUERA.	Em vigência
Resolução CONAMA nº 303 de 20 de março de 2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.	Importante para a conservação da APP de tributários dos reservatórios artificiais.	Em vigência com alterações dadas pela Resolução nº 341, de 2003
Lei Estadual nº 14.309 de 19 de junho de 2002	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de MG	Define os limites das APPs de reservatórios; Define que a delimitação das APPs de represa hidrelétrica será definida no plano diretor da bacia hidrográfica	Revogada pelo Art. 126 da Lei nº 20.922/2013
Resolução CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, para a intervenção ou supressão de vegetação em APP.	Contribui para o controle da supressão de vegetação no entorno dos reservatórios.	Em vigência

continua

Tabela 2 – Instrumentos legais voltados à proteção e conservação de reservatórios artificiais

continuação

Legislação	Tema	Aspectos relacionados à conservação de reservatórios artificiais	Situação atual
Lei Estadual nº 18.023, de 09 de janeiro de 2009	Altera o Art. 10 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as Políticas Florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.	Estabelece a largura de 30 metros da APP de represa hidrelétrica na inexistência do plano diretor	Revogada pela Lei nº 20.922/2013
Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938/81, 9.393/96, e 11.428/06; revoga as Leis nº 4.771/65, e 7.754/89, e a Medida Provisória nº 2.166-67/01.	Determina que a largura da faixa da APP de reservatórios artificiais será definida no licenciamento ambiental. Mantém a necessidade de aquisição ou desapropriação das APPs de reservatórios artificiais. Reduz a APP de reservatórios anteriores a 2001 para uma faixa definida entre o nível máximo normal e o nível máximo <i>maximorum</i> . Mantém a elaboração do PACUERA devendo ser apresentado ao órgão ambiental concomitantemente com o Plano Básico Ambiental e aprovado até o início da operação do empreendimento	Em vigência com alterações dadas pelas MPV 571/2012, 724/2016, 867/ 2018, 884/2019, 759/2016 e Leis 12.727/2012, 13.295/2015, 13.335/2016, 13.465/2017 e 13.887/2019
Lei Federal nº 12.727 de 17 de outubro de 2012	Altera a Lei nº 12.651/12, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.	Estipula que o uso e ocupação do entorno de reservatórios, no âmbito do PACUERA, não poderá exceder a 10% da APP.	Em vigência

continua

Tabela 2 – Instrumentos legais voltados à proteção e conservação de reservatórios artificiais

continuação

Legislação	Tema	Aspectos relacionados à conservação de reservatórios artificiais	Situação atual
Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de MG.	<p>Determina a necessidade de aquisição ou desapropriação das APPs de reservatórios artificiais.</p> <p>Reduz a APP de reservatórios anteriores a 2001 para uma faixa definida entre o nível máximo normal e o nível máximo <i>maximorum</i>;</p> <p>Estabelece a elaboração do PACUERA devendo ser apresentado ao órgão ambiental e sua aprovação é condição para concessão da licença de operação, para a revalidação da licença ambiental de operação ou a emissão da licença ambiental corretiva.</p> <p>Estabelece os itens mínimos a serem apresentados no PACUERA</p> <p>Estipula que o uso e ocupação do entorno de reservatórios, no âmbito do PACUERA, não poderá exceder a 10% da APP.</p>	Em vigência

Fonte: Adaptado de Sobral (2013)

Código das Águas e Código Florestal (1934)

Os primeiros instrumentos legais brasileiros que tratam dos aspectos do meio ambiente correspondem ao Código das Águas (Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934) e o Código Florestal (Decreto Federal nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934) ambos datados 1934.

A questão da regulamentação da energia por fonte hidráulica com enfoque em medidas para facilitar e garantir o seu aproveitamento racional começou a ser tratada desde o Código das Águas (Livro III). Nesse código surge a figura da concessão pelo poder público para os aproveitamentos voltados à energia hidrelétrica. O Decreto não aponta nenhuma medida específica quanto às questões ambientais. Cabe destacar, entretanto, que o Art. 143 determina que, em todos os aproveitamentos hidrelétricos deve-se garantir os usos múltiplos da água tais como navegação, irrigação, conservação e livre circulação do peixe, o escoamento e rejeição das águas dentre outros (BRASIL, 1934^a, Art. 143^o). Além da garantia dos usos da água de interesse geral, fica previsto por meio do decreto a desapropriação ou servidão das terras necessárias às estruturas da hidrelétrica, com as devidas indenizações aos proprietários, no âmbito das concessões (BRASIL, 1934a, Art. 151, 152 e 167).

Por sua vez, o Código Florestal de 1934 correspondeu a um importante instrumento para conservação de áreas marginais a corpos d'água. O Código teve como objetivo principal normatizar o uso das florestas de domínio público ou privado em um período onde se iniciava o processo de industrialização do país no qual o papel das matérias-primas como a madeira teria bastante destaque sendo, portanto, necessário regulamentar normas de extração desses bens naturais (SANTOS FILHO et al., 2015). Em seu Art. 4^o, tal decreto traz o conceito de florestas protetoras, ou seja, aquelas que, por sua localização, atuam na conservação do regime hídrico, evitam erosão das terras por agentes naturais, assegura condições de salubridade pública e protege sítios que mereçam ser preservados em função de sua beleza cênica, dentre outras funções (BRASIL, 1934b, Art. 4^o).

Conforme o Art. 11, dentro das propriedades privadas as florestas poderão ser, no todo ou em parte, declaradas protetoras, por decreto do Governo Federal, em virtude de representação da repartição competente, ou do Conselho Florestal, ficando, desde logo, sujeitas ao regime do Código e à observância das determinações das autoridades competentes, especialmente quanto ao replantio, à extensão, à oportunidade e à intensidade da exploração (BRASIL, 1934b, Art. 11^o). No seu parágrafo único, afirma que caberá “ao proprietário, em

tais casos, a indenização de perdas e danos comprovados, decorrentes do regime especial a que ficar subordinado (BRASIL, 1934b, Art. 11 °).

O referido código não contemplou distâncias mínimas de proteção das florestas às margens de cursos d'água mas deixou explícito, em diversos artigos, que elas são consideradas inalienáveis e de conservação perene (BRASIL, 1934b, Art. 8º) e proibidas de corte (BRASIL, 1934b, Art. 22º), podendo ser suprimidas somente pela exploração limitada, ou seja, devidamente autorizada pelo poder público (BRASIL, 1934b, Art. 52º e 53º).

No Art. 22º o antigo Código previa algumas restrições para a exploração de florestas em margens de rios e lagos, especialmente para a produção de lenha e carvão, proibindo sua derrubada em áreas com vegetação escassa e condicionando o corte à obtenção de licença da autoridade florestal conforme expresso em seu Art. 25º (BRASIL, 1934b, Art. 22º e 25º). Contudo, conforme aponta Santos Filho et al. (2015), embora o Código Florestal de 1934 apresente um conteúdo teórico com foco em conservação, na prática percebeu-se falhas como a falta de delimitação de áreas de preservação, de forma mais específica, além de formas de fiscalizar de forma mais eficiente as áreas protegidas. Desta feita, o Código Florestal sofreu diversas alterações até a chegada do denominado Novo Código Florestal em 1965, que dentre as mudanças em relação ao revogado Código de 1934 vale destacar a criação da Reserva Legal e das Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Lei Federal nº 4.771/65 (Código Florestal)

Em 1965, foi promulgada a Lei Federal nº 4.771, chamada de novo Código Florestal. Surgiu, então, o termo “Área de Preservação Permanente”, entendida como uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 1965, Art. 1º). A Lei também traz o conceito de Reserva Legal, estabelecendo critérios para a proteção das florestas, disciplinando a supressão e outras atividades e prevendo penalidades aos infratores do Código. Originalmente, o Código Florestal de 1965 não estabelecia distâncias mínimas de proteção e não havia obrigatoriedade de o empreendedor adquirir as áreas necessárias para a formação de APP, o que foi alterado por meio de normas posteriores. Especificamente quanto aos reservatórios artificiais a lei estabelecia, em seu artigo 2º, alínea b, as áreas ao redor dos reservatórios artificiais como áreas de preservação permanente, sendo incluso na mesma alínea lagoas, lagos e os reservatórios naturais (BRASIL, 1965, Art. 2º).

Desde a sua promulgação, a Lei Federal nº 4.771/1965 apresentou diversos ajustes para se detalhar alguns critérios de proteção dos recursos naturais. A Lei Federal nº 7.511, de 7 de julho de 1986, apresentou as primeiras métricas de faixas de APP de margens de cursos d'água, as quais foram revogadas pela Lei Federal nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Essa última, incorporada na Lei Federal nº 4.771/1965, detalha as métricas de APPs de cursos d'água, nascentes, bordas de tabuleiros ou chapadas dentre outras já presente no Código de 1965, mas que ainda carecia de regulamentação. Cabe destacar que a Lei nº 7.803/1989 não traz nenhuma alteração quanto à preservação do entorno de reservatórios artificiais, ou seja, não especifica a metragem da APP. Desta feita, conforme aponta Milaré (2006) apud Costa (2009), o Código Florestal de 1965 deixou de definir a faixa lindeira ao redor dos reservatórios de forma proposital, haja vista que na época da sua edição não havia como delimitar uma faixa padrão para todo e qualquer reservatório no país.

Em 2001 a Lei Federal nº 4.771/1965 foi complementada pela Medida Provisória (MP) nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, marco no que tange a APP do entorno de reservatórios artificiais. Por meio desta MP foi inserido no Código Florestal o Art. 4º §6º, que se refere à obrigatoriedade de desapropriação ou aquisição, pelo empreendedor, das APP criadas no seu entorno, reafirmando que os parâmetros e regime de uso seriam definidos por resolução do CONAMA (BRASIL, 1965, Art. 4º).

No entanto, a Medida Provisória não incorporou os empreendimentos anteriores à sua publicação, de modo que os conflitos socioeconômicos nas bordas de reservatórios tornaram-se mais evidentes. Neste caso, embora houvesse a necessidade de se manter a faixa de APP preservada, conforme instruído pela Resolução CONAMA 04/1985, em geral tais faixas não eram de propriedade das concessionárias, de modo que a ocupação e o uso dessa faixa tiveram continuidade mesmo após a definição da largura da APP (SOBRAL, 2013).

Ato administrativo normativo – Resolução CONAMA 04/85

A Resolução CONAMA nº 004, de 18 de setembro de 1985, trouxe a fixação de normas e critérios de largura das APPs de lagos, lagoas e reservatórios artificiais. Neste caso ficaram estabelecidas como reservas ecológicas as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais, desde o seu nível mais alto medido horizontalmente, em faixa marginal com largura mínima de 30 m em áreas urbanas e 100 m em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até 20 hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 m. No caso das represas hidrelétricas, a área de

preservação da vegetação natural foi definida como uma faixa de 100 m a partir do nível máximo do reservatório, tanto em áreas urbanas como rurais (Tabela 3 e Figura 2).

Tabela 3 - Determinação de APP para áreas rurais e urbanas de acordo com a Resolução CONAMA nº 004/1985 (em metros)

Tipo/Localização	Área urbana	Área rural
Regra geral - reservatório maior que 20 ha	30	100
Regra geral – reservatório menor que 20 ha	30	50
Reservatórios de geração de energia elétrica	100	100

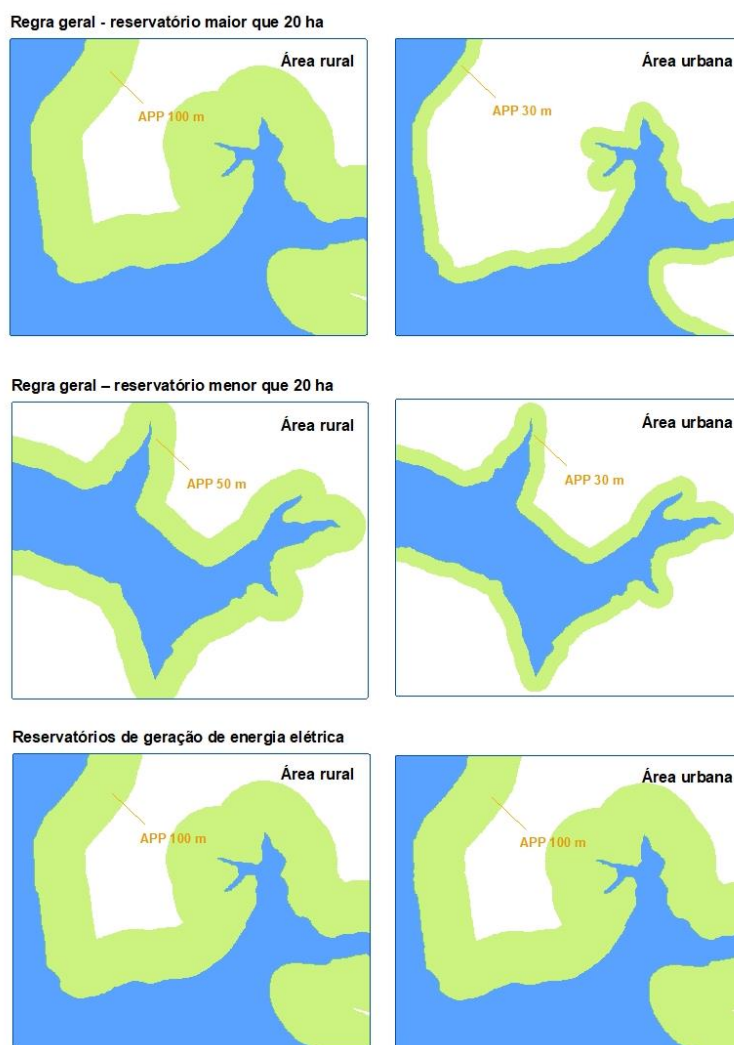


Figura 2 – Figura representativa dos limites da APP para áreas rurais e urbanas de acordo com a Resolução CONAMA nº 004/85

Fonte: Autora (2020)

Importante destacar que o CONAMA, órgão criado pela Lei Federal nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), é um órgão consultivo e deliberativo com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais. Também visa deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida. Desta feita, conforme aponta Costa (2009), ao CONAMA deve ser atribuído o poder de emitir resoluções com finalidade elucidativa, não instituindo novas obrigações. Por tal motivo, muitos são os autores que alegam a inconstitucionalidade da Resolução CONAMA nº 004/1985 haja vista que o Código de 1965, dispositivo legal vigente na época, não estabelecia nenhuma metragem para as faixas de APP. Nesse sentido, a Resolução CONAMA 004/1985, ao fixar uma metragem de modo unitário para todo país e não estabelecer parâmetros, impôs uma restrição que não era de sua competência, extrapolando os seus poderes consultivo e deliberativo de ordem técnica (BARROS, 2016). Costa (2009) aponta ainda que a delimitação de faixa de APP trata de clara restrição ou limitação à propriedade, consagrada pelo Código Civil de 1916, e revigorada pelo atual Código Civil de 2002.

Ato administrativo normativo – Resolução CONAMA 302/02

A fim de regulamentar o Código Florestal de 1965 quanto à definição dos parâmetros, limites e regime de uso das APPs dos reservatórios, o CONAMA revogou a Resolução nº 004/1985 e dispôs a Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002. A APP de reservatório artificial ficou definida como a área marginal ao seu redor e suas ilhas, com largura mínima, em projeção horizontal, medida a partir do nível máximo de operação conforme os critérios apresentados na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e Figura 3. Essa Resolução desassociou os reservatórios artificiais das lagoas e lagos, e o termo “reservatórios” não mais se aplica às acumulações de água naturais, diferentemente do descrito na Resolução CONAMA 004/1985.

A resolução ainda estabelece que os limites da APP, previstos como regra geral, poderão ser ampliados ou reduzidos observando-se o patamar mínimo de 30 m, conforme estabelecido no licenciamento ambiental e no plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere, caso exista. A ampliação ou redução do limite da APP deverá ser estabelecida considerando, no mínimo, os seguintes critérios: características ambientais da bacia hidrográfica; geologia, geomorfologia, hidrogeologia e fisiografia da bacia hidrográfica;

tipologia vegetal; representatividade ecológica da área no bioma da bacia hidrográfica em que está inserido, notadamente a existência de espécie ameaçada de extinção e a importância da área como corredor de biodiversidade; finalidade do uso da água; uso e ocupação do solo no entorno; o impacto ambiental causado pela implantação do reservatório e no entorno da APP até a faixa de 100 m. A redução do limite da APP não se aplica às áreas de ocorrência original da floresta ombrófila densa na porção amazônica, inclusive os cerradões e aos reservatórios artificiais utilizados para fins de abastecimento público (CONAMA, 2002, Art. 3º).

Tabela 4 - Determinação de APP para áreas rurais e urbanas de acordo com a Resolução CONAMA nº 302/02 (em metros)

Tipo/Localização	Área urbana	Área rural
Regra geral	30	100
Reservatórios de geração de energia elétrica ≤10 ha	Mínimo de 15	Mínimo de 15
Reservatórios não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica ≤ 20 ha	Mínimo de 15	Mínimo de 15

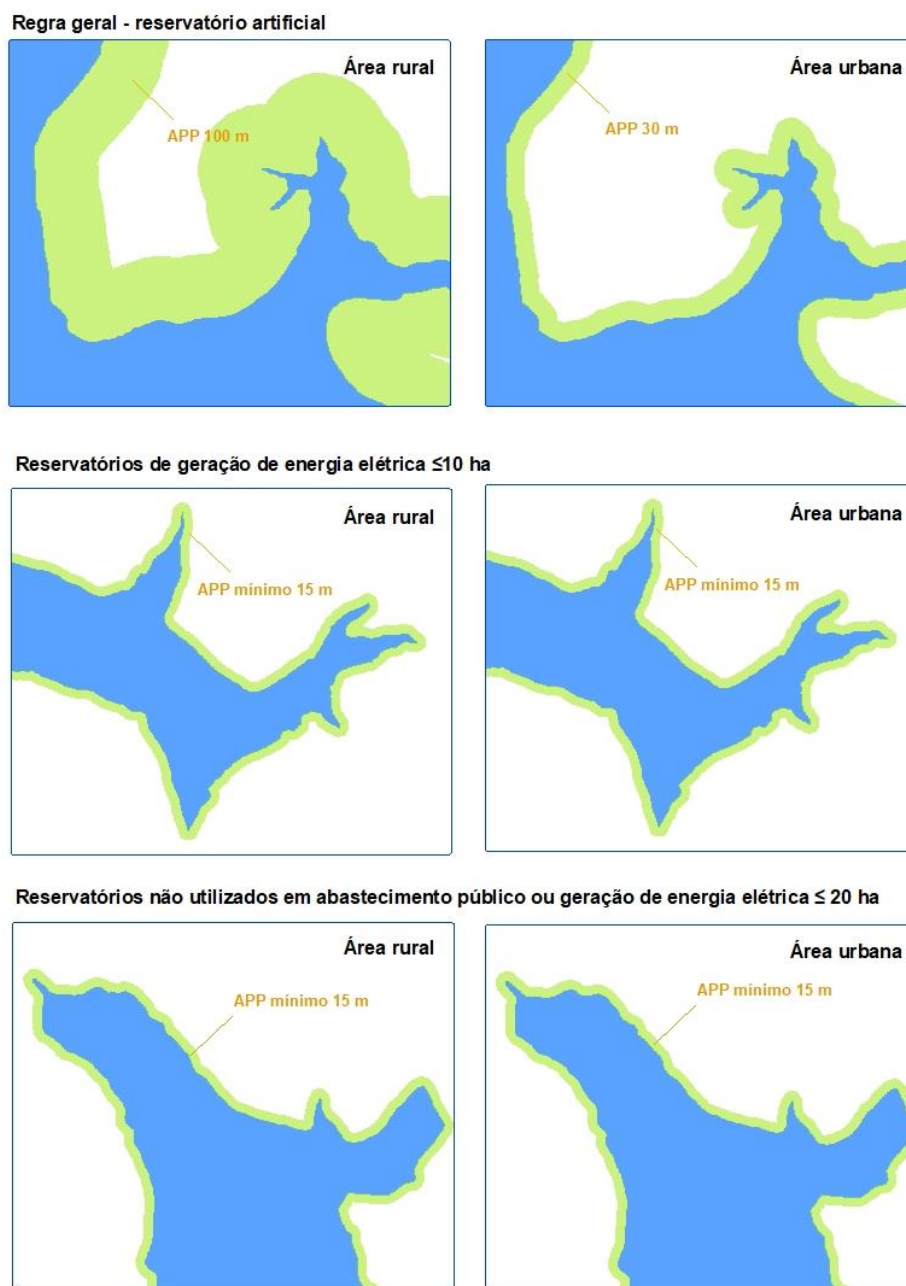


Figura 3 - Figura representativa dos limites da APP de reservatórios artificiais para áreas rurais e urbanas de acordo com a Resolução CONAMA nº 302/02

Fonte: Autora (2020)

Por sua vez, os limites da APP de reservatórios artificiais de geração de energia elétrica com até 10 hectares somente poderão ser ampliados conforme estabelecido no licenciamento ambiental ou de acordo com o plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere, caso exista. Por fim, a resolução apresenta que as acumulações artificiais de água, inferiores a cinco hectares de superfície não apresentam APP, desde que não sejam resultantes de barramento ou represamento de cursos d'água e não se situem em APP, à exceção daquelas destinadas ao abastecimento público (CONAMA, 2002, Art. 3º).

Cabe destacar que na hipótese de redução da APP dos reservatórios, a ocupação urbana, mesmo com parcelamento do solo através de loteamento ou subdivisão em partes ideais, dentre outros mecanismos, não poderá exceder a 10 por cento, ressalvadas as benfeitorias existentes na área urbana consolidada, à época da solicitação da licença prévia ambiental (CONAMA, 2002, Art. 3º). Observa-se que a resolução buscou atingir uma relação sustentável entre a conservação do reservatório e a ocupação da APP e com este propósito foi instituída nesta resolução a elaboração obrigatória de um conjugado de diretrizes e proposições nomeado Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA) o qual será tratado detalhadamente na próxima seção.

Lei Estadual nº 14.309/2002 (Código Florestal Mineiro)

No mesmo ano em que o CONAMA instituiu a resolução 302/02, o estado de Minas Gerais dispôs sobre a política florestal e de proteção à biodiversidade por meio da Lei Estadual nº 14.309, de 19 de junho de 2002 (Código Florestal Mineiro). Nesse caso, foram estabelecidos os parâmetros para a proteção do entorno de reservatórios artificiais no Estado, conforme resumido na Tabela 5 e Figura 4.

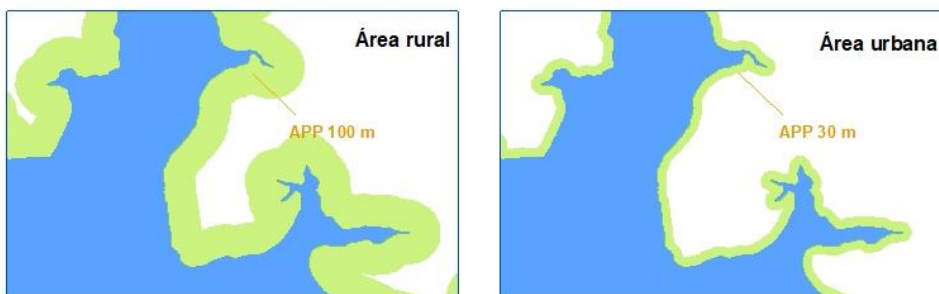
Tabela 5 - Determinação de APP para áreas rurais e urbanas de acordo com a Lei Estadual nº 14.309/2002 (em metros)

Tipo/Localização	Área urbana	Área rural
Regra geral - reservatório de água, natural ou artificial	30	100
Reservatório de geração de energia elétrica ≤10 ha	15	15
Reservatório natural e artificial de água ≤ 20 ha	30	50
Reservatório de represa hidrelétrica*	30	30

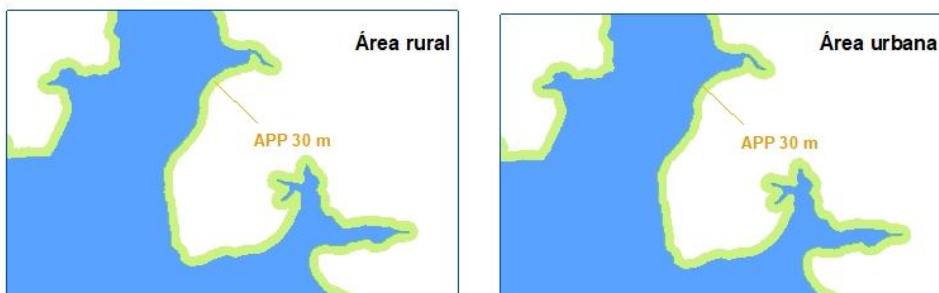
* Na ausência de Plano de Recursos Hídricos da bacia

O código florestal mineiro excetuou a APP de represa hidrelétrica da regra geral, determinando que a sua abrangência e delimitação devem ser definidas de acordo com o estabelecido no licenciamento ambiental e, quando houver, de acordo com o Plano de Recursos Hídricos da bacia onde o reservatório se insere (MINAS GERAIS, 2002, Art. 10º). Na ausência do plano diretor, a APP teria largura de 30 metros sem prejuízo da compensação ambiental e da obrigação de recuperar as áreas de preservação permanente degradadas, assegurados os usos consolidados (MINAS GERAIS, 2009, Art. 1º). Esse parâmetro foi complementado no código florestal mineiro por meio da Lei Estadual nº 18.023, de 09 de janeiro de 2009, conhecida como a “Lei dos 30 metros”, contrariando a Resolução CONAMA nº 302/2002 que o estabelecia como exceção (BARROS, 2016). Por tal motivo, essa lei foi questionada no Supremo Tribunal Federal pela Procuradoria Geral da República (PGR) com relação à constitucionalidade. Entretanto, no entendimento da Advocacia Geral do Estado de Minas Gerais (AGE), tal lei era aplicável tendo em vista que na lei federal vigente não havia a definição para a faixa de proteção. Caberia, portanto, aos estados essa demarcação, ficando atribuído a menor faixa constante na Lei, ou seja, 30 m (BARROS, 2016).

Regra geral - reservatório de água, natural ou artificial



Reservatório de represa hidrelétrica na ausência de Plano de Recursos Hídricos da bacia



Reservatório natural e artificial de água ≤ 20 ha



Reservatório de geração de energia elétrica ≤ 10 ha

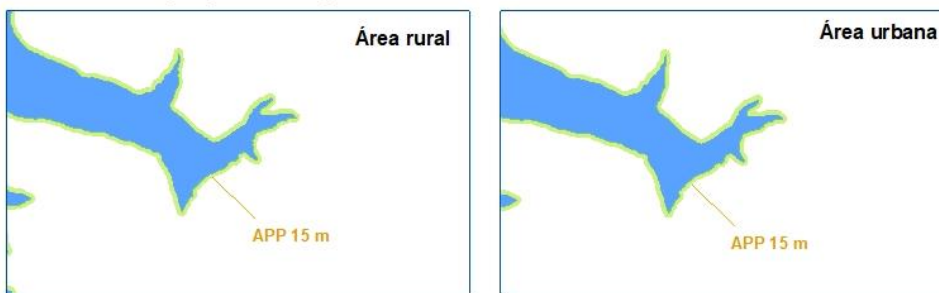


Figura 4 - Figura representativa dos limites da APP de reservatórios para áreas rurais e urbanas de acordo com a Lei Estadual nº 14.309/2002

Fonte: Autora (2020)

Importante apontar que, conforme o Art. 11º do referido código florestal mineiro, nas APPs será respeitada a ocupação antrópica consolidada. Essa é entendida como o uso alternativo do solo em APP estabelecido até a data de edição da referida lei (19 de junho de 2002), por meio de ocupação da área, de forma efetiva e ininterrupta, com edificações, benfeitorias e atividades agrossilvipastoris. Nessas áreas deve, entretanto, ser vetada a expansão da ocupação e atendidas as recomendações técnicas do poder público para a adoção de medidas mitigadoras e de recuperação de áreas degradadas (MINAS GERAIS, 2002, Art. 11º). Ademais, a lei aponta que na implantação de reservatório artificial, o empreendedor pagará pela restrição de uso da terra de APP criada no seu entorno, na forma de servidão ou outra prevista em lei, conforme parâmetros e regime de uso definidos na legislação (MINAS GERAIS, 2002, Art. 13º).

Lei Federal nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal)

Em 2012 foi instituída a Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que revogou, entre outras, a Lei Federal nº 4.771/1965 e a Medida Provisória nº 2.166-67/2001, seguida da publicação da Lei Federal nº 12.767, de 17 de outubro de 2012, com alterações à primeira.

A nova lei deu continuidade à proposta de flexibilização das larguras da faixa marginal, inclusive para os reservatórios destinados ao abastecimento público de águas, para os quais não havia essa possibilidade na Resolução CONAMA nº 302/02. Neste caso a lei determina que a faixa de APP de lagos e lagoas naturais deve corresponder a no mínimo 100 m em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 m e de 30 m em zonas urbanas (BRASIL, 2012, Art. 4º). Por sua vez, a faixa de APP de reservatório d'água artificial destinado à geração de energia ou abastecimento público será estabelecida junto aos estudos do licenciamento ambiental, observando-se a faixa mínima de 30 m e máxima de 100 m em área rural, e a faixa mínima de 15 m e máxima de 30 m em área urbana (BRASIL, 2012, Art. 5º). Conforme a referida lei, não será exigida APP no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, bem como nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1ha vedada sendo que nesse último caso vetada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização pelo órgão ambiental competente (BRASIL, 2012, Art. 4º). Ainda, no Art. 62 do novo código fica estabelecido que para os reservatórios artificiais de água destinados a geração de energia ou abastecimento público que foram registrados ou tiveram seus contratos de concessão ou autorização

assinados anteriormente à MP nº 2.166-67/2001, a APP será a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum* (BRASIL, 2012, Art. 62º) - Tabela 6 e Figura 5. O detalhamento do conceito referente às cotas de reservatórios segue adiante nesse capítulo.

Tabela 6 - Determinação de APP de lagos e reservatórios para áreas rurais e urbanas de acordo com a Lei Federal 12.651/2012 (em metros)

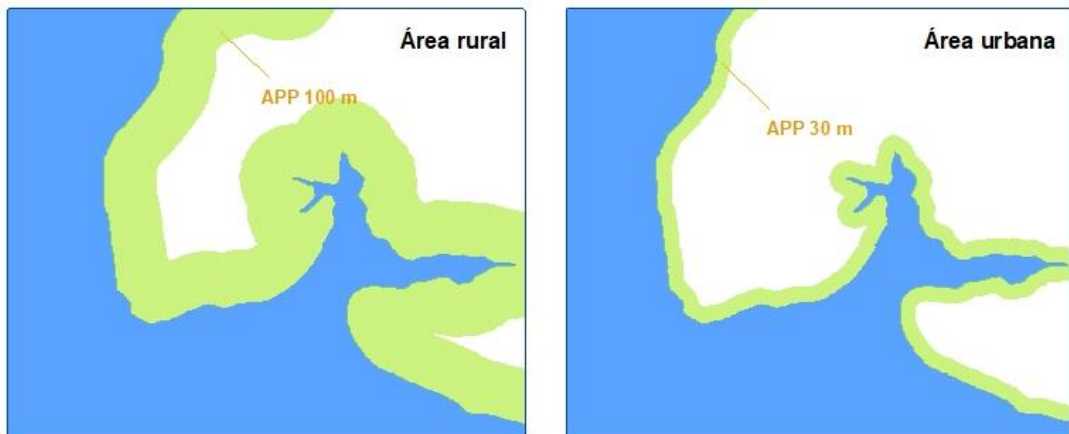
Tipo/Localização	Área urbana	Área rural
Lagos e lagoas naturais	30	100
Lagos e lagoas naturais < 20ha	30	50
Reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público posterior a 24 de agosto de 2001	15 a 30*	30 a 100*
Reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público anterior a 24 de agosto de 2001	Distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima <i>maximorum</i>	

* Faixa a ser definida na licença ambiental

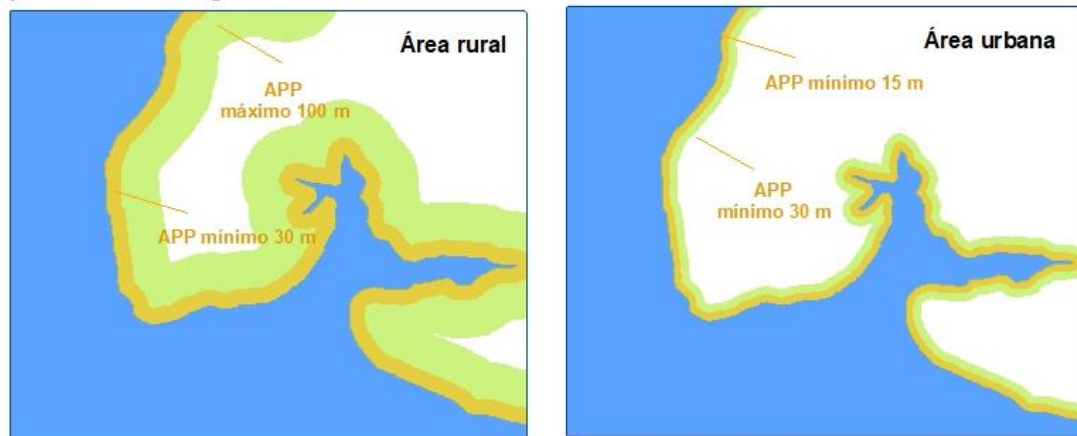
Cabe destacar ainda que, embora a largura da faixa marginal tenha sido flexibilizada, a necessidade de aquisição ou desapropriação pelo empreendedor da APP de reservatórios artificiais, estabelecida previamente na Medida Provisória nº 2.166-67/01 foi mantida, tendo sido trazida ainda a possibilidade de instituição de servidão administrativa (SOBRAL, 2013). Importante frisar que o Art. 61º do novo código florestal aponta que nas APPs ficará autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008 (data de publicação da Lei de Crimes ambientais, Lei 9.605/2008) (BRASIL, 2012, Art. 61).

No entanto o Código Florestal (Lei 12.651/12) delimitou a data de 22 de julho de 2008 (data de publicação da Lei de Crimes ambientais, Lei 9.605/2008) como ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008.

Lagos e lagoas naturais > 20ha



Reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público posterior a 24 de agosto de 2001



Reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público anterior a 24 de agosto de 2001



Figura 5 - Figura representativa dos limites da APP de lagos e reservatórios para áreas rurais e urbanas de acordo com a Lei Federal 12.651/2012

Fonte: Autora (2020)

A nova lei mantém ainda a obrigatoriedade do empreendedor, no campo do licenciamento ambiental, de elaborar PACUERA conforme o termo de referência expedido pelo órgão competente do SISNAMA, não podendo o uso exceder a 10% do total da APP. O PACUERA, para os empreendimentos licitados, deverá ser apresentado ao órgão ambiental simultaneamente com o Plano Básico Ambiental, sendo aprovado até o início da operação do empreendimento. Contudo, não constitui a sua ausência impedimento para a expedição da licença de instalação (BRASIL, 2012, Art. 5º).

Lei Estadual nº 20.922/2013 (Novo Código Florestal Mineiro)

Tendo por base as alterações do Código Florestal Brasileiro, o estado de Minas Gerais sancionou uma nova lei florestal. A Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, revogou o código florestal Mineiro (Lei nº 14.309/2002). Do mesmo modo que no Código Florestal nacional, a Lei nº 20.922/2013 também distingue lagos e lagoas naturais de reservatórios artificiais, mantendo a definição das APPs de acordo com a lei federal. Nesse caso, para os reservatórios artificiais, a lei estadual manteve a definição da APP dependente do licenciamento ambiental do empreendimento. No caso de reservatórios destinados à geração de energia ou ao abastecimento público, manteve-se o mesmo parâmetro de definição de área de APP, ou seja, faixa mínima de 30m e máxima de 100m em área rural, e faixa mínima de 15m e máxima de 30m em área urbana, sendo mantida a obrigação da aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das APPs. Nos casos de reservatórios cujo contrato de concessão ou autorização foram assinados antes de 24 de agosto de 2001, foi mantida a faixa da APP como a distância entre as cotas máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum* (MINAS GERAIS, 2013, Art. 22º). Do mesmo modo, foi mantida a não necessidade de proteção reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais e com área inferior a 1ha (MINAS GERAIS, 2013, Art. 9º).

Entretanto, diferentemente da lei federal, a Lei nº 20.922/2013 estabelece outro critério para a APP de reservatórios artificiais com até 20 ha de superfície em áreas rurais definindo o mínimo de 15 m medidos a partir da cota máxima de operação, observada a faixa máxima de 50 m. Ainda, estabelece uma faixa de 15 metros de APP no entorno dos reservatórios artificiais situados em áreas urbanas salvo regulamentação das leis municipais (MINAS GERAIS, 2013, Art. 9º) (Tabela 7 e Figura 6).

A lei estadual mantém a obrigatoriedade do empreendedor de elaborar o PACUERA no âmbito do licenciamento acrescentando a necessidade da aprovação do documento também na revalidação de licença ambiental de operação ou na emissão da licença ambiental corretiva.

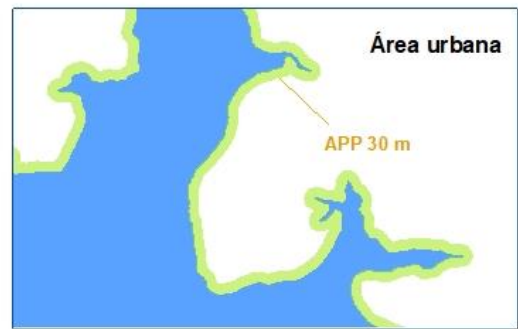
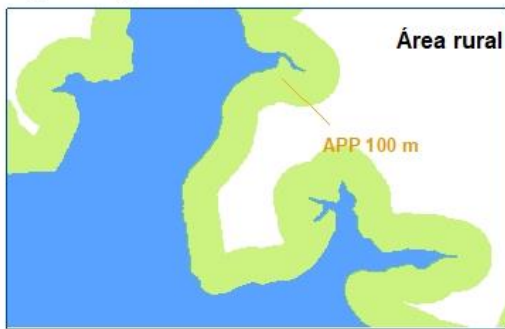
Tabela 7 - Determinação de APP de lagos e reservatórios para áreas rurais e urbanas de acordo com a Lei Estadual nº 20.922/2013 (em metros)

Tipo/Localização	Área urbana	Área rural
Lagos e lagoas naturais > 20ha	30	100
Lagos e lagoas naturais < 20ha	30	50
Reservatório d'água artificial < 20ha	15	15 a 50
Reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público posterior a 24 de agosto de 2001	15 a 30*	30 a 100*
Reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público anterior a 24 de agosto de 2001	Distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima <i>maximorum</i>	

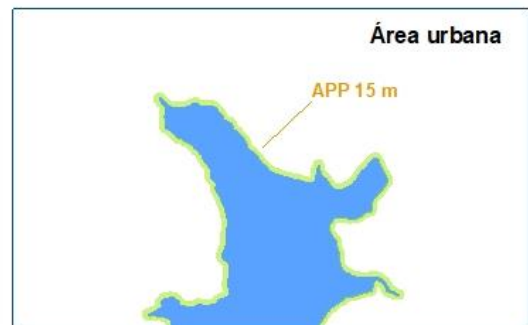
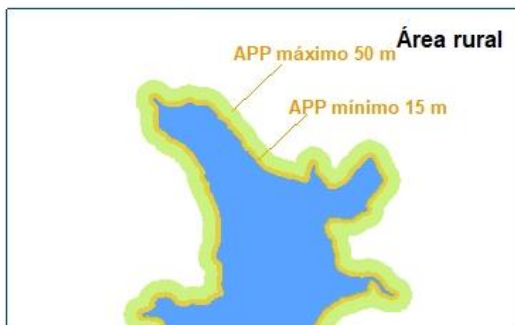
* Faixa a ser definida na licença ambiental

A Tabela 8, a seguir, apresenta as principais alterações nas normas legais relativas às APPs de reservatórios artificiais supramencionadas. A Figura 7, por sua vez, apresenta as principais alterações em termos espaciais das APPs de reservatórios artificiais maiores que 20 ha tendo em vista os dispostos legais vigentes em cada período.

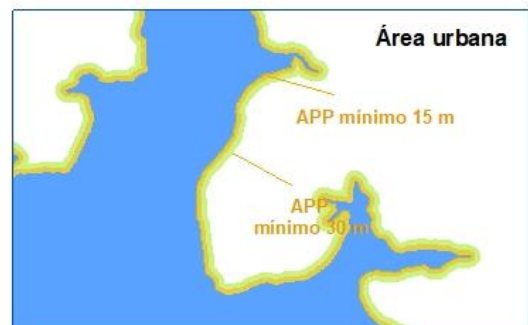
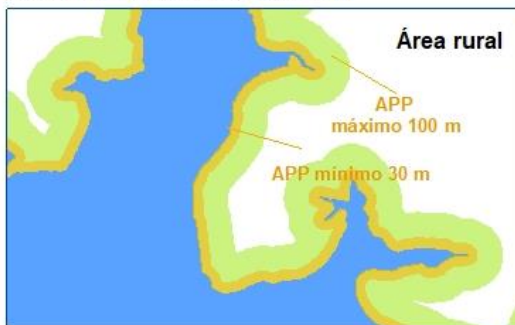
Lagos e lagoas naturais > 20ha



Reservatório d'água artificial < 20ha



Reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público posterior a 24 de agosto de 2001



Reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público anterior a 24 de agosto de 2001

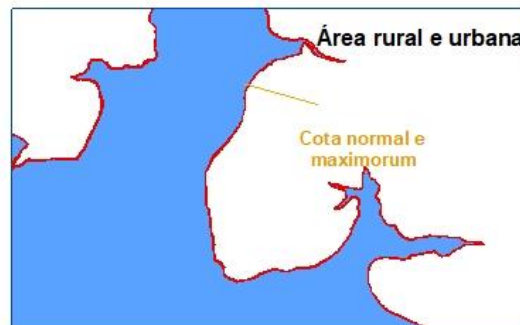


Figura 6 - Figura representativa dos limites da APP de lagos e reservatórios para áreas rurais e urbanas de acordo com a Lei Estadual nº 20.922/2013

Fonte: Autora (2020)

Tabela 8 - Comparativo dos diplomas legais relativos às Áreas de Preservação Permanente do entorno de reservatórios artificiais

Diplomas legais	Largura (m)		Condições	Aquisição/ desapropriação	PACUERA
	Área rural	Área urbana			
Decreto Federal nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934 (Código Florestal)	Não definida	Não definida	--	Não obrigatório	Inexistente
Lei Federal nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 (Novo Código Florestal de 65) complementada pela Lei Federal nº 7.803, de 18 de julho de 1989 e Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001	Não definida	Não definida	A partir da MP 2.166-67/2001 fica definido que os parâmetros e regime de uso seriam definidos por resolução do CONAMA	Obrigatório a partir da MP 2.166-67/2001	Inexistente
Resolução CONAMA nº 004, de 18 de setembro de 1985	100	30	Reservatórios com mais de 20 ha	Não obrigatório	Inexistente
	50	30	Reservatórios com menos de 20 ha		
	100	100	Reservatórios de hidrelétricas		

continua

Tabela 8 - Comparativo dos diplomas legais relativos às Áreas de Preservação Permanente do entorno de reservatórios artificiais

continuação

Diplomas legais	Largura (m)		Condições	Aquisição/ desapropriação	PACUERA
	Área rural	Área urbana			
Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002	Mínimo 100	Mínimo 30	Reservatórios em geral. Larguras podem ser ampliadas ou reduzidas (com patamar mínimo de 30 m), exceto para reservatórios destinados a abastecimento	Não mencionado	Instituído*
	Mínimo 15	Mínimo 15	Reservatórios de hidrelétricas com até 10 ha		
	Mínimo 15	Mínimo 15	Reservatórios de até 20ha, não destinados à geração de energia ou abastecimento		
Lei Estadual nº 14.309 de 19 de junho de 2002 (Código Florestal Mineiro)	100	30	Regra geral	Obrigatório**	Inexistente
	15	15	Reservatório de hidrelétricas com até 10ha. Limites podem ser ampliados de acordo com o licenciamento ambiental e plano de bacia.		
	50	30	Reservatório natural e artificial de água com até 20 ha		
	30	30	Reservatório de hidrelétricas. Limites definidos conforme o licenciamento ambiental e plano de bacia. Na ausência desses, a APP é de 30m		

continua

Tabela 8 - Comparativo dos diplomas legais relativos às Áreas de Preservação Permanente do entorno de reservatórios artificiais

Diplomas legais	Largura (m)		Condições	Aquisição/ desapropriação	PACUERA
	Área rural	Área urbana			
Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (complementada pela Lei Federal nº 12.767, de 17 de outubro de 2012)	30 a 100	15 a 30	Faixa a ser definida na licença ambiental. Reservatório artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público posterior a 24 de agosto de 2001	Obrigatório***	Instituído*
	Faixa entre o nível máximo normal e o nível máximo <i>maximorum</i>		Reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público posterior a 24 de agosto de 2001		
	Dispensada		Acumulações artificiais inferiores a 1 ha; vedada nova supressão de vegetação nativa, salvo autorizada pelo órgão ambiental		

continuação

continua

Tabela 8 - Comparativo dos diplomas legais relativos às Áreas de Preservação Permanente do entorno de reservatórios artificiais

continuação

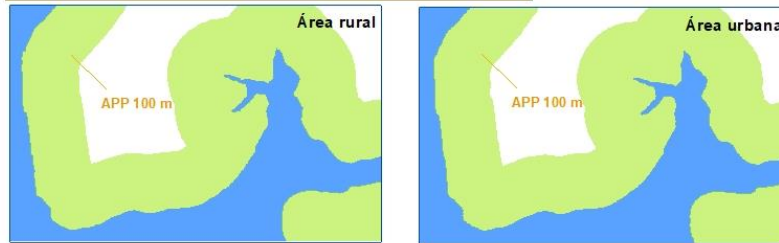
Diplomas legais	Largura (m)		Condições	Aquisição/ desapropriação	PACUERA
	Área rural	Área urbana			
Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013	30 a 100	15 a 30	Faixa a ser definida na licença ambiental. Reservatório artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público posterior a 24 de agosto de 2001; 15 metros em área urbana, salvo regulamentação municipal.	Obrigatório***	Mantido*
	Faixa entre o nível máximo normal e o nível máximo <i>maximorum</i>		Reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público anterior a 24 de agosto de 2001		
	Mínimo:15 Máximo:50	15	Reservatório artificial de água com até 20 ha.; 15 metros em área urbana, salvo regulamentação municipal		
	Dispensada		Acumulações artificiais inferiores a 1 ha; vedada nova supressão de vegetação nativa, salvo autorizada pelo órgão ambiental		

* Para reservatórios de hidrelétricas e de abastecimento de água

** A Lei estabelece a obrigação de recuperar as APPs degradadas, assegurados os usos consolidados. Ainda, na implantação de reservatório artificial, o empreendedor deverá pagar pela restrição de uso da terra de APP criada no seu entorno

*** Além da desapropriação e da aquisição, pode ser instituída servidão administrativa para a formação da APP do reservatório artificial

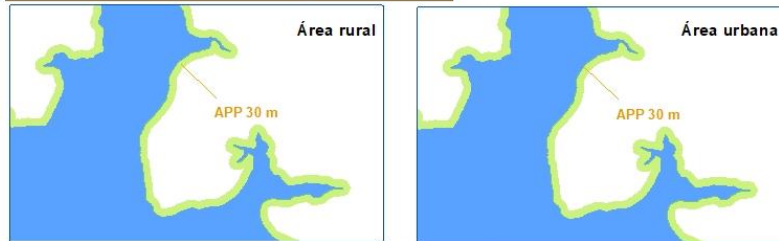
Resolução Conama nº 004, de 18 de setembro de 1985



Resolução Conama nº 302, de 20 de março de 2002

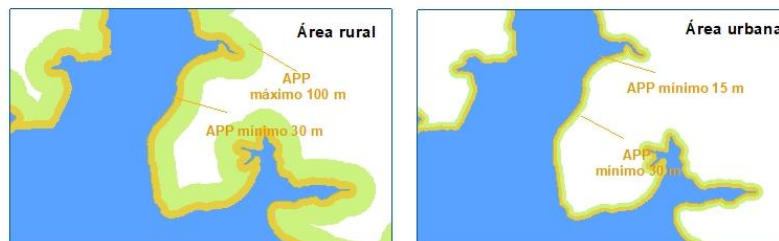


Lei Estadual nº 14.309 de 19 de junho de 2002



**Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012 e
Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013**

Reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público posterior a 24 de agosto de 2001



Reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público anterior a 24 de agosto de 2001

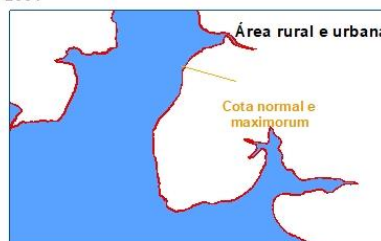


Figura 7 - Comparativo das APPs do entorno de reservatórios artificiais maiores que 20ha em função dos dispositivos legais vigentes em cada período

Fonte: Autora (2020)

Em um contexto geral, as novas leis deram continuidade à proposta de flexibilização das larguras da faixa marginal dos reservatórios artificiais inclusive para os reservatórios destinados ao abastecimento público de águas para os quais não havia essa possibilidade, considerando as diretrizes da Resolução CONAMA nº 302/02. Importante observar que as primeiras definições quanto aos parâmetros e limites das APPs dos reservatórios surgiram com a Resolução CONAMA de 004/1985, posteriormente revogada pela Resolução CONAMA 302/2002 sendo que as leis ambientais até então vigentes na época definiam, de modo geral, as áreas ao redor dos reservatórios artificiais como APPs. Entretanto, as resoluções se constituem como atos administrativos normativos, e desta forma, ao criar parâmetros e limites ainda não definidos por lei foi entendida por muitos autores e juristas como sem premissa legal. Neste caso, a Lei Estadual nº 14.309/2002 foi a primeira lei que estabeleceu esses parâmetros no âmbito de Minas Gerais já excetuando a APP de represa hidrelétrica das regras gerais, colocando a sua abrangência e delimitação a serem definidas no plano diretor da bacia hidrográfica e, em sua ausência, seria instituída a uma largura de 30 metros contrariando o disposto da Resolução CONAMA nº 302/2002.

No âmbito federal a Lei Federal nº 12.651/2012 estabeleceu os parâmetros e limites quanto a proteção da área do entorno dos reservatórios artificiais, revogando a Lei Federal nº 4.771/1965 que não estabelecia tais critérios. Foi findada, assim, a discussão acerca da inconstitucionalidade da regulamentação da lei pelas resoluções do CONAMA. Posteriormente, em consonância com o Novo Código Florestal Federal, foi aprovada a Lei Estadual nº 20.922/2013. Ambas as leis desassociaam os reservatórios artificiais, tanto de geração de energia quanto de para fins de abastecimento público das lagoas e lagos naturais, diferentemente das normas até então vigentes. Neste caso, os limites das APPs dos reservatórios artificiais com data de concessão posterior a 24 de agosto de 2001 passaram a ser definidos no âmbito da licença ambiental, sendo estabelecidos pela lei os limites máximos e mínimos os quais foram flexibilizados em relação a Resolução CONAMA 302. Por outro lado, a necessidade de aquisição ou desapropriação pelo empreendedor da APP de reservatórios artificiais, estabelecida na Medida Provisória nº 2.166-67/01, foi mantida. Importante destacar que os códigos florestais, nacional e mineiro, diferem quanto aos limites de APPs de reservatórios menores que 20ha em áreas rurais, bem como com relação às APPs de reservatórios artificiais em áreas urbanas, sendo a lei estadual menos restritiva.

Além disso, a Lei Federal nº 12.651/12 e a Lei Estadual nº 20.922/2013 restringiram ainda mais as APPs no entorno de lagos ao determinar como APP de reservatórios anteriores à

MP nº2.166-67/01, a faixa de terreno compreendida entre o nível normal de operação e o nível máximo *maximorum* de reservatórios artificiais.

Nesse contexto faz-se importante o entendimento dos níveis de água e volumes característicos dos reservatórios, sendo eles: nível mínimo operacional; nível máximo operacional; nível máximo *maximorum* e volume morto; volume útil e volume de espera (LOPES; SANTOS, 2002) (Figura 8).

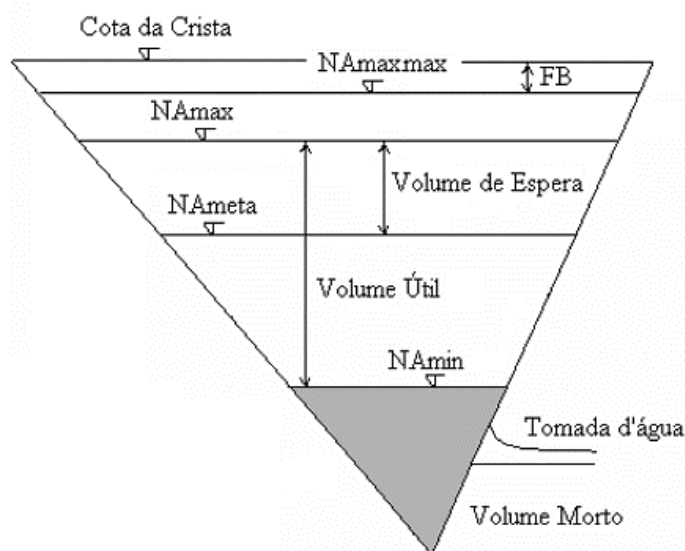


Figura 8 - Níveis de água e volumes característicos de um reservatório

Fonte: Lopes; Santos (2002)

Conforme descreve Lopes; Santos (2002), o nível mínimo operacional (NA_{min}) corresponde à cota mínima necessária para a operação adequada do reservatório. Esta é a cota que define o limite de um Volume Morto, o qual corresponde à parcela do volume total do reservatório inativa ou indisponível para fins de captação de água. O Volume Morto corresponde, portanto, ao volume abaixo do nível mínimo operacional do reservatório. O nível máximo operativo normal de um reservatório (NA_{max}) corresponde à cota máxima permitida para a operação normal do reservatório. Este limite define o limite superior do Volume Útil do reservatório o qual é efetivamente destinado à operação do reservatório, ou seja, ao atendimento das diversas demandas de água. O Volume Útil, portanto, corresponde ao volume compreendido entre os níveis d'água mínimo e máximo operacional. Uma parcela deste Volume Útil corresponde ao Volume de Espera destinada ao amortecimento de ondas de cheia, visando ao atendimento às restrições de vazão de jusante. O Volume de Espera é variável ao longo de um ano em função das taxas de precipitações estando limitado entre o

nível máximo operacional (N_{Amáx}) e o nível meta do reservatório (N_{Ameta}). Por sua vez, o nível máximo *maximorum* (N_{Amáxmax}) corresponde à sobrelevação máxima do nível d'água, medida a partir do nível máximo operacional, disponível para a passagem de ondas de cheia. A sobrelevação adicional ao nível máximo *maximorum* define a cota da crista do barramento a partir de uma borda livre (FB), destinada a impedir que as ondas formadas pelo vento ultrapassem a crista da barragem e, ainda, garantir segurança adicional a eventuais transbordamentos sobre a crista em condições excepcionais.

Os valores das cotas e volumes de um reservatório são obtidos por meio de levantamentos topográficos e cálculos na fase de projeto. Nesses casos, nos estudos preliminares são construídos os gráficos de Curva Cota x Área x Volume de um reservatório, dado fundamental em qualquer projeto de barragem pois relaciona o volume armazenado no reservatório de acordo com a profundidade, ou elevação, do mesmo (BARBOSA JR, 2013).

Neste caso, considerando o dispositivo do Art. 62 da Lei Federal nº 12.651/12, fica definido para os reservatórios anteriores à MP nº 2.166-67/01, uma APP entre o nível de operação normal do reservatório e o nível alcançado por um curto período de tempo em eventos de grandes cheias (Figura 9). Entretanto, essa faixa corresponde ao que já era entendido, operacionalmente, como sendo a faixa de segurança dos reservatórios, trazendo incongruências no que se entende como APP.

Machado (2012) conceitua a faixa de segurança como sendo a área demarcada e aparelhada para prováveis inundações, devido a atividades extraordinárias da usina, que considera a incapacidade de armazenamento do reservatório, ou mesmo a necessidade de abertura das comportas da usina, para não ocorrer danos nas estruturas. Nesse sentido, qualquer atividade, infraestrutura ou benfeitoria que se localize nesta projeção do nível máximo *maximorum* possui riscos de sofrer com a passagem de cheia de projeto. Nota-se, portanto, que a finalidade da faixa é não atingir a população ribeirinha e em especial preservar o empreendimento, ou seja, a proteção das estruturas e consequentemente a vida útil da usina hidrelétrica.

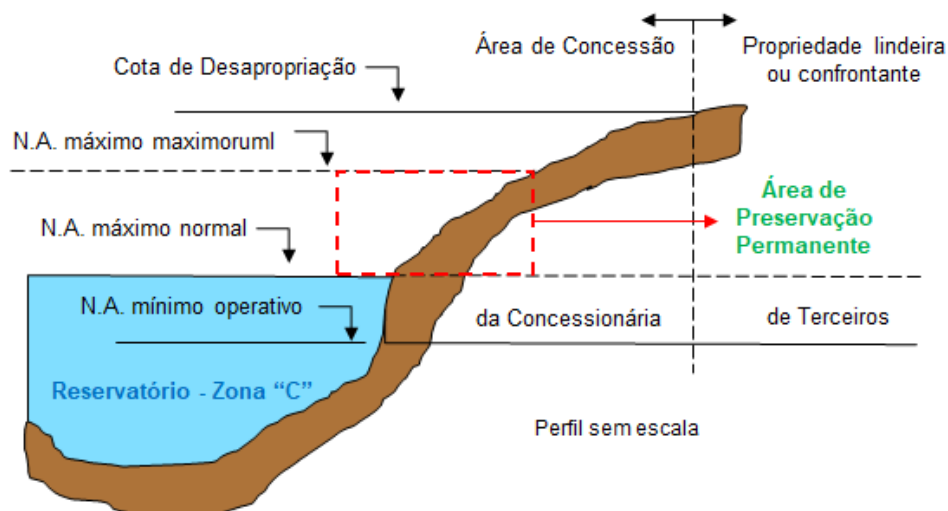


Figura 9 - Representação do nível máximo operativo normal e cota máxima *maximorum* e respectiva APP

Fonte: Adaptado de Araújo (2017)

Além de estar em uma área operacionalmente entendida como faixa de segurança do reservatório, a faixa de APP entre as cotas normal e *maximorum* apresenta, em muitos casos largura significativamente reduzida. Ao fazer um estudo comparativo das faixas de APP considerando o código florestal antigo e o mais recente, Barros (2016) demonstra uma perda significativa de área nessa faixa. De modo geral, a diferença entre as cotas normal e *maximorum* dos reservatórios avaliados foi muito pequena, sendo instituídas faixas de APP com áreas irrisórias. De forma ilustrativa, a Figura 10 apresenta um exemplo de APP entre as cotas normal e *maximorum* de um reservatório artificial, demonstrando uma largura pouco significativa na variação entre as cotas.

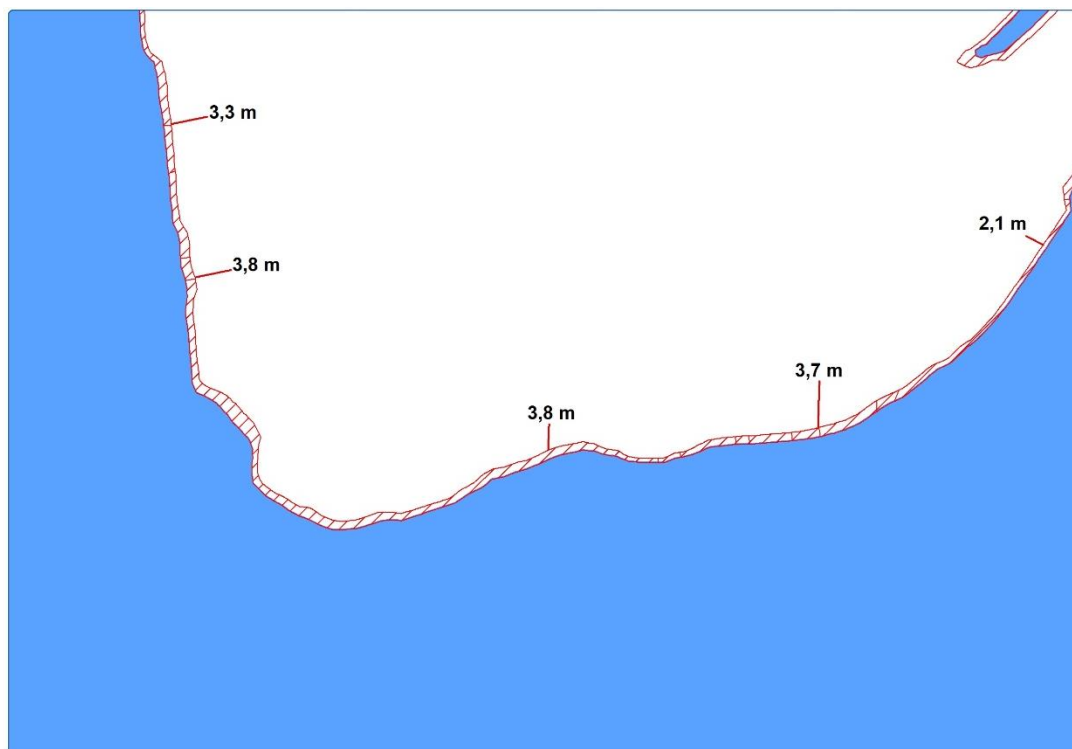


Figura 10 – Figura esquemática da largura da faixa de APP entre as cotas normal e *maximorum* em um reservatório artificial com contratos de concessão anterior a 24 de agosto de 2001

Fonte: Autora (2020)

Conforme Araujo (2017), a redução da dimensão destas áreas na nova Lei Florestal brasileira – Lei 12.651/2012 - em comparação ao antigo Código Florestal de 1965, leva ao entendimento de ocorrência da violação ao Princípio da Vedação do Retrocesso Socioambiental. Nessa lógica foi aberto em 2013 junto ao Ministério Público Federal a Ação Direta de Inconstitucionalidade - ADI 4903, de 18 de janeiro de 2013 (BRASIL, 2013). Essa ADI sugere um retorno da legislação atual, quanto aos critérios dimensionais de APPs de faixas marginais de rios e reservatórios artificiais, aos padrões anteriormente previstos no novo Código Florestal de 1965, ou, numa melhor perspectiva, que haja um aumento nas respectivas dimensões, o que resultaria em consideráveis ganhos socioambientais.

Entretanto, em 2019 por meio de Embargos de Declaração na Ação Direta de Inconstitucionalidade 4.903, de 27 de setembro de 2019, fica conclusivamente declarado como constitucional os artigos 5º, caput e §§ 1º e 2º, e 62, do novo Código Florestal. Nesse caso, o Supremo Tribunal Federal declara que tais limites de APP entre cotas, para os reservatórios implantados antes da MP nº 2166-67/2001, se enquadram na liberdade do legislador de adaptar a necessidade de proteção ambiental às particularidades de cada

situação, visto que o tempo de operação desses empreendimentos é muito longo e os usos, de um modo geral, já se encontram consolidados em seu entorno o que dificultaria o cumprimento de obrigações ambientais para além dessa faixa (BRASIL, 2019).

Porém, cabe ainda destacar a necessidade de revisões periódicas das cotas, já que os dados de Curva Cota x Área x Volume dos reservatórios centralizados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – NOS devem ser atualizados a cada 10 anos em função do processo de assoreamento dos reservatórios, conforme estabelecido na Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 03, de 10 de agosto de 2010 (ANEEL/ANA, 2010). Nesse caso, as demarcações das cotas de um reservatório podem ser alteradas em função de revisões de regimes operativos por meio de estudos hidrológicos e topográficos de atualização de cotas baseados nas condições operativas do reservatório e séries históricas hidrométricas. Essa atualização é feita convencionalmente por meio de batimetria da área inundada, levantando-se as profundidades em vários pontos e fazendo a devida integração do volume (COLLISCHONN; CLARKE, 2016). Essas atualizações apresentam novos dados de cota, volume e área dos reservatórios o que indica que os valores de cotas normal e *maximorum* podem ser alterados ao longo dos anos. Nesse sentido, em função dessas revisões pode ocorrer também uma alteração em termos espaciais dos limites da APP entre cotas, conforme modelo esquemático expresso na Figura 11.

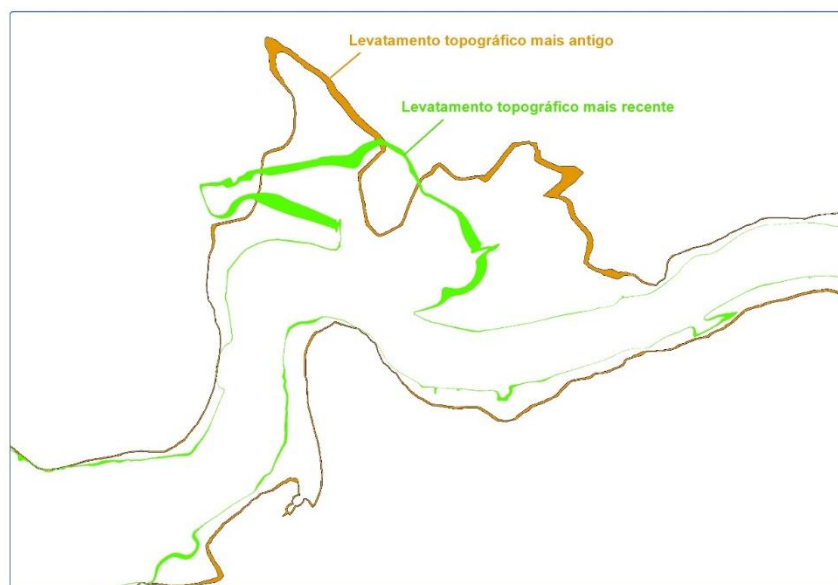


Figura 11 - Figura esquemática demonstrando variações espaciais nos limites de APP entre as cotas normal e *maximorum* de um reservatório artificial considerando a execução de revisões nos regimes operativos

Fonte: Autora (2020)

Neste caso, constata-se um evidente retrocesso em matéria ambiental haja vista que o Art. 62 da Lei federal nº 12.651/2012 reduziu, sensivelmente, a proteção das APP de reservatórios ao instituir uma faixa “entre cotas” que, em muitos casos, impede, pela largura significativamente reduzida, o cumprimento das funções ambientais que as APP devem desempenhar (BRASIL, 2013). Por outro lado, essa redução amplia as possibilidades de resolução de conflitos relativos ao uso e ocupação das APPs e à sua regularização, em relação às normas anteriores (SOBRAL, 2013; BRASIL, 2019). Isso ocorre especialmente quanto ao entorno de reservatórios artificiais mais antigos, onde a posse das terras do entorno está nas mãos de terceiros e os usos instalados se encontram em grande parte consolidados. Nesse caso parte-se do pressuposto que boa parte das hidrelétricas teve, à época de sua construção, a área do reservatório desapropriada até este último nível e, nesse sentido, a gestão dessa área seria facilitada já que a mesma pode ser controlada pelas concessionárias.

De qualquer modo, os novos limites estabelecidos quanto a delimitação das faixas de APP dos reservatórios artificiais (Lei Federal nº 12.651/12 e a Lei Estadual nº 20.922/2013) se mostram bastantes frágeis do ponto vista da preservação ambiental. Esse cenário aponta para uma necessidade ainda maior de ações de proteção de APPs e de bacias hidrográficas como um todo, de modo que os usos múltiplos dos lagos e sua vida útil possam ser efetivados. Nesse sentido, o PACUERA, mantido como diretriz de gestão ambiental dos usos e da conservação do entorno dos reservatórios artificiais (tanto na Lei Federal nº 12.651/12 quanto Lei Estadual nº 20.922/2013), pode funcionar como um propulsor de medidas de conservação que minimizem os prejuízos da redução das áreas de preservação dos reservatórios.

2.3 - Planos e programas de gestão de reservatórios artificiais destinados à geração de energia elétrica

Os planos voltados à gestão de reservatórios artificiais destinados à geração de energia elétrica tiveram sua concepção inicial a partir da década de 1970, quando houve uma maior preocupação ambiental no setor energético associado às exigências de órgãos financeiros. Nesse sentido, em 1978, a CESP emitiu o documento Modelo Piloto de Projeto Integral (CESP, 1978) o qual previa ações para o desenvolvimento de novas possibilidades socioeconômicas com o aproveitamento múltiplo da água, a preservação dos recursos naturais e o adequado uso do solo bem como estabelecia as medidas para as devidas adaptações da população afetada com enchimento dos lagos. Para tanto, o documento propunha a elaboração

de quatro planos: Levantamento, Desapropriação, Enchimento e Utilização, esse último englobando o Plano Diretor do Reservatório e o Código de Represas. Os Planos de Utilização dos reservatórios propostos pela CESP abordavam, de maneira bastante abrangente, os aspectos voltados à conservação e ao bom aproveitamento dos usos e recursos propiciados pelos reservatórios, com o estabelecimento, inclusive de normas e recomendações aos atores envolvidos (SOBRAL, 2013).

Conforme aponta Soares (2005), o Plano Diretor do Reservatório tinha como objetivo elaborar as propostas e recomendações, sob a forma de diretrizes, para restaurar o equilíbrio ecológico do novo ambiente modificado, considerando as possibilidades que surgem para uso múltiplo dos reservatórios. O plano compreendia três áreas distintas de intervenção: específica - correspondente à área necessária à geração de energia; direta - relativa à área desapropriada não inundada; e, indireta - referente à área externa à desapropriação de propriedade de terceiros. Para cada área era proposta a descrição do uso do solo e um zoneamento com o intuito de regulamentar e/ou recomendar as formas de ocupação por meio do estabelecimento do tipo e taxa de ocupação, do índice de construção e do sistema viário básico e suas interligações. Por sua vez, o Código de Represas era entendido como o conjunto de normas e recomendações para que o uso do solo, nas áreas de intervenção direta e indireta, não viesse a prejudicar os recursos hídricos sendo previsto no documento medidas conservacionistas, corretivas, disciplinadoras e regulamentadoras (SOBRAL, 2013).

Nas décadas de 1970 e 1980 foram elaborados alguns planos diretores de reservatório, particularmente para os empreendimentos das empresas Cesp, Tractebel Energia (antiga Gerasul) e Itaipu. Tendo em vista que naquela época os instrumentos relativos a essas questões estavam em fase de regulamentação, em grande parte dos casos, a elaboração de tais planos estava relacionada à iniciativa da própria empresa ou à exigência de organismos financiadores. Por serem mais abrangentes, os planos consideravam como área de influência a bacia ou sub-bacia hidrográfica. Em alguns casos, utilizavam-se níveis de detalhamento maior para áreas mais próximas aos reservatórios. Em todos os planos, as águas dos reservatórios também estavam incluídas na área de influência (SOARES, 2005).

Em 1986 a Eletrobrás publicou o relatório denominado Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos (MEEASE). O documento apresenta um conjunto de procedimentos e estudos necessários nas fases de planejamento, instalação e operação de sistemas elétricos, tanto de hidrelétricas quanto de termelétricas e linhas de transmissão de

energia. As ações e o roteiro metodológico dos estudos são detalhados pelas etapas dos empreendimentos estando dividido entre: Viabilidade, Projeto Básico, Projeto Executivo/Construção e Operação do Empreendimento. Dentre os estudos a serem elaborados destaca-se o Plano de Utilização o qual abrange o Plano Diretor e o Código do reservatório, seguindo a mesma linha do Plano de Utilização proposto pela Cesp.

Comparando os instrumentos editados pela Cesp em 1978 e pela Eletrobrás em 1986, Sobral (2013) demonstra apresentarem escopos e objetivos bastante similares para a gestão de reservatórios artificiais. As semelhanças ocorrem desde as etapas prévias, incluindo os aspectos da avaliação do ambiente e a desapropriação, até os aspectos relacionados à operação dos reservatórios, especialmente as diretrizes e normas para a utilização e conservação dos mesmos e de seu entorno.

A publicação do I PDMA nesse mesmo ano (ELETROBRÁS, 1986) trouxe para discussão a questão do “desenvolvimento regional integrado”, o qual poderia ser potencializado pelo setor hidrelétrico. Esta questão foi ainda mais aprofundada no II PDMA (ELETROBRÁS, 1990) e veio a ser refletida na concepção e abrangência do Plano Diretor de Reservatório. Deste modo, alguns PDR elaborados pelo setor elétrico nos anos 1970, 1980 e 1990 foram elaborados para viabilizar a inserção regional dos empreendimentos.

Entretanto, é a partir do final da década de 1990 que alguns órgãos ambientais começam a vislumbrar preocupações acerca da ocupação desordenada nas margens de reservatórios de usinas hidrelétricas, levando-os a exigir do empreendedor a elaboração de planos ambientais para o entorno dos reservatórios (SOARES, 2005). A partir de tais exigências, a titulação dos planos passou a incorporar o uso e ocupação como palavras dominantes, surgindo diversas denominações como Plano de Uso e Ocupação do Solo e Plano de Uso e Ocupação do Solo e das Águas. Nessa década, percebeu-se que a maioria dos planos limitava a sua área de influência às APPs ou às propriedades privadas das empresas, delegando ao setor público a responsabilidade de monitoramento nas demais áreas. Entre os anos de 2000 e 2002, de modo similar, os planos limitaram sua área de influência às APPs ou às áreas das empresas. Alguns planos, entretanto, tiveram como área de influência a bacia ou sub-bacia hidrográfica, ou uma faixa de 1000 metros no entorno dos reservatórios, com levantamento de informações em um nível mais macro para áreas mais distantes dos reservatórios e, um nível de detalhamento maior, para áreas mais próximas.

A partir de março de 2002, com a Resolução CONAMA nº 302/2002, os Planos Diretores do Reservatório passam a ser uma recomendação normativa regulamentando o Art. 2º, da então Lei Federal nº 4.771/1965, sendo seu termo alterado para Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA). O plano passa a ser uma exigência legal a partir da Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012 e Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013.

Para efeito da Resolução CONAMA nº 302/2002, o PACUERA é entendido como um conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial (CONAMA, 2002, Art. 2º). O PACUERA passa a ser, então, uma recomendação normativa, regulamentando o Art. 2º, da então Lei Federal nº 4.771/1965, e passa a ser uma exigência legal a partir da Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012 e da Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. No âmbito de Minas Gerais cabe destacar ainda a Instrução de Serviço SISEMA 01/2017 que dispõe sobre os procedimentos a serem realizados no âmbito das Superintendências Regionais de Meio Ambiente – SUPRAMs e da Superintendência de Projetos Prioritários - SUPPRI, relativos à formalização e análise do PACUERA no âmbito do licenciamento ambiental.

Conforme determinado nos referidos dispositivos legais, a elaboração do PACUERA deve ocorrer no âmbito do licenciamento ambiental, em conformidade com o termo de referência expedido pelo órgão ambiental competente. A Lei Federal nº 12.651/12 e a Lei Estadual nº 20.922/2013 acrescentam ainda que o PACUERA deve ser apresentado ao órgão ambiental concomitantemente com o Plano Básico Ambiental (PBA) e aprovado até o início da operação do empreendimento, não constituindo a sua ausência impedimento para a expedição da licença de instalação (BRASIL, 2012, Art. 5º; MINAS GERAIS, 2013, Art. 23º). Adicionalmente, a Lei Estadual nº 20.922/2013 condiciona a apresentação e aprovação do PACUERA para a revalidação da licença ambiental de operação ou a emissão da licença ambiental corretiva no caso de empreendimentos em operação (MINAS GERAIS, op. cit. Art.).

Nesse sentido, o procedimento relativo ao PACUERA inicia-se com a apresentação, por parte do empreendedor, de um Plano de Trabalho ou uma proposta de TR para apreciação do órgão ambiental competente, com vistas à emissão de um Termo de Referência (TR). Para empreendimentos que ainda não se encontram instalados a apresentação do Plano de Trabalho deve ocorrer na etapa prévia do licenciamento, podendo ser concomitante à solicitação da

Licença Ambiental Prévia ou posterior à emissão dela. Para empreendimentos que já se encontram em fase de operação a apresentação do Plano de Trabalho deve ocorrer na etapa de revalidação da licença ambiental de operação ou a emissão da licença ambiental corretiva e sua aprovação é condição para a emissão da licença. Importante ressaltar que a exigência de apresentação do PACUERA na renovação das licenças refere-se apenas àqueles empreendimentos que não tiveram o PACUERA aprovado anteriormente.

A Lei Estadual nº 20.922/2013, em seu Art. 23, §1º, estabelece de forma complementar, os itens mínimos a serem apresentados em tais planos, sendo eles: I - diagnóstico socioambiental; II - zoneamento socioambiental; III - programa de gerenciamento participativo do entorno do reservatório (MINAS GERAIS, 2013, Art. 23º). Cabe mencionar ainda que a Instrução de Serviço 01/2017 emitiu um Termo de Referência específico com o detalhamento da composição do referido plano seguindo os tópicos já apontados como itens mínimos na Lei Estadual nº 20.922/2013. Com base nas diretrizes constantes do TR o empreendedor deve elaborar o PACUERA e apresentá-lo para a apreciação do órgão ambiental via Ibama, nos casos de reservatórios que abrangem mais de dois estados, ou via SEMAD, no caso de empreendimentos que se encontram integralmente dentro do estado, por meio das SUPRAMs e da SUPPRI.

Na análise do referido plano deve ser ouvido o respectivo comitê de bacia hidrográfica, quando houver. Ademais, a aprovação do PACUERA deverá ser precedida da realização de consulta pública, sob pena de nulidade do ato administrativo, atendendo a Resolução CONAMA nº 9, de 3 de dezembro de 1987. Nesse contexto, desde 2017 a SEMAD disponibiliza em seu site cópia digital dos PACUERAs para download e consulta pública.

A Figura 12 apresenta as etapas do procedimento de elaboração e aprovação do PACUERA, conforme a Lei Federal nº 12.651/12 e a Lei Estadual nº 20.922/2013.

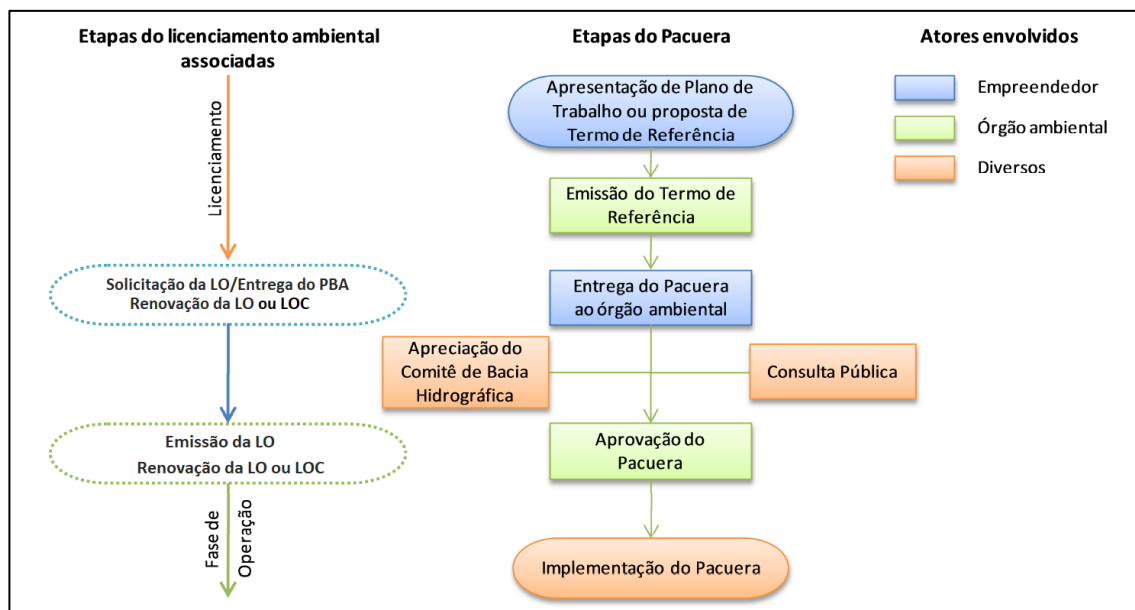


Figura 12 - Etapas do procedimento de elaboração e aprovação do PACUERA, conforme a Lei Federal nº 12.651/12 e Lei Estadual nº 20.922/2013

Fonte: Adaptado de Sobral (2013)

Em termos de área de abrangência dos PACUERAs, a Resolução CONAMA nº 302/2002 não é clara, podendo ser inferido que tal área corresponde à APP do reservatório artificial. Na Resolução fica fixado apenas um percentual máximo destinado a atividades de lazer e turismo, o qual não poderia exceder a 10% da área total do entorno e somente poderiam ser ocupadas, mediante atendimento à legislação municipal, estadual e federal e o licenciamento pelo órgão ambiental competente. Já na Lei Federal nº 12.651/2012 esse percentual se restringiu a 10% da APP.

Importante destacar que os primeiros planos elaborados a partir de tal resolução tiveram como área de influência um valor negociado entre a empresa e o órgão ambiental, sendo citados casos onde o valor foi uma faixa ao redor do reservatório com largura de 10 km, conforme aponta Soares (2005). Entretanto, a mesma autora afirma que, respaldados pelos critérios legais, ao longo dos anos foi se percebendo que a maioria dos planos passou a limitar sua área de influência às APPs ou áreas de propriedade das empresas.

A partir da promulgação da Lei Federal nº 12.651/2012 houve uma flexibilização dos limites das faixas de APP dos reservatórios, ficando estabelecida uma área que pode variar entre o mínimo de 30 m e máximo de 100 m em área rural, e de 15 a 30 m em área urbana (BRASIL, 2012). Para os reservatórios artificiais destinados a geração de energia ou abastecimento público que foram registrados ou tiveram seus contratos de concessão ou

autorização assinados anteriormente à MP nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, a faixa da APP será a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*. Conforme já citado na referida lei fica estabelecido que o PACUERA poderá indicar áreas para implantação de usos múltiplos os quais não poderão exceder a 10% do total da APP do reservatório. Essas áreas somente poderão ser ocupadas desde que o uso consolidado em área rural e o uso antrópico consolidado em área urbana não tenham excedido o limite de 10%. Ainda, devem ser respeitadas a legislação municipal, estadual e federal, com as ocupações sendo devidamente licenciadas ou autorizadas pelo órgão ambiental competente.

Ficou estabelecido, ainda, que na implantação de reservatório artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público, é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das APPs criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental. Do mesmo modo, para os empreendimentos instalados antes de 24 de agosto de 2001, a APP, compreendida entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*, deverá ser adquirida pelo empreendedor ou instituída como de servidão administrativa.

Cabe destacar que a Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, reforça as diretrizes da Lei Federal nº 12.651/2012 no que se refere às dimensões da APP dos reservatórios artificiais destinados à geração de energia ou ao abastecimento público, bem como com relação ao PACUERA (MINAS GERAIS, 2013). Assim como na Resolução CONAMA 302/2002, não fica explícito nessa Lei e na Lei Estadual nº 20.922/2013, que a área de atuação dos PACUERAs é restrita às APPs, porém tal fato pode ser inferido.

De forma complementar, na Instrução de Serviço SISEMA 01/2017 de Minas Gerais fica formalmente definido como área de abrangência do diagnóstico socioambiental dos PACUERAs a faixa de APP do reservatório estabelecida segundo a Lei Federal nº 12.651/2012. Conforme detalha a IS, o plano deverá trazer a descrição detalhada da APP, sendo essa a área objeto de levantamento de dados quantitativos e qualitativos para apresentação do PACUERA. Fora da APP o alcance do diagnóstico deve ser fundamentalmente qualitativo com foco na avaliação da dependência econômica e cultural das comunidades quanto ao acesso e uso do reservatório.

De forma complementar, a IS SISEMA 01/2017 apresenta situações na qual fica dispensada a apresentação do PACUERA: a) nos casos de aproveitamentos hidrelétricos que são construídos para operar “a fio d’água”, ou seja, sem regularização de vazão, e utilizam

turbinas que aproveitam velocidade e vazão para gerar energia com mínima ou nenhuma acumulação no curso d'água; b) quando a área entendida como “reservatório” não ultrapassar o leito médio regular do curso d'água, desde que tecnicamente justificado. Nestes casos, a APP a ser definida no entorno destes “reservatórios”, deverá ser a mesma referente ao curso d'água que sofreu a intervenção. Importante destacar que a dispensa do PACUERA nesses casos não impede que o acesso ao barramento seja restringido a terceiros pelo empreendedor.

A Figura 13 apresenta um resumo da evolução temporal dos planos de gestão do entorno de reservatórios artificiais e seu conceito de área de entorno.

Com relação aos planos de gestão de reservatórios cabe mencionar, também, o Plano de Gestão Sócio patrimonial (PGSP) dos reservatórios de suas usinas hidrelétricas, o qual foi determinado pela ANEEL por meio do Ofício nº 206, de 29 de maio de 2001. O plano tem como principal objetivo implantar um efetivo domínio sobre o patrimônio imobiliário constituído das usinas. Para tanto o plano visa conhecer os problemas de gestão de reservatórios, visando à criação de instrumentos e indicadores voltados à regulação e fiscalização das áreas de propriedade das concessionárias de usinas hidrelétricas. O plano é dividido em dois escopos sendo um focado na etapa de diagnóstico visando a atualização e contextualização do reservatório em sua bacia contribuinte e outro referente a etapa de prognóstico, voltado à busca de indicadores de desempenho, baseados em perspectivas de evolução e transformação na bacia e no reservatório (CAMPAGNOLI, 2012).

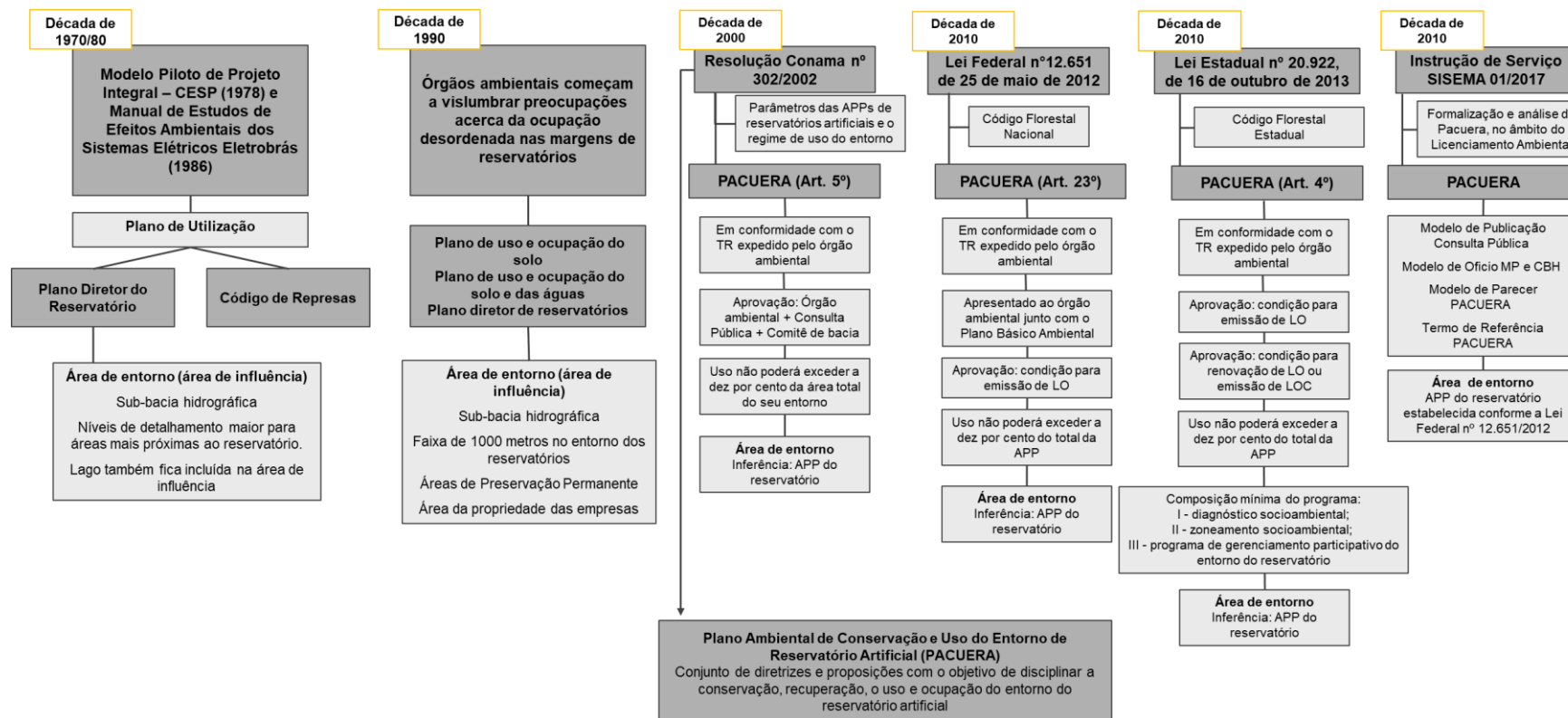


Figura 13 - Evolução temporal dos planos de gestão do entorno de reservatórios artificiais e seu conceito de área de entorno

Fonte: Autora (2020)

Desta forma, na elaboração dos PGSP são estabelecidos os seguintes procedimentos (SOARES, 2005):

- diagnóstico, análise e mapeamento da situação do reservatório, margens e ilhas;
- demarcação da desapropriação;
- conscientização e orientação das aglomerações urbanas e rurais expressivas que, porventura, margeiem os reservatórios;
- implantação de ações corretivas quanto à permanência da ocupação;
- definição de procedimentos para retirada dos invasores e;
- implantação de ações preventivas para se evitar novas invasões e usos inadequados dos reservatórios, margens e ilhas envolvendo: a inspeção patrimonial preventiva e periódica, visando identificar e cadastrar os confrontantes, mapeá-los e analisar novas áreas críticas; a verificação constante da permanência e do estado de conservação dos marcos referentes à cota de desapropriação; e a execução de programas de comunicação social.

Cabe destacar que dentre as ações preventivas, era prevista a elaboração de um Plano Diretor do Reservatório de modo a normatizar o uso e ocupação das margens e ilhas do reservatório. Entretanto, em razão do entendimento de que a área de abrangência do plano superava o escopo do PGSP, a ABRAGE - Associação Brasileira das Empresas Geradoras de Energia Elétrica sugeriu, na época, a sua remoção, sendo posteriormente suprimido da proposta da ANEEL (SOARES, 2005).

De fato, quando se observa o conteúdo proposto para o PGSP, verifica-se que grande parte dos temas indicados está bastante relacionada à elaboração do PACUERA de hidrelétricas principalmente quando a área de entorno está associada aos limites das APPs da nova legislação vigente. Essas áreas devem passar por desapropriação, serem adquiridas pela concessionária ou estarem sob servidão administrativa.

3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Visando alcançar os objetivos propostos a presente pesquisa foi baseada em uma metodologia qualitativa composta de quatro linhas investigativas, a saber: revisão bibliográfica (*Capítulo 2*); levantamento dos aproveitamentos hidrelétricos em rios estaduais em MG com licença de operação ativa e situação do PACUERA (*Capítulo 4.1*); levantamento dos critérios de delimitação das Áreas de Entorno por meio da análise de PACUERAs recentemente aprovados e/ou em fase de Consulta Pública disponibilizados no site da SEMAD/MG e do IBAMA (*Capítulo 4.2*); e concepção de especialistas sobre a delimitação das Áreas de Entorno dos PACUERAs por meio da técnica Delphi (*Capítulo 4.3*).

A primeira etapa da pesquisa consistiu na revisão bibliográfica acerca das bases legais e instrumentos de proteção de reservatórios artificiais sendo apresentado o arcabouço legal relacionado à sua conservação (*Capítulo 2*). Para tanto, foram consultadas as legislações federais e estaduais relacionadas ao tema, com destaque para o Código Florestal, bem como foram analisados os atos administrativos normativos com destaque para as resoluções do CONAMA. Também foram discutidos sobre os planos e programas de gestão de reservatórios artificiais destinados à geração de energia elétrica. Neste caso foi feita uma análise temporal de como eram concebidos tais planos até o surgimento do PACUERA e como era tratada a questão da Área de Entorno dentro desses estudos. Para tanto foram analisados documento de diversas instituições do setor elétrico (Cemig, Eletrobrás; CEPEL; Copel; Cesp e ANEEL) além de dissertações e teses que tratam desse assunto com destaque para os estudos de Soares (2005) e Sobral (2013). Por fim, foi apresentado e discutido o conceito e as diretrizes do PACUERA com base na Lei Federal nº 12.651/12, Lei Estadual nº 20.922/2013, Resolução CONAMA nº 302/2002 e Instrução de Serviço SISEMA 01/2017.

O *Capítulo 4.1* apresenta o levantamento dos aproveitamentos hidrelétricos em rios estaduais em MG com licença de operação ativa e status do PACUERA. Para tanto, primeiramente, foi feito o levantamento de todas Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs e Usinas Hidrelétricas - UHEs em fase de operação no estado de Minas Gerais junto ao Banco de Informações de Geração da ANEEL (BIG) (ANEEL, 2019). Com base nas usinas levantadas foram consultados seus processos técnicos de licenciamento. No caso do licenciamento estadual a pesquisa foi feita por meio do Sistema Integrado de Informação Ambiental (Siam) da SEMAD. Por sua vez, o processo técnico dos aproveitamentos hidrelétricos situados na divisa do estado, foram consultados no site do IBAMA na aba de

consulta de processos de licenciamento. Para cada usina foram levantados os dados do processo técnico, etapa do licenciamento, concessionária responsável, ano de operação, municípios do entorno e situação do PACUERA sendo esta distinguida nas seguintes categorias: aprovado, consulta pública, em elaboração, em revisão, em análise no órgão ambiental, dispensado e Termo de Referência a ser emitido.

Para a identificação da situação dos PACUERAs foram realizados, além das consultas aos pareceres técnicos, contatos telefônicos junto às Superintendências Regionais de Meio Ambiente (SUPRAMs) e Superintendências Regionais do IBAMA. Em alguns casos também foi feito o contato via e-mail junto ao setor de meio ambiente das concessionárias avaliadas.

O **Capítulo 4.2** apresenta o levantamento dos critérios de delimitação das Áreas de Entorno por meio da análise de PACUERAs recentemente aprovados e/ou em fase de Consulta Pública disponibilizados no site da SEMAD/MG e do IBAMA.

Foram selecionados os planos mais recentes em função da facilidade de acesso aos dados, já que, no contexto do licenciamento estadual, desde abril de 2017 a SEMAD disponibiliza em seu site cópia digital dos PACUERAs para *download* e consulta pública. Conforme o Art. 31 da Lei Estadual nº 14.184/2002 a aprovação do PACUERA deve ser precedida de Consulta Pública, sob pena de nulidade do ato (MINAS GERAIS, 2002). O parágrafo primeiro da referida lei informa que a consulta pública será objeto de divulgação pelos meios oficiais, a fim de que o processo possa ser examinado pelos interessados, fixando-se prazo para oferecimento de alegações. Até a data de março de 2020, 21 planos estavam acessíveis no site para análise e Consulta Pública. Por sua vez, no contexto do licenciamento federal o IBAMA passou a disponibilizar tais planos desde 2018 em seu site.

Nessa etapa foram consultados os planos recentemente aprovados ou em fase de Consulta Pública de reservatórios localizados em Minas Gerais sendo levantados os seguintes itens: data de operação, tipo de licença ambiental, data de análise do plano pelo órgão ambiental, área do reservatório, área da faixa de APP, descrição da definição da área de entorno e medidas e planos sugeridos. Para cada plano foi apresentado os limites da Área de Entorno estabelecida bem como do zoneamento ambiental proposto. Com base nos dados levantados foi realizada uma análise comparativa qualitativa entre os métodos propostos nos estudos para delimitação das áreas de abrangência de modo a apontar as principais tendências e fragilidades em relação à essa delimitação.

Dentre os planos disponíveis foram selecionados oito para análise corresponde às seguintes usinas: PCH Jacaré, PCH Barra da Paciência, PCH Boa Vista, PCH Monte Alto, PCH Ana Maria, PCH Coronel Américo Teixeira, UHE Itutinga e PCH Brecha. Para a seleção foram considerados planos cujos critérios de delimitação da APP e da Área de Entorno fossem diferentes uns dos outros seguindo a matriz de possibilidade expressa na Figura 14.

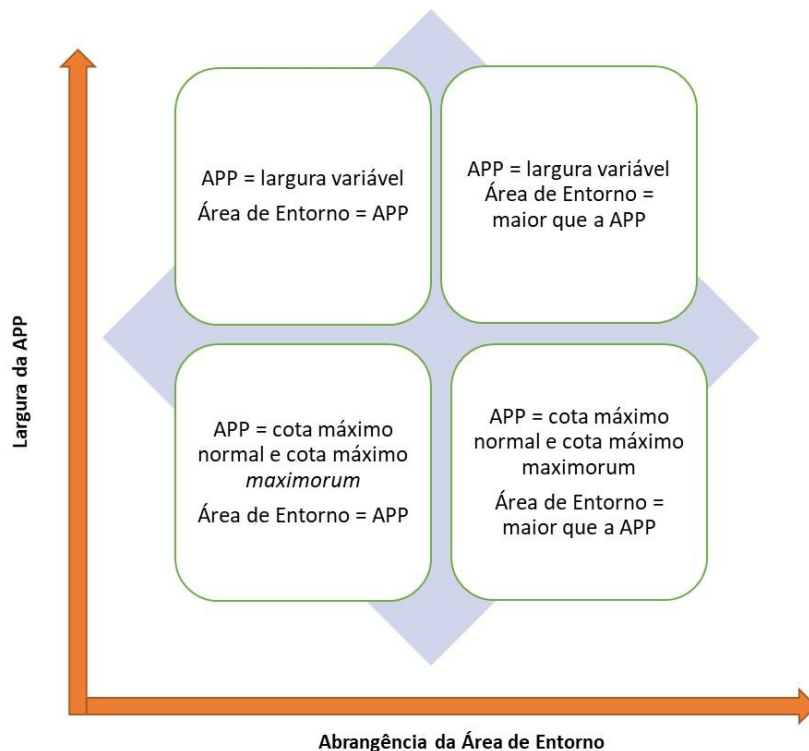


Figura 14 – Matriz de possibilidades de Áreas de Entorno em relação aos limites de APP do reservatório

Fonte: Elaborado pela autora

Importante destacar que todos os planos analisados foram aprovados pelo órgão ambiental estadual após a emissão da IS SISEMA 01/2017, a qual dispõe sobre os procedimentos de análise do PACUERA pelo órgão ambiental estadual no âmbito do licenciamento ambiental e apresenta o Termo de Referência (TR) do referido plano. Nesse caso, conforme já apontado, fica formalmente entendido, pelo órgão ambiental estadual, a faixa de APP do reservatório como Área de Entorno dos planos. Cabe destacar que, alguns planos, embora tenham sido aprovados depois dessa Instrução foram elaborados antes desta.

No caso dos planos sob licenciamento ambiental no IBAMA, que abrangem rios nas zonas limítrofes de Minas Gerais, foram considerados os documentos disponíveis em seu site,

sendo selecionados os PACUERAs das usinas UHE Água Vermelha, UHE Caconde e UHE Emborcação.

No *Capítulo 4.3* foi levantada a concepção de especialistas sobre a delimitação das Áreas de Entorno dos PACUERAs por meio da técnica Delphi, sendo consultados os representantes de concessionárias de energia elétrica, órgãos ambientais, consultorias ambientais e instituições de pesquisa. O Delphi consiste em uma técnica que busca o consenso de um grupo de especialistas a respeito de eventos futuros e tendências. A técnica baseia-se no pressuposto de que o julgamento coletivo, quando organizado adequadamente, é melhor que a opinião de um só indivíduo entrevistados (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000; MAGALHAES JR. et al., 2003). Para tanto, a técnica consiste na circulação repetida de questionários entre especialistas anônimos entre si que, após a primeira rodada, passam a receber uma síntese das respostas dos demais participantes, permitindo assim uma revisão de visões individuais sobre o tema diante das respostas e argumentos dos demais entrevistados (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000).

Conforme aponta Giovinazzo (2001) grande parte do sucesso na aplicação da técnica depende da seleção e convite dos especialistas, da elaboração dos questionários, e da análise das respostas, papéis estes de responsabilidade da coordenação da pesquisa. No caso desta dissertação de mestrado, a própria pesquisadora exerceu o papel da coordenação. Ressalta-se que o conhecimento da metodologia, a experiência e a imparcialidade da pesquisadora são fundamentais para minimizar as deficiências da técnica.

A seguir são descritos os procedimentos utilizados na execução do painel Delphi, a saber: i) seleção dos especialistas; ii) elaboração e envio do questionário da primeira rodada; iii) tabulação e análise das respostas; iv) elaboração e envio de novo questionário. Para uma melhor compreensão, apresenta-se essa sequência na Figura 15.

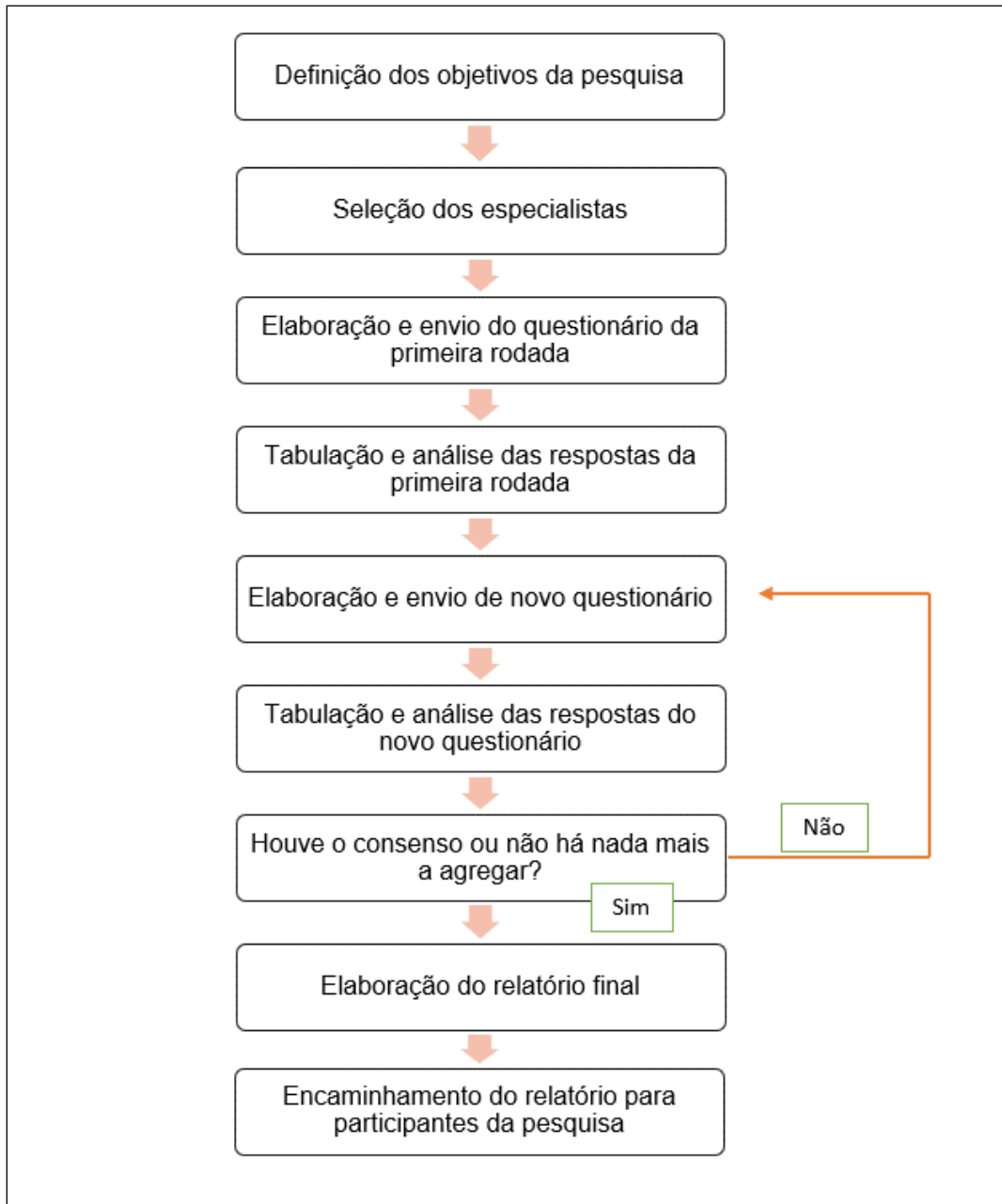


Figura 15 - Sequência de execução de uma pesquisa Delphi

Fonte: Adaptado de Wright; Giovinazzo (2000)

i) Seleção dos especialistas

Para a seleção dos especialistas foi inicialmente avaliada a heterogeneidade dos profissionais a serem consultados sendo definidas as seguintes categorias institucionais: empresas de consultoria ambiental, concessionárias geradoras de energia elétrica, órgão ambiental, instituição de ensino e pesquisa e outros agentes do setor elétrico. A partir de então foram selecionados os especialistas de cada grupo.

No caso das empresas de consultoria ambiental e das concessionárias geradoras de energia elétrica foram consultados os PACUERAs disponíveis nos sites do IBAMA e da SEMAD sendo levantadas as concessionárias para o qual o plano foi elaborado bem como as empresas de consultoria que elaboraram os documentos. A partir de então foram elencados os nomes dos profissionais responsáveis para cada atividade. Cabe destacar que foi dada preferência para os cargos relacionados à área ambiental dessas empresas sendo que eles variavam entre analistas ambientais e gerentes de meio ambiente. Também foram levantados os profissionais por meio da plataforma do LinkedIn sendo que a busca utilizou, principalmente, as seguintes palavras chaves: PACUERA, plano diretor de reservatórios, plano ambiental de uso e conservação de reservatórios e gestão ambiental de reservatórios.

Foram levantados ainda contato de outros agentes do setor elétrico tais como a ANEEL, MME, CEPREL e EPE. Para tanto foram consultados por meio do *site* de cada instituição os contatos de coordenadores relacionados às áreas de meio ambiente e desenvolvimento energético.

No caso dos órgãos ambientais foi inicialmente feito o levantamento dos contatos dos superintendentes das SUPRAMs regionais bem como dos supervisores do Instituto Estadual de Florestas (IEF) conforme dados disponíveis no site da SEMAD-MG. Somado a isto foram levantados os contatos de alguns analistas ambientais das SUPRAMs regionais por meio de pareceres técnicos consultados no site do SIAM. No âmbito federal foram levantados os contatos das chefias de unidades técnicas regionais do IBAMA além do levantamento de analistas ambientais do IBAMA em Minas Gerais (Supes/MG).

Por sua vez, para o levantamento das instituições de ensino foram selecionados especialistas doutores na Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). A busca foi realizada com base nas seguintes palavras chaves: plano ambiental de uso e conservação de reservatórios, plano diretor de reservatórios, gestão ambiental de reservatórios e licenciamento ambiental. Dessa forma, foram

selecionados 70 especialistas para envio do questionário, distribuídos entre os cinco grupos de instituições conforme apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 - Número de questionários, por instituição, encaminhados na primeira rodada Delphi

Tipo de instituição	Instituição	Quantitativo
Órgão ambiental	SUPRAM	13
	IEF	5
	SUPPRI	1
	IBAMA	3
Empresa de consultoria	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos	1
	Agrosolos Agronomia e Meio Ambiente Ltda.	1
	Arcadis Logos	1
	Azurit Engenharia	1
	Bio Alternativa Consultoria Ambiental	1
	Bios Consultoria Ambiental	1
	Brandt Meio Ambiente	3
	Ecomar Engenharia Ambiental	1
	Ekos Planejamento Ambiental Ltda	1
	Ferreira Rocha Gestão de Projetos Sustentáveis	1
	Fundação Roge	1
	Ingá Engenharia e Consultoria Ltda	1
	Lume Ambiental	1
	MRS Estudos Ambientais	1
	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental	1
	Neo Ambiente	1
	Consultor independente	2
Empresa geradora	Cemig	5
	AES Tietê	1
	CESP	1

continua

Tabela 9 - Número de questionários, por instituição, encaminhados na primeira rodada Delphi
continuação

Tipo de instituição	Instituição	Quantitativo
	Furnas-Centrals Elétricas	1
	Consortio UHE Baguari	1
	Aliança Geração de Energia S.A.	2
	Brookfield Energia Renovável	2
	Votorantim Cimentos	1
	CPFL Energia	1
	Guanhães Energia S/A.	1
	SPIC Brasil	1
	Light Energia	1
Outros agentes do setor elétrico	ANEEL	1
	MME	2
	CEPEL	1
	EPE	1
Instituições de ensino e pesquisa	USP	4
	UFMG	1
	Total	70

ii) **Elaboração e envio do questionário da primeira rodada**

Conforme aponta Wright; Giovinazzo (2000) embora não haja um formato rígido das questões de um questionário Delphi, algumas recomendações podem ser seguidas para se evitar erros na sua elaboração quais sejam: evitar eventos compostos; evitar colocações ambíguas; tornar o questionário simples de ser respondido; evitar ordenamento de proposições; esclarecer previsões contraditórias; e permitir complementações dos especialistas, o que é muito importante na primeira rodada. Os mesmos autores recomendam uma média de 25 questões dentro de um questionário a depender dos tipos de questões existentes e do perfil dos respondentes.

As perguntas de um questionário podem ser classificadas em três categorias: abertas, fechadas e de múltipla escolha (MARCONI; LAKATOS, 2002). As abertas permitem ao

informante emitir opiniões de forma livre, usando suas próprias palavras, entretanto possuem a desvantagem de dificultar a análise e interpretação dos dados. Nas perguntas fechadas o informante só tem duas opções de resposta excludentes e, por serem mais objetivas facilitam o trabalho do investigador, porém restringem bastante a liberdade das respostas. Por sua vez, as perguntas de múltipla escolha são fechadas mas permitem uma série de respostas possíveis. Neste caso, além de serem facilmente tabuláveis, proporcionam uma investigação tão profunda quanto a permitida pelas questões abertas. Nesta pesquisa o questionário da primeira rodada apresentou todos os tipos de questões mencionadas, sendo a maioria correspondente a questões de múltipla escolha combinadas com respostas abertas de modo a permitir que os participantes acrescentassem comentários.

O questionário apresentou 18 questões e foi estruturado em quatro seções. A primeira (2 perguntas) consistiu em uma caracterização da instituição do especialista e se ele já teve contato com um PACUERA (elaborou, analisou, executou, participou de consulta pública, dentre outros). Caso o painalista teve contato ele é direcionado para a segunda parte do questionário a qual apresenta questões relacionadas aos planos que o entrevistado teve acesso (5 perguntas). Nesta seção o painalista é questionado sobre a quantidade de planos que o ele teve contato e qual critério de delimitação das APPs e da Área de Entorno da maioria desses planos. Nesta seção a maioria das questões são fechadas.

Se o entrevistado não teve contato com nenhum PACUERA, ele foi direcionado para a terceira parte do questionário. Essa terceira parte apresentou sete perguntas relacionadas à visão de cada especialista quanto às vantagens e desvantagens das várias possibilidades de delimitação dessas áreas e os critérios utilizados. Essa seção é composta em sua maioria por questões de múltipla escolha com possibilidade de comentários e inserção de novas propostas.

A última parte do questionário apresentou questões relacionadas à efetividade dos planos (4 perguntas), abarcando os atores envolvidos na gestão dos reservatórios e a visão do especialista sobre a eficiência dos planos considerando a legislação vigente. Nessa seção, a última questão é totalmente aberta para comentários pessoais sobre o tema.

O questionário foi elaborado dentro da plataforma do Google Forms facilitando não somente o seu envio via *link*, como também a agilidade nas respostas. Cabe destacar que embora essa forma de questionário seja mais prática, ela restringe algumas possibilidades de questões como por exemplo a inserção de notas de importância para opções de resposta. Sendo assim, o questionário da primeira rodada foi encaminhado pela internet aos especialistas selecionados

entre os dias 09 a 15 de outubro de 2019 (APÊNDICE A). Junto ao *e-mail* de envio foi fornecida uma breve explicação do conteúdo bem como instruções para o correto preenchimento, sendo estipulado o prazo de 15 de novembro para o envio das respostas. Expirado o prazo foi observado um alto índice de abstenção, o que exigiu um reenvio do questionário com um prazo de mais sete dias. Visando aumentar o nível de participação e representatividade dos resultados, esse reenvio foi acompanhado de uma maior sensibilização dos especialistas por meio de contatos telefônicos ou via LinkedIn.

Antes do envio do questionário foi realizado um pré-teste com três especialistas, em setembro de 2019, para sua validação. Foram observadas, então, pequenas inconsistências de redação e compreensão que embasaram ajustes e a elaboração da versão final.

iii) **Tabulação e análise das respostas**

Na 1ª rodada do painel Delphi, foram recebidos 35 questionários dos 70 enviados (50%), no período compreendido entre 09 de outubro a 19 de novembro de 2019 (Tabela 10). Do restante, houve 32 abstenções (45,71%) e 3 especialistas (4,29%) retornaram indicando que não se sentiam aptos em participar da pesquisa. Conforme aponta Wright; Giovinazzo (2000) o percentual de abstenção na primeira rodada de um Delphi normalmente fica entre 30% e 50% e segundo Gordon (1994) pode variar entre 25 e 65%. Sendo assim, o percentual de abstenção da primeira rodada da pesquisa se encontra dentro do esperado segundo a literatura.

Tabela 10 - Quantitativo de questionários, por instituição, encaminhados e recebidos, na 1ª rodada Delphi

Tipo de instituição	Enviados	Respondidos	Abstenções	Não se sente apto para participar
Órgão ambiental	22	9	13	0
Empresa de consultoria	20	12	7	1
Concessionárias de energia	18	10	7	1
Outros agentes do setor elétrico	5	3	2	0
Instituições de ensino e pesquisa	5	1	3	1
Total	70	35	32	3
Percentual (%)	100	50,00	45,71	4,29

A partir das respostas dos 35 especialistas foi realizada a análise e tabulação dos dados, sendo apresentados os percentuais e a quantidade de especialistas que optou por cada alternativa (distribuição de frequência das respostas). As questões das seções 1 e 2 (sete perguntas) da primeira rodada foram eliminadas da segunda rodada haja vista serem questões de caráter mais informativo, ou seja, relacionadas à identificação do entrevistado e dos planos que ele teve contato. Por sua vez, as questões das seções 3 e 4 (11 perguntas) foram aprofundadas na segunda rodada. Exceção foi feita à pergunta 13 que foi eliminada devido à convergência das respostas na primeira rodada. A última questão da primeira rodada era um campo aberto para comentários e foi transformada em uma nova pergunta em relação a operacionalização dos planos. Desta forma, a segunda rodada foi composta por 10 questões mais aprofundadas sobre o tema. A Tabela 11 apresenta a relação das questões investigadas na 1ª e na 2ª rodada.

Foram gerados os percentuais de cada resposta da primeira rodada. Cabe destacar que todas as questões das seções 3 e 4 permitiam a inserção de novas respostas, com exceção das perguntas 13 e 17 que eram fechadas. Também foram gerados os percentuais de respostas dessas questões em separado.

Tabela 11 - Aspecto investigado - 1ª e 2ª rodada Delphi

Seção	Aspecto investigado	
	1ª rodada	2ª rodada
Caracterização da instituição	1 - Tipo de instituição	
	2 - Contato com PACUERA	
Sobre os planos que o painalista já teve acesso	3 - Quantos planos	
	4 - Fase do licenciamento	Eliminada. Pergunta de caráter informativo
	5 - Época que foi elaborado	
	6 - Limite da faixa de APP	
	7 - Critério de delimitação da Área de Entorno	
8 - Vantagens: AE associada à APP		
Sobre a área de entorno dos PACUERAs com base nas legislações vigentes	9 - Dificuldades: AE associada à APP	Aprofundada na 2ª rodada com inserção de novas alternativas
	10 - Vantagens: AE além da APP	
	11 - Dificuldades: AE além da APP	
	12 - Critérios: delimitação da AE	
	13 - Reservatório: dentro da área de abrangência do plano	
	14 - Critérios de viabilização do zoneamento para além da APP	Aprofundada na 2ª rodada com inserção de novas alternativas
Sobre a efetividade dos planos	15 - Atores envolvidos	Aprofundada na 2ª rodada
	16 - Função do PACUERA	Aprofundada na 2ª rodada com inserção de novas alternativas
	17 - Eficiência do instrumento	Aprofundada na 2ª rodada
	18 – Comentário geral	Nova questão com base nos comentários inseridos na 1ª rodada

iv) Elaboração e envio de novo questionário

A segunda rodada de um questionário Delphi deve apresentar, obrigatoriamente, os resultados da primeira rodada, possibilitando que cada respondente reveja sua posição face à previsão e argumentação do grupo, em cada pergunta. As questões, em geral, objetivam convergências de resultados da primeira rodada, e são discutidas à luz da argumentação dos painelistas. Para tanto, novos temas são explorados ou sugeridos, e discutem-se possíveis incompatibilidades entre as tendências previstas (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000).

Desta forma, na segunda rodada cada participante pôde avaliar quais foram as frequências (percentuais) das respostas dadas na primeira rodada por todos os entrevistados da pesquisa, permitindo a reavaliação das suas opiniões. A segunda rodada foi composta por 10 questões elaboradas a partir das questões das seções 3 e 4 (11 perguntas) da primeira rodada (com exceção da pergunta 13 conforme dito no tópico anterior) - Tabela 11. Para tanto, foram gerados os percentuais de respostas das questões 8 a 12 e 14 a 18 da primeira rodada.

Os painelistas tiveram acesso às frequências (percentuais) das respostas dadas na primeira rodada por todos os entrevistados, permitindo a reavaliação das suas opiniões. Foram apresentados os percentuais de respostas para cada pergunta da primeira rodada, assim como os percentuais das opções sugeridas por alguns especialistas. Importante destacar que nesse último caso foram avaliados os comentários inseridos em todas as questões, sendo os mesmos tratados e alocados como opções de resposta na segunda rodada nas questões com maior afinidade em relação ao tema. Nesse sentido, cada participante avaliou se gostaria de alterar ou completar seu posicionamento com base nas outras opções de resposta apresentadas.

Por fim, foi solicitado que os participantes apontassem três respostas, dentre todas as opções colocadas, como as mais relevantes e as enumerasse de 1 a 3 em ordem de prioridade (sendo 1 a resposta de maior prioridade). A Figura 16 exemplifica como foram elaboradas as questões para a segunda rodada.

O questionário da segunda rodada foi enviado no dia 13 de dezembro de 2019 aos 35 participantes da primeira rodada, sendo apontado o prazo máximo de 08 de janeiro de 2020 para envio das respostas. Em função da baixa adesão, dois dias antes dessa data foi realizado um novo contato via e-mail reforçando a importância da participação. O questionário, as instruções para preenchimento e a correspondência de encaminhamento são apresentados no APÊNDICE B.

2ª RODADA - Questão X				
RESPOSTAS	OPÇÕES DADAS NA 1ª RODADA		OPÇÕES SUGERIDAS POR ALGUNS PARTICIPANTES NA 1ª RODADA	
	Resposta 1	Resposta 2	Resposta 1	Resposta 2
Frequência de respostas dos participantes na 1ª rodada (exemplo)	70%	30%	25%	75%
Sua(s) resposta(s) na 1ª rodada				
Mantém suas respostas da 1ª rodada ou gostaria de alterar/completar? Deste modo, marque com um X sua(s) resposta(s) da 2ª rodada (pode ser marcada mais de uma opção)				
Dentre todas as opções de respostas colocadas escolha as 3 que considera mais relevante e enumere de 1 a 3 em ordem de prioridade com relação à questão (sendo 1 de maior prioridade) Quando não se aplicar descrever N.A. (Não se aplica)				

Figura 16 – Modelo do questionário da 2ª rodada Delphi

v) **Tabulação e análise das respostas da 2ª rodada**

Para a segunda rodada foram considerados os 35 especialistas que participaram da primeira rodada. Dessa amostra, houve uma taxa de retorno de 45,71%, ou seja, foram respondidos 16 questionários. Mesmo com muitas especificidades em cada pesquisa, Wright; Giovinazzo (2000) indicam que o percentual de abstenção na segunda rodada das pesquisas Delphi tendem a variar entre 20% a 30%. Sendo assim, o percentual de retorno da pesquisa ficou abaixo do esperado o que pode estar relacionado à época em que o questionário foi aplicado, coincidindo com período natalino e férias de final do ano. Importante lembrar que o questionário da primeira rodada foi enviado via Google Forms, uma plataforma mais rápida e prática para os participantes. A segunda rodada, por sua vez, foi realizada por meio de um questionário Excel, o que pode ter dificultado a participação. Porém, a dinâmica da segunda rodada não era passível de ser realizada via Google Forms, tendo em vista a necessidade de inserção de notas a partir das respostas dos entrevistados.

A análise dos resultados foi feita comparando a resposta de cada um dos 16 panelistas entre a primeira e a segunda rodadas, de modo a observar se houve alterações em seu posicionamento. Por fim, foi solicitado que o participante selecionasse três respostas dentre

todas as opções apresentadas como as mais relevantes e as enumerasse de 1 a 3 em ordem de prioridade, sendo 1 a resposta de maior prioridade. No tratamento dos resultados foi realizada uma análise com base na mediana e nos 1º e 3º quartis, procurando associar os principais argumentos às diferentes tendências das respostas.

A mediana é uma medida de localização do centro da distribuição dos dados e é obtida após o ordenamento dos elementos da amostra e identificação do elemento central, pertencente ou não à amostra. Quando o número de elementos da amostra é ímpar, a mediana é a distância média e, quando é par, a mediana é a semissoma dos dois elementos médios. A mediana assim definida é o valor que divide a amostra ao meio, isto é, 50% dos elementos da amostra são menores ou iguais a ela e os outros 50% são maiores ou iguais à mediana. Conforme Gordon (1994), nos casos das questões que solicitam um ordenamento das respostas o uso da mediana é melhor do que a média, pois as respostas extremas podem distorcer o resultado apresentado pela média, levando a uma leitura irreal dos resultados. Enquanto a mediana divide a distribuição em duas partes iguais, os quartis dividem-na em 4 partes iguais. O 1º quartil (Q1) tem abaixo de si 25% da distribuição e acima de si 75%. O 3º quartil (Q3), por sua vez, tem abaixo de si 75% da distribuição e acima de si 25%. O 2º quartil (Q2) é a própria mediana.

Para avaliar o grau de convergência das respostas foi avaliada a amplitude interquartil – AIQ, ou seja, a diferença entre o 3º e o 1º quartil. Dessa forma, 50% da amostra está inserida na AIQ e ela é tanto maior quanto maior for a variabilidade dos dados da amostra. Para essa pesquisa adotou-se o critério sugerido por Rayens; Hahn (2000) que considera que valores menores de AIQ indicam maior grau de convergência dos dados, sendo, portanto, uma amplitude interquartil menor ou igual a 1 indicativa de consenso dos especialistas.

4 - RESULTADOS

4.1- Hidrelétricas em licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais e a situação quanto aos Pacueras

Com base nos dados do Banco de Informações de Geração – BIG da ANEEL de 2019, existem 136 empreendimentos hidrelétricos em operação, do tipo UHE e PCH, cujos reservatórios abrangem o Estado de Minas Gerais. Cerca de 30% desses empreendimentos foram implantados antes da Resolução CONAMA nº 01/86, a qual estabelece a obrigatoriedade do licenciamento ambiental por meio da avaliação de impacto ambiental para hidrelétricas. Por sua vez, metade dos empreendimentos listados foram instalados antes da Resolução CONAMA nº 302 de 20 de março de 2002, a qual redefine os limites das APPs de reservatórios e estabelece o PACUERA.

Nesse contexto, os empreendimentos hidrelétricos encontram-se em diversas situações frente ao licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais. A fim de se fazer uma análise sobre esse cenário, a seguir serão apresentadas as informações do licenciamento ambiental e da situação dos PACUERAs de UHEs e PCHs em operação no estado de MG tanto no âmbito das SUPRAMs regionais quanto junto ao IBAMA. A lista completa desses empreendimentos contendo o ano de operação, nome da concessionária, municípios, processo técnico do licenciamento e situação do PACUERA pode ser visualizada nos APÊNDICES C, D e E.

4.1.1 - Hidrelétricas em licenciamento ambiental no IBAMA

Junto ao IBAMA encontram-se em licenciamento ambiental 25 empreendimentos hidrelétricos em operação situados parcialmente no Estado de Minas Gerais, sendo 21 UHEs e quatro PCHs, conforme apresentado no APÊNDICE C. Grande parte das UHEs licenciadas pelo IBAMA correspondem a empreendimentos implantados na divisa de Minas Gerais com São Paulo, ao longo do rio Grande, e na divisa de Minas Gerais com Goiás, ao longo do rio Paranaíba. Por sua vez, a maioria das PCHs estão localizadas na divisa de Minas Gerais com o Rio de Janeiro, ao longo do rio Paraibuna.

De modo geral, as UHEs licenciadas no IBAMA apresentam reservatórios com áreas significativas e potência outorgada que varia de 52.500 kW para a UHE Batalha até 2.082.000 kW para a UHE Itumbiara. Com relação às PCHs observa-se que o número de processos de licenciamento ambiental junto ao IBAMA é bastante reduzido, haja vista que tais

empreendimento são característicos de rios de menor porte. A potência outorgada das PCHs em operação varia de 4.500 kW para a PCH Fumaça IV a 30.000 kW para a PCH Santa Fé I. As PCHs têm a geração de energia destinada à produção independente, enquanto as UHEs, em sua maioria, têm a geração de energia destinada ao serviço público (Tabela 12).

Tabela 12 - Destino da energia de UHEs e PCHs em operação, em licenciamento junto à IBAMA

Empreendimentos hidrelétricos	Destino da energia	Nº de usinas
PCH	Produção Independente de Energia	4
	Total de PCH	4
UHE	Autoprodução de Energia/Produção Independente de Energia	1
	Produção Independente de Energia	9
	Serviço Público	11
	Total de UHE	21

Fonte: elaborado pela Autora, com base nos processos de licenciamento do IBAMA

Grande parte das usinas foi instalada previamente à imposição do licenciamento ambiental e se encontra em processo de regularização, com obtenção direta da LO e/ou sua renovação. Algumas usinas se encontram em fase de retificação da LO, enquanto outras se encontram em fase de solicitação de renovação da licença (Tabela 13).

Tabela 13 - Etapa do licenciamento de UHEs e PCHs em operação, junto ao IBAMA

Empreendimentos hidrelétricos	Etapa do licenciamento			
	LO/Renovação de LO concedida	Retificação da LO ou da Renovação da LO	Em fase inicial de licenciamento no IBAMA	Solicitação de Renovação de LO
UHE	5	7	2	2
PCH	3	0	0	0
Total	8	7	2	2

Fonte: elaborado pela Autora, com base nos processos de licenciamento do IBAMA

A UHE Marechal Mascarenhas de Moraes e a UHE Furnas, ambas da concessionária Furnas-Centrais Elétricas S.A, se encontram em fase inicial de licenciamento no IBAMA haja vista que seus processos foram arquivados em âmbito estadual e transferidos em 2017 para âmbito federal, conforme o disposto no Art. 7, caput, inciso XIV, “h”, e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Nesse caso, conforme estabelece o Decreto nº 8.437, de 22 de abril de 2015, o qual regulamenta a lei supracitada, nos casos em que a capacidade instalada de uma usina hidrelétrica for igual ou superior a 300 megawatts, o licenciamento ambiental passa a ser de competência da União.

Do mesmo modo, observa-se que a maioria dessas usinas (60%), em geral com reservatórios de grandes dimensões, corresponde a empreendimentos instalados antes de 24 de agosto de 2001, sendo provável que a APP de seus reservatórios esteja relacionada à diferença entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*.

Embora a Lei Federal nº 12.651/12 não condicione a apresentação e aprovação do PACUERA para a revalidação da licença ambiental de operação ou a emissão da licença ambiental corretiva, no caso de empreendimentos em operação, como é o caso da Lei Estadual nº 20.922/2013, observa-se que para grande parte das usinas os planos se encontram protocolados junto ao IBAMA. Entretanto, grande parte desses documentos se encontra em análise no órgão ambiental (40%), enquanto apenas três se encontram aprovados (UHE Caconde, UHE Água Vermelha e PCH Fumaça IV) e dois se encontram em fase de Consulta Pública (UHE Volta Grande e UHE Emborcação). Para uma das usinas o plano foi dispensando em função da não existência da faixa de APP tendo em vista que as cotas normal e *maximorum* do reservatório são análogas (Figura 17).

Por sua vez, para as UHEs Porto Colômbia e Marimbondo ainda estão sendo concebidos os Termos de Referência para elaboração do Pacuera, conforme informações da gerência ambiental da concessionária Furnas-Centrals Elétricas. Ainda, conforme informado pela mesma gerência, o PACUERA da UHE Itumbiara foi substituído pelo Programa de Gestão Sócio Ambiental (PGSA), o qual se encontra em fase de elaboração.

Para as UHEs Santa Clara e UHE Itapebi, conforme informações do IBAMA, o plano ainda não foi solicitado pelo órgão. No caso da UHE Santa Clara está em fase de aprovação pelo IBAMA a demarcação da APP do reservatório, sendo posteriormente solicitada uma proposta de TR do PACUERA ao empreendedor. No caso da UHE Itapebi, o plano não foi solicitado na 2ª renovação da LO, sendo possível que haja uma retificação dessa licença para incluir tal requerimento.

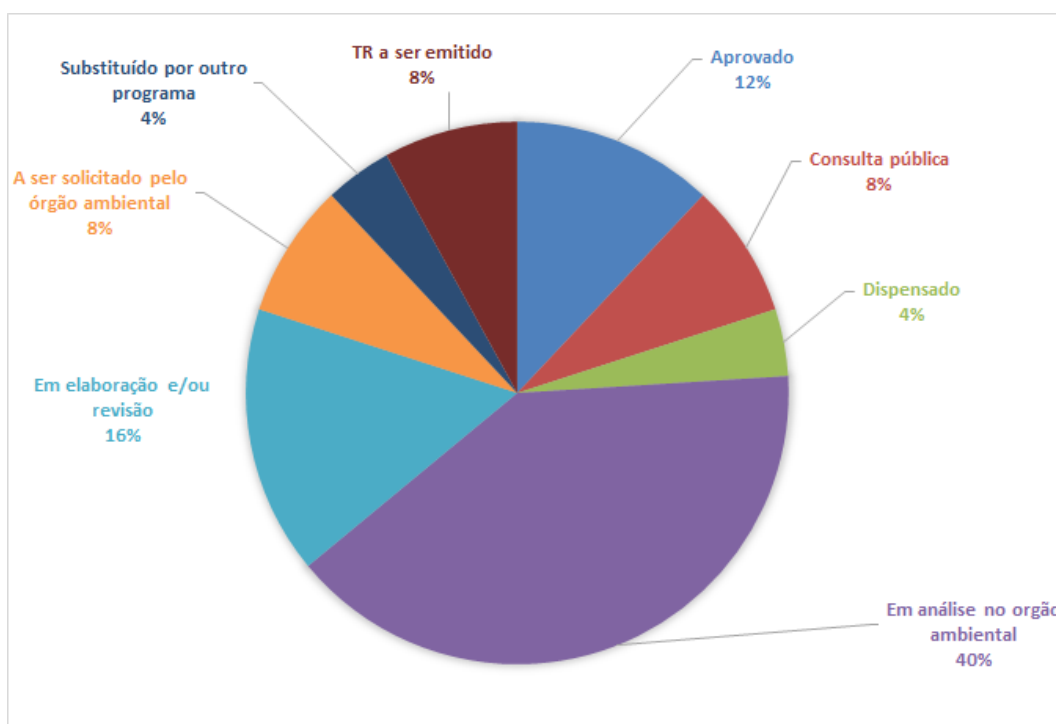


Figura 17 – Situação dos Pacueras de UHEs e PCHs em operação, em licenciamento junto ao IBAMA

4.1.2 - Hidrelétricas em licenciamento ambiental na SEMAD/MG

Na SEMAD/MG, por meio das SUPRAMs regionais, encontram-se em licenciamento ambiental em fase de operação 111 usinas hidrelétricas, sendo 21 UHEs e 90 PCHs, conforme apresentado, respectivamente, nos APÊNDICES D e E. Grande parte das PCHs tem a geração de energia destinada a autoprodução ou produção independente. Por sua vez, 17% das PCHs são destinadas à geração de energia para o serviço público.

Do mesmo modo, a maioria das UHEs (57%) tem a geração de energia destinada a autoprodução e/ou produção independente de energia. Entretanto, um número significativo de UHEs possui energia destinada ao serviço público (43%) (Tabela 14). Cabe destacar que a maioria das usinas com produção de energia destinada ao serviço público em Minas Gerais é da concessionária Cemig. As UHEs sob sua concessão são as que possuem maior potência outorgada de energia, com destaque para as UHEs Sá Carvalho, Salto Grande, Três Marias e Nova Ponte. Em termos de potência de geração de energia elétrica destinada à serviços públicos destaca-se também a UHE atualmente sob concessão da Engie Brasil.

Tabela 14 - Destino da energia de UHEs e PCHs em operação, em licenciamento junto à SEMAD/MG

Empreendimentos hidrelétricos	Destino da energia	Nº de usinas
PCH	Autoprodução de Energia	18
	Produção Independente de Energia	57
	Serviço Público	15
	Total de PCH	90
UHE	Autoprodução de Energia	3
	Autoprodução de Energia/Produção Independente de Energia	2
	Produção Independente de Energia	7
	Serviço Público	9
	Total de UHE	21

Fonte: elaborado pela Autora, com base nos processos de licenciamento da SEMAD/MG

Em média, 30% dos empreendimentos hidrelétricos de âmbito estadual foram instalados antes das regras do licenciamento, sendo a maioria da concessionária Cemig que gera energia destinada ao serviço público. Por sua vez, dentre os 111 empreendimentos hidrelétricos em operação sob licenciamento estadual, observa-se que 48 foram instalados antes de 24 de agosto de 2001, sendo que 11 correspondem a UHEs e 37 a PCHs. Nesses casos, a APP de seus reservatórios correspondem à diferença entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*, com exceção dos casos em que o limite da APP foi estabelecido junto ao licenciamento ambiental. Por sua vez, 56 usinas possuem data de operação após 2001, sendo que 10 correspondem a UHEs e 46 a PCHs. Para sete usinas não foi possível obter as informações quanto às datas de operação (Tabela 15).

Tabela 15 – Data de operação de UHEs e PCHs em operação, em licenciamento junto à SEMAD/MG

Empreendimentos hidrelétricos	UHE	PCH	Total	Percentual
Implantados antes de 2001	11	37	48	43%
Implantados após 2001	10	46	56	50%
Sem informações	0	7	7	6%
Total	21	90	111	100%

Fonte: elaborado pela Autora, com base nos processos de licenciamento da SEMAD/MG

Conforme apontado, dentre os empreendimentos hidrelétricos analisados uma grande parcela foi construída previamente à imposição legal do licenciamento ambiental, de modo que se encontram ou já passaram por regularização ambiental. A maioria se encontra em processo de regularização para obtenção ou renovação de LO ou para obtenção de LOC. Nesses casos os processos já se encontram abertos, porém em fase de análise técnica ou ainda com alguma pendência documental. Por sua vez, uma grande parcela dos empreendimentos teve a LO ou a renovação da LO concedidas e outros tiveram sua LOC concedida. Dentre as PCHs, quatro foram regularizadas via Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF. Não foi possível obter informações para 12 dos empreendimentos analisados (Tabela 16).

Tabela 16 – Etapa do licenciamento de UHEs e PCHs em operação, junto à SEMAD/MG

Empreendimentos hidrelétricos	Etapa do licenciamento				
	LO/Renovação de LO concedida	LOC concedida	LO, Renovação de LO e/ou LOC solicitada e em análise	Regularização via AAF	Sem informação
UHE	13	0	7	0	1
PCH	31	3	41	4	11
Total	44	3	48	4	12

Legenda: LO – Licença de Operação; LOC – Licença de Operação Corretiva; AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento

Fonte: elaborado pela Autora, com base nos processos de licenciamento da Semad/MG

Tendo em vista que a Lei Estadual nº 20.922/2013 condiciona a necessidade de apresentação e aprovação do PACUERA para a revalidação da licença ambiental de operação ou a emissão da licença ambiental corretiva, no caso de empreendimentos em operação, observa-se um avanço com relação ao número de PACUERAs aprovados no âmbito estadual. Foi observado que 49% das usinas analisadas tiveram seus planos aprovados mas um número significativo ainda se encontra em análise no órgão ambiental (16%) (Figura 18).

Em 10% dos casos a apresentação do PACUERA foi dispensada em função da inexistência de APP, haja vista a diferença de cota normal e *maximorum* ser nula, ou em função de outras características tais como: área do reservatório não ultrapassar o leito médio regular do curso d'água; APP sem interferências significativas; inexistência de um reservatório; e área do reservatório menor que 1 ha. Nos casos em que a regularização da usina se deu via AAF, a apresentação do PACUERA também foi dispensada.

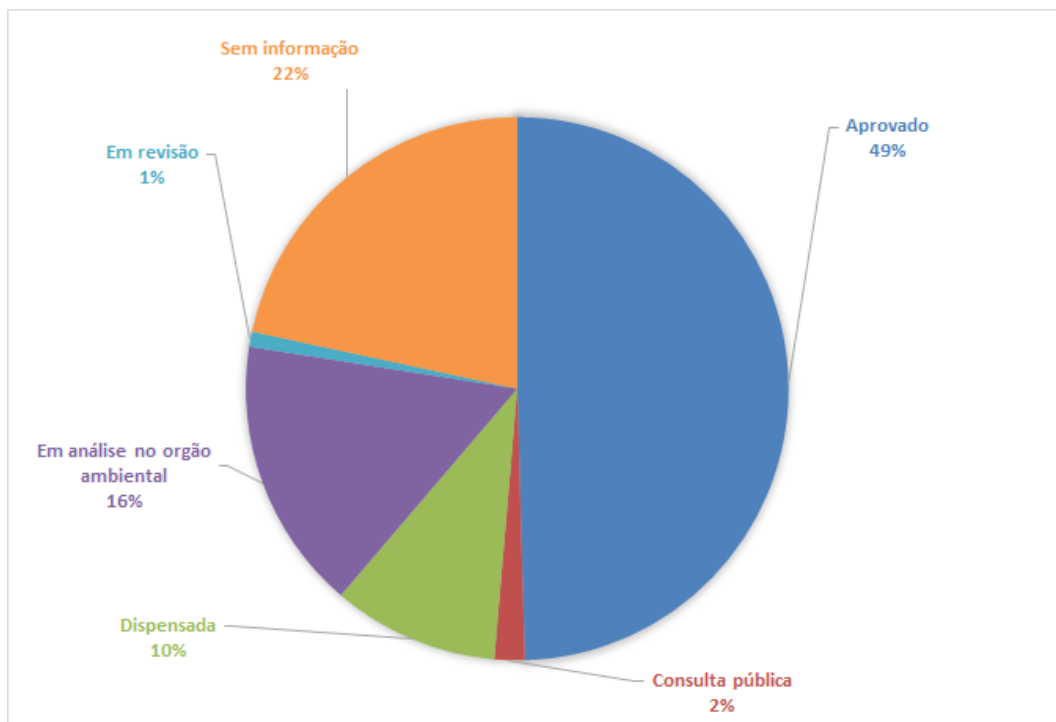


Figura 18 - Situação dos Pacueros de UHEs e PCHs em operação, em licenciamento junto à SEMAD/MG

Merece destaque os casos de dispensa de apresentação do plano em função da inexistência de APP do reservatório, como é o caso das UHEs Camargos e Salto Grande e da PCH Rio de Pedras. O caso da UHE Camargos chama ainda mais atenção haja vista que é um reservatório de grande porte que abrange sete municípios em seu entorno. O reservatório se encontra imediatamente a montante do reservatório da UHE Itutinga, o qual apresenta volume 70 vezes menor que aquele. Cabe destacar que ambos são administrados pela mesma concessionária. Conforme será visto adiante, grande parte do zoneamento proposto no PACUERA da UHE Itutinga não está relacionado à sua faixa de APP, mas sim a áreas adjacentes a esta. Nesse caso, denota-se uma clara incongruência visto que, mesmo sendo reservatórios adjacentes, um possui um plano de disciplinamento da conservação e do uso do seu entorno e o outro, que possui uma área muito maior e com maior complexidade de conflitos em seu entorno, não possui tal disciplinamento pela mesma concessionária.

No caso da PCH Rio de Pedras o seu reservatório, localizado no Rio das Velhas, sofre grande pressão das ocupações em seu entorno bem como de áreas a montante. Entretanto, por não possuir uma APP, haja vista que a diferença das cotas normal e *maximorum* são equivalentes, a usina não possui um plano de disciplinamento de conservação e do uso do seu entorno, ficando à mercê dos planos diretores municipais existentes.

4.2 – Delimitação das Áreas de Entorno de PACUERAs recentemente aprovados

Para as discussões acerca da delimitação das Áreas de Entorno dos PACUERAs foram consultados os planos recentes que atualmente se encontram disponíveis para Consulta Pública no site do IBAMA bem como no site da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD/MG). A seguir apresenta-se a descrição dos planos selecionados para análise.

4.2.1 - PACUERAs aprovados pelo IBAMA

Dentre as usinas hidrelétricas em fase de operação com licenciamento no IBAMA, três possuíam seu plano de uso e conservação do entorno do reservatório aprovado pelo órgão ambiental e pela Consulta Pública: UHE Caconde, UHE Água Vermelha e UHE Fumaça IV. Duas usinas tiveram seus planos aprovados, porém ainda estão em fase de Consulta Pública: UHE Emborcação e UHE Volta Grande. A fim de se fazer uma análise dos critérios de delimitação das áreas de entorno dentro dos planos aprovados pelo IBAMA foram selecionados, dentre os arquivos disponíveis, os PACUERAs das usinas UHE Água Vermelha, UHE Caconde e UHE Emborcação.

UHE Água Vermelha

O primeiro PACUERA da UHE Água Vermelha foi elaborado em 2008 sendo que em 2015 o IBAMA solicitou uma nova revisão exigindo do empreendedor a adequação do plano conforme Termo de Referência (TR) específico. Cabe destacar que, tanto para o PACUERA de 2008 quanto para o apresentado em 2018, o IBAMA emitiu um TR específico para a UHE conforme Ofício nº420/2005-IBAMA/DILIQ/CGLIC e Ofício do IBAMA OF 02001.011790/2015-69 CGENE/IBAMA, respectivamente (MRS, 2018).

Assim, em 2016 foi protocolado o PACUERA atualizado da UHE sendo posteriormente solicitado pelo IBAMA algumas adequações. Em 2018 foi protocolado no IBAMA a versão revisada do PACUERA, elaborado pela empresa MRS Estudos Ambientais, sendo a mesma aprovada em 2019 e submetida à Consulta Pública e aprovação da comunidade no mesmo ano. Esse processo foi realizado concomitantemente com a Renovação da sua Licença de Operação.

A UHE Água Vermelha, de concessão da AES Tietê, localiza-se na bacia do rio Grande e seu reservatório, com uma área de 65.000 ha, intercepta 14 municípios abrangendo

os estados de Minas Gerais e São Paulo. A usina se encontra em operação desde 1979 e apresenta potência total de 1.396,20 kw. Por ser um empreendimento antigo a faixa de APP do reservatório se enquadra-se no Art. 62 da Lei nº 12.651/2012 ou seja, corresponde à diferença entre as cotas máxima normal de operação e a cota máxima/*maximorum*. No caso desta UHE tais cotas são coincidentes na cota 383,30 m, de modo que a APP, neste reservatório, é igual a zero.

Nesse caso, o IBAMA, por meio da Nota Técnica 02001.000951/2015-99 COHID/IBAMA estabeleceu que a Área de Entorno (AE) para PACUERA da UHE deve compreender uma área superior à APP do reservatório, onde se considere que possa haver impactos na qualidade ambiental da APP e do reservatório. Tal área corresponde ao entorno do reservatório e será justificada pelo empreendedor por meio da fundamentação da definição dos limites do entorno e a justificativa para os limites definidos. Na mesma Nota o IBAMA aponta ainda que, como a Área de Estudo a ser definida se encontra além da APP, o zoneamento do entorno será uma sugestão a outros instrumentos de planejamento territorial (MRS, 2018). No entendimento do IBAMA, conforme estabelecido no TR emitido em 2015, a Área de Entorno do PACUERA fica definida como:

“a área onde ocorrem, ou poderão ocorrer, usos múltiplos com maior intensidade e diversidade, diretamente influenciados pelas características físicas, pela dinâmica demográfica e pelos eventuais rebatimentos dos processos socioeconômicos, decorrentes da implantação do empreendimento e da conseqüente alteração da paisagem.” (MRS, 2018. p. 559, grifo do autor)

No caso da UHE Água Vermelha, a AES Tietê possui uma área de desapropriação no entorno do reservatório que é de sua propriedade. Essa área é delimitada entre as cotas máxima/*maximorum* (383,30 m) e a cota de desapropriação que pode variar entre 384,00 m até a cota 391,00 m. Desta feita, no PACUERA da UHE Água Vermelha propõe-se um Zoneamento Socioambiental mais detalhado nessa área da AES Tietê, ou seja, a Área de Entorno de tal plano correspondeu às áreas inseridas entre a cota normal/*maximorum* (estas duas coincidentes) e a cota de desapropriação. O plano também apresenta uma segunda Área de Entorno, além da área de domínio da AES Tietê, abrangendo, portanto, um raio de 2 km a partir de sua cota de desapropriação.

Como critério de delimitação, utilizou-se o conceito de zona mínima de proteção de impactos ambientais, como por exemplo no entorno de Unidades de Conservação. Estas áreas são definidas como zonas de amortecimento, com área maior ou igual a dois quilômetros,

estabelecidas em conformidade com a Resolução CONAMA n° 428/2010. Tendo em vista que o reservatório da UHE Água Vermelha já se encontra em uma área consolidada, considerou-se como suficiente o raio de 2km para delimitação da área de entorno, já que não se trata de uma área com uso mais restritivo, como uma área protegida. Ainda, foi inserido junto a esse zoneamento a Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral Estação Ecológica Paulo Faria, que extrapola o raio de 2 km, no entanto, trata-se de um território de relevante importância ambiental e por isso foi contemplado no plano (MRS, 2018) (Figura 19).

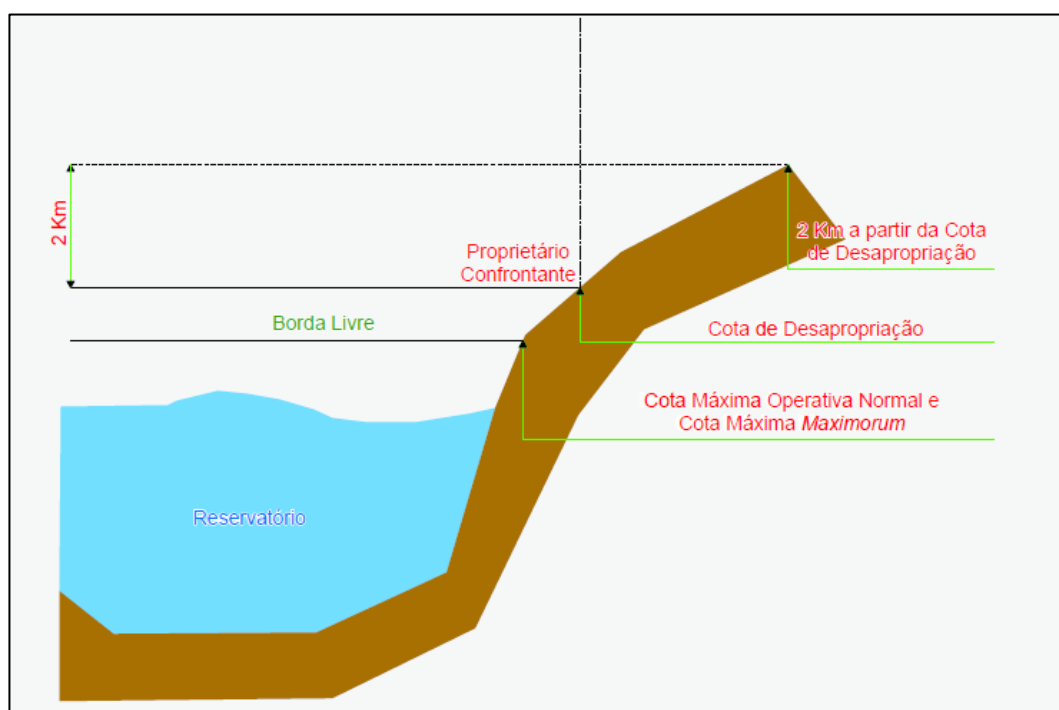


Figura 19 – Áreas de Entorno definidas no PACUERA da UHE Água Vermelha: primeira área abrange a faixa entre as cotas *maximorum* e desapropriação; segunda área corresponde a 2 km a partir da cota de desapropriação

Fonte: MRS (2018)

O zoneamento nessa área, conforme fica especificado no PACUERA, bem como em seu TR emitido pelo IBAMA, possui caráter contributivo no intuito de prestar informações para auxiliar na elaboração dos Planos Diretores dos municípios interceptados pelo reservatório e aos Comitês de Bacias Hidrográficas. Nesse caso, para esta área do zoneamento a concessionária ficaria limitada a obrigação do simples fornecimento de subsídios técnicos às competências relacionadas ao Zoneamento Socioambiental desta área além de auxiliar o Poder Público local com sugestões para o zoneamento das áreas limítrofes às faixas de

desapropriação da concessionária. Nesta zona, portanto, as ações da concessionária seriam voluntárias e colaborativas, visando atender às solicitações do IBAMA, imposto em seu TR (MRS, 2018). Neste caso, como medida, o PACUERA será encaminhado às Prefeituras Municipais que possuem seus municípios interceptados pelo reservatório bem como às Prefeituras Municipais que não possuem seus municípios interceptados pelo reservatório, no entanto, se encontram inseridos no raio de 2km.

As zonas foram pré-definidas conforme o Termo de Referência de 2015, considerando as duas Áreas de Entorno (área entre as cotas máxima/*maximorum* e cota de desapropriação e a área de 2 km a partir da cota de desapropriação). Para cada zona foi definido um Código de Uso e foram propostas medidas de conservação, recuperação e potencialização da AES Tietê. No caso das áreas sob domínio da concessionária (inseridas entre a cota máxima/*maximorum* e a cota de desapropriação) foi proposta a execução de medidas organizadas em Programas e Subprogramas Ambientais existentes e em execução na UHE Água Vermelha, sob a sua responsabilidade executiva. No caso do zoneamento, além da área de domínio da AES Tietê foram apresentadas medidas sugestivas de responsabilidade executiva dos órgãos responsáveis pela referida área, ou seja, do poder público local (Tabela 17 e Figura 20).

Tabela 17 – Zoneamento e medidas propostas no PACUERA da UHE Água Vermelha

Área de Entorno	Zonas	Proposição de Medidas
Área entre as cotas máxima/<i>maximorum</i> e desapropriação	Zona de Preservação Ambiental (ZPA)	Subprograma de Revegetação das Margens do Reservatório e Tributários; Subprograma de Conservação dos Fragmentos Florestais Remanescentes; Programa de Monitoramento Socioambiental; Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna; Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos; Programa de Controle e Prevenção de Riscos Ambientais na Operação
	Zona Urbana (ZU)	
	Zona de Expansão Urbana (ZEU)	
	Zona de Uso e Lazer e/ou Turismo (ZULT)	
	Zona de Recuperação Ambiental (ZRA)	
	Zona de Uso Restrito (ZUR)	
Área de 2 km a partir da cota de desapropriação	Zona de Uso do Reservatório (ZURE)	Medidas sugestivas de responsabilidade executiva do Poder Público Local
	Zona de Preservação Ambiental (ZPA)	
	Zona Urbana (ZU)	
	Zona de Expansão Urbana (ZEU)	
	Zona de Recuperação Ambiental (ZRA)	
Zona de Uso Restrito (ZUR)		
	Zona de Utilização Rural (ZURU)	

Fonte: elaborado pela Autora, com base nos dados do PACUERA da UHE Água Vermelha

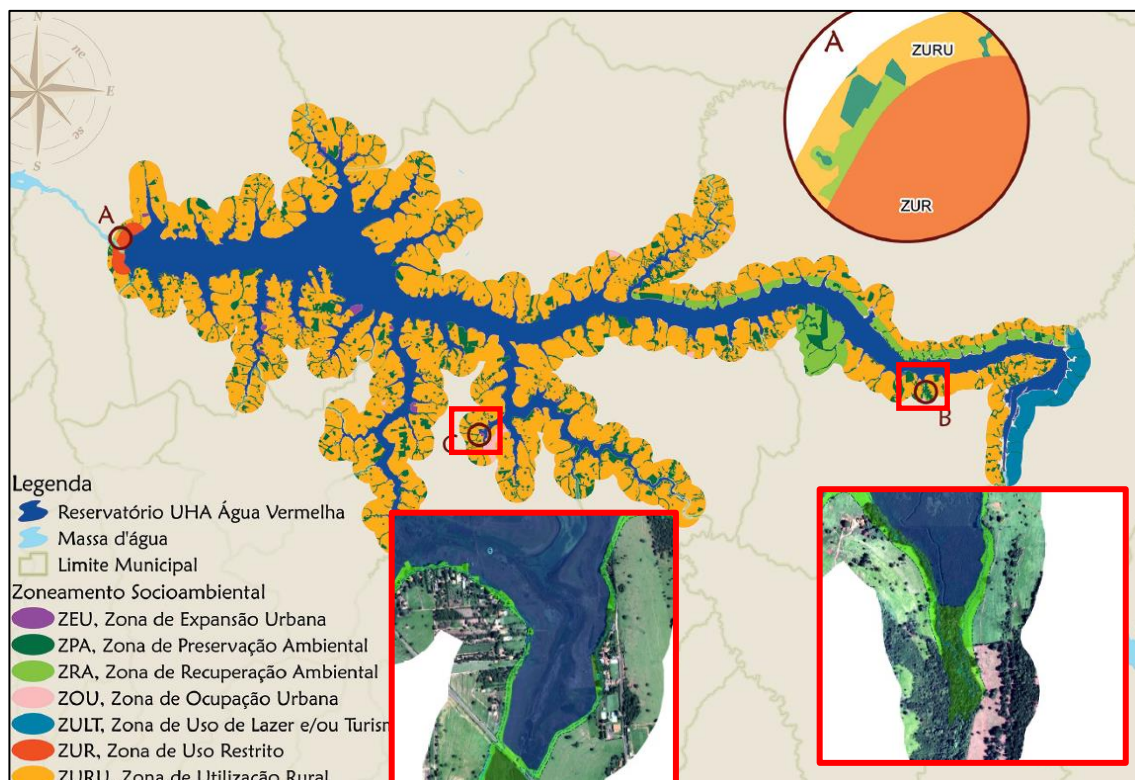


Figura 20 - Zoneamento da UHE Água Vermelha - em detalhe zoneamento da faixa de APP do reservatório

Fonte: Adaptado de MRS (2018)

Portanto, a definição de Área de Entorno do PACUERA da UHE Água Vermelha, foi estabelecida pelo órgão ambiental federal por meio de TR específico, seguindo critérios outros que não o limite da APP do reservatório, ou seja, fatores socioambientais discutidos e apresentados junto ao plano. Nesse caso, a inexistência da APP não foi fator de dispensa da elaboração do plano, sendo este pensado em seu contexto mais amplo de uso e conservação do entorno do reservatório. Para as duas Áreas de Entorno estabelecidas não foram criados programas específicos dentro do PACUERA. Sendo assim, para a área de concessão da UHE, a execução das atividades foram direcionadas para programas já existentes dentro da Licença de Operação do empreendimento. Pontua-se que não foi observado no plano a proposta de um programa específico de gerenciamento participativo do entorno do reservatório de modo a promover a interação dos diversos atores na implementação da gestão do PACUERA. No caso das áreas além da cota de desapropriação as medidas são apenas sugestivas e orientativas. Entretanto, cabe destacar que não foi observado no plano ações que garantam a análise e incorporação de tais medidas na legislação dos municípios do entorno.

UHE Caconde

O PACUERA da UHE Caconde apresenta metodologia similar ao da UHE Água Vermelha. Importante citar que o órgão de análise bem como a empresa que elaborou o estudo foram os mesmos em ambos os casos. Do mesmo modo que para a UHE Água Vermelha, o PACUERA da UHE Caconde foi elaborado com base em Termo de Referência específico emitido pelo IBAMA conforme Ofício OF02027.002253/2016-11 NLA/SP/IBAMA. A unidade já possuía um PACUERA aprovado em 2010 pelo órgão ambiental. Entretanto, em 2016 foi solicitada a atualização deste plano em função das mudanças que ocorreram na legislação ambiental bem como do atual contexto socioambiental do entorno do reservatório, sendo o mesmo aprovado em 2019.

A UHE Caconde, também de concessão da AES Tietê, foi construída no período de 1959 a 1966 e se encontra localizada ao longo do rio Pardo. Seu reservatório apresenta uma área de 2.843,07 ha, banhando parte dos municípios de Caconde e Divinolândia, no Estado de São Paulo e Poços de Caldas e Botelhos, no Estado de Minas Gerais. Por ter sido construída na década de 1960 a APP da UHE Caconde corresponde a distância entre a cota máxima de operação de 855 m e a cota máxima *maximorum* de 857 m, conforme normativa da Lei nº 12.651/2012. Neste caso, as cotas máxima normal e a cota máxima *maximorum* não são coincidentes, de modo que este reservatório possui APP, mas a concessionária é proprietária somente de parte dela.

A delimitação das Áreas de Entorno deste PACUERA seguiu os mesmos critérios da UHE Água Vermelha, ou seja, foram definidas duas áreas (Figura 21). Neste caso as diretrizes e o conceito de Área de Entorno expressos no Termo de Referência do IBAMA para a UHE foram as mesmas apresentadas para a UHE Água Vermelha. A diferença nesse caso é que a UHE Caconde possui uma faixa de APP. Desta forma, a primeira Área de Entorno do reservatório corresponde à faixa de APP inserida nas cotas altimétricas máxima operativa normal (855,00 m) e máxima *maximorum* (857,50 m), abrangendo também sua cota de desapropriação correspondente a 857,00 m. Por sua vez, a segunda Área de Entorno corresponde a dois quilômetros a partir da cota máxima *maximorum* do reservatório da UHE Caconde, abrangendo uma área de 20.329 ha, seguindo os mesmos critérios apresentados para a UHE Água Vermelha, conforme supracitado. Do mesmo modo, para esta área o zoneamento proposto possui caráter orientativo e sugestivo de responsabilidade executiva dos órgãos responsáveis pela área, ou seja, do poder público local.

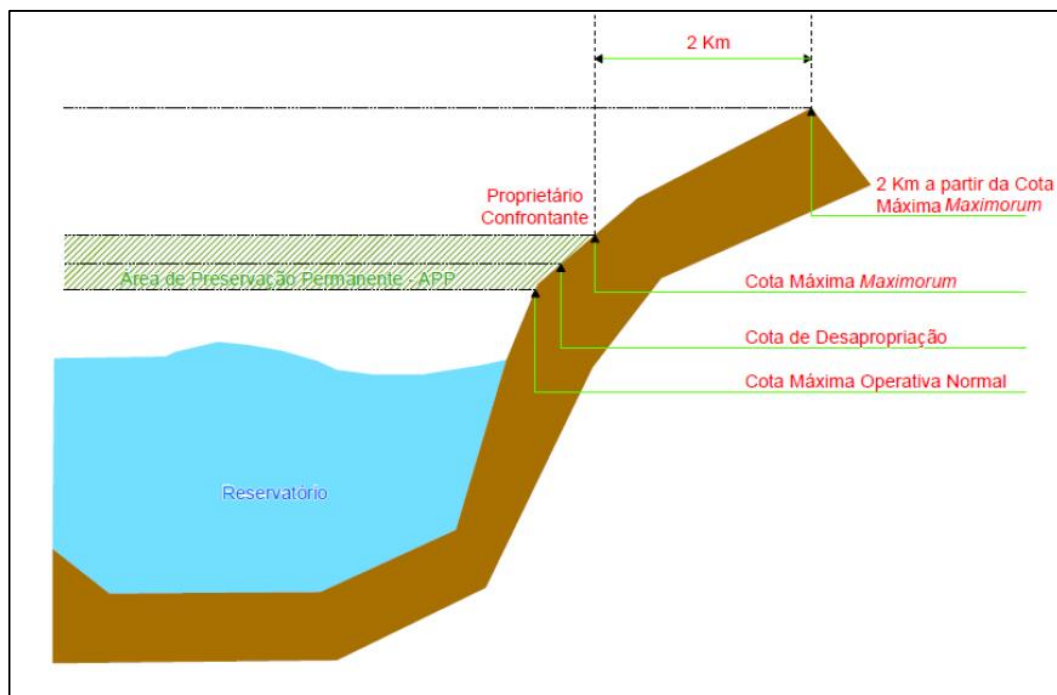


Figura 21 - Áreas de Entorno definidas no PACUERA da UHE Caconde: primeira área abrange a faixa de APP do reservatório; segunda área corresponde a 2 km a partir da cota *maximorum*

Fonte: MRS (2019)

A faixa de APP da UHE Caconde apresenta 258,84 ha sendo que 56,74% correspondem a superfícies naturais e 43,26% abrangem áreas alteradas. Grande parte dessa preservação está relacionada às medidas de recuperação e reflorestamento implantadas nas áreas de propriedade da AES Tietê onde a APP do entorno do reservatório possui faixa maior que 12 metros, em conformidade com o Plano Básico Ambiental e Plano de Reflorestamento da UHE (MRS, 2019).

Para a Área de Entorno corresponde à faixa de APP foi proposta a execução de medidas organizadas em programas e subprogramas ambientais já existentes e em execução na UHE, sendo os mesmos apresentados para a UHE Água Vermelha, haja vista ambas usinas serem da mesma concessionária. Somado a esses programas a UHE executa um Plano de Gestão da APP por meio da Gestão de Bordas de Reservatórios o qual possui procedimentos para a gestão do acesso e uso da APP e do reservatório (MRS, 2019).

Além disso, dentro do Termo de Referência do PACUERA foi proposto pelo IBAMA a elaboração e execução do Programa de Gestão Socioambiental da APP o qual envolve ações de monitoramento além de ações de comunicação social e implementação de ações emergenciais e preventivas conforme apresentado na Tabela 18.

Tabela 18 - Atividades e metas dentro do Programa de Gestão Socioambiental da APP do reservatório da UHE Caconde

Atividades	Ações	Metas
Ações proativas/preventivas	Atividades de Educação Ambiental; Implementação de rede de ações emergenciais; Atividades de Comunicação Social.	Orientar os usuários e proprietários lindeiros quanto à preservação ambiental do reservatório; Atender as ações emergenciais dos usuários e proprietários lindeiros; Comunicar os com riscos à saúde e à vida dos usuários do reservatório.
Monitoramento das APP	Vistorias terrestres, embarcadas, aéreas e monitoramento por satélite. Fiscalização das APPs.	Vistoriar e monitorar 100% das APPs. Autorizar e permissionar 100% das solicitações de acesso e uso das APPs que não sejam proibidas.
Ações Reativas	Notificações extrajudiciais.	Notificar 100% das ocupações, acessos e usos irregulares; Realizar a integração de posse de 100% das ocupações irregulares.
Ações Emergenciais	Acionamento da rede de ações emergenciais.	Acionar a rede de ações emergenciais de modo a atender 100% dos eventuais incidentes.

Fonte: Adaptado de MRS (2019)

Portanto, no caso da UHE Caconde a Área de Entorno abrangeu não só a sua APP, definida entre cotas, mas também uma área além da sua propriedade, seguindo os critérios e conceitos de Área de Entorno estabelecidos por meio de TR específico emitido pelo IBAMA (Figura 22).

Cabe destacar que foi proposto no plano um programa específico de gerenciamento por meio do Programa de Gestão Socioambiental da APP, a ser executada pela UHE. Entretanto, não fica claro dentro do plano como serão executadas as medidas nas faixas de APP que não são de propriedade da concessionária.

Com relação à área do zoneamento proposta para além da faixa de APP, o qual possui caráter orientativo e sugestivo, não foi observado no plano ações que garantam a análise e incorporação das medidas sugestivas nas leis dos municípios do entorno, do mesmo modo como foi apontado para a UHE Água Vermelha.

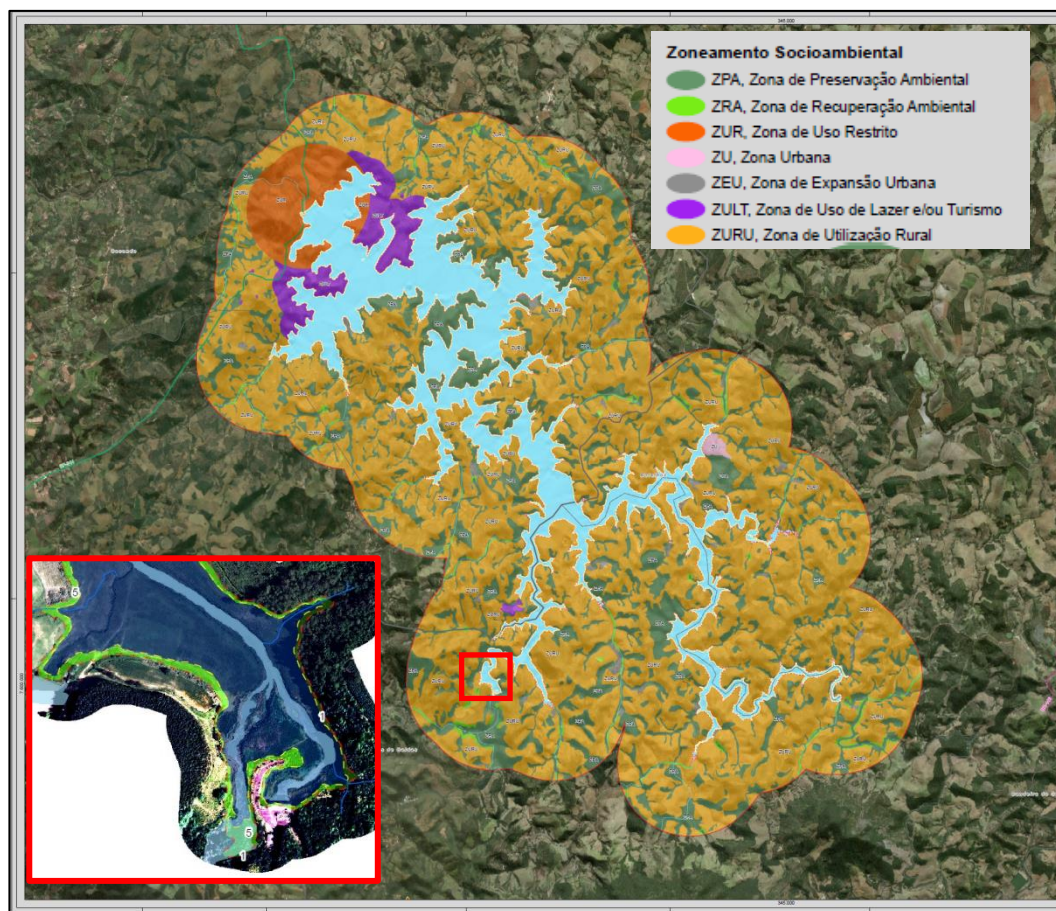


Figura 22 - Zoneamento da UHE Caconde - em detalhe zoneamento da faixa de APP do reservatório

Fonte: Adaptado de MRS (2019)

UHE Emborcação

A UHE Emborcação, da concessionária Cemig Geração e Transmissão S.A., situa-se no rio Paranaíba e teve sua operação iniciada em 1982. O reservatório possui área de 48.000 ha, abrangendo sete municípios no Estado de Minas Gerais e quatro no Estado de Goiás.

O primeiro PACUERA da UHE foi elaborado com base no Termo de Referência expedido pelo IBAMA em 2012 por meio do Ofício nº 207/2012/IBAMA/NLNSUPES/MG. Na época, o plano protocolado não foi aprovado pelo órgão sendo solicitada a revisão e reapresentação de um novo PACUERA. O novo plano foi elaborado com base no Termo de Referência da UHE São Simão, seguindo a orientação sugerida pelo IBAMA conforme especificado no OF 02015.003522/2016-03 NLA/MG/IBAMA. O PACUERA revisado foi elaborado pela empresa Brandt Meio Ambiente sendo protocolado em 2018 e aprovado pelo

IBAMA em 2019. Até a data de elaboração desta dissertação o PACUERA da UHE Emborcação se encontrava em fase de Consulta Pública.

A delimitação da APP do entorno do reservatório foi definida de acordo com o Art. 62 da Lei Federal nº 12.651 de 2012, do mesmo modo que as usinas supra descritas neste capítulo. Nesse caso, a APP está situada entre as cotas 661 metros (cota máxima operativa) e 661,30 metros (cota máxima *maximorum*). Entretanto, conforme foi observado pelo IBAMA por meio do ofício OF 02015.003522/2016-3 NLA/MG/IBAMA a APP do reservatório, definida pela diferença entre as cotas normal e *maximorum*, apresenta áreas insignificantes em vários trechos, inviabilizando, portanto, um zoneamento na mesma com a função de uso e conservação do entorno do lago. Ainda, conforme analisado pelo mesmo órgão a CEMIG não possui a concessão sobre as faixas de terra da APP deste reservatório bem como não é obrigada a adquirir tais áreas haja vista ter sido implantada antes de 24 de agosto de 2001, conforme previsto no Art. 5º da Lei nº 12.651/2012.

Nesse sentido, o IBAMA propôs, em 2016, novas orientações para revisão do PACUERA especialmente no que tange à APP do reservatório conforme descrito a seguir:

[...] conforme o último parecer do IBAMA, quanto à gestão socioambiental da APP, foi considerado que a mesma deve ser tema tratado no âmbito de sugestões e proposições, preferencialmente focada para aqueles trechos de APP mais relevantes ambientalmente, onde ações compartilhadas entre Cemig e proprietários devem ser executadas, no sentido de garantir a preservação da cobertura vegetal. Tal fato é justificado, principalmente em razão da APP do reservatório corresponder a uma faixa de largura reduzida em muitos trechos e da mesma não estar na posse da concessionária. (BRANDT, 2019. p. 17)

Além disso, constatou-se que as faixas da APP do reservatório apresentam solos rasos e pedregosos com baixa aptidão para reflorestamento. Também foi observado, ao longo dos anos, o aumento da distância da APP em relação ao nível de operação do reservatório, fazendo com que ela perca a função de mata ciliar (BRANDT, 2019). Nesse sentido, considerando as sugestões do IBAMA e os diagnósticos apresentados, observou-se que o escopo do PACUERA da UHE Emborcação foi modificado no sentido de não contemplar, especificamente, mecanismos de gestão da APP do seu reservatório.

Para tanto, a Área de Entorno foi delimitada por meio das relações dos elementos da paisagem com o reservatório, tais como limite de microbacias, acessos, fragmentos florestais, confluência de cursos d'água, acessos e existência de comunidades. Assim, foram

considerados os cursos d'água que contribuem para o lago, as atividades humanas que interferem ou são influenciadas pela hidrelétrica e as áreas com potencial de recuperação e proteção da vegetação e dos animais nativos. Foi considerado como limite mínimo da Área de Entorno a faixa da APP legal do reservatório e, como limite máximo, um *buffer* de 5 km a partir do limite do reservatório (BRANDT, 2019).

O zoneamento foi baseado na análise de fragilidade ambiental da Área de Entorno e no mapeamento das potencialidades identificadas. Sendo assim, foram estabelecidas oito zonas: Zona de Segurança e Operação da Usina, Zona de Usos Múltiplos do Reservatório, Zona de Proteção a Ictiofauna, Zona de Deplecionamento, Zona de Uso Misto Rural (Subzona de Uso Rural Orientado e Subzona de Áreas Especiais), Zona de aptidão para conservação ambiental, Zona Urbana de Usos Diversificados, Zonas sob diretrizes de usos já aprovados nos zoneamentos municipais. Nota-se que não foi estabelecida uma zona específica contemplando somente a faixa de APP do reservatório, sendo a mesma incluída dentro da Subzona de Áreas Especiais juntamente com as APPs de cursos d'água e nascentes e as áreas de Reservas Legais do entorno, estando todas localizadas em propriedades de terceiros (BRANDT, 2019) (Figura 23).

Tendo em vista que a Área de Entorno do plano está localizada em área de terceiros, incluindo a faixa de APP do reservatório, as medidas de uso e conservação propostas foram vinculadas a uma série de instâncias, tais como ANEEL, Capitania dos Portos, INCRA, ANM, IEF, prefeituras municipais envolvidas e, indiretamente, ao empreendedor. No caso da faixa de APP do reservatório, localizada dentro da Subzona de Áreas Especiais, foi proposta a continuidade do Programa de Recuperação de Microbacias, já desenvolvido pela Cemig, como um mecanismo de execução das medidas de reflorestamento ciliar por meio de parcerias entre os proprietários rurais e os setores público e privado.

Para a gestão da Área de Entorno foi proposto o Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório, conforme preconizado na Lei Estadual nº 20.922/2013, em seu Art. 23. O programa visa a contínua comunicação entre representantes da UHE Emborcação, das comunidades de cada município, do poder público municipal e do comitê de bacias, criando uma parceria entre os mesmos por meio da formação de um Comitê Gestor do Entorno do Reservatório.

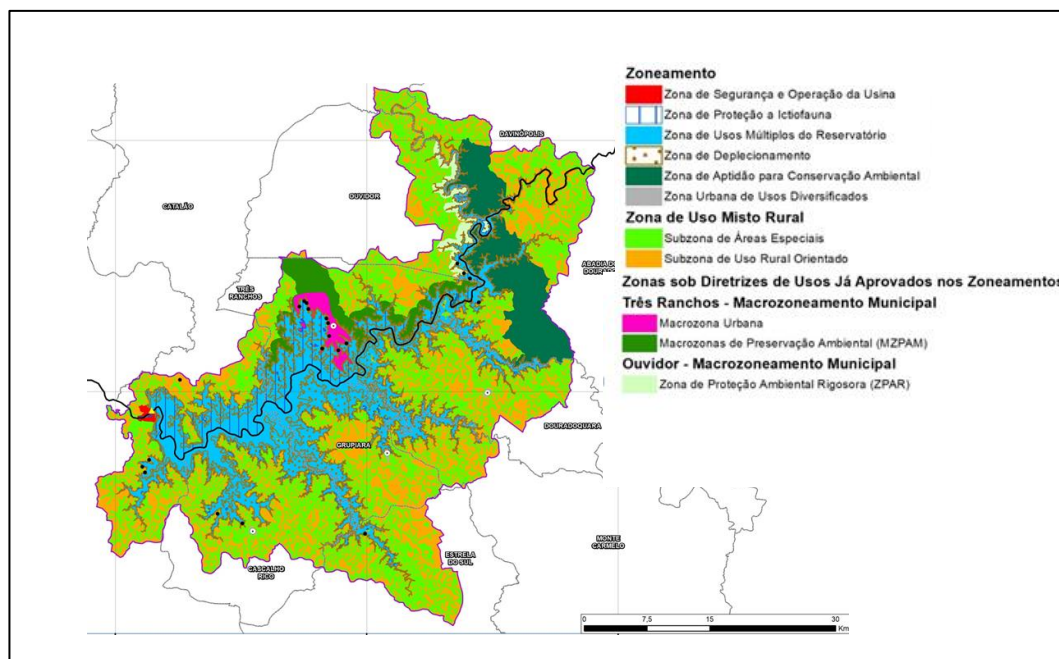


Figura 23 - Zoneamento da UHE Emborcação: Área de Entorno definida por critérios de paisagem e socioambiental

Fonte: Adaptado de BRANDT (2019)

Embora o plano apresente área de entorno para além da faixa de APP, não fica claro no documento quais seriam as ações de garantia da incorporação do zoneamento proposto nas leis dos municípios do entorno, assim como não fica evidente como a concessionária poderá fomentar as ações de outras instituições na Área de Entorno. Subentende-se, entretanto, que este processo será realizado quando da execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório.

4.2.2 - PACUERAs aprovados pela SEMAD/MG

Dentre as 111 usinas hidrelétricas analisadas sob licenciamento na SEMAD, considerando PCHs e UHEs, 55 possuem seus planos aprovados pelo órgão ambiental e duas se encontram em fase de consulta pública até a data de elaboração deste documento. Dentre esses planos, 21 podem ser acessados no site da SEMAD/MG haja vista que desde abril de 2017 a secretaria disponibiliza cópia digital dos PACUERAs para Consulta Pública. Dentre os planos disponíveis foram selecionados oito para análise a saber: PCH Jacaré, PCH Barra da Paciência, PCH Boa Vista, PCH Monte Alto, PCH Ana Maria, PCH Coronel Américo Teixeira, UHE Itutinga e PCH Brecha.

PCH Jacaré

A PCH Jacaré localiza-se na bacia do rio Guanhães, afluente do rio Santo Antônio na bacia do rio Doce. Corresponde a um empreendimento de Classe 5, de propriedade da Guanhães Energia, com 9 MW de potência instalada e com uma área inundada de 174,9 ha que recobrirá um trecho de aproximadamente 15 Km a montante da barragem.

O PACUERA foi elaborado em agosto de 2014 pela empresa Biocev Projetos Inteligentes e apresentado para Consulta Pública em outubro de 2017, concomitantemente com a solicitação da Licença de Operação da unidade. Observa-se que o plano foi elaborado antes da emissão da IS SISEMA 01/2017. Nesse caso, não havia até então um consenso quanto aos limites da Área de Entorno desses estudos, conforme é apontado no PACUERA:

Nas disposições da Resolução CONAMA n.º 302, não há uma definição clara do conceito de entorno do reservatório. Portanto, inexistiu uma referência para a delimitação da área de estudo objeto do Plano e, com isso, sua abrangência. Além disso, a Resolução não estabelece conteúdo mínimo para o PACUERA, remetendo ao órgão ambiental competente essa responsabilidade, por meio da emissão de um Termo de Referência. (BIOCEV, 2014. p. 22)

No caso da PCH Jacaré, tendo em vista que não foi indicado nenhum Termo de Referência na época, adotou-se como Área de Abrangência do PACUERA as áreas limitadas pelos primeiros topos de morros, englobando dessa forma a APP do reservatório da PCH, áreas adquiridas pelo empreendedor, tais como do canteiro de obras, áreas de empréstimo, bota-fora e todas as propriedades rurais diretamente afetadas (alvos do processo de negociação de terras). Esta área representa aquela que exerce influência direta ao reservatório e totaliza 2.809,27 ha. No caso, a APP correspondeu a uma faixa variável, com áreas de proteção entre 30 e 100 m que resultam em uma faixa de cerca de 288 ha. As definições dos limites foram estabelecidas considerando as características específicas de cada propriedade, de forma a delimitar áreas condizentes com a realidade local, buscando principalmente minimizar os impactos causados nas propriedades e garantir a preservação ambiental no entorno do reservatório (BIOCEV, 2014) (Figura 24).

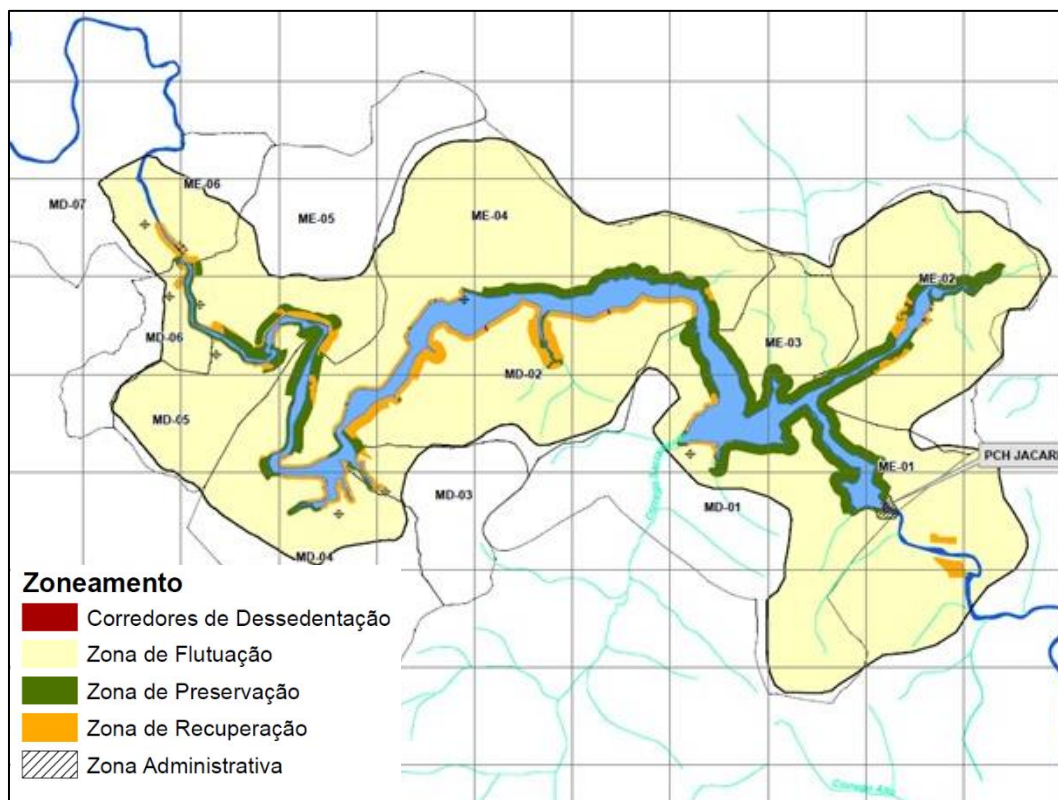


Figura 24 – Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Jacaré

Fonte: Adaptado de BIOCEV (2014)

O zoneamento foi proposto para o reservatório e para a Área de Entorno. No reservatório foram delimitadas a Zona de Uso Restrito e a Zona de Uso Múltiplo. A Área de Entorno apresentou quatro zonas: Zona de Preservação e de Recuperação ao longo da faixa de APP variável, sendo inserida a localização sugerida dos corredores de dessedentação animal; Zona Administrativa, correspondendo às áreas de atividade direta do empreendimento; e Zona de Flutuação correspondendo ao restante da Área de Entorno que não está inserida na APP do reservatório. Observa-se que a Zona de Flutuação não foi segmentada de acordo com os usos do solo, estando relacionada apenas às propriedades rurais no entorno do reservatório. Sendo assim, somente a faixa de APP foi realmente zoneada dentro deste plano.

No capítulo de responsabilidades o PACUERA aponta a importância das atividades de fiscalização atribuídas à Administração Pública Estadual, por meio das instituições e órgãos ambientais competentes (SUPRAM, IGAM, FEAM, IEF, Polícia Militar), visando a garantia da qualidade ambiental do curso d'água e seu entorno. Também aponta a importância do apoio da prefeitura de Dores de Guanhões para a execução das diretrizes do plano (BIOCEV, 2014). Como ações diretas, o Plano propõe: implantação de corredores de dessedentação;

plantio de mudas na Zona de Recuperação; sinalização da APP e do reservatório e campanhas semestrais de monitoramento do PACUERA, por um período de 2 anos.

No Plano não é apresentado o Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório sendo apenas informado que cabe a Guanhães Energia a organização, quando necessário, de reuniões para discussão do plano com a participação dos atores envolvidos (prefeituras municipais e proprietários do entorno).

PCH Barra da Paciência

A PCH Barra da Paciência está implantada no rio Corrente Grande, afluente do rio Doce e apresenta um reservatório com área de cerca de 53 ha. O empreendimento, controlado pela CPFL Energias Renováveis S., é classificado como de Classe 3 e teve sua Licença de Operação concedida em 2011.

O primeiro PACUERA da unidade foi aprovado em 2011 junto com a concessão da LO do empreendimento. Tendo em vista que o PACUERA anterior não contemplava alguns itens da IS SISEMA 01/2017, o Plano foi revisto pela empresa Mineral Engenharia e Meio Ambiente sendo aprovado e levado à Consulta Pública em fevereiro de 2020. Nesse caso, a delimitação da AE segue as diretrizes estabelecidas no TR do SISEMA e, portanto, a área objeto de levantamento de dados quantitativos e qualitativos para apresentação do Plano, corresponde à APP do reservatório. No caso da PCH, a faixa foi definida na licença ambiental do empreendimento e corresponde a 30 m de largura a partir da cota *maximorum*. A APP abrange área de 34,01 ha, sendo que grande parte se encontra preservada. As estradas são também bastante representativas dentro da APP, totalizando cerca de 12% da área.

Embora o Plano explicita que a Área de Entorno seja a faixa de APP, o zoneamento socioambiental contempla ainda uma área denominada Zona de Flutuação, englobando as propriedades rurais adjacentes à faixa de APP (Figura 25). O zoneamento abrange, também, as áreas fora da faixa de APP de propriedade da concessionária. Portanto, o zoneamento do entorno abrange uma área de aproximadamente 1130 ha.

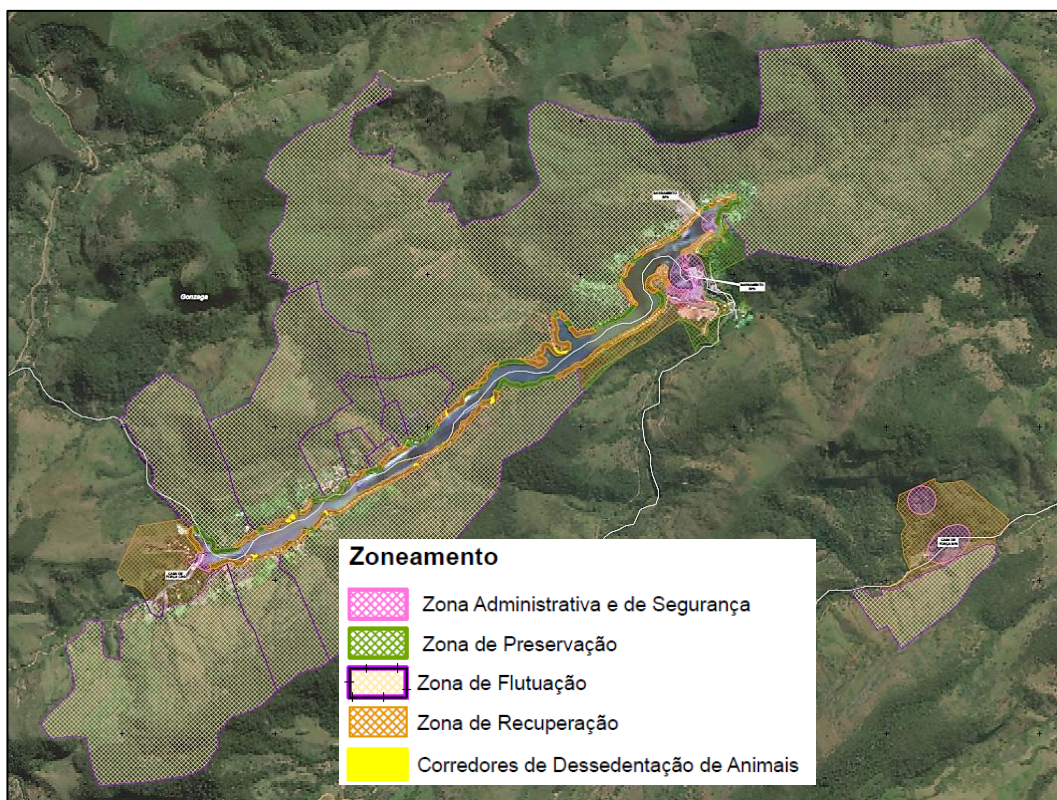


Figura 25 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Barra da Paciência

Fonte: Adaptado de MINERAL (2019)

Nesse sentido, o zoneamento do PACUERA é muito similar ao zoneamento apresentado para a PCH Jacaré apresentando as seguintes zonas em seu entorno: Zona Administrativa e de Segurança, Zona de Preservação, Zona de Recuperação e Zona de Flutuação. Abrange ainda duas zonas dentro do reservatório: Zona de Uso Restrito e Zona de Uso Múltiplo. Dentro da Zona de Recuperação ao longo da faixa de APP também são sugeridas áreas para implantação de corredores de dessedentação animal. Assim como no PACUERA anterior, somente a faixa de APP foi realmente zoneada neste plano.

Dentro da Zona de Flutuação, fora dos limites da propriedade da concessionária, fica estabelecido no Plano a responsabilidade da CPFL de dar ciência, às propriedades da área de entorno, sobre a finalidade dessa zona. Do mesmo modo que no PACUERA da PCH Jacaré, nota-se que a Zona de Flutuação não foi segmentada de acordo com os usos do solo, estando relacionada apenas às propriedades rurais no entorno do reservatório.

Como ação direta, o Plano apresenta o Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório que tem como público alvo os proprietários e residentes na área de abrangência do PACUERA, os órgãos licenciadores e intervenientes e o empreendedor. O

Programa propõe a realização de reuniões anuais com a comunidade do entorno e visa garantir a efetivação do zoneamento a partir da participação do seu público-alvo. Entretanto, não é apresentado o detalhamento metodológico para o cumprimento desse objetivo.

O PACUERA ainda apresenta alguns programas e medidas que já vem sendo executadas pelo empreendimento e que possuem interface com o Plano: Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Ambiental, Programa de Monitoramento dos Aspectos Socioeconômicos, Programa de Enriquecimento e Recomposição da Mata Ciliar, Programa de Reabilitação das Áreas Degradadas, implantação de corredores de dessedentação e sinalização da APP e do reservatório.

PCH Boa Vista

A PCH Boa Vista corresponde a um empreendimento recente que vem sendo instalado no rio Verde, afluente da margem direita do rio Sapucaí, o qual desemboca no reservatório da UHE de Furnas, no município de Varginha (MG). O empreendimento de Classe 3, de propriedade da CPFL Energias Renováveis, apresenta potência de 29,9MW e área do reservatório de 112 ha.

O PACUERA foi elaborado pela FUNDAÇÃO ROGE sendo aprovado em 2018 junto com a emissão da LO do empreendimento. Conforme indicado no documento, a faixa de APP do reservatório foi definida seguindo os critérios da Lei Estadual 4.309/2002, a qual indica a faixa de 30m quando o Plano de Bacia for inexistente. Tendo em vista que o PACUERA foi elaborado em 2018, não fica claro no Plano porque não foram utilizados os critérios de delimitação da APP variável conforme a Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013.

A área de APP no entorno do empreendimento é de 56,07 ha, sendo que 5,13 ha permanecerão com usos consolidados, existentes ou propostos no PACUERA, não ultrapassando o limite de 10% de usos consolidados permitidos na APP. Como Área de Entorno, foi considerado o limite da APP do futuro reservatório além de uma área de influência, considerando para esta delimitação os possíveis usos do seu entorno, assim como o grau de intervenção antrópica a que a APP está submetida (Figura 26).

Dessa forma, o zoneamento contemplou três grandes zonas: a) Zoneamento do Reservatório, composto pela Zona de Uso Restrito e Zona de Uso Múltiplo; b) Zoneamento do Entorno do Reservatório (APP), composto pelas macrozonas Zona de Uso Restrito do entorno do reservatório (ZURER) e Zona de Uso Múltiplo do entorno do reservatório; c)

Zoneamento da Área de Influência do Reservatório o qual foi subdividido em oito zonas: Zona de Utilização Rural, Zona de Ocupação Rural, Zona de Ocupação Urbana, Zona de Interesse Preservacional, Zona de Recuperação, Zona de Utilidade Pública, Zona de Lazer e Zona de Preservação. Nota-se que diferentemente dos PACUERAs da PCH Jacaré e PCH Barra da Paciência, supra descritos, a área de entorno para além da APP apresenta um zoneamento detalhado fundamentado nos usos do solo e pressões ambientais. Conforme apontado no Plano, a gestão dessa área caberá aos vários segmentos atuantes na manutenção da qualidade ambiental (SUPRAM, IEF, IGAM, Polícia Militar etc.), mas apenas o poder municipal, a partir de suas leis orgânicas, e os poderes estadual e federal poderão atuar com vigor na coibição das não conformidades (FUNDAÇÃO ROGE, 2018).

Como ação direta o plano propõe o Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório, o qual tem como público alvo os proprietários e residentes na área de abrangência do PACUERA, os órgãos licenciadores e intervenientes e o empreendedor.

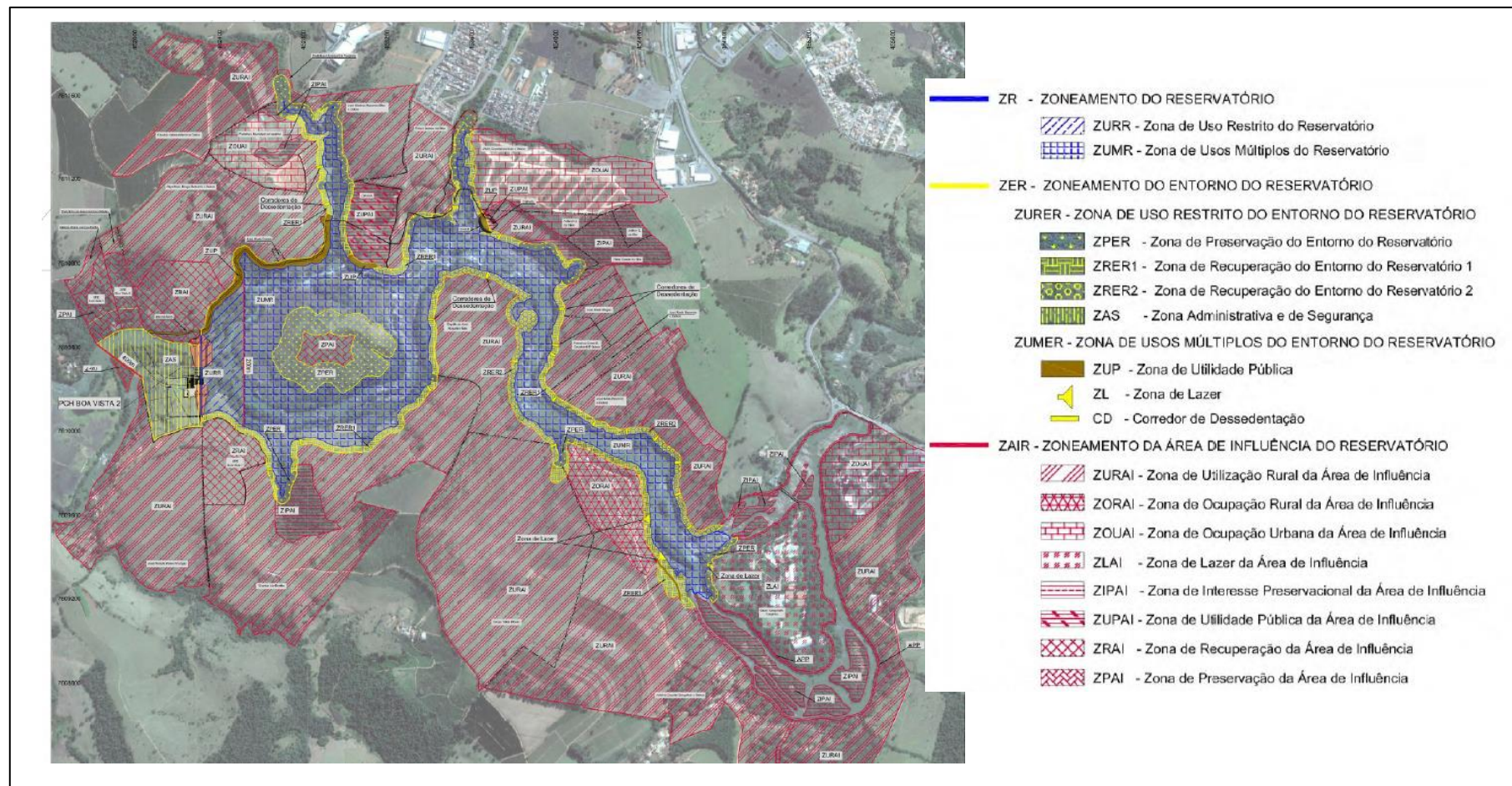


Figura 26 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Boa Vista

Fonte: Adaptado de FUNDAÇÃO ROGE (2018)

PCH Monte Alto

A PCH Monte Alto situa-se no município de Passos (MG) e é implantada no rio São João, bacia do Médio rio Grande. É um empreendimento de Classe 3 e pertence à Votorantim Cimentos S.A., encontrando-se em operação desde a década de 1950. O PACUERA foi elaborado em março de 2017 e apresentado para consulta pública em abril do mesmo ano, concomitantemente com a solicitação da Licença de Operação em Caráter Corretivo. O reservatório em questão apresenta 16,49 ha de área inundada com faixa de APP de 5,9 ha, área que correspondente à diferença entre a cota máxima normal e cota máximo *maximorum*.

A Área de Entorno do PACUERA corresponde à própria faixa de APP do reservatório, sendo delimitadas quatro zonas distintas: Zona de Segurança da Barragem (ZSB); Zona de Conservação e Recuperação Ambiental (ZCRA); Zona de Segurança Operativa do Reservatório (ZSOR) e Zona de Uso Antrópico (ZUA) (Figura 27). A faixa de APP está inserida tanto dentro da Zona de Conservação e Recuperação Ambiental quanto dentro da Zona de Segurança Operativa do Reservatório. Do mesmo modo que é entendida como uma área apta para a conservação, essa faixa pode ser afetada pela cheia de projeto haja vista estar compreendida entre duas cotas operativas do reservatório, sendo, portanto, vista como não segura à instalação de qualquer atividade, infraestrutura ou benfeitoria. Os trechos propostos como Zona de Uso Antrópico, os quais visam o acesso aos usos do reservatório para a pesca amadora e dessedentação animal, devem ser controlados pela concessionária de modo a não permitir o acesso ao reservatório em eventos de chuvas extremas.

Foi proposta a continuidade dos programas já executados pela PCH por meio de um Plano de Automonitoramento focando nas ações voltadas à proteção e conservação ambiental do reservatório e de sua APP. O público alvo do programa envolveria: o próprio empreendedor, interessado direto na proteção e conservação do reservatório e da APP do empreendimento; a comunidade, que desfruta dos múltiplos usos ofertados pelo referido reservatório; e, o órgão ambiental e demais representações da área ambiental. Porém, o próprio Plano aponta limitações do empreendedor quanto a abrangência das ações, a saber:

De forma genérica, vale pontuar que o empreendedor possui limitações no que diz respeito à abrangência de suas ações. Dessa forma, a proteção e conservação do reservatório da PCH Monte Alto, bem como a manutenção da oferta de seus usos múltiplos, são de responsabilidade compartilhada, envolvendo a comunidade e os poderes constituídos, especialmente, pelos usuários diretos do corpo d'água em questão, pela Polícia Militar de Meio Ambiente, pelo Comitê da Bacia Hidrográfica

dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande, pelo órgão gestor das águas e pelo órgão ambiental licenciador. (AZURIT, 2017, p. 121)

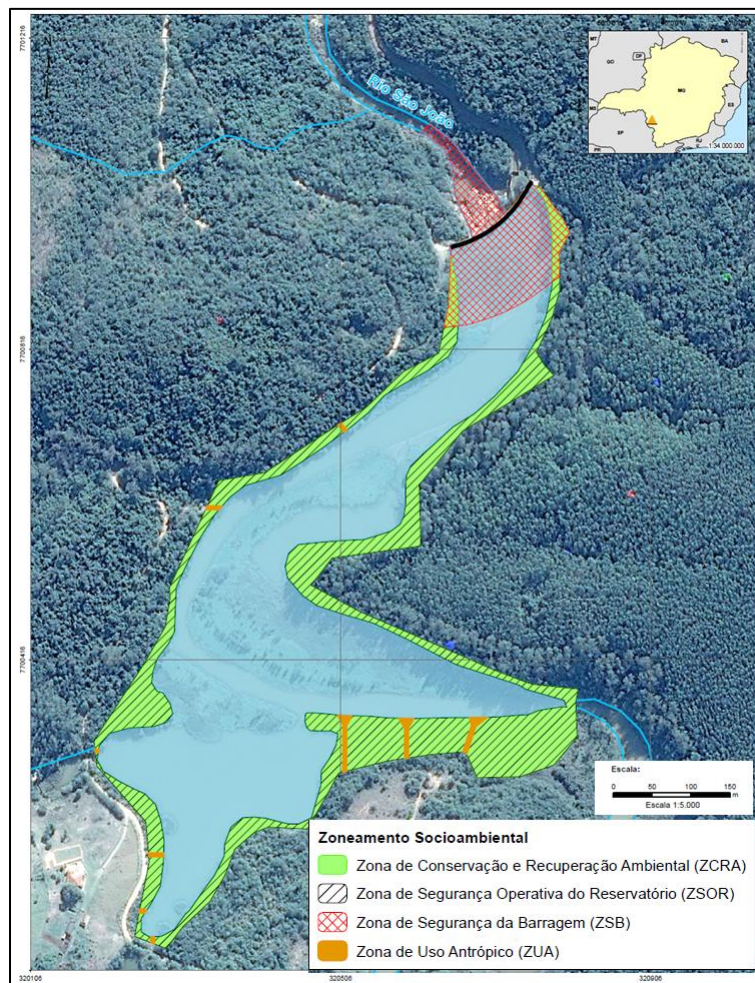


Figura 27 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Monte Alto

Fonte: Adaptado de Azurit (2017a)

Nota-se que o Plano não apresenta o Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório. Por sua vez, embora apresente o Plano de Automonitoramento não fica claro no mesmo como será garantida a efetividade do zoneamento proposto e a participação do público alvo na gestão do entorno.

PCH Anna Maria

A PCH Anna Maria foi proposta no município de Santos Dumont, no rio Pinho, bacia do rio Paraíba do Sul. O empreendimento de Classe 5, de propriedade da Brookfield, funciona a fio d'água, com potência instalada de 1,68 MW e área inundada de aproximadamente 321 ha. Em operação desde 1937, a barragem iniciou o processo de regularização em 2018, por

meio de solicitação de Licença Operação Corretiva (LOC). O PACUERA foi elaborado pela empresa Azurit em 2017, sendo aprovado pelo órgão ambiental e submetido à Consulta Pública em 2018. A construção do reservatório da PCH Anna Maria ocorreu há mais de 80 anos, induzindo usos nas margens que foram considerados no PACUERA como consolidados.

A Área de Entorno do plano bem como a proposta de zoneamento foi realizada considerando a faixa de APP do empreendimento compreendida entre as cotas de nível máximo operativo e a *maximorum* com uma área correspondente a apenas 54,74 ha. Deste modo, para o zoneamento ambiental do reservatório foram delimitadas cinco zonas distintas na faixa de APP: Zona de Segurança da Barragem, Zona de Conservação Ambiental, Zona de Recuperação Ambiental, Zona de Recreação e Lazer e Zona de Dessedentação Animal (Figura 28).

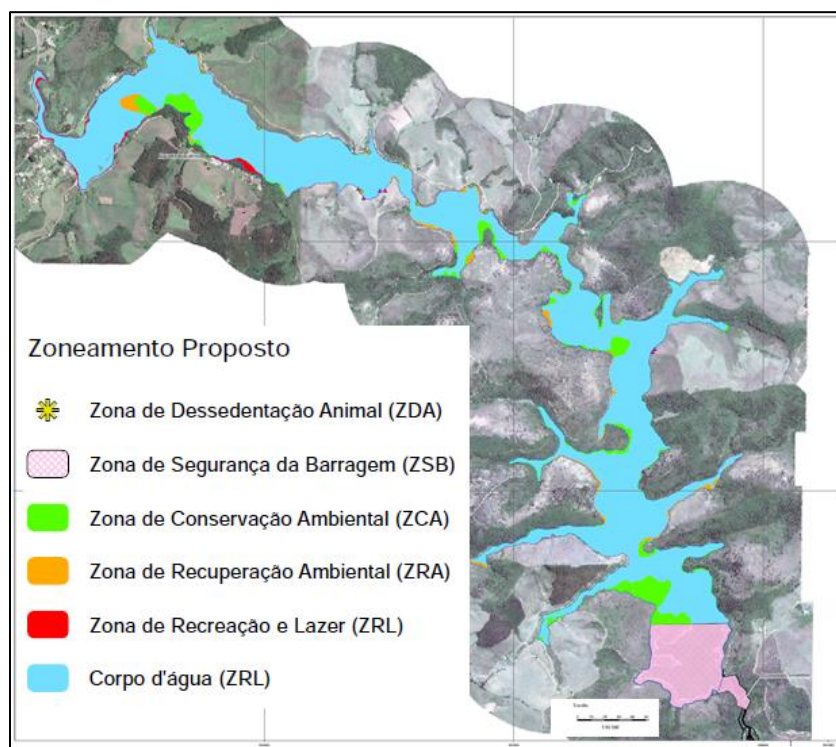


Figura 28 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Anna Maria

Fonte: Adaptado de Azurit (2017b)

Entretanto, além da faixa de APP se observam usos do solo significativos no entorno do reservatório, os quais podem interferir na vida útil do mesmo caso não sejam controlados/manejados. Destacam-se as áreas com ocupação urbanas muito próximas ao reservatório e que não foram incluídas dentro do plano diretor do seu entorno. Para essas

áreas o PACUERA aponta o Plano Diretor de Santos Dumont, porém em nenhum momento se discute e se compara tal plano no contexto da área de entorno do reservatório.

Mesmo não abrangendo tais áreas no zoneamento, o Plano propõe a execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório tendo como público a Prefeitura de Santos Dumont; os funcionários da PCH Anna Maria; a população do bairro Ponte Preta; a Escola Municipal Jacinto Santos e a Escola Municipal João Mazilão; e o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Pomba e Muriaé. Entretanto, o Programa não indica a formação de um Comitê Gestor, demonstrando a potencial fragilidade com relação ao enfoque participativo na área de influência do reservatório. Além disso, o plano propõe a continuidade dos programas já executados pela PCH por meio de um Plano de Automonitoramento.

PCH Coronel Américo Teixeira

A PCH Coronel Américo Teixeira, empreendimento de Classe 5, foi construída na década de 1950 no município de Santana do Riacho, na Serra do Cipó, para suprir a demanda de energia da empresa Horizonte Textil Ltda. O empreendimento localiza-se no rio Parauninha, bacia do rio São Francisco, com área inundada de 294 ha.

Em 2015 foi protocolado o pedido de Licença Operação Corretiva (LOC) para atender aos novos normativos de regularização. O PACUERA, elaborado pela Bio Alternativa, foi aprovado em 2017 e submetido à Consulta Pública no mesmo ano.

Conforme é apontado no documento, o PACUERA foi elaborado em fase muito posterior à implantação e operação da PCH, localizada na região desde a década de 1950. Como consequência, já ocorreu todo um avanço imobiliário na região, com o surgimento de fazendas, sítios, casas, bares, estradas e demais infraestruturas no entorno do reservatório, consolidando o Distrito de Lapinha da Serra e suas redondezas como polo turístico local (BIO ALTERNATIVA, 2017). Desta feita, para os estudos do PACUERA foi considerado como área de estudo do diagnóstico, a bacia de contribuição (reservatório e a Lagoa da Lapinha) e a propriedade da Horizonte Textil, bem como a área urbana e rural do Distrito de Lapinha da Serra, tendo em vista as questões socioeconômicas envolvidas.

Em relação aos problemas de ocupação do solo no entorno duas áreas merecem ser destacadas. A primeira na margem direita da lagoa, na região conhecida como Capão, onde se registra o crescente parcelamento do solo para fins urbanos em uma região hoje considerada

como área rural. Esta situação decorreu de alterações no Plano Diretor efetuadas na última década com ampliação da área urbana da Lapinha nesta direção, o que suscitou uma pressão significativa sobre as glebas deste território. Embora posteriormente essa ampliação tenha sido revogada pelo poder público municipal, tendo a região retomado seu *status* de área rural, permaneceram as implicações da especulação imobiliária e o fracionamento dos terrenos abaixo da fração mínima de parcelamento (FMP) permitida na zona rural. A outra área é a margem esquerda do reservatório, na região do Caminho do Lajeado, onde são registradas construções irregulares e parcelamentos abaixo da fração mínima de parcelamento (FMP), o que choca, inclusive, com as diretrizes do zoneamento da APA Morro da Pedreira (BIO ALTERNATIVA, 2017).

Embora todas essas fragilidades tenham sido observadas, o zoneamento final do entorno do reservatório abrangeu somente a sua faixa de APP, definida pela diferença das cotas normal e *maximorum* seguindo as diretrizes da legislação em vigor. Deste modo, foram estabelecidas seis zonas, sendo duas para a faixa de APP (Zona de Lazer e Turismo e Zona de Proteção Ambiental) e três para o corpo d'água do reservatório (Zona de Segurança da Usina, Zona de Uso Restrito e Zona de Uso Múltiplo) (Figura 29).

Embora tais áreas não tenham sido abarcadas no zoneamento da área de entorno do PACUERA, elas são incluídas no Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório conforme a seguinte justificativa apresentada:

No entanto, não obstante o recorte territorial do PACUERA específico à faixa de APP, cabe salientar que os padrões de uso e ocupação do solo no entorno da APP carregam de forma direta o potencial de interferir na área do reservatório e das demais estruturas da usina, o que conduz à necessidade de uma abordagem mais integrada do território localizado no entorno imediato do reservatório, de forma a maximizar o acompanhamento e o sucesso na efetivação do zoneamento proposto. (BIO ALTERNATIVA, 2017, p. 113)

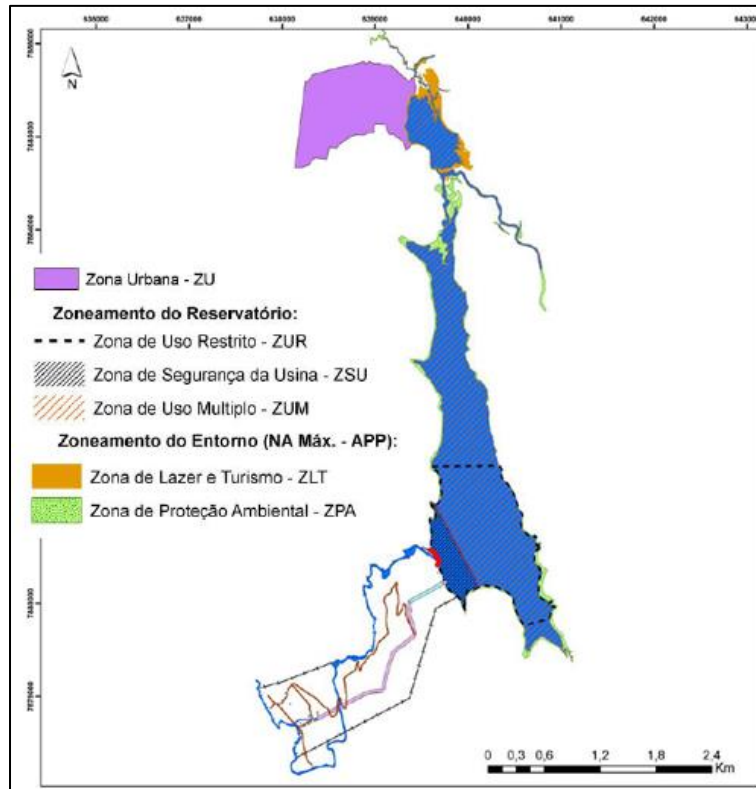


Figura 29 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Coronel Américo Teixeira

Fonte: Adaptado de Bio Alternativa (2017)

UHE Itutinga

A UHE Itutinga está situada no rio Grande, no município de Itutinga, entre as cidades de São João del-Rei e Lavras. A usina, de propriedade da Cemig Geração e Transmissão, iniciou sua operação em 1955. Possui potência instalada de 52 MW e área inundada de 164 ha, sendo, portanto, um empreendimento de Classe 5. A UHE se encontra a jusante da UHE Camargos, também de propriedade da Cemig. O PACUERA, elaborado em 2017 pela empresa Brandt, foi aprovado em 2018 junto à fase de revalidação da LO.

Por ser um empreendimento implantado antes de 2001, a faixa de APP do reservatório corresponde a trechos de terra entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*. As cotas equivalem, respectivamente, a 886 e 887 m. A diferença de cotas de 1 metro abrange uma área de apenas 7,32 hectares. No plano desta usina, elaborado antes da emissão da IS SISEMA 01/2017, foi estabelecida uma Área de Entorno para além da faixa de APP, sendo considerados os cursos d'água que contribuem para o lago, as atividades humanas que interferem ou são influenciadas pela hidrelétrica e as áreas com potencial de recuperação e proteção da vegetação e dos animais nativos (BRANDT, 2017). Deste modo, dentro da área

de entorno final foram estabelecidas cinco zonas, a saber: Zonas de Segurança e Operação da Usina, Zona de Preservação do Patrimônio Natural, Zona de Uso Misto Rural, Zona de Restrição do Uso do Solo, Zona de Usos Urbanos e Zona de Conservação e Recuperação da Vegetação Ciliar do Reservatório (Figura 30).

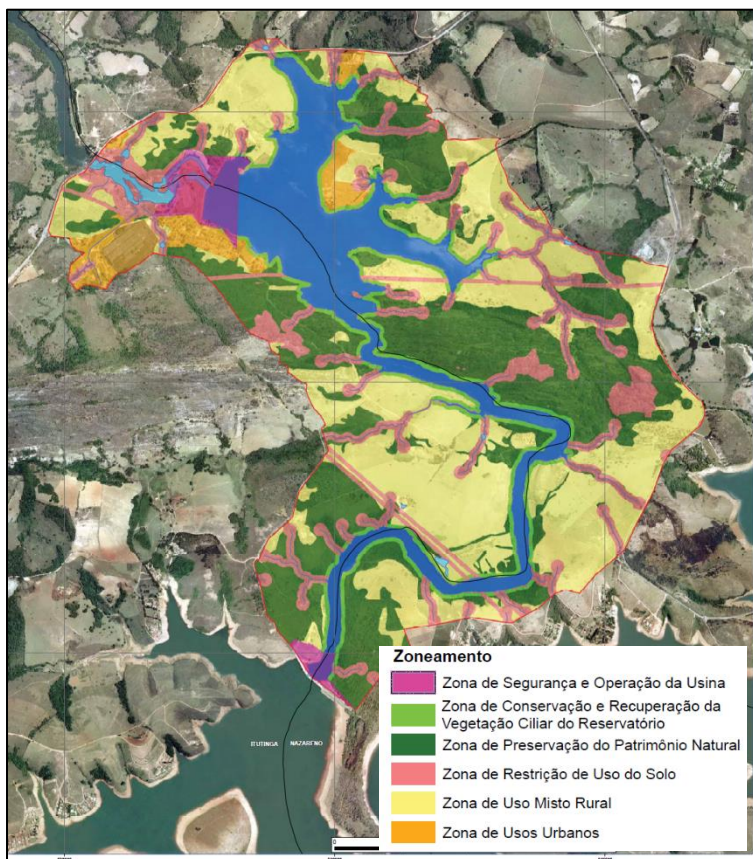


Figura 30 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da UHE Itutinga

Fonte: Adaptado de BRANDT (2017)

No Plano, a faixa de APP do reservatório não possui uma zona específica e se encontra dentro da Zona de Restrição do Uso do Solo juntamente com as APPs de cursos d'água e nascentes das propriedades do entorno e faixas de domínio de linhas de transmissão e ferrovias. Entretanto, não fica claro como serão as tratativas de execução das diretrizes nessas áreas visto que uma é de propriedade da concessionária e as outras de terceiros.

Dentre as zonas propostas merece destaque a Zona de Conservação e Recuperação da Vegetação Ciliar do Reservatório, correspondente a uma faixa de 30 m a partir da faixa de APP, proposta com finalidade de conservação do entorno do lago, conforme descrito:

Com intuito de melhorar a qualidade ambiental da área localizada no entorno do lago do reservatório da UHE Itutinga, são indicadas a recuperação e manutenção,

por parte dos proprietários das terras, da mata ciliar nas áreas em 30 metros de largura a partir do nível máximo operativo do reservatório, compatibilizando-se essas áreas com os usos antrópicos consolidados, especialmente aqueles que garantem o acesso e usos das águas do reservatório. (BRANDT, 2017, p. 105)

Entretanto, o Plano não apresenta como serão as tratativas em relação às terras dos terceiros que estão dentro dessa área.

Ademais, o Plano não apresenta de forma clara as responsabilidades de execução, cobrança e fiscalização de cada órgão ou instituição em tais áreas de terceiros, com destaque para a Zona de Uso Misto Rural e Zona de Usos urbanos que correspondem a zonas com extensão considerável dentro da área de entorno.

Em contrapartida o Plano apresenta a proposta do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório para o qual está prevista a formação de um Comitê Gestor e elaboração de um Plano de Ação. Dentro do programa são propostas reuniões trimestrais com o público alvo envolvido, que abrange as comunidades da Área de Entorno, o poder público municipal, as lideranças do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande e os gestores da concessionária da UHE Itutinga (BRANDT, 2017). O programa apresenta os temas sugeridos para discussões nessas reuniões os quais se relacionam com a execução do zoneamento proposto para uma Área de Entorno para além da faixa de APP, quais sejam: indicação de áreas prioritárias para recuperação; acompanhamento na elaboração das legislações municipais e deliberação sobre as alterações propostas à legislação vigente; monitoramento e conservação das Áreas de Preservação Permanente - APPs; cumprimento do zoneamento do reservatório e diretrizes apresentadas pelo PACUERA; regularização de Reservas Legais, através da Inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR); análise e discussões quanto aos Planos Diretores Municipais e Planos de Saneamento Urbano e Rural; propostas de projetos ambientais fomentando as iniciativas socioambientais das comunidades; e discussão sobre a aplicabilidade e abrangência do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório (BRANDT, 2017).

Embora o PACUERA apresente fragilidades quanto às diretrizes do zoneamento proposto, haja vista não especificar as diretrizes bem como os papéis dos atores envolvidos dentro da Área de Entorno, entende-se que essa discussão e suas propostas poderão ocorrer de forma participativa junto à formação do Comitê Gestor proposto no programa supracitado.

A PCH Brecha é um empreendimento de Classe 3, de propriedade da Novelis do Brasil, localizado no rio Piranga, bacia do rio Doce, município de Guaraciaba. O empreendimento encontra-se em operação desde 1958 e possui capacidade instalada de 12,4 MW. O PACUERA foi elaborado pela empresa Ferreira Rocha Gestão de Projetos Sustentáveis em setembro de 2017 e apresentado para Consulta Pública em maio de 2018 concomitantemente com a solicitação de sua Licença de Operação.

O reservatório apresenta 108 ha de área inundada com faixa de APP de 78,14 ha, área correspondente a diferença entre a cota máximo normal (529,27 m) e cota máximo *maximorum* (532,70). Tendo em vista o formato e a largura do reservatório, há uma faixa de APP significativa, com uma área correspondente a quase 70% do mesmo.

A dinâmica de uso e ocupação do solo nas vertentes que drenam para o reservatório da PCH Brecha tem influência direta na qualidade ambiental do corpo hídrico (FERREIRA ROCHA, 2017). Desse modo, a Área de Entorno do plano foi delimitada para além da faixa de APP, abrangendo as vertentes de contribuição para o reservatório e parte do trecho de vazão reduzida, compreendendo uma área de 1.161,69 ha (Figura 31).

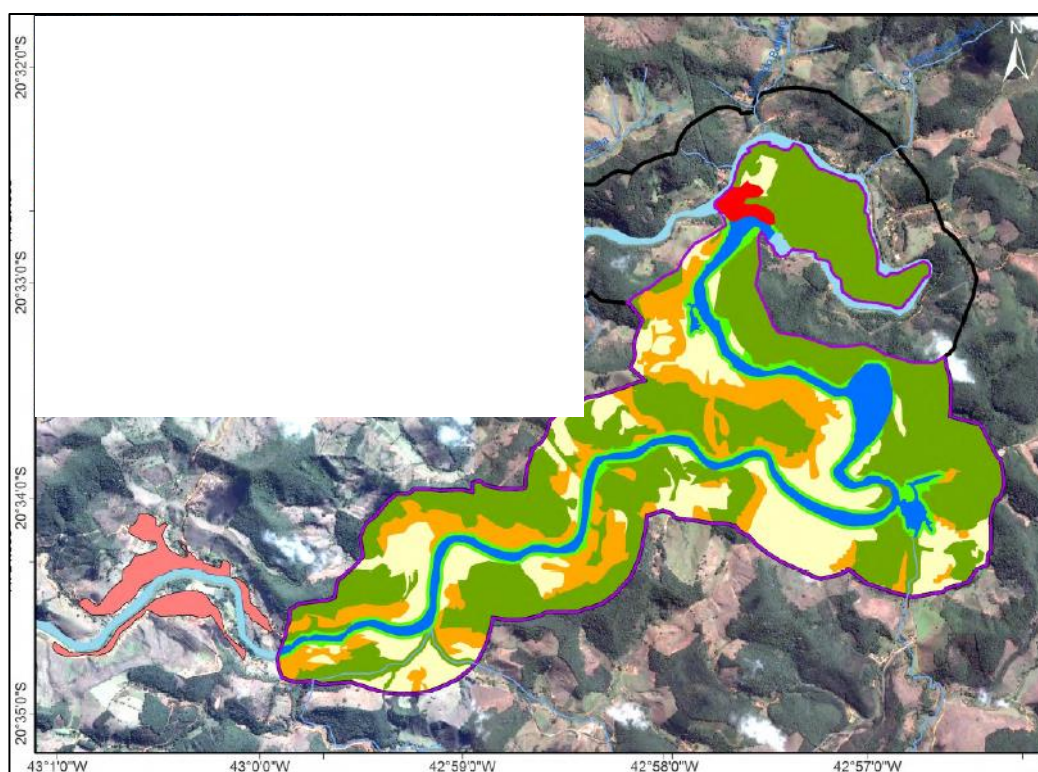


Figura 31 - Área de Entorno e zoneamento do PACUERA da PCH Brecha

Fonte: Adaptado de FERREIRA ROCHA (2017)

Considerando essa Área de Entorno, o plano delineou seis zonas de planejamento: Zona de Preservação Ambiental da PCH Brecha, composta pelas Zonas de Recomposição Florestal e de Conservação; Zona de Incentivo a Conservação Ambiental composta pelas Zonas de Incentivo a Recuperação e de Incentivo a Conservação; Zona de Livre Ocupação Antrópica; Zona de Ocupação Antrópica Restrita; Zona de Segurança e a Zona de Uso do Reservatório, sendo essas duas últimas zonas propostas para o corpo do reservatório. No caso, a faixa de APP está inserida na Zona de Preservação Ambiental da PCH.

4.2.3 - Análise integrada dos PACUERAS analisados

Considerando os planos analisados no âmbito do licenciamento federal nota-se que para todos eles foram emitidos pelo IBAMA um Termo de Referência específico para cada usina, o qual estabelece os critérios de delimitação das Áreas de Entorno. Em todos os casos, no entendimento do órgão ambiental, essa Área não deveria se limitar somente à faixa de APP dos reservatórios, haja vista que ela correspondia à diferença entre as cotas normal e *maximorum* do reservatório de acordo com o Art. 62 da Lei Federal nº 12.651 de 2012.

Para as UHEs Água Vermelha e Caconde a Área de Entorno foi definida considerando o espaço onde se considere que possa haver afetação da qualidade ambiental da APP e do reservatório, conforme orientação do órgão ambiental. Em ambos os casos foram definidos dois zoneamentos sendo um para a faixa de domínio da concessionária e outro para um *buffer* de 2km a partir dessa. Neste caso, um zoneamento para além da área da usina foi apresentado com caráter sugestivo e orientativo para os outros instrumentos de planejamento territorial.

Especificamente no caso da UHE Caconde nota-se que a essa não possui faixa de APP haja vista que os valores das cotas máxima e *maximorum* são as mesmas. Entretanto, tal fato não foi condicionante para dispensa de elaboração do plano, confirmando o fato de que nos casos analisados o órgão ambiental federal não vincula necessariamente os estudos do PACUERA às faixas de APP do reservatório.

O caso da faixa de APP do reservatório da UHE Emborcação é ainda mais crítico pois, além de apresentar áreas insignificantes em vários trechos, a concessionária não possui a concessão sobre as faixas de terra nessa área. Nesse sentido, conforme definido pelo próprio órgão, o escopo do PACUERA foi modificado no sentido de não contemplar, especificamente, mecanismos de gestão da APP do reservatório, mas, sim, de áreas do entorno que possam modificar sua qualidade e vida útil.

Em todos os casos o PACUERA foi apresentado como condicionante para renovação da LO haja vista serem empreendimentos antigos instalados antes da legislação que exige a elaboração destes estudos. Todavia, por serem antigos e com grande potencial turístico, tais áreas de entorno apresentam usos consolidados indicando que o zoneamento apresenta alto potencial de conflitos.

Em todos os casos analisados não foi observada uma garantia de implementação do zoneamento proposto para a área além da faixa de APP. No caso das UHEs Água Vermelha e Caconde não foi observado nos planos a proposta de ações que garantam a análise e incorporação das medidas orientativas/sugestivas nas leis dos municípios do entorno. Por sua vez, no caso da UHE Emborcação não fica evidente como a concessionária poderá fomentar as ações de outras instituições dentro da Área de Entorno bem como junto ao Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório.

A Tabela 19 apresenta as principais características observadas com relação à Área de Entorno em cada PACUERA analisado no âmbito do licenciamento ambiental do IBAMA.

Tabela 19 - Levantamento dos critérios de delimitação das áreas de entorno dos PACUERAs analisados no âmbito do licenciamento do IBAMA

Usina	Características gerais	APP do reservatório	AE do PACUERA	Medidas sugeridas no plano	Fragilidades em relação a AE
UHE Água Vermelha	Operação: desde 1979 Área do reservatório: 65.000 há Ano de aprovação do plano: 2019	Critério: limite entre o NA Máximo Normal e o NA Máximo <i>Maximorum</i> Área: zero (cotas coincidentes - 383,30 m)	Duas Áreas de Entorno: 1) entre as cotas máxima/ <i>maximorum</i> e cota de desapropriação (área de 9.057,87 ha) e; 2) 2 km a partir da cota de desapropriação (área de 171.618,64 ha) Obs.: Área de desapropriação de propriedade da UHE	1) Zonas da Área entre as Cotas Máxima/ <i>Maximorum</i> e Desapropriação Programas já existente dentro da LO do empreendimento. 2) Zonas da Área de 2 km a partir da Cota de Desapropriação Medidas de caráter sugestivo de responsabilidade executiva do Poder Público Local Recomenda-se que o PACUERA seja revisto a cada 10 anos	Não foi observado dentro plano a proposta de um programa específico de gerenciamento participativo do entorno do reservatório de modo a promover a interação dos diversos atores na implementação da gestão do PACUERA; Para a área do zoneamento proposta para além da faixa de APP, não foi observado no plano ações que garantam a análise e incorporação das medidas orientativas/sugestivas nas leis dos municípios do entorno.
UHE Caconde	Operação: desde 1966 Área do reservatório: 2.843,07 ha Ano de aprovação do plano: 2019	Critério: limite entre o NA Máximo Normal (855 m) e o NA Máximo <i>Maximorum</i> (857 m) Área: 258,84 ha Obs.: a concessionária é proprietária somente de parte da APP	Duas Áreas de Entorno: 1) entre as cotas máxima e maximorum - APP (área de 258,84 ha) e; 2) 2 km a partir da cota <i>maximorum</i> (área de 20.329 ha)	1) Zonas da Área entre as Cotas Máxima/ <i>Maximorum</i> e Desapropriação Programas já existente dentro da LO do empreendimento; Execução do Plano de Gestão da APP por meio da Gestão de Bordas de Reservatórios; Elaboração e execução do Programa de Gestão Socioambiental da APP; 2) Zonas da Área de 2 km a partir da Cota de Desapropriação Medidas de caráter sugestivo de responsabilidade executiva do Poder Público Local Recomenda-se que o PACUERA seja revisto a cada 10 anos	Não fica claro dentro do Programa de Gestão Socioambiental da APP como serão executadas as medidas nas faixas de APP que não são de propriedade da concessionária; Para a área do zoneamento proposta para além da faixa de APP, não foi observado no plano ações que garantam a análise e incorporação das medidas orientativas/sugestivas nas leis dos municípios do entorno.

continua

Tabela 19 - Levantamento dos critérios de delimitação das áreas de entorno dos PACUERAs analisados no âmbito do licenciamento do IBAMA
continuação

Usina	Características gerais	APP do reservatório	AE do PACUERA	Medidas sugeridas no plano	Fragilidades em relação a AE
UHE Emborcação	Operação: desde 1982 Área do reservatório: 48.000 ha Ano de aprovação do plano: 2019	Critério: limite entre o NA Máximo Normal (661 m) e o NA Máximo <i>Maximorum</i> (661,30 m) Área: 258,84 ha Obs.: a concessionária não é proprietária da faixa da APP	Elementos da paisagem tais como limite de microbacias, acessos, fragmentos florestais, confluência de cursos d'água, acessos e existência de comunidades Limite mínimo: faixa de APP	Medidas vinculadas a uma série de órgãos, tais como ANEEL, Capitania dos Portos, INCRA, ANM, IEF, às prefeituras municipais envolvidas e, indiretamente, ao empreendedor; Continuidade do Programa de Recuperação de Microbacias já desenvolvido pela UHE Execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório	Não fica claro dentro do documento quais seriam as ações de garantia da incorporação do zoneamento proposto dentro das leis dos municípios do entorno; Não fica evidente como a concessionária poderá fomentar as ações de outras instituições dentro da Área de Entorno.

Fonte: elaborado pela Autora, com base nos PACUERAs analisados.

No contexto do licenciamento estadual observa-se que antes da IS SISEMA 01/2017 não existia um Termo de Referência específico para elaboração dos PACUERAs, não havendo uma definição clara do conceito de Área de Entorno do reservatório. Naquele contexto, as diretrizes eram em grande parte dos casos estabelecidas no âmbito do licenciamento ambiental dos empreendimentos, sendo que as Áreas de Entorno eram definidas por diversos critérios que não só o limite da APP. A partir de tal Instrução fica formalizado o limite dos planos como a faixa de APP dos reservatórios. Entretanto, mesmo com essa diretriz muitos planos ainda apresentam limites mais abrangentes demonstrando não haver até então um consenso sobre tal delimitação. Dentre os planos analisados, três restringem as Áreas de Entorno à faixa de APP do reservatório, sendo que em todos eles os reservatórios possuem contratos de concessão ou autorização assinados anteriormente à Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, e, portanto, sua faixa de APP corresponde à área entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*, conforme estabelecido na Lei Federal nº 12.651/2012. Por sua vez, dois reservatórios cujas faixas de APP também correspondem à diferença entre cotas apresentaram planos cuja Área de Entorno não é restrita à APP, sendo definida por critérios da paisagem do entorno.

Por fim, dentre os planos analisados três correspondem a reservatórios cujo contrato de concessão é posterior a 2001, e, portanto, apresentam faixas de APP variável (mínima de 30 e máxima de 100 m em área rural, e mínima de 15 e máxima de 30 m em área urbana). Entretanto, apenas para a PCH Jacaré foi apresentada uma faixa de APP com essas variações. Para a PCH Barra da Paciência, a faixa de APP para todo o reservatório corresponde a 30 m de largura, sendo justificado no plano que tal limite foi definido na licença ambiental do empreendimento. No caso da PCH Boa Vista a faixa foi definida seguindo os critérios da Lei Estadual 4.309/2002, a qual indica uma faixa de 30 m quando não há o Plano de Bacia. Entretanto, não fica claro no plano porque não foram adotados os critérios mais recentes de delimitação da APP variável conforme a legislação estadual (Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013). Em todos esses planos, observou-se que a Área de Entorno não se limita à faixa de APP. Entretanto, apenas a PCH Boa Vista apresentou um zoneamento detalhado das áreas de entorno para além da faixa de APP sendo que as PCHs Jacaré e Barra da Paciência apresentaram um zoneamento detalhado somente para sua faixa de APP.

Os PACUERAs analisados mostram que as faixas de APP delimitadas com base na diferença entre as cotas normal e *maximorum* são muito pequenas para o estabelecimento de diretrizes de gestão ambiental. De um modo geral, a variação das cotas estabelecidas pela

nova lei atende apenas ao que já era entendido, operacionalmente, como sendo a faixa de segurança dos reservatórios, trazendo incongruências no que se entende como APP. Como lembra Machado (2012), a faixa de segurança é a área demarcada e aparelhada para prováveis inundações, devido a atividades extraordinárias da usina, considerando a incapacidade de armazenamento do reservatório, ou mesmo a necessidade de abertura das comportas da usina, para não ocorrer danos nas estruturas. Nota-se, portanto, que a finalidade da faixa é proteger a população ribeirinha e, em especial, preservar o empreendimento, ou seja, proteger as estruturas e, conseqüentemente, a vida útil das usinas hidrelétricas. Deste modo, entende-se que PACUERAs como os da PCH Coronel Teixeira e PCH Anna Maria poderiam não restringir um zoneamento voltado aos usos e conservação do entorno para uma faixa limitante de APP, haja vista os conflitos de uso e ocupação já existentes para além de suas margens e que podem afetar os usos múltiplos do reservatório e sua própria vida útil.

Mesmo que alguns planos, como o PACUERA da PCH Coronel Teixeira, tenham considerado, para fins de diagnóstico, uma área de entorno mais abrangente, o zoneamento do entorno do reservatório abrangeu somente a área da APP. Desconsiderou-se, assim, a área urbana próxima do Distrito de Lapinha da Serra, com intenso uso turístico, e a área do Capão, marcada por crescente parcelamento do solo para fins urbanísticos. A inserção de tais áreas numa faixa de zoneamento mais abrangente poderia permitir uma maior interface do zoneamento proposto no plano diretor municipal com o zoneamento proposto no PACUERA.

Mesmo para os reservatórios com contratos de concessão ou autorização assinados após a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 - que definiu como APP uma faixa que pode variar entre o mínimo de 30 m e máximo de 100 m em área rural e de 15 a 30 m em área urbana de acordo com o Art. 5º do novo Código Florestal - deve ser ponderado se tal área deveria ser estabelecida como limite fixo para os critérios do zoneamento de um PACUERA. Tal faixa de APP pode ou não representar a totalidade dos conflitos de uso e conservação do entorno, o que só pode ser respondido por meio de diagnósticos consolidados.

Entretanto, dentre os PACUERAs analisados com área de zoneamento além da faixa de APP, como o da UHE Itutinga, não foi possível distinguir as diretrizes a serem tomadas nas zonas que são de propriedade da empresa e nas zonas de propriedade de terceiros. Ademais, esse plano não apresenta de forma clara as responsabilidades de execução, cobrança e fiscalização de cada órgão ou instituição nas zonas que não são de propriedade da concessionária. Mesmo nos planos onde se estabelecem de forma clara as responsabilidades

dos órgãos e instituições para cada zona, como é caso do PACUERA da PCH Brecha, não fica explícito como a concessionária pode fomentar as ações de tais instituições. Sabe-se que tal fomento pode vir junto ao Programa de Gerenciamento Participativo, porém, para alguns planos, este programa não foi apresentado ou o foi de forma genérica.

Percebe-se que incluir áreas além da faixa de propriedade das concessionárias no zoneamento do PACUERA exige a discussão da sua real aplicabilidade, haja vista que nestas áreas a empresa não tem poder de polícia nem de fiscalização para controle. Ademais, tais áreas não possuem legitimidade legal de institucionalização de um de zoneamento, tendo em vista que para tal deveria ser instituído um decreto de lei.

Cabe destacar ainda que dentre os empreendimentos analisados observa-se que apenas as PCHs Jacaré, Barra da Paciência e Boa Vista correspondem a aproveitamentos hidrelétricos em fase recente de operação. Todas os outros correspondem a empreendimentos antigos, quando não havia exigência formal da elaboração de um plano do entorno dos reservatórios. Nesse sentido, apenas tais PCHs tiveram o PACUERA aprovado antes da concessão da LO.

No caso da PCH Barra da Paciência, o PACUERA analisado corresponde a uma versão revisada do plano apresentado junto à concessão da LO. O PACUERA atual mantém o zoneamento proposto anteriormente, sendo apenas acrescentado alguns itens solicitados na IS SISEMA 01/2017 que não constavam no documento anterior. Tendo em vista que tais usinas foram instaladas posteriormente a 2001, a faixa de APP das mesmas não está restrita aos limites de cotas e apresentam largura variável: 30 m para algumas e 30 a 100 m para outra.

Os demais empreendimentos analisados protocolaram o respectivo PACUERA de maneira posterior ao licenciamento, no período de renovação de suas licenças de operação ou da emissão da licença corretiva.

Tal ponto denota uma grande fragilidade legal/ambiental, haja vista que, para quase todos os casos analisados, os usos do solo do entorno já se encontram consolidados. Ademais, pode-se inferir que não ocorreu iniciativas por parte das usinas no estabelecimento de algum plano ou medida de controle do avanço dos usos do entorno antes da obrigatoriedade legal de tal medida (Resolução CONAMA nº 302/02). Portanto, percebe-se que a preocupação da gestão ambiental do entorno dos reservatórios está fortemente condicionada ao cumprimento de condicionantes ambientais. A Tabela 20 apresenta as principais características observadas com relação à Área de Entorno dentro de cada PACUERA analisado no âmbito do licenciamento ambiental estadual.

Tabela 20 - Levantamento dos critérios de delimitação das áreas de entorno dos PACUERAs analisados no âmbito do licenciamento da SEMAD/MG

Usina	Características gerais	APP do reservatório	AE do PACUERA	Medidas sugeridas no plano	Fragilidades em relação a AE
PCH Jacaré	LO solicitada em 2017 Classe do empreendimento: 5 Área do reservatório: 174,9 ha Ano de aprovação do plano: 2017	Critério: Variável entre 30 e 100 m a partir da cota <i>maximorum</i> Área: 288 ha	Limitada pelos primeiros topos de morros, englobando a APP da PCH, áreas adquiridas pelo empreendedor, e todas as propriedades rurais diretamente afetadas. Área: 2809,27 ha	Na faixa de APP: Implantação de corredores de dessedentação; Plantio de mudas na Zona de Recuperação; Sinalização da APP e do reservatório Campanhas semestrais de monitoramento Nas áreas de entorno: Atividades de fiscalização através das instituições e órgãos ambientais competentes Apoio da prefeitura municipal de Dores de Guanhães para a execução das diretrizes do plano	Não apresenta de forma clara as responsabilidades de execução, cobrança e fiscalização de cada órgão ou instituição para a Zona Flutuante; Não apresenta o Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório de modo a promover a interação dos diversos atores na implementação da gestão do PACUERA;
PCH Barra da Paciência	LO concedida em 2011 Classe do empreendimento: 3 Área do reservatório: 53 ha Ano de aprovação do plano atualizado: 2020	Critério: 30 m a partir da cota <i>maximorum</i> (definida no licenciamento ambiental) Área: 34,01 ha	Faixa de APP, áreas de propriedade da concessionária e propriedades rurais adjacentes a APP Área: 1130 ha	Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório Continuidade dos programas e medidas já desenvolvidos pela PCH.	Não apresenta de forma clara as responsabilidades de execução, cobrança e fiscalização de cada órgão ou instituição para a Zona Flutuante; O programa de gerenciamento participativo não apresenta detalhamento metodológico para o cumprimento da efetivação do zoneamento a partir da participação do público-alvo.

continua

Tabela 20 - Levantamento dos critérios de delimitação das áreas de entorno dos PACUERAs analisados no âmbito do licenciamento da SEMAD/MG
continuação

Usina	Características gerais	APP do reservatório	AE do PACUERA	Medidas sugeridas no plano	Fragilidades em relação a AE
PCH Boa Vista	LO concedida em 2018 Classe do empreendimento: 3 Área do reservatório: 112 ha Ano de aprovação do plano: 2018	Critério: 30 m a partir da cota <i>maximorum</i> (definida conforme Lei Estadual 4.309/20021) Área: 56,07 ha	Faixa de APP e área de influência do reservatório (considerando para esta delimitação os possíveis usos do seu entorno e o grau de intervenção antrópica a que a APP está submetida)	Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório Continuidade dos programas e medidas já desenvolvidos pela PCH	Não fica claro no plano porque não foram utilizados os critérios de delimitação da APP variável conforme a legislação estadual mais recente; O programa de gerenciamento participativo não apresenta detalhamento metodológico para o cumprimento da efetivação do zoneamento a partir da participação do público-alvo.
PCH Monte Alto	Operação: desde 1950 Classe do empreendimento: 3 Área do reservatório: 16,49 ha Ano de aprovação do plano: 2017	Critério: limite entre o NA Máximo Normal (746,00 m) e o NA Máximo <i>Maximorum</i> (748,60m) Área: 5,49 ha	Faixa de APP - entre as cotas máxima/ <i>maximorum</i> Área: 5,49 ha	Continuidade dos programas já executados pela PCH por meio de um Plano de Automonitoramento	Limitações do empreendedor quanto a abrangência de suas ações; Não apresenta o Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório
PCH Anna Maria	Operação: desde 1937 Classe do empreendimento: 5 Área do reservatório: 321 ha Ano de aprovação do plano: 2018	Critério: limite entre o NA Máximo Normal (807,31 m) e o NA Máximo <i>Maximorum</i> (808,31 m) Área: 5,49 ha	Faixa de APP - entre as cotas máxima/ <i>maximorum</i> Área: 54,74 ha	Execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório; Continuidade dos programas já executados pela PCH por meio de um Plano de Automonitoramento.	Uso consolidado no entorno por meio de ocupações urbanas muito próximas ao reservatório não incluídas na área do plano; Descreve o plano diretor de Santos Dumont, porém não discute nem compara quanto a área de entorno do reservatório; Programa de Gerenciamento Participativo sem indicação de formação de Comitê Gestor.

continua

Tabela 20 - Levantamento dos critérios de delimitação das áreas de entorno dos PACUERAs analisados no âmbito do licenciamento da SEMAD/MG *continuação*

PCH Coronel Américo Teixeira	Operação: desde 1950 Classe do empreendimento: 5 Área do reservatório: 294 ha Ano de aprovação do plano: 2017	Critério: limite entre o NA Máximo Normal (1.093,30 m) e o NA Máximo <i>Maximorum</i> (1.094,80 m)	Faixa de APP - entre as cotas máxima/ <i>maximorum</i>	Execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório;	Zoneamento do entorno do reservatório abrange somente a área da APP, desconsiderando a área urbana próxima do Distrito de Lapinha da Serra, com intenso uso turístico, bem como a região do Capão, com crescente parcelamento do solo para fins urbanos.
UHE Itutinga	Operação: desde 1955 Classe do empreendimento: 5 Área do reservatório: 164 ha Ano de aprovação do plano: 2018	Critério: limite entre o NA Máximo Normal (886 m) e o NA Máximo <i>Maximorum</i> (887 m) Área: 7,32 ha	Cursos d'água que contribuem para o lago, as atividades humanas que interferem ou são influenciadas pela hidrelétrica e as áreas com potencial de recuperação e proteção da vegetação.	Execução do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório com formação de um Comitê Gestor	Não distingue no zoneamento APP do reservatório e APP do restante da área de estudo sendo apresentada em uma única zona; Não apresenta de forma clara as responsabilidades de execução, cobrança e fiscalização de cada órgão ou instituição para cada zona; Não apresenta como serão as tratativas em relação às terras dos terceiros na Zona de Conservação e Recuperação da Vegetação Ciliar do Reservatório que seria uma faixa de preservação além da faixa de APP
PCH Brecha	Operação: desde 1958 Classe do empreendimento: 3 Área do reservatório: 108 ha Ano de aprovação do plano: 2018	Critério: limite entre o NA Máximo Normal (529,27 m) e o NA Máximo <i>Maximorum</i> (532,70 m) Área: 78,14 ha	Entorno imediato do reservatório, que abarca o corpo de água e as vertentes que drenam diretamente para ele, e parte do trecho de vazão reduzida próximo ao eixo do barramento (cerca de 200 m).	Diretrizes descritas e no código de usos	Não apresenta Programa de Gerenciamento Participativo; Apresenta de forma clara os órgãos e instituições responsáveis por cada zona, mas não aponta como a usina pode fomentar as ações de tais instituições.

Fonte: elaborado pela Autora, com base nos PACUERAs analisados

4.3 – Painel Delphi - concepção de especialistas sobre a delimitação das Áreas de Entorno dos PACUERAs

Os aspectos investigativos quanto às Áreas de Entorno dos PACUERAs na primeira rodada foram divididos em quatro seções, conforme descrito no Capítulo 3, sendo elas:

- Seção 1 - caracterização da instituição dos especialistas participantes;
- Seção 2 - caracterização dos planos que o entrevistado teve acesso;
- Seção 3 - visão do especialista quanto aos critérios utilizados na delimitação das Áreas de Entorno;
- Seção 4 - efetividade dos planos.

Para a segunda rodada foram consideradas apenas as questões relacionadas às seções 3 e 4 sendo estas complementadas e aprofundadas a partir das sugestões colhidas pelos participantes na primeira rodada.

A duração das duas rodadas foi de cerca de três meses. As cartas convites da primeira rodada foram enviadas a partir do dia 09/10/2019 com uma nova chamada em 15/11/2019. O último questionário foi recebido em 21/11/2020, data de encerramento da primeira rodada. Em seguida, a partir do dia 13/12/2019, foram enviados os questionários referentes à segunda fase da pesquisa com o último questionário recebido em 08/01/2020.

Na primeira rodada foram respondidos 35 questionários dos 70 enviados (retorno de 50%). Na segunda rodada, por sua vez, foram respondidos 16 questionários dos 35 enviados (retorno de 45,71%) - Tabela 21.

A descrição metodológica completa quanto a análise e tratamento dos dados da pesquisa Delphi segue descrita no Capítulo 3 deste trabalho.

Tabela 21 - Quantitativo de questionários, por instituição, encaminhados e recebidos, na 1ª e 2ª rodada Delphi

Tipo de instituição	1ª Rodada				2ª Rodada		
	Enviados	Respondidos	Abstenções	Não se sente apto	Enviados	Abstenções	Respondidos
Órgão ambiental	22	9	13	0	9	4	5
Consultoria ambiental	20	12	7	1	12	8	4
Concessionárias de energia	18	10	7	1	10	5	5
Outros agentes do setor elétrico	5	3	2	0	3	1	2
Instituição de ensino	5	1	3	1	1	1	0
Total	70	35	32	3	35	19	16
Percentual (%)	100	50,00	45,71	4,29	100	54,29	45,71

A seguir será apresentado os resultados da primeira rodada Delphi seguindo os tópicos das seções supracitadas. Posteriormente, serão apresentados os resultados da segunda rodada considerando o aprofundamento das questões relacionadas às seções 3 e 4 da primeira rodada.

4.3.1 - Primeira Rodada

i) Caracterização institucional

Na primeira rodada da pesquisa houve um predomínio de especialistas das empresas de consultoria ambiental (34%), seguida das empresas de geração de energia hidrelétrica (29%), de especialistas do órgão ambiental (26%) e instituições associadas a outros agentes do setor elétrico (9%) - Tabela 22. A menor taxa de participação ficou com as instituições de ensino (3%), o que é justificável tendo em vista que o tema abordado é mais recorrente no âmbito do setor técnico-empresarial do que acadêmico.

Tabela 22 - Tipo de instituições dos painelistas – 1ª rodada

Instituição	nº de participantes	% de participantes
Consultoria ambiental	12	34%
Concessionárias de energia	10	29%
Órgão Ambiental	9	26%
Instituição de ensino	1	3%
Outros agentes do setor elétrico	3	9%
Total	35	100%

Dentre os 35 participantes a maioria (29) informou que já teve algum tipo de contato com os estudos do PACUERA, seja na elaboração, análise, execução ou participação de Consulta Pública. Por sua vez, seis participantes informaram que não tiveram contato com esses estudos e, portanto, eles foram automaticamente direcionados para a questão 8 do questionário da primeira rodada.

ii) Caracterização dos planos que o entrevistado teve acesso

Dentre os participantes que possuem ou possuíram algum contato com esses planos, 12 informaram que tiveram contato com uma média de um a cinco planos diferentes, sendo a maioria desses especialistas vinculados a concessionárias de energia e a empresas de consultoria ambiental. Seis participantes informaram terem tido contato com mais de 20 PACUERAs, sendo que a maioria está vinculada a empresas concessionárias de energia. O participante vinculado à instituição de ensino e dois outros do setor elétrico não tiveram acesso a nenhum PACUERA (Tabela 23).

Conforme 57% dos participantes a maioria dos PACUERAs com o qual tiveram acesso foi elaborada durante a fase de operação das usinas, sendo incluído nesse percentual os participantes que tiveram acesso a mais de 20 planos. Grande parte dos planos foi elaborada na fase de renovação ou regularização da licença de operação do empreendimento, conforme disposto no Art. 23 da Lei Estadual nº 20.922/2013 que condiciona a apresentação e aprovação do PACUERA para a revalidação da licença ambiental de operação ou a emissão da licença ambiental corretiva no caso de empreendimentos em operação.

A maioria dos participantes informou que grande parte dos planos o qual eles tiveram acesso foi elaborada após maio de 2012, ou seja, após a publicação do Novo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/12). Por sua vez, 11% dos entrevistados informaram que tiveram

contato com planos elaborados antes da Resolução CONAMA 302/2002, o que provavelmente está associado aos Planos Diretores dos Reservatórios haja vista que o PACUERA foi formalmente instituído a partir da referida resolução.

Tabela 23 – Estimativa do número de PACUERAs que o painalista teve contato por instituição

Estimativa de PACUERAs	Instituição	nº de participantes	% de participantes
Contato com 1 a 5 planos	Consultoria ambiental	4	14%
	Concessionárias de energia	4	14%
	Órgão Ambiental	3	10%
	Outras empresas do setor elétrico	1	3%
	Total	12	41%
Contato com 5 a 10 planos	Consultoria ambiental	3	10%
	Concessionárias de energia	1	3%
	Órgão Ambiental	1	3%
	Total	5	17%
Contato com 10 a 20 planos	Consultoria ambiental	4	14%
	Concessionárias de energia	1	3%
	Órgão Ambiental	1	3%
	Total	6	21%
Contato com mais de 20 planos	Consultoria ambiental	1	3%
	Concessionárias de energia	4	14%
	Órgão Ambiental	1	3%
	Total	6	21%
Total de participantes		29	100%

Um total de 52 % dos entrevistados indicou que grande parte dos reservatórios cujos planos foram consultados apresentavam faixa de APP relacionada à diferença entre as cotas operativas normal e *maximorum* do reservatório, ou seja, referem-se a reservatórios com construção anterior a 2001 (Tabela 24).

Em grande parte dos planos no qual os painelistas tiveram acesso a Área de Entorno foi definida por critérios da paisagem ou por meio de um *buffer* abrangendo, portanto, áreas além da propriedade das concessionárias. Apenas 14% dos participantes informaram, que a

Área de Entorno nos planos estava associada a faixa de APP do reservatório, conforme os limites estabelecidos na Lei Federal nº 12.651/12 e Lei Estadual nº 20.922/2013 (Tabela 25).

Tabela 24 – Limite da faixa de APP dos reservatórios analisados pelos painelistas

Limite da faixa de APP do reservatório	nº de participantes antes	% de participantes antes
APP definida conforme legislação anterior a Lei Federal nº 12.651/12 (Novo Código Florestal)	2	7%
APP definida pelo órgão ambiental na época do licenciamento	5	17%
APP entre as cotas operativas normal e <i>maximorum</i> do reservatório	15	52%
APP variando entre mínimo de 30 metros e máximo de 100 metros em área rural e de 15 a 30 metros em área urbana	6	21%
Não respondeu	1	3%
Total de participantes	29	100%

Tabela 25 - Critério adotado para a delimitação da Área de Entorno nos planos analisados pelos painelistas

Critério	nº de participantes	% de participantes
Áreas do entorno para além da área da propriedade da concessionária definidas por critérios da paisagem	11	38%
Áreas do entorno para além da área da propriedade da concessionária definidas por meio de um buffer	11	38%
Faixa de APP do reservatório conforme limites estabelecidos na Lei Federal nº 12.651/12 e Lei Estadual nº 20.922/2013	4	14%
Áreas do entorno para além da área da propriedade da concessionária definidas por critérios da paisagem e critérios de uso e ocupação do solo	1	3%
Sub-bacia de drenagem	1	3%
Não respondeu	1	3%
Total de participantes	29	100%

iii) Critérios utilizados na delimitação das Áreas de Entorno

Conforme exposto inicialmente, a Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002, define o PACUERA como um mecanismo de gestão com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação das Áreas de Entorno de reservatórios artificiais. Seguindo as normativas da Lei Federal nº 12.651/12 e Lei Estadual nº 20.922/2013, bem como da Instrução de Serviço SISEMA 01/2017, no caso de Minas Gerais, muitos PACUERAs passaram a adotar como Área de Entorno as faixas de APP dos reservatórios artificiais. Por outro lado, em muitos planos ainda se observa uma Área de Entorno mais abrangente sendo considerados outros atributos, que não a APP do reservatório, para delimitação da área do zoneamento do uso e conservação do entorno do lago.

Considerando esses aspectos foram levantadas sete perguntas relacionadas ao entendimento dos participantes com relação aos limites da Área de Entorno dos PACUERAs. A primeira questiona as vantagens que o participante observa quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório. Foram dadas quatro opções de resposta, podendo ser marcada mais de uma, e podendo ser inseridas novas sugestões de respostas. Para a maioria dos painelistas (32%) a Área de Entorno dos planos, quando associada às APPs, possui a vantagem de oportunidade de recuperação e/ou manutenção de vegetação nas margens dos lagos e para 30% há a capacidade de gerenciamento e controle das áreas. Parte considerável (27%) também considera como vantagem a garantia da aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor na faixa de APP (Figura 32).

Dentre os participantes que apontaram tais vantagens, alguns salientaram que deve-se atentar para os casos de empreendimentos antigos onde a APP do reservatório nem sempre foi adquirida pelo empreendedor, estando, portanto, em área de terceiros. Um especialista apontou que os proprietários confrontantes ao reservatório também deveriam ter a obrigação de conservação das áreas do entorno dos reservatórios artificiais, principalmente aqueles implantados antes de 2001.

Por sua vez, 11% dos participantes não vislumbram nenhuma vantagem pois entendem que a faixa delimitada como Área de Entorno exclui do planejamento zonas importantes no entorno dos reservatórios. Alguns ainda comentaram que a adoção da APP como limite da Área de Entorno faz com que o estudo perca sentido, tornando-se um mero plano de gestão de APP e não um plano de gestão do entorno do reservatório. Ainda foi apontado que as APPs

devem ser vistas como um conceito abstrato e que, de um modo geral, não cumprem as funções ambientais previstas na legislação. Por fim, foi destacado que apesar da Área de Entorno dentro dos limites da faixa de APP aumentar a capacidade de gerenciamento, essa pequena faixa pode impedir a ligação com outras áreas de proteção do entorno, o que prejudica a efetividade desses planos.

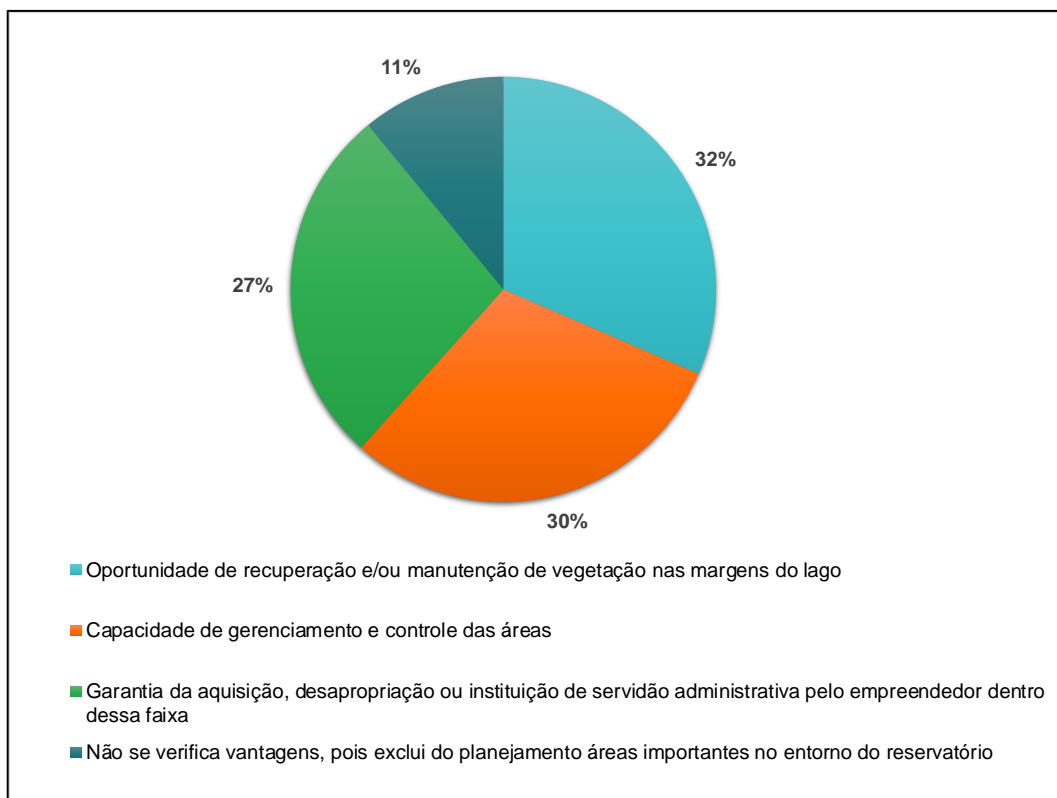


Figura 32 – Vantagens que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório

Na Questão 9 foi questionado quais as principais dificuldades que se observa quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados às APPs dos reservatórios. Também foram dadas quatro opções de resposta, podendo-se marcar mais de uma opção e ainda inserir novas sugestões de respostas. A maioria dos especialistas (57%) apontou como maior dificuldade a largura pouco significativa dessas áreas, excluindo do planejamento áreas importantes que influenciam diretamente a qualidade e a e quantidade dos recursos hídricos dos reservatórios. Por sua vez, 27% dos participantes analisam como dificuldade nesses casos os usos consolidados no entorno, justificando o estabelecimento de uma APP menos restritiva seguindo o mínimo permitido por lei. Por fim, 11% apontaram o fato da faixa de APP estar suscetível a alterações em seus limites caso haja revisão ou atualização de regimes operativos. Apenas 4% dos participantes não souberam opinar e não responderam tal questão (Figura 33).

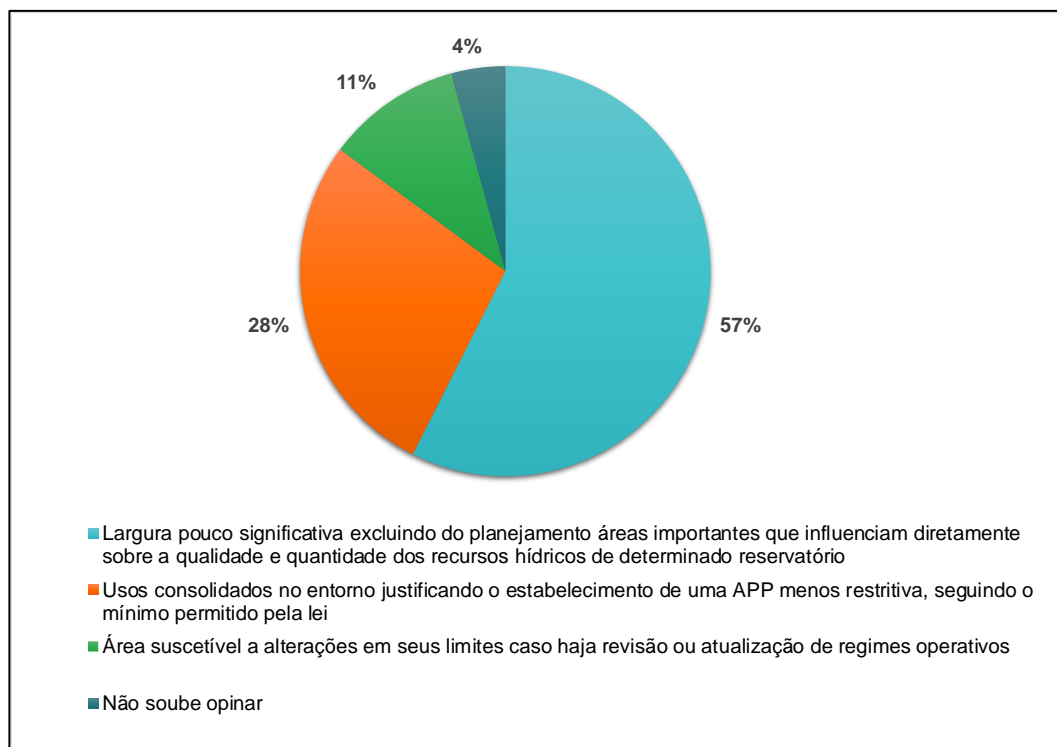


Figura 33 - Principais dificuldades que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório

Além das opções de respostas dadas no questionário, foram indicados pelos painelistas outras dificuldades observadas nos casos em que os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados às APPs dos reservatórios, a saber: área susceptível a alterações em seus limites caso haja revisão ou atualização de Planos Diretores Municipais; áreas susceptíveis às intervenções de terceiros para o acesso a água; e dificuldade em aplicação de retroatividade de legislação a casos concretos e consolidados. Dois participantes comentaram que não observam nenhuma dificuldade.

Na questão 10 foi questionado aos participantes sobre as vantagens para o gerenciamento ambiental do entorno dos reservatórios quando o limite da Área de Entorno nos PACUERAs corresponde à uma área além de sua faixa de APP. Para a maioria dos entrevistados (40%) a maior vantagem está relacionada à definição de diretrizes, de normas de uso e de um zoneamento junto às prefeituras municipais e ao comitê de bacias (Figura 34). Por sua vez, 32% avaliam como vantagem a possibilidade de fomento às práticas sustentáveis juntos aos usuários do lago e de cursos d'água da área do entorno, de forma a potencializar a vida útil dos reservatórios. Parte dos entrevistados (18%) considera como vantagem a possibilidade de melhoria na gestão ambiental do empreendimento. Outras vantagens foram apontadas pelos painelistas: corresponsabilização pela preservação e melhoria das condições

ambientais do entorno; integração à política de planejamento e de zoneamento do uso e ocupação do solo do município inserido no entorno do lago; e interligação com outras áreas de proteção as quais teriam potencial de aumentar a efetividade dos planos.

Por sua vez, 10% dos especialistas afirmaram não vislumbrar potencialidades nos casos em que a Área de Entorno vai além da faixa de APP, pois estes entendem que o PACUERA deva se limitar somente à faixa de APP seguindo as normativas da IS SISEMA 01/2017(Figura 34). Neste caso, alguns painelistas acrescentaram ainda que o zoneamento de usos definidos no âmbito do PACUERA, fora da faixa de APP do reservatório, depende estritamente de políticas públicas e do zoneamento dos municípios para ter efetividade. Foi apontado por outro especialista que o PACUERA fora dos limites da faixa de APP não possui força de lei, e pode ser caracterizado como um plano inócuo.

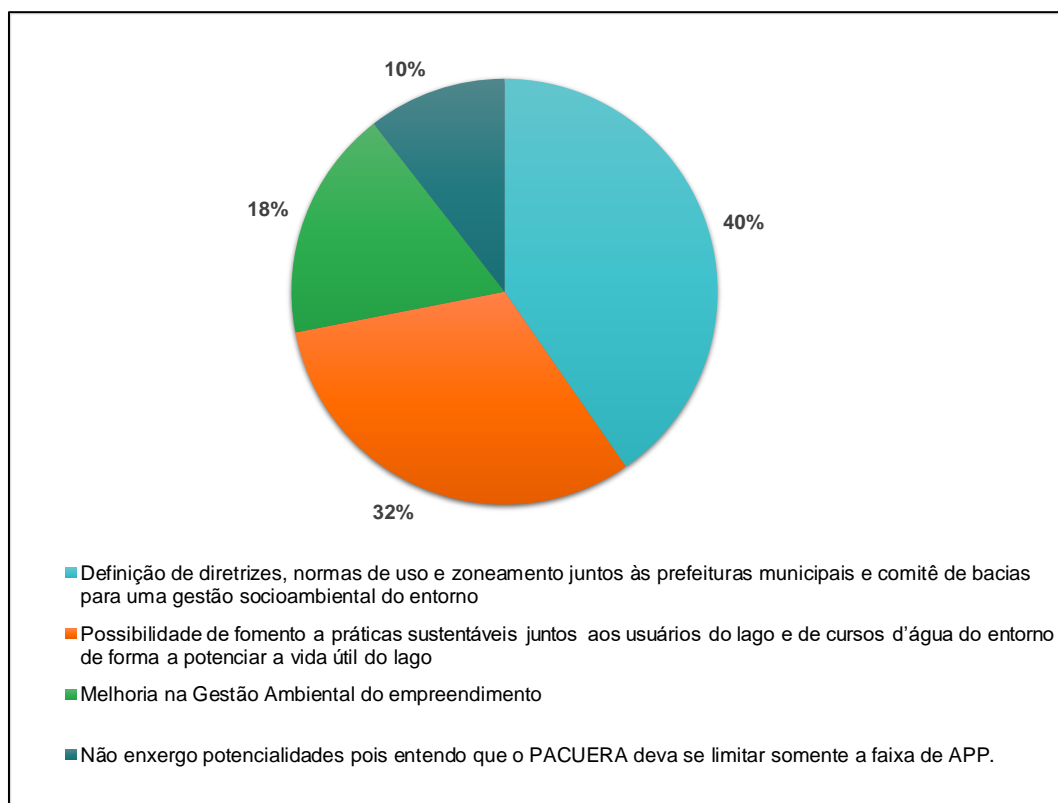


Figura 34 – Vantagens que os participantes observam para o gerenciamento ambiental do entorno quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs vão além da faixa de APP do reservatório

Também foi questionado aos participantes sobre as dificuldades quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs vão além da faixa de APP dos reservatórios. Cerca de 55% dos participantes apontaram como maior dificuldade as dúvidas quanto à efetiva implementação dos planos, já que a sua implantação depende de terceiros. Outra parcela

significativa (29%) apontou a questão da incompatibilidade dos zoneamentos propostos nos PACUERAs com os Planos Diretores Municipais e/ou outras leis de uso e ocupação do solo. Por sua vez, a minoria (16%) indicou como fragilidade a possibilidade de inserção de novas condicionantes no processo ambiental da usina e o potencial aumento de custos relacionados a essas complementações (Figura 35).

Foi também apontada como dificuldade a mensuração dos eventuais impactos advindos do planejamento ou zoneamento municipal nos casos em que o município se abstém de participar do processo de implementação do PACUERA. Um dos participantes aponta ainda que, sem dúvida, considerar uma área maior que os limites da APP dentro do plano deve aumentar os custos e dificultar sua implementação. Entretanto, se a concessionária e os usuários do entorno visam compatibilizar as necessidades de desenvolvimento com a sustentabilidade socioambiental, no entendimento do especialista, esse esforço é necessário.



Figura 35 – Dificuldades que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs vão além da faixa de APP do reservatório

Quando foram questionados sobre quais critérios os especialistas listariam como os mais apropriados para a delimitação da Área de Entorno no contexto de um PACUERA a maioria (72%) indicou que seriam critérios associados a limites para além da faixa de APP do reservatório. Por sua vez, 18% dos especialistas apontaram que os critérios de definição dessa

área devam estar vinculados somente aos limites da APP do reservatório e 10% entendem que o estudo deve abranger somente os limites das propriedade da concessionaria de energia hidrelétrica, ou seja, onde a mesma possui autorização para implementação das diretrizes propostas no plano (Figura 36).

O critério de delimitação da Área de Entorno com base em análise multicritérios foi o que obteve maior indicação pelos participantes (42%). Nesse caso, a Área de Entorno seria delimitada após uma etapa de diagnóstico ambiental de uma área de estudo no entorno do reservatório quando são levantados aspectos como características do relevo, usos do solo, ocupações humanas e fragmentos florestais. Foi sugerida ainda, por dois painelistas, a inserção de critérios das considerações legais associadas às leis de uso e ocupação do solo municipais, inclusive das propostas de projetos de lei.

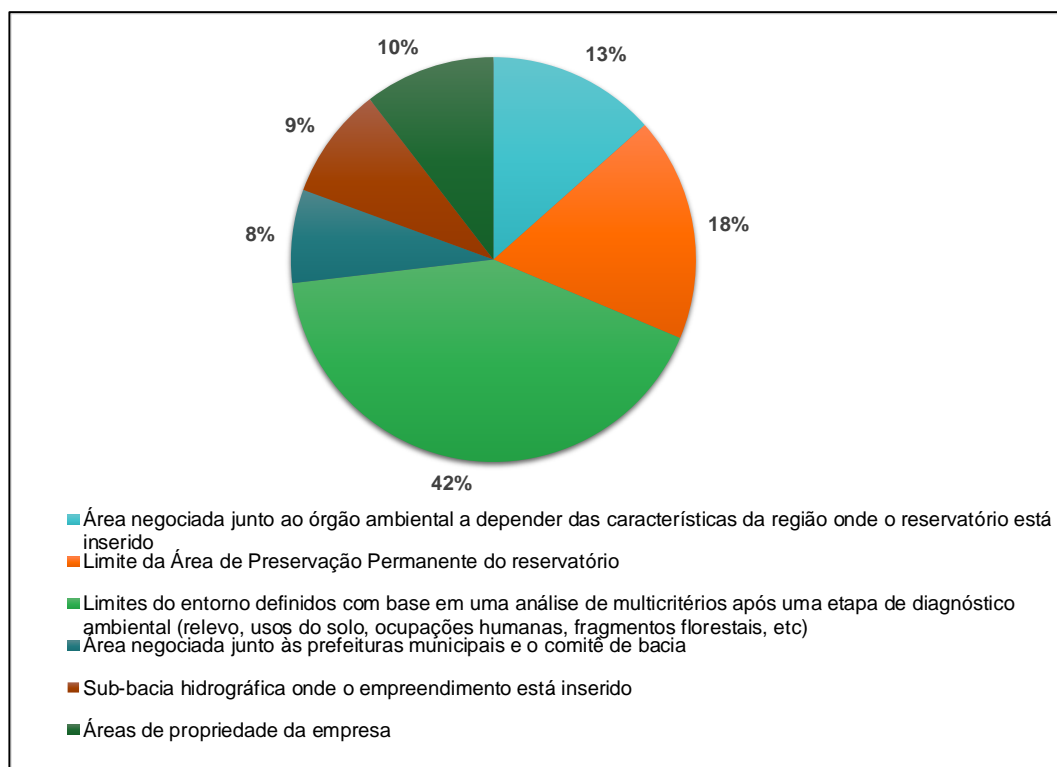


Figura 36 - Critérios apontados pelos participantes como os mais apropriados para a delimitação da Área de Entorno considerando o conceito de um PACUERA

Por sua vez, 13% dos participantes apontam como critério de delimitação a negociação de uma área junto ao órgão ambiental a depender das características da região onde o reservatório está inserido. Somente 8% considera que a Área de Entorno possa resultar da negociação entre a concessionaria de energia, prefeituras municipais e o comitê de bacia.

Outra pequena parcela dos participantes (9%) considera que a Área de Entorno deva estar vinculada ao limite da sub-bacia hidrográfica onde o empreendimento está inserido.

Para um dos painelistas, a delimitação da Área de Entorno nestes planos deve ter sempre como meta aumentar o "*continuum*" das áreas de preservação do entorno evitando mosaicos entre elas. Outro especialista apontou que a Área de Entorno maior que a APP do reservatório remete também à responsabilização dos múltiplos usuários. Nestes casos, a fim de garantir a operacionalização dos planos nessas áreas de terceiros, projetos poderiam ser fomentados a partir dos recursos oriundos da cobrança pelos usos da água.

Conforme observado no Capítulo 4.2, alguns planos incluem os reservatórios nos limites do seu zoneamento, enquanto em outros planos esta área não é considerada. Sendo assim, foi questionada aos especialistas a inclusão do reservatório na área de abrangência de um PACUERA, sendo que a grande maioria (82%) entende que o reservatório deve fazer parte do zoneamento final do plano (Tabela 26).

Tabela 26 - Visão dos painelistas quanto a inserção do reservatório dentro da área de abrangência do PACUERA

Inclusão do reservatório dentro do zoneamento	nº de respostas	% de respostas
Não	6	18
Sim	28	82
Total	34	100

Por fim a questão 14 questiona os especialistas sobre quais procedimentos podem ser adotados para a viabilização de um PACUERA nos casos de um zoneamento do entorno para além da APP do reservatório. A maioria (36%) apontou como possibilidade a criação de uma minuta de lei junto às prefeituras municipais para inserção do zoneamento proposto no PACUERA junto ao Plano Diretor municipal ou na lei de uso e ocupação do solo (Figura 37). Conforme comentado por um especialista, para garantir a efetividade dessa ação deve haver um fortalecimento do quadro legal não somente na esfera municipal, mas também envolvendo os órgãos ambientais estaduais, dado que a maioria das prefeituras, sobretudo dos municípios menos privilegiados economicamente, não possui plano diretor finalizado e em execução.

Outros 34% assinalaram como procedimento de viabilização do plano a criação de um comitê gestor junto ao Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório, com participação efetiva das comunidades e de instituições, como prefeituras municipais e

comitês de bacias. Cerca de 13% dos especialistas indicou como possibilidade a conformação da Área de Entorno como uma Área de Proteção Ambiental (APA) ou outra unidade de proteção similar (Figura 37).

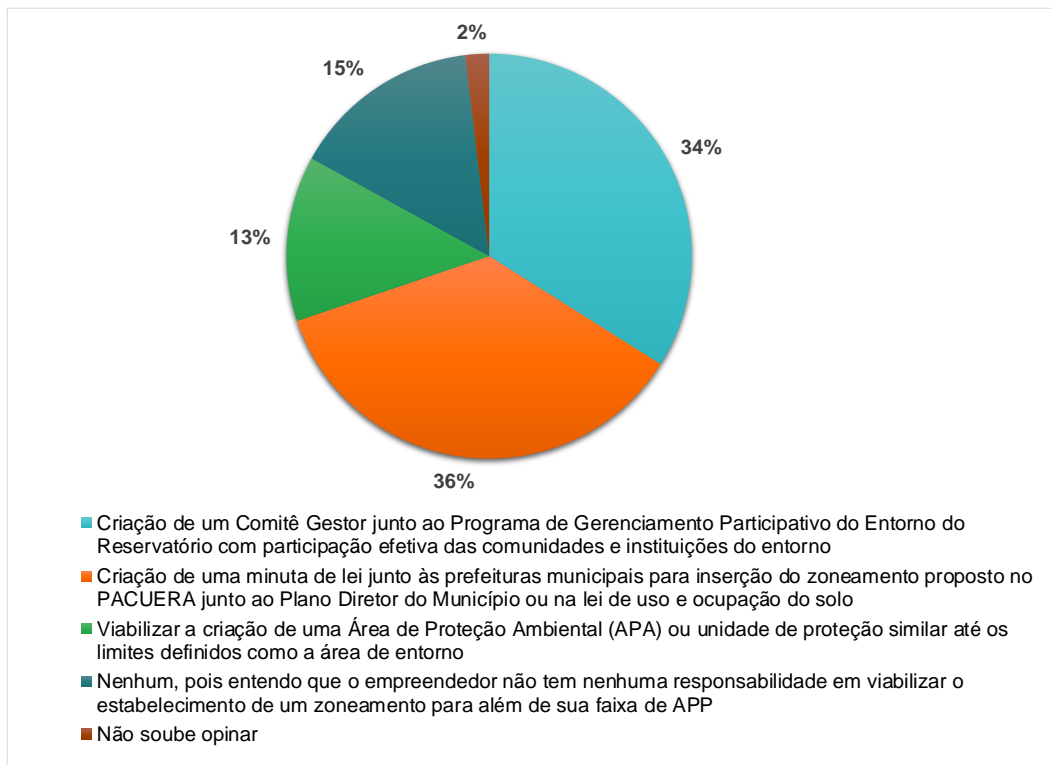


Figura 37 – Visão dos especialistas quanto aos procedimentos que podem ser adotados para a viabilização de um PACUERA nos casos de um zoneamento do entorno para além APP do reservatório

Conforme comentado por um dos especialistas, os instrumentos citados na questão são poucos efetivos, mas podem contribuir, de certo modo, para a viabilização do plano. Em sua opinião, a Área de Entorno definida em um PACUERA deve ser delimitada levando em consideração critérios socioambientais e as responsabilidades a serem definidas em cada zona devem estar claras dentro do plano, sendo esclarecidas para qual parte ou ator lhes cabem. Em sua visão, o PACUERA deve ser visto como um grande compilador de obrigações que, por lei, o empreendedor e os terceiros devem cumprir. Portanto, o plano não deve ser visto como um instrumento do empreendedor, mas para todos do entorno. A sua gestão deve ser, portanto, de responsabilidade de todos.

Por sua vez, 15% dos painelistas indicaram não enxergar nenhum procedimento, pois entendem que o empreendedor não tem nenhuma responsabilidade em viabilizar o estabelecimento de um zoneamento para além de sua faixa de APP. Um total de 75% dos

especialistas com esse entendimento estão associados às concessionárias de energia elétrica e o restante corresponde a membros do órgão ambiental estadual e de empresas de consultoria.

iv) Efetividade dos planos

Na última sessão da primeira rodada foi perguntado sobre a efetividade dos planos em questão. Inicialmente foi interrogado sobre os atores envolvidos na gestão ambiental do entorno de reservatórios artificiais e sua importância para a elaboração de um PACUERA. Na visão da maioria dos participantes, os principais atores nesse processo são as empresas responsáveis pelo empreendimento (23%), ou seja, as concessionárias de energia, bem como as comunidades e/ou propriedades rurais às margens dos lagos (20%), seguidos dos usuários dos lagos (18%). As prefeituras municipais, órgãos ambientais e comitês de bacia foram apontados com o mesmo grau de importância dentro da pesquisa (13%) (Figura 38).

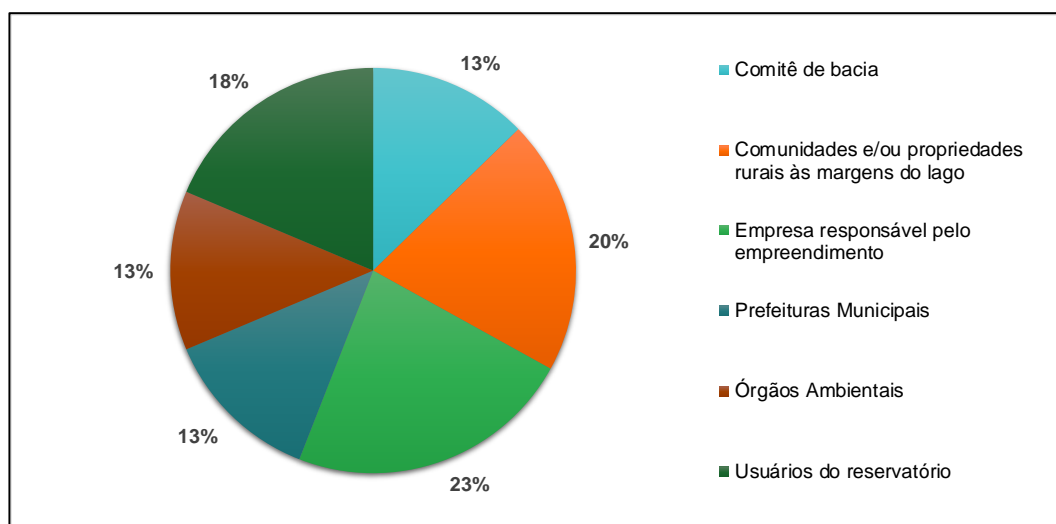


Figura 38 – Visão dos especialistas quanto a importância dos atores envolvidos na gestão ambiental do entorno de reservatórios artificiais

Também foi questionado sobre qual entendimento os participantes têm da real funcionalidade de um PACUERA, sendo apresentadas três opções de resposta. Para a maioria (80%) o PACUERA corresponde a um plano de uso e conservação do entorno do lago, abrangendo áreas que interferem na sua conservação e vida útil. Para 13% o PACUERA é um plano de uso e conservação somente da faixa da APP do reservatório. Por sua vez, uma minoria dos participantes (7%) acha que o plano não tem funcionalidade operacional e corresponde apenas a um documento para atendimento formal de exigências legais (Figura 39).

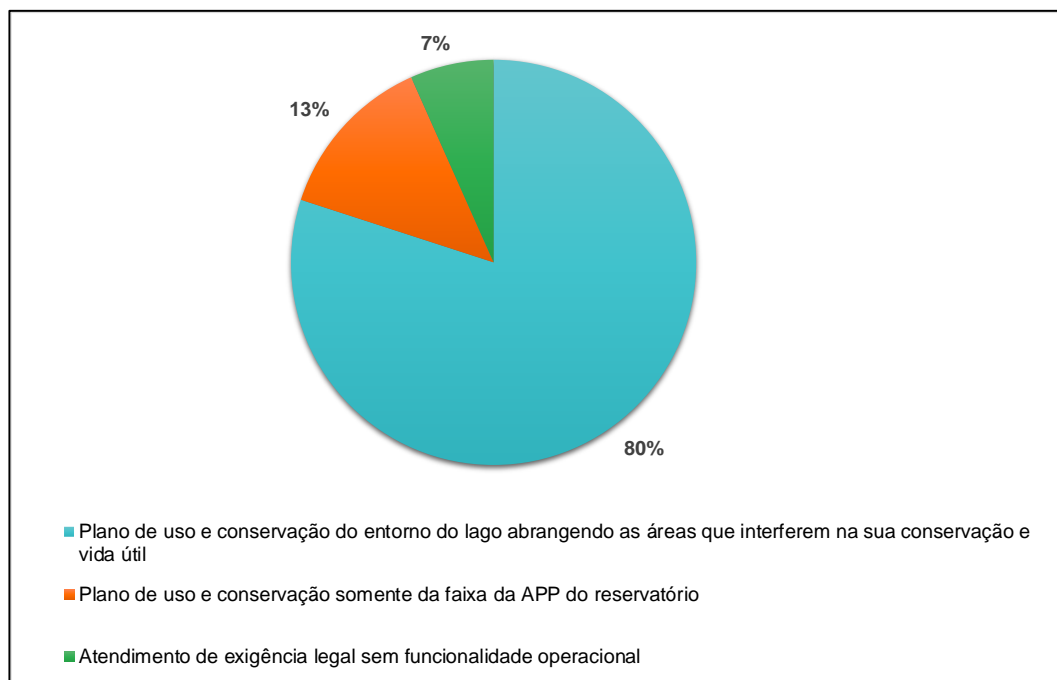


Figura 39 - Entendimento dos especialistas quanto a funcionalidade do PACUERA

Foram acrescentadas pelos painelistas algumas outras sugestões de respostas. Um deles aponta que o PACUERA tem potencial para ser um importante instrumento na gestão do entorno dos lagos, visando a conservação e a sua vida útil, mas as empresas que gerenciam os lagos enxergam os planos como documentos sem funcionalidade operacional. Outro especialista indicou que o plano funciona como um instrumento para orientação no licenciamento e na fiscalização ambiental, bem como para o ordenamento territorial do entorno juntamente com as prefeituras municipais. Na mesma linha, foi sugerido também que o PACUERA corresponde ao um plano de uso não somente com o objetivo da conservação e vida útil de um lago, mas também da gestão das áreas de expansão urbana, rural, industrial e comercial, dentre outras, em seu entorno, e do uso social do reservatório. Outro especialista aponta que o plano visa abranger as áreas no qual o reservatório interfere, além de garantir a segurança dos usuários do lago e a melhoria ambiental do entorno.

Por fim, os especialistas responderam se avaliam o PACUERA como um instrumento eficiente de gestão ambiental do entorno de reservatórios. A maioria apontou que não o acham eficiente considerando a forma como ele é atualmente estabelecido pela legislação vigente (Tabela 27).

Tabela 27 – Visão dos especialistas sobre a eficiência do PACUERA considerando a forma como é estabelecido pela legislação vigente

Entende o plano como instrumento eficiente de gestão ambiental do entorno dos reservatórios	nº de respostas	% de respostas
Não	23	66%
Sim	12	34%
Total	35	100%

O último campo do questionário da primeira rodada permitiu aos especialistas inserirem comentários gerais acerca do tema abordado. Foram apresentados comentários de especialistas das seguintes instituições consultadas: empresa de consultoria, concessionárias de energia elétrica, instituição de ensino e/ou pesquisa e órgão ambiental. As colocações apresentadas se enquadram em três grandes temáticas: fragilidades quanto a efetividade dos planos, fragilidades quanto aos limites da Área de Entorno e potenciais ações que podem ser adotadas para a efetividade dos planos. Tais apontamentos dos painelistas, por instituição e por temática, seguem apresentados de forma sintetizada na Tabela 28.

A maioria dos comentários está relacionada às discussões das fragilidades observadas nos planos, sendo apontadas em grande parte pelos painelistas vinculados às empresas de consultoria ambiental e concessionárias de energia elétrica. De modo geral, os especialistas comentam sobre a baixa efetividade dos planos, sendo levantadas algumas fragilidades como: dificuldade da implementação do zoneamento, baixa fiscalização; dificuldade de engajamento dos proprietários do entorno e conflitos com os planos diretores municipais. Para o Painelista P12, “embora seja um instrumento que pode contribuir na conservação, principalmente, dos recursos hídricos, o que se observa é que após sua elaboração e aprovação, torna-se um documento sem efeito prático de aplicabilidade”. Na mesma linha, o Painelista P10 comenta que “(...) em muitos casos trata-se de mais um estudo que não é implementado e não tem fiscalização”.

Também foram apontados conflitos de tais planos com os planos diretores municipais. O Painelista 20 comenta que “o PACUERA não é um instrumento eficiente pois se sobrepõe a outros instrumentos de planejamento territorial e as restrições e orientações desses planos nem sempre são compatíveis”. Do mesmo modo, o Painelista 34 discorre que “o PACUERA é apenas um plano sem efetividade legal. Poderia ser aproveitado para orientar a revisão dos Planos Diretores dos municípios do entorno do reservatório, entretanto o zoneamento da maioria dos Planos Diretores sequer é obedecido (...)”. Por tais motivos, alguns especialistas

entendem que os planos não possuem funcionalidade operacional e são elaborados muito mais para atendimento de uma exigência legal conforme levantado pelo Painelista 24:

Os PACUERAs, em sua grande maioria, veem sendo realizados/desenvolvidos apenas no intuito de atender as diretrizes legais, não sendo utilizado realmente como uma forma de ordenamento da ocupação do entorno e do interior do reservatório (...).

Com relação à Área de Entorno, alguns especialistas entendem que para ser efetivo o PACUERA não deve ser restrito somente à APP do reservatório. Conforme o Painelista P02:

O PACUERA é um documento com diretrizes para o ordenamento do uso do entorno de um reservatório artificial e como tal, deve ter uma função não apenas ambiental, mas social. Não se pode, portanto, podemos transformar esse documento num documento excludente.

Do mesmo modo, o Painelista 24 afirma que “(...) o zoneamento para ser efetivo não deve se restringir somente à APP, uma vez que a gestão do empreendimento e as interferências diretas extrapolam esta faixa.

Por sua vez, o Painelista P13 aponta que “(...) quando a zona de entorno pega áreas que não são de propriedade da dona do empreendimento há sempre a possibilidade de conflitos, uma vez que essa não pode estabelecer diretrizes para áreas privadas que não são de seu domínio”. Na mesma linha, o Painelista 30 comenta que “o PACUERA pode ser um importante instrumento de proteção e gestão, mas a complexidade de engajar proprietários sem a força de “lei” muitas vezes prejudica sua implantação e reduz sua efetividade”. Por tal motivo, o Painelista P04 aponta ainda que “O PACUERA não tem força de lei, portanto é muito complexo aplicar o zoneamento para além da APP do reservatório, por envolver terceiros”. O Painelista P08 também concorda com esse conflito de gestão territorial, mas entende que é possível ampliar a Área de Entorno para além da faixa de APP do reservatório, nos casos em que esta seja reduzida “desde que as ações que extrapolem à APP não recaiam sobre a concessionária”.

Por outro lado, muitos painelistas discorrem sobre o grande potencial do PACUERA para a gestão do entorno dos reservatórios por meio de ações compartilhadas e, principalmente, por meio do envolvimento das prefeituras dos municípios do entorno. Nesse contexto, o Painelista P08 comenta:

O conceito de PACUERA, é o de um plano de proposição de diretrizes para garantir a conservação e o uso adequado do entorno do reservatório, obviamente tendo como foco a manutenção do próprio reservatório e dos

usos para os quais foi concebido, sejam a geração de energia elétrica e abastecimento público, sejam os demais usos possíveis, como lazer, pesca, transporte, etc. Mesmo que o empreendedor ou o órgão licenciador não tenham gestão direta sobre esse entorno, a construção dessas diretrizes, num processo compartilhado entre usuários do território é uma oportunidade para conhecimento do território e para a gestão do entorno, as quais podem ser incorporadas a instrumentos de gestão já institucionalizados, como o plano diretor dos municípios e a lei de uso e ocupação do solo municipal, quando existentes, ou mesmo para contribuir na criação desses instrumentos. (...) Entretanto, entende-se que o PACUERA só pode ser um instrumento eficiente de operacionalização dessa gestão, caso haja um envolvimento institucional das prefeituras, principalmente.

Do mesmo modo, o Painelista P26 diz que:

As receitas provenientes dos recursos oriundos da bacia, devem ter retorno sempre que possível para a mesma bacia. A preservação e recuperação das áreas de interesse ambiental tem custo e é de responsabilidade dos diversos atores, não só dos diretamente ligados a estas áreas como também dos usuários que utilizam dos recursos provenientes das referidas áreas. Necessita-se de um projeto mais amplo de recuperação tanto dos reservatórios como dos cursos d'água e nascentes contribuintes.

Nessa linha, o Painelista P33 discorre sobre um exemplo prático de elaboração do PACUERA com a adoção da Área de Entorno além da faixa de APP do reservatório no qual a formação de um Comitê Gestor foi fundamental para sua implementação, sendo citado o caso do licenciamento ambiental da UHE Baguari. Conforme apontado, nesse caso a instituição de um Comitê Gestor teve como finalidade:

(..) buscar interação entre o zoneamento proposto e as políticas públicas municipais, visando oportunizar também a estratégia de planejamento quanto à inserção do reservatório em um contexto de exploração urbanística e turística (...).

Entretanto, o mesmo Painelista afirma da importância da participação do Estado “na condução de um processo de construção em um eixo normativo”, de modo a garantir a efetividade do zoneamento proposto nos planos.

Nesse mesmo sentido o Painelista P06 discorre sobre a necessidade de “regulamentos normativos mais aprofundados para permitir a estruturação de um conselho ou comitê para tratar da gestão destas áreas e que efetivamente seja trabalhada a regulação delas”. O mesmo especialista pondera ainda que a legislação atualmente existente sobre estes planos ainda é muito genérica e que as tratativas dos órgãos ambientais com este tipo de estudo também são relativamente novas, demandando, portanto, aprimoramentos em sua análise técnica.

Tabela 28 – Síntese dos comentários quanto às fragilidades e potencialidades dos planos apresentados pelos painelistas, por instituição.

Instituição	Temáticas abordadas	Painelista (código)	Apontamentos dos painelistas
Empresa de consultoria	Fragilidades quanto a efetividade dos planos	P10	Dificuldade de implementação do zoneamento proposto nos planos além da falta de fiscalização.
		P34	O PACUERA poderia ser aproveitado para orientar a revisão dos planos diretores dos municípios do entorno do reservatório, porém na maioria dos casos as próprias leis municipais de uso e ocupação do solo não são obedecidas.
		P30	O PACUERA pode ser um importante instrumento de proteção e gestão, mas a complexidade de engajar proprietários sem a força de “lei” muitas vezes prejudica sua implantação e reduz sua efetividade.
	Fragilidades quanto aos limites da Área de Entorno	P24	O zoneamento do PACUERA, para ser efetivo, não deve se restringir somente à APP, uma vez que a gestão do empreendimento e as interferências diretas extrapolam esta faixa. Quando elaborados somente para esta faixa, tais planos visam apenas atender as diretrizes legais, não sendo adotados realmente como instrumentos de ordenamento da ocupação do entorno e dos usos do reservatório.
		P13	Uma das principais dificuldades enfrentadas na elaboração de um PACUERA é a definição de sua Área de Entorno e sua metodologia de zoneamento. Áreas de Entorno as quais abrangem porções do terreno em propriedades de terceiros possuem alto potencial de geração de conflitos uma vez que a concessionária não pode estabelecer diretrizes para áreas privadas que não são de seu domínio.

continua

Tabela 28– Síntese dos comentários quanto às fragilidades e potencialidades dos planos apresentados pelos painelistas, por instituição.

continuação

Instituição	Temáticas abordadas	Painelista (código)	Apontamentos dos painelistas
Concessionárias de energia elétrica	Fragilidades quanto a efetividade dos planos	P12	Embora o PACUERA seja um instrumento com potencial para contribuir na conservação do entorno, principalmente quanto aos recursos hídricos, o que se observa é que após sua elaboração e aprovação, o plano torna-se um documento sem efeito prático.
	Fragilidades quanto aos limites da Área de Entorno	P02	O PACUERA é um documento com diretrizes para o ordenamento do uso do entorno de um reservatório artificial e como tal, deve ter uma função não apenas ambiental, mas social.
	Potenciais ações que podem ser adotadas para a efetividade dos planos	P08	Nos casos em que a APP do reservatório possui uma largura reduzida entende-se que a Área de Entorno do PACUERA não deva se restringir somente à essa faixa, desde que as ações propostas no zoneamento em áreas de terceiros não recaiam sobre a concessionária.
		P26	A preservação e recuperação das áreas de interesse ambiental tem um custo e é de responsabilidade dos diversos atores, não só dos diretamente ligados à concessionárias de energia como também dos usuários do lago. Para tanto, necessita-se de um projeto mais amplo de recuperação tanto dos reservatórios como dos cursos d'água e nascentes contribuintes o que pode ser fomentado por meio das receitas provenientes dos recursos oriundos da bacia.
Instituição de ensino e/ou pesquisa	Fragilidades quanto a efetividade dos planos	P20	O PACUERA não é um instrumento eficiente pois se sobrepõe a outros instrumentos de planejamento territorial e as restrições e orientações desses planos nem sempre são compatíveis.

continua

Tabela 28– Síntese dos comentários quanto às fragilidades e potencialidades dos planos apresentados pelos painelistas, por instituição.

continuação

Instituição	Temáticas abordadas	Painelista (código)	Apontamentos dos painelistas
Órgão Ambiental	Fragilidades quanto aos limites da Área de Entorno	P04	O PACUERA não possui força de lei nas áreas além de sua faixa de APP e, portanto é muito complexo aplicar um zoneamento nas áreas que não são de sua propriedade.
		P06	A legislação sobre estes planos é muito genérica e a tratativa dos órgãos ambientais com este tipo de estudo é relativamente nova, demandando ainda aprimoramentos em sua análise técnica. É necessário regulamentos normativos mais aprofundados para permitir a estruturação de um conselho ou comitê para tratar da gestão das Áreas de Entorno e que efetivamente seja trabalhado a regulação delas.
	Potenciais ações que podem ser adotadas para a efetividade dos planos	P08	Embora o empreendedor ou o órgão licenciador não tenham gestão direta sobre as áreas no entorno do reservatório, entende-se que a construção de diretrizes para estas áreas possa ser feita por meio de um processo compartilhado entre usuários do território. Entende-se que o zoneamento proposto no PACUERA possa ser incorporado aos instrumentos de gestão municipal já institucionalizados tais como o plano diretor e leis de uso e ocupação do solo ou até mesmo contribuir na criação desses instrumentos. Portanto, o PACUERA só pode ser um instrumento eficiente de operacionalização dessa gestão do entorno, caso haja um envolvimento institucional das prefeituras municipais.
		P33	Um exemplo prático de elaboração do PACUERA com a adoção da Área de Entorno além das APPs foi realizado para a UHE Baguari onde foi instituído um Comitê Gestor com a finalidade de buscar a interação entre o zoneamento proposto e as políticas públicas municipais. Entretanto, ainda é notória e premente a necessidade da participação do Estado para a efetividade dessas ações por meio da construção de regulamentos normativos.

continua

4.3.2 - Segunda Rodada

Para a segunda rodada foram consultados os 35 especialistas que participaram da primeira rodada, obtendo-se o retorno por parte de 16 deles. A maioria desse conjunto amostral (31%) trabalha em órgãos ambientais e concessionárias de energia. Por sua vez, 25% trabalham com consultoria ambiental e 13% em outros ramos do setor elétrico. Na segunda rodada da pesquisa, o especialista vinculado a instituição de ensino não participou (Tabela 29).

Comparativamente com a amostra da primeira rodada, nota-se que houve uma baixa aderência à pesquisa do grupo relacionado à consultoria ambiental (queda de 50% com relação a amostra anterior). Os outros grupos apresentaram amostras com percentual superior a 50% com relação a amostra anterior.

Tabela 29 – Relação entre os participantes da primeira e segunda rodada da pesquisa

Tipo de instituição	1ª Rodada		2ª Rodada		Percentual da segunda amostra em relação à primeira
	nº de participantes	% de participantes	nº de participantes	% de participantes	
Órgão ambiental	9	26%	5	31%	56%
Consultoria ambiental	12	34%	4	25%	33%
Concessionárias de energia	10	29%	5	31%	50%
Outros agentes do setor elétrico	3	9%	2	13%	67%
Instituição de ensino	1	3%	0	0%	0%
Total	35	100%	16	100%	46%

São apresentados a seguir os resultados das dez questões da segunda rodada. Para cada questão serão exibidas tabelas sintetizando os resultados.

A primeira questão corresponde ao aprofundamento da Questão 8 da primeira rodada, sendo perguntado sobre as vantagens que o especialista observa quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório (Tabela 30).

Para esta questão foi observado que não houve nenhuma alteração no posicionamento dos participantes quando se compara as respostas dadas na primeira e na segunda rodadas, ou

seja, o R1-R2 correspondeu a 0. A amplitude interquartil (AIQ) com relação à ordem de prioridade correspondeu em todos os casos a 1, indicando que houve consenso nas respostas.

Dentre as três primeiras opções de respostas, observa-se que a vantagem classificada como de maior prioridade na visão dos especialistas se refere à oportunidade de recuperação e/ou manutenção de vegetação nas margens do lago, tendo em vista o valor da mediana igual a 2 e do 1º quartil igual a 1. Esse dado vai de encontro ao apresentado na primeira rodada, haja vista que esta foi a opção de resposta com maior percentual observado.

A opção de resposta “Não se verifica vantagens” não foi avaliada quanto à ordem de prioridade, tendo em vista que sua marcação anula as respostas anteriores, não sendo possível, portanto, sua comparação em relação às demais alternativas. Por outro lado, os resultados também demonstram que, os especialistas que não observavam nenhuma vantagem continuam a manter seu posicionamento, sendo tais motivos mais bem detalhados na próxima questão.

Tabela 30 - Vantagens que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório – 1ª e 2ª rodada

Vantagens observadas	% de respostas		Diferença (%)	Ordem de prioridade			
	R1	R2	R2-R1	md	Q1	Q3	AIQ
Oportunidade de recuperação e/ou manutenção de vegetação nas margens do lago	30%	30%	0	2	1	2	1
Capacidade de gerenciamento e controle das áreas	30%	30%	0	2	2	3	1
Garantia da aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor	24%	24%	0	3	2	3	1
Não se verifica vantagens	15%	15%	0	-	-	-	-

Legenda: R1- 1ª rodada; R2 – 2ª rodada; md - mediana; Q1 –1º quartil; Q3 –3º quartil; AIQ – amplitude interquartil.

A segunda questão corresponde ao aprofundamento da Questão 9 da primeira rodada, sendo questionadas as dificuldades que os especialistas observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório. Além das opções de respostas dadas no primeiro questionário, foram adicionadas outras sugeridas pelos painelistas na primeira rodada, resultando em 11 opções (

Tabela 31). Importante destacar que parte dos comentários da Questão 8 também foi inserida como opção de resposta na presente questão.

Nessa questão houve alterações na opinião de especialistas tendo as opções de respostas relacionadas à largura da APP e aos usos consolidados uma queda se comparada com a primeira rodada. Todavia, a questão da largura pouco significativa da APP continua sendo vista como o principal ponto crítico, haja vista os baixos valores da md, Q1 e Q3 com relação à ordem de prioridade.

De modo geral, houve certo consenso com relação à ordem de prioridade, dados os baixos valores de AIQ. Os baixos valores de AIQ das opções com percentual de respostas menor que 6% estão relacionados ao baixo número de escolhas com relação à ordem de prioridade, sendo que em alguns casos houve somente o voto de um participante.

Dentre as opções de respostas inseridas merece destaque aquelas valoradas com maior prioridade (ordem 2), embora elas ainda tenham obtido um percentual baixo de escolha (6%). Nesse sentido, foi apontado pelos especialistas como dificuldade relevante o conceito abstrato de APP, dado que num contexto geral essas áreas não cumprem as funções ambientais previstas na legislação. Tal indicação vai de encontro à fragilidade com relação à largura dessas APPs, apontada como ineficiente nessa questão. Foi apontado também como prioridade o fato de que a abrangência exclusiva da APP como Área de Entorno impede a ligação com outras áreas de proteção que teriam potencial de aumentar a efetividade dos planos, fazendo com que o estudo perca sentido e torne-se um mero plano de gestão de APP.

Outro ponto valorado como de maior importância foram as dificuldades relacionadas quando se considera os reservatórios instalados antes de 2001, nos quais os usos se encontram consolidados e, no entendimento de alguns especialistas, os proprietários confrontantes ao reservatório também deveriam ter uma obrigação pela conservação das áreas do entorno.

Tabela 31 – Dificuldades que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório – 1ª e 2ª rodada

Dificuldades observadas	% de respostas		Diferença (%)	Ordem de prioridade			
	R1	R2	%R2-%R1	md	Q1	Q3	AIQ
Largura pouco significativa	56%	30%	-26%	1	1	1,25	0,25
Usos consolidados no entorno	30%	20%	-9%	2	1,25	2,5	1
Área suscetível a alterações caso haja revisão de regimes operativos	15%	19%	4%	3	3	3	0
A adoção da APP como limite da Área de Entorno, faz com que o estudo se torne um mero plano de gestão de APP	0%	6%	6%	2	2	2	0
As APPs são um conceito abstrato pois de um modo geral não cumprem as funções ambientais previstas na legislação.	0%	6%	6%	2	2	2	0
Impedir a ligação com outras áreas de proteção que teriam potencial de aumentar a efetividade dos planos	0%	6%	6%	2	2	2	0
No caso de reservatórios anteriores à 2001, os proprietários confrontantes ao reservatório também deveriam ter uma obrigação pela conservação das áreas do entorno	0%	4%	4%	1	1	1	0
Intervenções de terceiros para o acesso a água	0%	4%	4%	3	3	3	0
Área susceptível a alterações em seus limites caso haja revisão de Planos Diretores Municipais	0%	4%	4%	3	3	3	0
Em empreendimentos mais antigos a APP do reservatório nem sempre é garantia de aquisição pelo empreendedor	0%	2%	2%	3	3	3	0
Dificuldade em aplicação de retroatividade de legislação a casos concretos e consolidados	0%	2%	2%	3	3	3	0
Não observa dificuldades	0%	0%	0%	-	-	-	-

Legenda: R1- 1ª rodada; R2 – 2ª rodada; md - mediana; Q1 –1º quartil; Q3 –3º quartil; AIQ – amplitude interquartil.

A terceira questão corresponde ao aprofundamento da Questão 10 da primeira rodada, envolvendo as vantagens que o especialista observa quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs vão além da faixa de APP dos reservatórios (

Tabela 32). A principal vantagem observada continua sendo a possibilidade de definição de diretrizes, normas de uso e zoneamento junto às prefeituras municipais e comitê de bacias visando uma gestão socioambiental do entorno, conforme também apontado na primeira rodada. Embora tenha havido uma queda no percentual de escolha, observa-se que ela foi classificada como de maior prioridade em relação às outras, haja vista os baixos valores da md, Q1 e Q3. Chamam atenção duas opções de resposta que apresentaram aumento de adesão pelos especialistas. A primeira refere-se à possibilidade de integração do zoneamento do PACUERA à política de planejamento e zoneamento do uso e ocupação do solo do município, indo de encontro à alternativa classificada como de maior prioridade. A segunda refere-se à ligação com outras áreas de proteção que teriam potencial de aumento da efetividade dos planos.

De modo geral, todas as respostas apresentaram um consenso com relação à ordem de prioridade, sendo que as três primeiras alternativas foram as que tiveram menores variações.

Tabela 32 - Vantagens que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs vão além da faixa de APP do reservatório – 1ª e 2ª rodada

Dificuldades observadas	% de respostas		Diferença (%)	Ordem de prioridade			
	R1	R2	%R2-%R1	md	Q1	Q3	AIQ
Definição de diretrizes, normas de uso e zoneamento juntos às prefeituras municipais e comitê de bacias	38%	26%	-11%	1	1	1	0
Possibilidade de fomento a práticas sustentáveis juntos aos usuários do lago	31%	26%	-5%	2	2	2,25	0,25
Integração à política de planejamento e zoneamento do uso e ocupação do solo do município	3%	15%	12%	2,5	2	3	1
Ligação com outras áreas de proteção as quais teriam potencial de aumentar a efetividade dos planos	3%	13%	10%	3	2	3	1
Melhoria na Gestão Ambiental do empreendimento	19%	9%	-9%	3	2,75	3	0,25
Corresponsabilização pela preservação e melhoria das condições ambientais do entorno	3%	8%	4%	2,5	2	3	1
Não enxergo potencialidades pois entendo que o PACUERA deva se limitar somente a faixa de APP	3%	2%	-1%	-	-	-	-

Legenda: R1- 1ª rodada; R2 – 2ª rodada; md - mediana; Q1 –1º quartil; Q3 –3º quartil; AIQ – amplitude interquartil.

Por sua vez, quanto às principais dificuldades observadas nos casos em que os limites da Área de Entorno nos PACUERAs vão além da faixa de APP dos reservatórios, a questão relacionada à efetividade de implementação do zoneamento se manteve escolhida como a mais relevante. Embora tenha apresentado uma menor adesão dos participantes na segunda rodada, essa alternativa foi a que apresentou maior classificação quanto a prioridade (Tabela 33).

Tabela 33 – Dificuldades que os participantes observam quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs vão além da faixa de APP do reservatório – 1ª e 2ª rodada

Dificuldades observadas	% de respostas		Diferença (%)	Ordem de prioridade			
	R1	R2	%R2-%R1	md	Q1	Q3	AIQ
Dúvidas quanto à sua efetiva implementação, já que sua implantação depende de terceiros	44%	31%	-13%	1	1	1	0
Incompatibilidade com Planos Diretores Municipais e/ou outras leis de uso e ocupação do solo	24%	21%	-2%	2	2	3	1
Possibilidade de inserção de novas condicionantes ao processo e aumento de custos	24%	17%	-6%	3	2	3	1
Dificuldade em aplicação de retroatividade de legislação a casos concretos e consolidados	0%	6%	6%	2	2	2,5	0,5
Dificuldade de mensuração de eventuais impactos advindos do planejamento ou zoneamento municipal quando o município se abstém de participar do processo	3%	6%	3%	-	-	-	-
Aumento dos custos e dificuldade de implementação, entretanto para compatibilizar as necessidades de desenvolvimento com a sustentabilidade socioambiental é necessário esse esforço	3%	6%	3%	1	1	1,5	0,5
Neste caso o PACUERA não tem força de lei, portanto se torna um plano inócuo	3%	4%	1%	1	1	1	0
O uso do PACUERA fora da APP depende de políticas públicas e de zoneamento dos municípios para ter efetividade	0%	8%	8%	3	2,75	3	0,25
Não enxergo dificuldades	0%	2%	2%	-	-	-	-

Legenda: R1- 1ª rodada; R2 – 2ª rodada; md - mediana; Q1 –1º quartil; Q3 –3º quartil; AIQ – amplitude interquartil.

A questão da incompatibilidade com os Planos Diretores Municipais e/ou outras leis de uso e ocupação do solo também continuou com alta adesão, sendo a alternativa com menor variação de queda. Nesse caso, os especialistas mantiveram a sua opinião com relação à manutenção dessa variável, embora a tenham valorado como de média prioridade. Na mesma linha foi observada uma maior adesão com relação à dificuldade relacionada à dependência dessas políticas públicas e de zoneamento dos municípios para a efetividade dos planos.

Dentre as opções valoradas como de maior importância, embora com baixa adesão dos painelistas, merece destaque a alternativa que cita como dificuldades o aumento dos custos e dificuldades de implementação. Entretanto, os especialistas entendem que para compatibilizar as necessidades de desenvolvimento com a sustentabilidade socioambiental é necessário esse esforço. Também merece destaque o entendimento de que, nestes casos, o PACUERA não tem força de lei, portanto se torna um plano inócuo.

No que tange aos critérios apontados pelos painelistas para a delimitação da Área de Entorno nos PACUERAs nota-se o predomínio do critério de delimitação baseado em uma análise multicritérios. Essa alternativa foi valorada de forma unânime como de maior importância dentre as outras, com valores de md, Q1 e Q2 igual a 1 e AIQ igual a 0 (Tabela 34).

Uma alternativa que apresentou uma queda considerável foi o critério de delimitação com base nas áreas de propriedade da empresa, sendo que para esse não foi apontado nenhum grau de prioridade. Do mesmo modo, o critério de delimitação relacionado aos limites da APP dos reservatórios também apresentou queda de adesão sendo que os outros critérios que consideram uma área maior que essa faixa obtiveram um aumento na segunda rodada. Porém, embora tenha tido queda de adesão os especialistas valoram essa alternativa como de média prioridade, sendo essa valoração com alto grau de consenso (AIQ=0).

Em seguida, em ordem de adesão e de prioridade, foi apontado como relevante o critério de delimitação por meio dos limites e normativas legais associadas às leis e aos projetos de lei de uso e ocupação do solo dos municípios do entorno e o seu zoneamento, quando existente. Essa opção obteve média prioridade e consenso com relação às notas obtidas (AIQ=1). Em contrapartida, o critério de delimitação relacionado à negociação de uma área junto às prefeituras municipais e o comitê de bacia apresentou baixa adesão, além de nenhuma valoração quanto ao seu grau de importância.

O critério de delimitação relacionado à criação de corredores de áreas de preservação também obteve alta adesão e grau de prioridade classificado como médio. Entretanto, de um modo geral, não houve um consenso com relação às notas de valoração quanto ao grau de importância, sendo apresentado uma AIQ de 1,5.

A delimitação da Área de Entorno com base nos limites de sub-bacia hidrográficas teve um pequeno aumento de adesão mas é classificada pelos especialistas como de baixa prioridade, sendo essa classificação com alto grau de consenso (AIQ=0).

Tabela 34 - Critérios para a delimitação da Área de Entorno nos PACUERAs – 1ª e 2ª rodada

Critérios levantados	% de respostas		Diferença (%)	Ordem de prioridade			
	R1	R2	%R2-%R1	md	Q1	Q3	AIQ
Limites do entorno definidos com base em uma análise de multicritérios	40%	30%	-10%	1	1	1	0
Limites e critérios legais associadas às leis de uso e ocupação municipais e zoneamento municipal, inclusive projetos de lei	3%	17%	14%	2	2	3	1
Considerar a interligação das áreas de preservação evitando mosaicos de modo a criar corredores ecológicos	3%	17%	14%	2	1,5	3	1,5
Área negociada junto ao órgão ambiental	14%	11%	-4%	2,5	2	3	1
Sub-bacia hidrográfica onde o empreendimento está inserido	9%	11%	2%	3	3	3	0
Limite da APP do reservatório	14%	9%	-6%	2	2	2	0
Área negociada junto às prefeituras municipais e o comitê de bacia	3%	4%	1%	-	-	-	-
Áreas de propriedade da empresa	14%	2%	-12%	-	-	-	-

Legenda: R1- 1ª rodada; R2 – 2ª rodada; md - mediana; Q1 –1º quartil; Q3 –3º quartil; AIQ – amplitude interquartil.

No caso dos procedimentos que poderiam ser adotados para a viabilização de um zoneamento do entorno para além da APP do reservatório em um PACUERA, a maioria dos especialistas manteve como alternativa a sugestão de criação de uma minuta de lei junto às prefeituras municipais para inserção do zoneamento do PACUERA junto ao Plano Diretor do Município ou na lei de uso e ocupação do solo (Tabela 35). Embora tal alternativa tenha tido

menor adesão na segunda rodada, esta foi valorada como de maior importância com relação aos outros critérios, sendo observado consenso dos painelistas com relação às notas dadas (AIQ=1). Do mesmo modo, a sugestão de criação de um Comitê Gestor junto ao Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório também se manteve como importante, adquirindo nota média de prioridade.

Outros procedimentos tiveram maior adesão na segunda etapa embora tenham sido valorados com prioridade baixa. Dentre eles destaca-se a sugestão de definição clara dentro dos planos para qual parte ou ator cabem as responsabilidades a serem definidas em cada zona fora da área de propriedade da concessionária. Outra sugestão com maior grau de adesão na segunda etapa se refere ao fomento de projetos junto aos múltiplos usuários do entorno do reservatório por meio dos recursos oriundos da cobrança pelos usos da água. Também foi apontada como procedimento as parcerias junto às instituições públicas para fortalecimento do quadro legal não somente na esfera municipal, mas envolvendo os órgãos ambientais estaduais. A grande maioria das prefeituras, sobretudo de municípios menos privilegiados economicamente, não possuem Plano Diretor finalizado e em execução, sendo o PACUERA uma oportunidade para concepção de parte destes planos.

No que tange à questão dos atores envolvidos no processo de gestão ambiental do entorno de reservatórios artificiais nota-se que a alternativa com maior adesão na segunda rodada correspondeu às comunidades e/ou propriedades rurais às margens dos lagos (Tabela 36). Entretanto, em termos de importância não foi observado um consenso entre os especialistas, haja vista o valor de AIQ maior que 1. Neste caso, alguns especialistas entendem essa variável como de alta importância enquanto outros a valoram como de menor prioridade.

Por outro lado, as empresas responsáveis pelos empreendimentos tiveram maior nota com relação ao grau de importância no que tange à elaboração dos planos, sendo observado consenso nas notas dadas pelos especialistas. Essa alta classificação de prioridade vai de encontro ao observado na primeira rodada, quando essa foi a alternativa com maior adesão.

Os usuários dos lagos também tiveram alto percentual de escolha, porém com baixa prioridade dentre os demais. Os comitês de bacia e o órgão ambiental, embora tenham sido valorados como atores importantes, tiveram uma pequena queda de adesão na segunda rodada. Por outro lado, as prefeituras municipais tiveram um pequeno aumento de adesão, porém não foi valorado por nenhum especialista como um ator prioritário.

Quanto à eficiência do PACUERA, não foi observada nenhuma alteração de adesão dos especialistas entre as rodadas (Tabela 37). Sendo assim, fica reforçado o posicionamento de que a maioria não vê o plano como eficiente considerando a forma como atualmente é estabelecido pela legislação vigente.

Tabela 35 - Procedimentos para viabilização de um zoneamento do entorno para além da APP do reservatório – 1ª e 2ª rodada

Critérios levantados	% de respostas		Diferença (%)	Ordem de prioridade			
	R1	R2	%R2-%R1	md	Q1	Q3	AIQ
Criação de um Comitê Gestor junto ao Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório	34%	26%	-9%	2	1,5	2	0,5
Criação de uma minuta de lei junto às prefeituras municipais para inserção do zoneamento junto ao Plano Diretor do Município ou na lei de uso e ocupação do solo	38%	28%	-10%	1	1	2	1
Definição clara para qual parte ou ator cabem as responsabilidades a serem definidas em cada zona	0%	15%	15%	2,5	2	3	1
Fortalecimento do quadro legal não somente na esfera municipal, mas envolvendo os órgãos ambientais estaduais.	3%	11%	7%	3	2,5	3	0,5
Fomento de projetos junto aos múltiplos usuários do entorno do reservatório por meio dos recursos oriundos da cobrança pelos usos da água, feito aos comitês de bacias	3%	11%	7%	3	2	3	1
Viabilizar a criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) ou unidade de proteção similar	14%	9%	-5%	2	1,5	2,5	1
Nenhum, pois o empreendedor não tem nenhuma responsabilidade para além de sua faixa de APP	3%	2%	-1%	-	-	-	-
Não soube opinar	3%	0%	-3%	-	-	-	-

Legenda: R1- 1ª rodada; R2 – 2ª rodada; md - mediana; Q1 –1º quartil; Q3 –3º quartil; AIQ – amplitude interquartil.

Tabela 36 - Atores envolvidos na gestão ambiental do entorno de reservatórios artificiais para o qual a elaboração do plano é mais importante – 1ª e 2ª rodada

Atores	% de respostas		Diferença (%)	Ordem de prioridade			
	R1	R2	%R2-%R1	md	Q1	Q3	AIQ
Comunidades e/ou propriedades rurais às margens do lago	24%	24%	1%	2	1	3	2
Empresa responsável pelo empreendimento	20%	21%	1%	1,5	1	2	1
Usuários do reservatório	20%	21%	1%	3	2	3	1
Comitê de bacia	18%	15%	-3%	1,5	1	2,25	1,25
Prefeituras Municipais	7%	9%	2%	-	-	-	-
Órgãos Ambientais	11%	9%	-2%	1,5	1,25	1,75	0,5

Legenda: R1- 1ª rodada; R2 – 2ª rodada; md - mediana; Q1 –1º quartil; Q3 –3º quartil; AIQ – amplitude interquartil.

Tabela 37 – Visão dos especialistas quanto a eficiência do plano da forma considerando a forma como é estabelecido pela legislação vigente – 1ª e 2ª rodada

Entende o plano como instrumento eficiente de gestão ambiental do entorno dos reservatórios	% de respostas		Diferença (%)
	R1	R2	%R2-%R1
Não	63%	63%	0%
Sim	38%	38%	0%

Legenda: R1- 1ª rodada; R2 – 2ª rodada.

Quando questionados sobre a funcionalidade dos planos, a maioria dos especialistas manteve a adesão no entendimento de um plano de uso e conservação do entorno do lago, abrangendo as áreas que interferem na sua conservação e vida útil, conforme também apontado na primeira rodada (Tabela 38). Embora tenha sido observada uma queda de adesão dessa alternativa, em detrimento das outras, ela foi a que apresentou maior nota em termos de importância, com md, Q1 e Q3 igual a 1 e alto consenso dos especialistas (AIQ=0).

Nota-se que o entendimento do plano como um documento para atendimento de exigência legal sem funcionalidade operacional apresentou menor adesão na segunda rodada,

mas foi valorado como de alta prioridade pelos especialistas. O entendimento do documento como um plano de uso e conservação somente da faixa da APP do reservatório também apresentou uma queda de adesão, porém pouco significativa.

Tabela 38 - Entendimento dos especialistas quanto a funcionalidade do PACUERA – 1ª e 2ª rodada

Função do plano	% de respostas		Diferença (%)	Ordem de prioridade			
	R1	R2	%R2-%R1	md	Q1	Q3	AIQ
Plano de uso e conservação do entorno do lago abrangendo as áreas que interferem na sua conservação e vida útil	81%	38%	-43%	1	1	1	0
Abranger as áreas no qual o reservatório interfere além de garantir a segurança dos usuários do lago e a melhoria ambiental do entorno	0%	14%	14%	2	2	2,25	0,25
Instrumento para orientação no licenciamento e na fiscalização ambiental bem como para o ordenamento territorial por parte da prefeitura	0%	14%	14%	2,5	2	3	1
Plano de uso abrangendo não somente o objetivo da conservação e vida útil, mas também as áreas de expansão urbana, rural, industrial, comercial do entorno e uso social do reservatório	0%	11%	11%	2	1,5	2,5	1
Plano para orientar o uso do entorno atendendo as normativas legais	0%	11%	11%	2,5	2	3	1
Atendimento de exigência legal sem funcionalidade operacional	13%	5%	-7%	1	1	1	0
Importante instrumento na gestão do entorno do lago, visando a conservação e vida útil, entretanto, as empresas que gerenciam o lago o enxergam como um documento sem funcionalidade operacional	0%	5%	5%	2,5	2,25	2,75	0,5
Plano de uso e conservação somente da faixa da APP do reservatório	6%	3%	-4%	-	-	-	-

Legenda: R1- 1ª rodada; R2 – 2ª rodada; md - mediana; Q1 –1º quartil; Q3 –3º quartil; AIQ – amplitude inter-quartil.

Outras alternativas apresentaram aumento de adesão pelos especialistas sendo valoradas como de média importância. Uma delas se refere ao entendimento de que o plano tem como função garantir a segurança dos usuários dos lagos e a melhoria ambiental do

entorno abrangendo, portanto, áreas no qual o reservatório interfere. Foi apontada por parte dos especialistas a função do plano como um instrumento para orientação no licenciamento e na fiscalização ambiental do empreendimento hidrelétrico, bem como para o ordenamento territorial por parte da prefeitura. Neste caso, subentende-se que os planos devam ter uma interlocução com as prefeituras municipais de modo a promover a efetividade dos zoneamentos propostos.

Por fim, a última questão da primeira rodada, que na verdade era um campo aberto para comentários, foi transformada em uma nova pergunta na segunda rodada. Desta forma, foram apresentados diversos conceitos do PACUERA no que tange a sua operacionalização, questionando-se qual das opções mais se aproximava com a visão do especialista (Tabela 39). Dentre as opções listadas, 42% dos especialistas não enxergam operacionalidade nos planos, principalmente quando sua Área de Entorno vai além da faixa de APP. Nestes casos, conforme apontado pelos especialistas, a complexidade de engajar os proprietários do entorno sem a força de lei prejudica, muitas vezes, a sua implantação e reduz a sua efetividade.

Por sua vez, 58% dos especialistas acham que tais planos não podem ser reduzidos a uma faixa de APP e apontam um potencial de operacionalização a partir da institucionalização de ações como revisão de regulamentos normativos e parcerias junto às prefeituras municipais e comitês de bacia. Desta forma, dentre todas as opções apresentadas a que obteve maior grau de importância no que tange a operacionalização dos planos foi a que indicava a necessidade de regulamentos normativos mais aprofundados para permitir a estruturação de um conselho ou comitê para tratar da gestão das Áreas de Entorno dos PACUERAs, dado que, conforme indicado, a legislação vigente com relação a tais planos ainda é muito genérica. Essa alternativa apresentou md, Q1 e Q3 igual a 1, ou seja, foi valorada com alta prioridade em termos de grau de importância, sendo observado ainda o consenso dos especialistas.

Por sua vez, a alternativa com maior adesão pelos especialistas (19%), porém com nota média em termos de prioridade (md=2), foi a que apontava como elemento fundamental de operacionalização dos planos o envolvimento institucional das prefeituras em sua concepção. Nesse caso foi apontado que o zoneamento e as diretrizes do PACUERA podem ser incorporadas aos instrumentos de gestão já institucionalizados pelos municípios ou mesmo podem contribuir na criação desses instrumentos.

Entretanto, com a mesma taxa de adesão e mesma nota de prioridade, embora com um índice menor de consenso, foi observado que parte dos especialistas afirmaram não observar aplicabilidade dos planos. Todavia os mesmos especialistas entendem que o PACUERA seja um instrumento que possa contribuir para a conservação dos recursos hídricos. Notas menores de adesão e com menor nota de importância se revezaram entre os que entendem haver efetividade e os que entendem que tais planos não são operacionais.

Tabela 39 – Entendimento dos especialistas quanto a operacionalização do PACUERA – 2ª rodada

Operacionalização dos PACUERAs	Percentual (%)	Ordem de prioridade			
		R2	md	Q1	Q3
O PACUERA só pode ser um instrumento eficiente de operacionalização da gestão do entorno caso haja um envolvimento institucional das prefeituras, principalmente.	19%	2	1	2	1
Embora seja um instrumento que pode contribuir na conservação, principalmente, dos recursos hídricos, o que se observa é que após sua elaboração e aprovação, torna-se um documento sem efeito prático.	19%	2	1,5	3	1,5
É necessário regulamentos normativos mais aprofundados para permitir a estruturação de um conselho ou comitê para tratar da gestão das Áreas de Entorno. A legislação existente no que tange a tais planos ainda é muito genérica.	15%	1	1	1	0
Os PACUERAs veem sendo desenvolvidos com o intuito de atender as diretrizes legais, não sendo utilizado realmente como uma forma de ordenamento da ocupação do entorno e do interior do reservatório.	12%	2	1	2	1
O PACUERA pode ser um importante instrumento de proteção e gestão, mas a complexidade de engajar proprietários sem a força de “lei” muitas vezes prejudica sua implantação e reduz sua efetividade	12%	2,5	2,25	2,75	0,5
O PACUERA não tem força de lei, portanto é muito complexo aplicar o zoneamento para além da APP do reservatório, por envolver terceiros	8%	1	1	1,5	0,5
A Área de Entorno deve ser maior que a da APP do reservatório nos casos em que está seja reduzida, desde que as ações que extrapolem a APP não recaíam sobre a concessionária	6%	3	3	3	0
O PACUERA é um documento com diretrizes para o ordenamento do uso do entorno de um reservatório artificial e como tal, deve ter uma função não apenas ambiental, mas social.	6%	3	3	3	0
O PACUERA não é um plano eficiente pois se sobrepõe a outros instrumentos de planejamento territorial e as restrições e orientações desses planos nem sempre são compatíveis.	4%	3	3	3	0
O PACUERA é apenas um plano sem efetividade legal	0%	-	-	-	-

Legenda: R1- 1ª rodada; R2 – 2ª rodada; md - mediana; Q1 –1º quartil; Q3 –3º quartil; AIQ – amplitude interquartil.

5 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados demonstram que não há um entendimento claro quanto a real funcionalidade dos PACUERAs pelos diversos atores envolvidos em seu processo, o que corrobora com a hipótese inicial desta pesquisa. Para alguns atores tal plano deve se limitar ao estabelecimento de normas e diretrizes somente da faixa de APP de seus reservatórios, enquanto para outros o plano possui a função de gestão ambiental de um entorno mais abrangente de modo a garantir a vida útil do lago.

Sendo assim, por meio da análise de alguns PACUERAs com licenciamento tanto na esfera federal quanto estadual bem como por meio da pesquisa Delphi foi possível analisar os critérios atuais no que tange a delimitação das Áreas de Entorno destes planos. Atentando-se aos objetivos desta pesquisa, foi apresentada as problemáticas relativas à utilização de faixas de APP de reservatórios como Área de Entorno e utilização de áreas para além desta faixa.

Verificou-se que para a maioria dos casos analisados as Áreas de Entorno definidas no PACUERA não foram suficientes para garantir a operacionalização da gestão dos usos e da conservação do entorno dos lagos artificiais o que também foi confirmado na visão dos especialistas consultados. Tal fato é mais evidente nos casos em que as Áreas de Entorno estão associadas aos limites das APPs do reservatório, sendo que nestes casos o PACUERA é visto muito mais como um mero plano de gestão da APP do que como um plano de gestão do entorno com viés de conservação e gestão de usos. Na maioria dos casos, embora haja a garantia de gestão dessas áreas, haja vista serem de propriedade da concessionária, as áreas apresentam largura pouco significativa para aplicação de medidas efetivas no que tange a conservação e gestão do entorno. Porém, é importante lembrar que para reservatórios mais antigos nem sempre a concessionária é proprietária de sua faixa de APP o que fragiliza ainda mais a operacionalização destes planos.

A baixa operacionalização dos planos também foi observada nos PACUERAs cujas Áreas de Entorno vão além da faixa de APP dos reservatórios sendo que na maioria dos casos analisados as diretrizes são subjetivas não sendo apresentadas propostas concretas de efetivação do zoneamento proposto.

Sendo assim, de modo a responder um dos objetivos complementares desta pesquisa foram elencados neste estudo alguns procedimentos que poderiam ser adotados para viabilização da delimitação destas áreas conforme sugestões apontadas na pesquisa Delphi.

Conforme abordado no trabalho, uma parcela considerável dos empreendimentos hidrelétricos em operação em Minas Gerais foi instalada previamente à imposição do licenciamento ambiental e se encontra atualmente em processo de regularização, com obtenção da Licença de Operação ou da renovação desta. Ademais, grande parte dos empreendimentos listados neste trabalho foi instalada antes da Resolução CONAMA n° 302/2002, a qual redefine os limites das APPs de reservatórios e estabelece o PACUERA.

Do mesmo modo, observa-se que um número significativo de usinas, principalmente as que abrangem reservatórios de grandes dimensões, correspondem a empreendimentos instalados antes de 24 de agosto de 2001, com APPs de seus reservatórios relacionadas à diferença entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*, com exceção dos casos em que o limite da APP foi estabelecido junto ao licenciamento ambiental. Nesse contexto, os PACUERAs recentemente aprovados pelos órgãos federal e estadual mostram alguns pontos importantes, conforme apontado a seguir.

Na maioria dos casos analisados o PACUERA foi apresentado como condicionante para renovação da LO, haja vista estarem vinculados à empreendimento instalados antes da aprovação das resoluções que exigem a elaboração destes estudos. Do mesmo modo, em grande parte dos planos analisados a delimitação da faixa de APP dos reservatórios correspondia à diferença entre as cotas normal e *maximorum*.

Embora se tenha tido pouco acesso aos PACUERAs em licenciamento no âmbito federal, tendo em vista que muitos ainda estão em elaboração ou em análise no órgão ambiental, entende-se que os três planos analisados tenham dado respostas satisfatórias para a pesquisa, sendo possível observar diferenças na concepção do órgão quanto a delimitação das Áreas de Entorno. Entretanto, seria interessante a complementação desta análise com base em um PACUERA cujo reservatório tenha sido implantado posteriormente à Lei n° 12.651/2012 e cuja faixa de APP não fosse a diferença entre as cotas normal e *maximorum*. No âmbito federal, tais planos ainda se encontram em análise no órgão ambiental não sendo possível, portanto, a inserção destes na presente pesquisa.

Os PACUERAs sob licenciamento ambiental federal foram elaborados com base em um Termo de Referência específico para cada usina, sendo por meio deste estabelecidos os critérios de delimitação das Áreas de Entorno. Em todos os casos, conforme orientação do órgão ambiental, a Área de Entorno não deveria se limitar somente à faixa de APP dos reservatórios. Por outro lado, no caso do licenciamento em âmbito estadual, grande parte dos

planos foi elaborada com base no Termo de Referência da IS SISEMA 01/2017, na qual fica formalizado o limite das Áreas de Entorno como a faixa de APP dos reservatórios. Antes dessa Instrução não existia um Termo de Referência específico para elaboração dos PACUERAs não havendo, do mesmo modo, uma definição clara do conceito de Área de Entorno do reservatório. A instituição de um TR único no âmbito estadual se deve ao grande número de empreendimentos hidrelétricos no estado, o que dificultava as orientações do órgão caso a caso. Nota-se, portanto, entendimentos distintos com relação a essa delimitação pelos próprios órgãos ambientais. O IBAMA possui um entendimento de uma Área de Entorno mais abrangente, considerando critérios socioambientais, enquanto o órgão estadual se pauta do princípio de que a Área de Entorno deva estar limitada à faixa de APP do reservatório.

Outro ponto relevante se refere à dispensa dos planos para algumas usinas. Considerando os planos analisados no âmbito federal, verificou-se que a ausência de APP do reservatório, nos casos em que as cotas normal e *maximorum* foram as mesmas, não foi fator condicionante para dispensa de elaboração do PACUERA. Tal ponto confirma o fato de que o órgão ambiental federal não vincula necessariamente estes planos às faixas de APP.

Por outro lado, no âmbito estadual tal fator é critério para a dispensa do plano, haja vista que o órgão entende que o PACUERA deve ser executado somente para a faixa de APP. Deste modo, reservatórios com áreas expressivas bem como com grande pressão de ocupações em suas margens não possuem planos de disciplinamento do uso e conservação do seu entorno, sendo citados os casos das UHEs Camargos e Salto Grande e da PCH Rio de Pedras. Mesmo no âmbito federal, conforme o levantamento junto aos processos de licenciamento do IBAMA, foi citado um caso em que o plano foi dispensado em função da ausência da faixa de APP (UHE Ilha dos Pombos), o que demonstra ambiguidade com relação aos critérios de análise do órgão quanto a estes planos.

Mesmo com as orientações no TR da IS SISEMA 01/2017, quanto aos limites das Áreas de Entorno, foram observados diversos critérios de delimitação nos planos analisados. Em alguns casos, a área correspondeu à faixa de APP dos reservatórios, sendo tanto variável quanto relacionada às diferenças de cotas. Em outros casos, a Área de Entorno foi delimitada por critérios de paisagem ou socioeconômicos, se expandido para além de sua faixa de APP. Entretanto, percebeu-se que as faixas de APP delimitadas com base na diferença entre as cotas normal e *maximorum* são muito pequenas para o estabelecimento de diretrizes de gestão ambiental. De um modo geral, se observa que a variação das cotas estabelecida pela nova lei

atende apenas ao que já era entendido, operacionalmente, como sendo a faixa de segurança dos reservatórios, trazendo incongruências no que se entende como APP. A faixa de segurança é a área demarcada e aparelhada para prováveis inundações, devido a atividades extraordinárias da usina, considerando a incapacidade de armazenamento do reservatório ou mesmo a necessidade de abertura das comportas da usina, para não ocorrer danos nas estruturas (MACHADO, 2012). Nota-se, portanto, que a finalidade da faixa de segurança é proteger a população ribeirinha e, em especial, preservar os empreendimentos, ou seja, a proteção das estruturas e, conseqüentemente, a vida útil das usinas hidrelétricas.

A pesquisa Delphi se mostrou satisfatória, embora tenha sido observado um baixo retorno na segunda rodada. Entretanto, não houve diferença significativa na amostra de uma rodada para a outra sendo mantido, de um modo geral, o percentual de participantes por tipo de instituição. Na primeira rodada foram apresentadas novas sugestões importantes sobre o tema demonstrando um bom nível de conhecimento do assunto por parte dos especialistas consultados sendo essas respostas incorporadas na segunda rodada. Porém, não foram observadas mudanças significativas de respostas entre as rodadas sendo mantido, na maioria dos casos, a opinião do painalista com relação à questão colocada. Interessante apontar que em muitos casos se esperava opiniões mais conservadoras ligadas à normativos legais, por parte das instituições relacionadas à geração de energia elétrica, o que nem sempre ocorreu. Em alguns casos, as próprias geradoras de energia entendiam o plano como falho ao se limitar somente a faixa de APP mas se resguardavam ao afirmarem que as ações propostas no zoneamento em áreas de terceiros não deveriam recair sobre a concessionária.

Nesse sentido, quando questionada a visão dos especialistas quanto às principais fragilidades do PACUERA, nos casos em que a Área de Entorno está vinculada à faixa de APP, o ponto valorado como de maior importância foi a questão da largura pouco significativa dessa área excluindo do planejamento áreas importantes que influenciam diretamente a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos de determinado reservatório. Além disso, foi apontado que essa área restrita à faixa de APP, além de impedir a ligação com outras áreas de proteção que teriam potencial de aumentar a efetividade dos planos, faz com que o estudo perca sentido, tornando-se um mero plano de gestão de APP. Foram ainda apontadas dificuldades quando se consideram os reservatórios instalados antes de 2001, já que os usos, em muitos casos, se encontram consolidados, justificando, muitas vezes, o estabelecimento de APPs menos restritivas conforme o mínimo permitido pela lei. Entretanto,

no entendimento de alguns especialistas, nestes casos os proprietários confrontantes ao reservatório também deveriam ter obrigações quanto à conservação das áreas do entorno.

Mesmo para os reservatórios com contratos de concessão ou autorização assinados posteriormente à Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 - que definiu como APP uma faixa que pode variar entre 30 e 100 m em área rural e 15 a 30 m em área urbana, de acordo com o Art. 5º do novo Código Florestal – deve-se ponderar se tal área deveria ser estabelecida como limite fixo para os critérios do zoneamento de um PACUERA. Tal faixa de APP pode ou não representar a totalidade dos conflitos de uso e conservação do entorno, o que só poderá ser respondido por meio de diagnósticos consolidados.

Todavia, conforme a visão dos especialistas, as principais vantagens de o PACUERA estar vinculado somente à faixa de APP dos reservatórios se referem ao fato dessa ser uma área de preservação que deve, portanto, ser obrigatoriamente preservada e/ou recuperada, garantindo a permanência contínua de uma vegetação ribeirinha. Também envolve o fato de ser uma área, de modo geral, de propriedade das concessionárias, garantindo a efetividade das ações de recuperação. Entretanto, nem sempre esta área é de garantia do empreendedor, principalmente nos casos de reservatórios mais antigos. Nesses casos, além da não garantia da aquisição de desapropriação da área tem-se, em muitos casos, uma pequena faixa de APP que não funciona como área de preservação no seu sentido ecológico.

Deste modo, entende-se que os PACUERAs poderiam não restringir um zoneamento voltado aos usos e conservação do entorno para uma faixa limitante de APP, haja vista os conflitos de uso e ocupação já existentes para além de suas margens e que podem afetar os usos múltiplos do reservatório.

Conforme apontado na pesquisa Delphi o critério mais adequado para a delimitação das Áreas de Entorno deve partir de uma análise de multicritérios, devendo ser levantados diversos aspectos do relevo, usos do solo, ocupações humanas e fragmentos florestais, por exemplo. Na segunda rodada também foi apontado como relevante considerar os limites já definidos na legislação de uso e ocupação do solo dos municípios do entorno, devendo-se analisar, ainda, os projetos de lei municipais existentes. Cabe destacar que foi observada uma queda de adesão quanto ao critério de delimitação relacionado aos limites da APP dos reservatórios, sendo que os outros critérios que consideram uma área maior que essa faixa obteve um aumento na segunda rodada.

Na visão dos painelistas uma das principais vantagens de se construir o PACUERA com base em uma Área de Entorno maior que APP se refere à possibilidade de integração do zoneamento deste plano junto às diretrizes da legislação de uso e ocupação do solo dos municípios do entorno. Também foi apontada como importante vantagem a possibilidade de fomento às práticas sustentáveis juntos aos usuários dos lagos e a conectividade das faixas de APP com outras áreas de proteção inseridas na Área de Entorno, as quais teriam potencial de aumentar a efetividade dos planos. Por outro lado, os especialistas apontam como uma das grandes dificuldades nesses casos a questão da incompatibilidade do zoneamento dos PACUERAS com os Planos Diretores Municipais e/ou outras normativas de uso e ocupação do solo. Do mesmo modo, é apontado que essas áreas fora das faixas de APP sofrem grande dependência das políticas públicas e de zoneamento dos municípios para a sua efetividade.

Cabe destacar que, em todos os casos analisados onde a Área de Entorno é maior que os limites das APPs, não foi observada uma garantia de implementação do zoneamento proposto. Entretanto, merecem destaque os planos da UHE Caconde e Água Vermelha nos quais fica formalmente citada a proposta de zoneamento fora da área de propriedade da concessionária em caráter sugestivo e orientativo às prefeituras municipais.

Para tanto, de modo a responder um dos objetivos complementares desta pesquisa, foram elencados alguns procedimentos que poderiam ser adotados para viabilização da delimitação das Áreas de Entorno para além das APP dos reservatórios em um PACUERA.

Na visão da maioria dos especialistas a melhor alternativa seria a criação de uma minuta de lei junto às prefeituras municipais para inserção do zoneamento do PACUERA junto ao Plano Diretor do Município ou na lei de uso e ocupação do solo.

O estudo do PACUERA pode contribuir para a elaboração de Planos Diretores dos municípios, haja vista que conforme o artigo 41, inciso V da Lei Federal nº 10257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), tais planos passam a ser obrigatórios para as cidades inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional, caso dos municípios inseridos dentro da área de influência de uma UHE, por exemplo. Sendo, portanto, obrigatória a elaboração destes planos, podem ser estabelecidas parcerias entre a concessionária e o poder público municipal visando a elaboração conjunta das leis de disciplinamento do uso e ocupação do território.

Além disso, fica sugerida a criação de um Comitê Gestor junto ao Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório de modo a garantir a participação

efetiva das comunidades do entorno e dos poderes públicos locais. O detalhamento das responsabilidades de cada ator por área do zoneamento no PACUERA também foi apontado como uma ação importante a ser considerada. Outra sugestão apontada se refere ao fomento de projetos junto aos múltiplos usuários do entorno do reservatório por meio dos recursos oriundos da cobrança pelos usos da água.

Conforme visto, incluir áreas além da faixa de propriedade das concessionárias no zoneamento do PACUERA exige a discussão da sua real aplicabilidade, haja vista que nestas áreas a empresa não tem poder de polícia nem de fiscalização para controle. Ademais, tais áreas não possuem legitimidade legal de institucionalização de um de zoneamento, tendo em vista que para tal deveria ser instituído um decreto lei. Nesse sentido, os resultados permitiram elaborar algumas proposições de melhoria dos PACUERAs quanto a delimitação das Áreas de Entorno, a saber:

- A área de influência dos planos não deve ser necessariamente limitada pelas faixas de APP, principalmente para os reservatórios antigos onde tal área corresponde a uma faixa irrisória, devendo a extensão ser variável em função dos objetivos esperados em cada plano;

- Os diagnósticos devem abranger uma área de estudo inicial que deve corresponder a uma sub-bacia hidrográfica de análise na qual se insere o reservatório. A partir de um diagnóstico consolidado torna-se possível definir a área mais provável de influência nos usos múltiplos que pode ser a faixa de APP ou uma área mais abrangente;

- Os planos que contemplam uma Área de Entorno para além da APP devem estabelecer diretrizes específicas para a faixa de APP e para as áreas fora desta faixa. Devem ser claramente definidas as responsabilidades de execução, cobrança e fiscalização de cada instituição para cada zona, bem como deve ficar explícito como a concessionária pode fomentar as ações institucionais. Nestes casos, deve haver a participação efetiva, na elaboração do plano, do conjunto de atores que atua na bacia (prefeituras, comitê de bacia e usuários), os quais atualmente, em grande parte dos estudos, são envolvidos somente na fase final de Consulta Pública;

- As diretrizes urbanísticas e rurais referentes à área de influência devem ser instituídas no plano diretor municipal por meio de um decreto lei a ser concebido junto às prefeituras envolvidas;

- Para as áreas de preservação sugeridas que se estendem para além das faixas de APP, pode ser fomentada a criação de decretos municipais para a criação de unidades de conservação tais como Áreas de Proteção Ambiental (APAs);

- No Plano de Gerenciamento Participativo devem ser criados indicadores que possibilitem mensurar a efetividade da implantação das diretrizes expressas para cada zona, sendo possível ainda mensurar as responsabilidades de cada órgão ou instituição nas zonas que não são de propriedade da concessionária. Complementarmente, e tendo em vista que a discussão aqui apresentada não se encontra esgotada, sugere-se como pauta para pesquisas futuras sobre este tema a execução de estudos de caso com visitas *in loco* para avaliação da aplicabilidade destes planos, principalmente àquelas no qual a Área de Entorno proposta abrange áreas além da faixa de APP do reservatório.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa ilustra um desafio nacional quanto ao real entendimento da funcionalidade dos PACUERAs, tendo como estudo de caso os planos de reservatórios em rios no estado de Minas Gerais bem como a opinião de especialistas. Foram observados diversos critérios de delimitação das áreas de abrangência nos planos analisados. Em alguns casos, a Área de Entorno correspondeu à faixa de APP dos reservatórios, a qual poderia ser variável em relação às diferenças de cotas operativas. Em outros, a Área de Entorno foi delimitada por critérios de paisagem ou socioeconômicos, se expandido para além da faixa de APP dos reservatórios.

No âmbito estadual nota-se a tendência de adoção das faixas de APP dos reservatórios como área de influência dos PACUERAs com base em critérios legais. Porém, em grande parte dos casos analisados, tais áreas tem largura bem reduzida, o que dificulta a efetividade das funções ambientais de uma APP, e não corresponde, portanto, a uma área adequada para a gestão ambiental de usos e conservação do entorno de reservatórios artificiais, foco dos PACUERAs. Assim, sugere-se que a Área de Entorno dos planos não deve ser necessariamente limitada pelas faixas de APP e que a definição da mesma deva ser pautada por uma prévia análise integrada de sua área de influência para que seja definida uma área que garanta a gestão dos usos múltiplos do entorno do reservatório e de sua vida útil.

Para garantir a operacionalização das diretrizes, deve-se estabelecer, de forma clara e objetiva, as responsabilidades de execução, cobrança e fiscalização das instituições envolvidas em áreas de terceiros. Os diversos usuários na Área de Entorno devem participar efetivamente da fase de elaboração dos planos, e não somente da fase de consulta pública, o que pode ser feito por meio da criação de um Comitê Gestor junto ao Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório. O estabelecimento das diretrizes urbanísticas e rurais bem como de áreas de conservação nas áreas do entorno podem ser fomentados por meio de decretos por parte do poder público dos municípios envolvidos. O plano pode ainda funcionar como uma oportunidade para a elaboração de parte das leis de usos e ocupação do solo dos municípios.

Finalmente, é possível concluir que o PACUERA, se devidamente aprimorado e implementado, pode vir a ser uma ferramenta relevante e potencialmente útil para o disciplinamento do uso e da conservação de reservatórios artificiais das hidrelétricas. Por tal motivo, esse instrumento de gestão deve ser mais bem discutido de modo a se criar regulamentos normativos mais aprofundados a fim de permitir a estruturação de um conselho ou comitê para tratar da gestão das Áreas de Entorno dos PACUERAs.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3ª Edição. Brasília: Ministério de Minas e Energia; Agência Nacional de Energia Elétrica, 2008. 236p.

ANDRADE, A. D. L. (2017). **A viabilidade ambiental de usinas hidrelétricas e a aplicação da Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil**. p 202. Tese (Doutorado em Planejamento Energético). COPPE/ Programa de-Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017.

ANEEL. Banco de Informação de Geração. 2019. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual/CapacidadeEstado.cfm>. Acesso em: 20/10/2019.

ANEEL/ANA. Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 03, de 10 de agosto de 2010. Estabelecer as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos, e dar outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 out. 2010.

ARAUJO. G. P. Predomínio do interesse privado no caso das Áreas de Preservação Permanente de faixas marginais de rios e reservatórios artificiais segundo a ótica da nova lei florestal brasileira (Lei n. 12.651/2012). **Revista do Curso de Especialização em Direito Ambiental da EMERJ** - Escola da Magistratura do Estado do Rio de Janeiro, n. 1 – 2017. Rio de Janeiro. 2017.

AZURIT ENGENHARIA LTDA. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial. **PACUERA PCH Monte Alto**. Votorantim Cimentos S.A. Itaú de Minas/MG. Belo Horizonte – MG. 2017a.

AZURIT ENGENHARIA LTDA. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial. **PACUERA PCH Anna Maria**. Água Clara Energética S.A. Santos Dumont – MG. Belo Horizonte – MG. 2017b.

BANCO MUNDIAL. **Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Hidrelétricos no Brasil: Uma Contribuição para o Debate**. Brasília: Banco Mundial, 2008.

BARÃO, M. A. **Avaliação crítica do Licenciamento Ambiental como ferramenta para o desenvolvimento sustentável:- estudo de caso do Setor Hidrelétrico**. Dissertação de Mestrado. Curitiba. 2007.

BARBOSA JR. A. R. **Hidrologia Aplicada** – CIV 226. Apostila do Curso de Engenharia de Biossistemas – LEB da USP. São Paulo. 2013

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARROS, V.C. C. **Efeitos do Novo Código Florestal sobre as Áreas de Preservação Permanente no Estado de Minas Gerais**. 2016. 108f. Dissertação (Mestrado em Conservação da Natureza) - Programa de Pós- Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Lavras.

BEDÊ, J. C. **Cartilha sobre a nova lei florestal de Minas Gerais: orientações aos produtores rurais**. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2013. 53 p.

BIO ALTERNATIVA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial. **PACUERA PCH Coronel Américo Teixeira. Horizonte Têxtil Ltda.** Santana do Riacho - MG. Belo Horizonte – MG. 2017.

BIOCEV PROJETOS INTELIGENTES. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial. **PACUERA PCH Jacaré. Guanhões Energia S/A.** Ipatinga/ MG. Belo Horizonte – MG. 2014.

BRAGA, B.; Tundisi, J.G.; TUNDISI, T. M.; CIMINELLI, V. S. T. (Org.). **Águas Doces no Brasil.** 4. ed. São Paulo: Escrituras Editora e Distribuidora de Livros Ltda., 2015. 1, 729 p.

BRANDT MEIO AMBIENTE. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial. **PACUERA UHE Itutinga.** Cemig Geração e Transmissão. Nova Lima – MG. 2017.

BRASIL Ministério das Minas e Energia. **Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas.** CEPEL. 684p. Rio de Janeiro, 2007.

_____. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. “Approva” o código florestal que com este baixa. **Diário Oficial da União,** Rio de Janeiro, 09 fev. 1934b.

_____. Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. **Diário Oficial da União,** Rio de Janeiro, 27 jul. 1934a

_____. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da União,** Brasília, 11 jul. 2011.

_____. Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. **Diário Oficial da União,** Brasília, 11 jun. 2000.

_____. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. **Diário Oficial da União,** Brasília, 11 abr. 2012c.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União,** Brasília, 28 mai. 2012a

_____. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do Art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2o do Art. 4o da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial da União,** Brasília, 18 out. 2012b.

_____. Lei nº 3.824, de 23 de novembro de 1960. Torna obrigatória a destoca e consequente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 24 nov. 1960.

_____. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 set. 1965.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 set. 1981.

_____. Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 jul. 1989.

_____. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal, e altera o Art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 jan. 1997.

_____. Lei nº 9.985, de 19 de julho de 2000. Regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 jul. 2000.

_____. Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o Art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 ago. 2001.

_____. Ação Direta de Inconstitucionalidade - ADI 4903, de 18 de janeiro de 2013. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/documentos/adis-propostas>. Acesso em: 13 de jan. 2020.

_____. Ação Direta de Inconstitucionalidade - ADI 4903, de 18 de janeiro de 2013. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/documentos/adis-propostas>. Acesso em: 10 de dez. 2019.

_____. Embargos de Declaração na Ação Direta de Inconstitucionalidade 4.903 de 27 de setembro de 2019. Disponível em: <http://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=4355144>. Acesso em: 10 de dez. 2019.

BURIAN, P. P. **Do estudo de impacto ambiental à avaliação ambiental estratégica : ambivalências do processo de licenciamento ambiental do setor elétrico**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP : [s.n.], 2006.

CESP. **Modelo Piloto de Projeto Integral**. São Paulo, 1978.

CHEN J. SHI, H. SIVAKUMAR, B. PEART. M.R. Population, water, food, energy and dams. *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 56 (2016), pp. 18-28, 10.1016/j.rser.2015.11.043

CIMA. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. Brasília, Comissão Interministerial para preparação da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991.

COELHO, T.L.S. **Estudo da variação da Área de Preservação Permanente do reservatório Orós-CE associada às alterações do código florestal**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Ceará, CE. 79p. 2016

COLLISCHONN, B., CLARKE, R.T. Estimativa e incerteza de curvas cota-volume por meio de Sensoriamento Remoto. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos** 21, 719-727. 2016.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 fev. 1986.

_____. Dispõe sobre definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas. Resolução nº 04, de 18 de setembro de 1985. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 jan. 1986.

_____. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica. Resolução nº 06, de 16 de setembro de 1987. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 out. 1987.

_____. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP. Resolução nº 369, de 28 de março de 2006. **Diário Oficial da União**, Brasília, 29 mar. 2006.

_____. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Resolução nº 302, de 20 de março de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 mai. 2002a.

_____. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 mai. 2002b.

_____. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 237, de 22 de dezembro de 1997. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 dez. 1997.

COSTA, K. P. Competências ambientais:(in) efetividade, conflitos de normas e casos concretos. p 181. Dissertação (Mestrado em Direito das Relações Sociais - Direitos Difusos e Coletivos). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC-SP. São Paulo, 2009.

ELETRORÁS. **Plano diretor de meio ambiente do setor elétrico: 1991/1993**, v. I e II, Rio de Janeiro, 1990.

_____. **Plano diretor para proteção e melhoria do meio ambiente nas obras e serviços do setor elétrico**, Rio de Janeiro, 1986.

EPE, 2017. **Balanco Energético Nacional – BEN relativo ao ano de 2065**. Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-ben>

EPE, 2018. **Balanco Energético Nacional – BEN relativo ao ano de 2018**. Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-ben>

FERREIRA ROCHA GESTÃO DE PROJETOS SUSTENTÁVEIS. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial. **PACUERA PCH Brecha**. Novelis do Brasil Ltda. Ouro Preto - MG Belo Horizonte – MG. 2017.

FUNDAÇÃO ROGE – NICATEC. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial. **PACUERA PCH Boa Vista**. CPFL Energias Renováveis S.A. São Paulo. Delfim Moreira - MG. 2018.

GOLÇALVES, L. C. **Planejamento de energia e metodologia de avaliação ambiental estratégica: conceitos e críticas**. Curitiba: Juruá, 2009. 190p

GOLDEMBERG, J.; VILLANUEVA, L.D. **Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento**. 2 Ed Revisada. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003

GORDON, Theodore Jay. The Delphi method. In: **Futures Research Methodology – AC/UNU – Millennium Project**, [s.l.], 1994. Disponível em: http://www.futurovenezuela.org/_curso/5-delphi.pdf Acesso em: 10 out. 2019.

IBAMA. Consulta a processos de licenciamento ambiental. 2019. Disponível em: <https://servicos.ibama.gov.br/licenciamento/consulta_empresendimentos.php>. Acesso em: LEES, A.C.; C.A. PERES, P.M. FEARNSSIDE, M. SCHNEIDER & J.A.S. ZUANON. Hydropower and the future of Amazonian biodiversity. **Biodiversity and Conservation** 25(3): 451-466. doi 10.1007/s10531-016-1072-3. ISBN 0960-3115. 2016

LOPES, J. E. G.; SANTOS, R. C. P. **Capacidade de Reservatórios**. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária - Escola Politécnica da USP. São Paulo, julho. 2002

MACHADO, E. F. R. **A efetivação de faixas de segurança em reservatórios artificiais de hidrelétricas e os seus aspectos legais**. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso de Mestrado em Direito da Universidade de Marília, Marília UNIMAR, 2012. 119 f.

MAGALHAES, JR. A. P; CORDEIRO NETTO, O. M; NASCIMENTO, N. O. Os Indicadores como Instrumentos Potenciais de Gestão das águas no Atual Contexto Legal- Institucional do Brasil – Resultados de um painel de especialistas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 8, n. 4, p. 49-67, Out/Dez 2003.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. *Didática*, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Técnicas de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº 14.309 de 19 de junho de 2002. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. **Diário Oficial do Estado de Minas Gerais**, Minas Gerais, 20 jun.2002.

_____. Lei Estadual nº 18.023, de 09 de janeiro de 2009. Altera o Art. 10 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as Políticas Florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. **Diário Oficial do Estado de Minas Gerais**, Minas Gerais, 10 jan.2009.

_____. Lei nº 14.184, de 30 de janeiro de 2002. Dispõe sobre o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Estadual. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=30375>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

MINERAL ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial. **PACUERA PCH Barra da Paciência**. CPFL Energias Renováveis S.A. São Paulo. São Paulo - SP. 2019.

MORAS FILHO, O. et al. CONAMA e código florestal: jurisprudência ao legislar concorrentemente. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**. v. 9, n. 5. São Paulo, 2013.

MRS ESTUDOS AMBIENTAIS. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial. **PACUERA UHE Água Vermelha**. AES Tietê S/A. São Paulo /SP. Porto Alegre- RS. 2018.

MRS ESTUDOS AMBIENTAIS. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial. **PACUERA UHE Caconde**. AES Tietê S/A. São Paulo /SP. Porto Alegre- RS. 2019.

PIRES, S.H.M. Planejamento ambiental da expansão da oferta de energia elétrica: “Subsídios para a discussão de um modelo de desenvolvimento sustentável para Amazônia”, *Parcerias Estratégicas* - Ibid: pp 160-184. 2001

OLIVEIRA, N.C.C. A grande aceleração e a construção de barragens hidrelétricas no Brasil. **Varia Hist.**, 34 (2018), pp. 315-346, 10.1590/0104-87752018000200003. 2018

RAYENS, Mary Kay; HAHN, Ellen J. Building consensus using the policy Delphi method. In: **Policy, Politics & Nursing practice**, vol.1, n.4, November 2000, pg. 308-315.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 1ª Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495p.

SÁNCHEZ, L.E. Avaliação Ambiental Estratégica e sua Aplicação no Brasil. Texto preparado como referência para o debate “Rumos da Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil”. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. 2008

SANTOS FILHO, A. O.; RAMOS, J. M.; OLIVEIRA, K.; NASCIMENTO, T. A evolução do Código Florestal Brasileiro. *Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT*, v. 2, n. 3, p. 271-290, 2015.

SOARES, F.G. **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno dos Reservatórios do Setor Elétrico: uma pesquisa usando o método Delphi**. 2005. 180f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

SOBRAL, F.A.D. **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais de Hidrelétricas no Estado de São Paulo: análise do desenvolvimento da ferramenta e contribuições para a elaboração de Termos de Referência**. p 186. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo, 2013.

STRASKRABA, M.; TUNDISI, J.G. **Gerenciamento da qualidade da água de represas**. 3ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. Vol. 500, 300 pp.

TOLMASQUIM, M. 2012. **O Modelo Institucional do Setor elétrico Brasileiro e seus Resultados**. Palestra realizada no Seminário Internacional ABCE – FEPAC – SINAENCO, Rio de Janeiro (RJ).

TOMMASI, L. R. **Estudo de Impacto Ambiental**. 1994. São Paulo: CETESB.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VILLARES, L. F. O poder normativo do CONAMA. *Revista Jurídica da Presidência*, v. 10, n. 90, p. 01-11, 2008.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3ª Ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

VON SPERLING, E. Hydropower in Brazil: overview of positive and negative environmental aspects. **Energy Procedia**. 18: 110 - 118, doi: 10.1016, 2012.

WESTIN, F. F. **Análise do uso da avaliação de impacto ambiental estratégica e integrada no contexto da expansão da hidroeletricidade e da política nacional de recursos hídricos: proposta para a efetividade**. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.

WRIGHT,, J.; GIOVINAZZO, R. A. Delphi: uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. In: **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 12, 2 trim. 2000. Disponível em: <http://www.fia.com.br/profuturo/uploads/documents/artigos /art50.htm>. Acesso em: 10 out. 2019.

ZIMMERMANN, M.P. **Aspectos técnicos e legais associados ao planejamento da expansão de energia elétrica no novo contexto regulatório brasileiro**. p 290. Dissertação (Mestrado em engenharia elétrica) – Pontifca Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2007

APÊNDICES

APÊNDICE A – ENCAMINHAMENTO DO QUESTIONÁRIO DA 1ª RODADA DELPH

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS/DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
PESQUISA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Pesquisador

Amanda Almeida Raposo

Mestranda em Geografia e Análise Ambiental/UFMG

Orientação

Antônio Pereira Magalhães Júnior

Instituto de Geociências/UFMG

Carta Convite

Prezado (a) Sr (a).

Como parte do desenvolvimento de minha dissertação de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais, sob orientação do Professor Antônio Pereira Magalhães Júnior, estou desenvolvendo uma pesquisa com intuito de analisar os critérios atuais e as possíveis alternativas quanto a delimitação das áreas de entorno no Plano Ambiental de Conservação de Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA) no âmbito das usinas hidrelétricas de Minas Gerais.

O PACUERA é um dos mecanismos de gestão das áreas de entorno de reservatórios artificiais, sendo entendido como um conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial, conforme definição da Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002. A partir da publicação da referida Resolução a área de entorno em grande parte destes planos passa a ser associada às faixas da Área de Proteção Permanente (APP) dos reservatórios artificiais. Entretanto, com a promulgação da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, reforçada pela Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, houve uma flexibilização das faixas de APP no caso da implantação de novos reservatórios artificiais e para os reservatórios implantados anteriormente à Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Neste último caso, a faixa de APP foi reduzida de forma drástica passando a ser representada pela diferença de cotas operativas normal e *maximorum* dos reservatórios. Especificamente no caso de Minas Gerais foi editado pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos uma Instrução de Serviço (IS SISEMA 01/2017) na qual fica formalmente entendido como área de entorno e do zoneamento do PACUERA a faixa de APP do reservatório estabelecida conforme a Lei Federal nº 12.651/2012 e Lei Estadual nº 20.922/2013.

Nesse sentido, essa pesquisa pretende levantar os desafios de implementação das áreas de entorno estabelecidas no âmbito do PACUERA em Minas Gerais, considerando as legislações vigentes, com o intuito de caracterizar a sua efetividade e apontar obstáculos de sua operacionalização.

Para tanto, uma das etapas metodológicas da pesquisa consiste na técnica Delphi a qual está baseada em um painel de especialistas sobre determinado(s) tema(s), mantendo-se o anonimato dos participantes. No nosso caso, contamos com especialistas na elaboração, coordenação ou gerenciamento de PACUERA para reservatórios do setor elétrico ou por profissionais envolvidos na análise e aprovação dos estudos e definição de instruções e termo de referência para elaboração dos planos. Também convidaremos profissionais e acadêmicos que, de forma direta ou indireta, lidam com o assunto. Ao término do processo, os participantes receberão um relatório com os resultados da pesquisa de opinião.

O questionário deverá ser respondido diretamente por meio de um formulário na Plataforma Google até 15/11/2019. As respostas são confidenciais e os resultados serão apresentados de forma estatística.

O formulário poder ser acessado pelo link a seguir:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSegQQ9Nk8DhJ3qIwJftu8UfQ4m1jDCWl8h0sZMrl73uyp5C_w/viewform?usp=sf_link

Em caso de dúvidas, favor contatar-me, através dos telefones (31) 99648-6523 (31) 3071-7148 ou dos endereços eletrônicos amandaraposo13@yahoo.com.br ou amandaraposo13@gmail.com.

Caso não haja disponibilidade para participar, favor nos comunicar por meio dos endereços eletrônicos supracitados.

Agradecemos vossa atenção.

Atenciosamente,

Amanda Almeida Raposo

Mestranda em Geografia e Análise Ambiental/UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte – MG CEP 31270-901

E-mail: amandaraposo13@yahoo.com.br / Tel: (31) 99648-6523

QUESTIONÁRIO SOBRE A DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS (PACUERA) DE HIDRELÉTRICAS

Prezado (a) senhor(a),

Como parte do desenvolvimento de minha dissertação de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais, sob orientação do Professor Antônio Pereira Magalhães Júnior, estou desenvolvendo uma pesquisa com intuito de analisar os critérios atuais e as possíveis alternativas quanto a delimitação das áreas de entorno no Plano Ambiental de Conservação de Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA) no âmbito das usinas hidrelétricas de Minas Gerais.

O PACUERA é um dos mecanismos de gestão das áreas de entorno de reservatórios artificiais, sendo entendido como um conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial, conforme definição da Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002. A partir da publicação da referida Resolução a área de entorno em grande parte destes planos passa a ser associada às faixas da Área de Proteção Permanente (APP) dos reservatórios artificiais. Entretanto, com a promulgação da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, reforçada pela Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, houve uma flexibilização das faixas de APP no caso da implantação de novos reservatórios artificiais e para os reservatórios implantados anteriormente à Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Neste último caso, a faixa de APP foi reduzida de forma drástica passando a ser representada pela diferença de cotas operativas normal e maximorum dos reservatórios. Especificamente no caso de Minas Gerais foi editado pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos uma Instrução de Serviço (IS SISEMA 01/2017) na qual fica formalmente entendido como área de entorno e do zoneamento do PACUERA a faixa de APP do reservatório estabelecida conforme a Lei Federal nº 12.651/2012 e Lei Estadual nº 20.922/2013.

Nesse sentido, essa pesquisa pretende levantar os desafios da implementação das áreas de entorno estabelecidas no âmbito do PACUERA em Minas Gerais, considerando as legislações vigentes, com o intuito de caracterizar a sua efetividade e apontar obstáculos de sua operacionalização.

Para tanto, uma das etapas metodológicas da pesquisa consiste na técnica Delphi a qual está baseada em um painel de especialistas sobre determinado(s) tema(s), mantendo-se o anonimato dos participantes. No nosso caso, contamos com especialistas na elaboração, coordenação ou gerenciamento de PACUERA para reservatórios do setor elétrico ou por profissionais envolvidos na análise e aprovação dos estudos e definição de instruções e

termo de referência para elaboração dos planos. Também convidaremos profissionais e acadêmicos que, de forma direta ou indireta, lidam com o assunto. Ao término do processo, os participantes receberão um relatório com os resultados da pesquisa de opinião.

O questionário pode ser respondido diretamente por meio deste formulário até 22/11/2019. As respostas são confidenciais e os resultados serão apresentados de forma estatística.

Salientamos que não é obrigatório responder a todas as questões, mas peço um esforço no sentido de contribuir com sua visão particular, ainda que fora de sua área de especialização. Todas as contribuições são valiosas, pois a diversidade de opiniões e informações são essenciais para explorar dificuldades e identificar os conflitos e potencialidades na delimitação das áreas de entorno dos planos de uso e conservação dos reservatórios do setor elétrico.

A maioria das questões apresentadas no questionário são de múltipla escolha sendo que o último campo ficará aberto para comentários, caso o participante tenha conhecimento de aspectos relevantes sobre o tema que deixaram de ser tratados no questionário.

Mais uma vez agradeço sua valiosa colaboração, sem a qual esta pesquisa não seria possível, e me comprometo a enviar-lhe uma síntese final dos resultados alcançados.

Em caso de dúvidas, favor contatar-me, através dos telefones (31) 99648-6523 ou (31) 3071-7148 ou via endereços eletrônicos amandaraposo13@yahoo.com.br ou amandaraposo13@gmail.com. Caso não haja disponibilidade para participar, favor nos comunicar por meio dos endereços eletrônicos supracitados.

Agradecemos vossa atenção,

Amanda Almeida Raposo
Mestranda em Geografia e Análise Ambiental/UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte – MG CEP 31270-901
E-mail: amandaraposo13@yahoo.com.br / Tel: (31) 99648-6523

***Obrigatório**

1. Endereço de e-mail *

2. 1 - Instituição *

Marcar apenas uma oval.

- Geradora de energia elétrica
- Agência reguladora
- Órgão Ambiental
- Empresa de consultoria
- Instituição de ensino e/ou pesquisa
- Outro: _____

3. 2 - Você ou a instituição a que representa já teve algum contato (elaborou, analisou, executou, participou de consulta pública, dentre outros) com um Plano Ambiental de Conservação de Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 4*
- Não *Pular para a pergunta 9*

Sobre os planos que você teve acesso

4. 3 - Quantos PACUERAs aproximadamente você ou a instituição a que representa teve contato?

Marcar apenas uma oval.

- 1 a 5 planos
- 5 a 10 planos
- 10 a 20 planos
- Mais de 20 planos

5. 4 - Em que fase do licenciamento se encontravam os empreendimentos quando os planos foram elaborados? (marque o quantitativo estimado dos planos elaborados por fase do empreendimento)

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nenhum	1 a 5 planos	5 a 10 planos	10 a 20 planos	Mais de 20 planos
Durante a fase de planejamento/projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durante a fase de construção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durante a fase de operação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. 5 - Em que época os planos no qual você teve contato foram elaborados? (marque o quantitativo estimado dos planos elaborados por período)

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nenhum	1 a 5 planos	5 a 10 planos	10 a 20 planos	Mais de 20 planos
Anterior a março de 2002, data quando foi instituída a Resolução CONAMA 302/2002	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entre março de 2002 a maio de 2012, ou seja, entre a data de instituição da Resolução CONAMA 302/2002 até a data de publicação do Novo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/12)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Após maio de 2012, ou seja, após a publicação do Novo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/12)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. 6 - Qual era o limite da faixa de APP do reservatório nestes planos? (considerar a maioria dos planos que você teve contato)

Marcar apenas uma oval.

- APP entre as cotas operativas normal e maximorum do reservatório
- APP variando entre mínimo de 30 metros e máximo de 100 metros em área rural e de 15 a 30 metros em área urbana
- APP definida conforme legislação anterior a Lei Federal nº 12.651/12 (Novo Código Florestal)
- APP definida pelo órgão ambiental na época do licenciamento
- Outro: _____

8. 7 - E qual critério adotado para a delimitação da Área de Entorno nestes planos? (considerar a maioria dos planos que você teve contato)

Marcar apenas uma oval.

- Sub-bacia de drenagem
- Áreas do entorno para além da área da propriedade da concessionária definidas por critérios da paisagem
- Áreas do entorno para além da área da propriedade da concessionária definidas por meio de um buffer
- Área da propriedade da concessionária
- Faixa de APP do reservatório conforme limites estabelecidos na Lei Federal nº 12.651/12 e Lei Estadual nº 20.922/2013
- Outro: _____

Sobre a
área de
entorno
dos
planos

A Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002 define o PACUERA como um mecanismo de gestão com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação das áreas de entorno de reservatórios artificiais. Seguindo as normativas da Lei Federal nº 12.651/12 e Lei Estadual nº 20.922/2013, bem como da Instrução de Serviço SISEMA 01/2017, no caso de Minas Gerais, muitos PACUERAs passaram a adotar como Área de Entorno às faixas da Área de Proteção Permanente (APP) dos reservatórios artificiais. Por outro lado, em muitos planos ainda se observa uma Área de Entorno mais abrangente sendo considerados outros atributos, que não a APP do reservatório, para delimitação da área do zoneamento do uso e conservação do entorno do lago. Considerando esses aspectos aponte abaixo sua opinião:

9. 8 - Quais as vantagens que você enxerga quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório? (pode ser marcada mais de uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- Garantia da aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor dentro dessa faixa
- Capacidade de gerenciamento e controle das áreas
- Oportunidade de recuperação e/ou manutenção de vegetação nas margens do lago
- Não enxergo vantagens, pois exclui do planejamento áreas importantes no entorno do reservatório (a marcação deste item anula os outros acima)
- Não sei opinar (a marcação deste item anula os outros)

Outro: _____

10. 9 - Por outro lado, quais as principais dificuldades que você enxerga quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório? (pode ser marcada mais de uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- Largura pouco significativa excluindo do planejamento áreas importantes que influenciam diretamente sobre a qualidade e quantidade dos recursos hídricos de determinado reservatório
- Usos consolidados no entorno justificando o estabelecimento de uma APP menos restritiva, seguindo o mínimo permitido pela lei
- Área suscetível a alterações em seus limites caso haja revisão ou atualização de regimes operativos
- Não sei opinar (a marcação deste item anula os outros)

Outro: _____

11. 10 – E nos casos dos PACUERAs cuja Área de Entorno vai além da faixa de APP dos reservatórios, quais vantagens você enxerga para o gerenciamento ambiental do entorno? (pode ser marcada mais de uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- Possibilidade de fomento a práticas sustentáveis juntos aos usuários do lago e de cursos d'água do entorno de forma a potencializar a vida útil do lago
- Definição de diretrizes, normas de uso e zoneamento juntos às prefeituras municipais e comitê de bacias para uma gestão socioambiental do entorno
- Melhoria na Gestão Ambiental do empreendimento
- Não enxergo potencialidades pois entendo que o PACUERA deva se limitar somente a faixa de APP (a marcação deste item anula os outros)
- Não sei opinar (a marcação deste item anula os outros)

Outro: _____

12. 11 – E quais dificuldades você enxerga nos casos dos PACUERAs cuja Área de Entorno vai além da faixa de APP dos reservatórios? (pode ser marcada mais de uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- Possibilidade de inserção de novas condicionantes ao processo e aumento de custos
- Dúvidas quanto à sua efetiva implementação, já que sua implantação depende de terceiros
- Incompatibilidade com Planos Diretores Municipais e/ou outras leis de uso e ocupação do solo
- Não sei opinar (a marcação deste item anula os outros)

Outro: _____

13. 12 – Em sua opinião, considerando o conceito de um PACUERA, quais critérios você listaria como os mais apropriados para a delimitação da Área de Entorno dentro desses planos ? (pode ser marcada mais de uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- Sub-bacia hidrográfica onde o empreendimento está inserido
- Limites do entorno definidos com base em uma análise de multicritérios após uma etapa de diagnóstico ambiental (relevo, usos do solo, ocupações humanas, fragmentos florestais, etc)
- Áreas de propriedade da empresa
- Limite da Área de Preservação Permanente do reservatório
- Área negociada junto às prefeituras municipais e o comitê de bacia
- Área negociada junto ao órgão ambiental a depender das características da região onde o reservatório está inserido
- Não sei opinar (a marcação deste item anula a enumeração acima)

Outro: _____

14. 13 - Na sua visão, o reservatório deve ser incluído dentro da área de abrangência do PACUERA?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

15. 14 - Nos casos de um zoneamento do entorno para além da Área de Preservação Permanente do reservatório quais procedimentos você considera que poderiam ser adotados para sua viabilização dentro de um PACUERA? (pode ser marcada mais de uma opção) *

Marque todas que se aplicam.

- Criação de uma minuta de lei junto às prefeituras municipais para inserção do zoneamento proposto no PACUERA junto ao Plano Diretor do Município ou na lei de uso e ocupação do solo
- Viabilizar a criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) ou unidade de proteção similar até os limites definidos como a área de entorno
- Criação de um Comitê Gestor junto ao Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório com participação efetiva das comunidades e instituições do entorno
- Nenhum, pois entendo que o empreendedor não tem nenhuma responsabilidade em viabilizar o estabelecimento de um zoneamento para além de sua faixa de APP (a marcação deste item anula os outros acima)
- Não sei opinar (a marcação deste item anula os outros acima)
- Outro: _____

Sobre a efetividade dos planos

16. 15 - Dentre todos os atores envolvidos na gestão ambiental do entorno de reservatórios artificiais para quem você enxerga que é mais importante a elaboração de um Plano Ambiental de Conservação de Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA)? (pode ser marcada mais de uma opção)

Marque todas que se aplicam.

- Órgãos Ambientais
- Empresa responsável pelo empreendimento
- Usuários do reservatório
- Prefeituras Municipais
- Comitê de bacia
- Comunidades e/ou propriedades rurais às margens do lago
- Não sei opinar (a marcação deste item anula os outros acima)
- Outro: _____

17. 16 - Qual o seu entendimento quanto a função de um Plano Ambiental de Conservação de Uso do Entorno de Reservatório Artificial(PACUERA)? *

Marcar apenas uma oval.

- Plano de uso e conservação do entorno do lago abrangendo as áreas que interferem na sua conservação e vida útil
- Plano de uso e conservação somente da faixa da APP do reservatório
- Atendimento de exigência legal sem funcionalidade operacional
- Outro: _____

18. 17 - Na sua visão, o PACUERA da forma como é estabelecido pela legislação vigente é um instrumento eficiente de gestão ambiental do entorno de reservatórios? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

19. 18 - Caso tenha algum comentário a mais sobre o tema favor colocá-los abaixo

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE B – ENCAMINHAMENTO DO QUESTIONÁRIO DA 2ª RODADA DELPHI

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS/DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
PESQUISA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Pesquisador

Amanda Almeida Raposo

Mestranda em Geografia e Análise Ambiental/UFMG

Orientação

Antônio Pereira Magalhães Júnior

Instituto de Geociências/UFMG

Carta Convite

Prezado (a) Sr (a).

Dando prosseguimento na pesquisa Delphi sobre a análise dos critérios atuais e possibilidade futuras quanto a delimitação das áreas de entorno no Plano Ambiental de Conservação de Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA), como parte do desenvolvimento de minha dissertação de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais, sob orientação do Professor Antônio Pereira Magalhães Júnior, encaminho em anexo o questionário da 2ª rodada Delphi.

Conforme preconiza essa técnica, as questões desta 2ª rodada são precedidas de uma síntese dos resultados da rodada anterior (1ª rodada) e visam obter uma reavaliação de posições e o aprofundamento de algumas questões, considerando as contribuições individuais recebidas.

O questionário poderá ser respondido diretamente via o arquivo anexo e deverá ser encaminhado para este mesmo endereço eletrônico (amandaraposo13@yahoo.com.br) até o dia 06/01/2020. Do mesmo modo que na rodada anterior, as respostas são confidenciais e os resultados serão apresentados de forma estatística.

Está é a última etapa da pesquisa Delphi sendo que os dados obtidos a partir de então serão compilados e lhes serão encaminhados ao final da pesquisa.

Em caso de dúvidas, favor contatar-me, através do telefone (31) 99648-6523.

Caso não haja disponibilidade para participar, favor me comunicar por meio deste endereço eletrônico.

Desde já agradeço sua atenção e participação na pesquisa.

Atenciosamente,

Amanda Almeida Raposo

Mestranda em Geografia e Análise Ambiental/UFMG

E-mail: amandaraposo13@yahoo.com.br / Tel: (31) 99648-6523





INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO

Na 2ª rodada o participante terá a oportunidade de avaliar quais foram as frequências das respostas dadas na 1ª rodada por todos os entrevistados desta pesquisa, permitindo a reavaliação das suas opiniões.

Deste modo, para cada pergunta abaixo serão apresentadas as respostas dadas pelos painelistas, incluindo outras opções sugeridas por alguns participantes na 1ª rodada. Será apresentado o percentual geral das respostas dadas na 1ª rodada sendo indicado também qual foi a sua resposta em cada pergunta.








Posteriormente, será perguntado se você mantém suas respostas da 1ª rodada ou gostaria de alterar ou completar com base nas outras opções de resposta apresentadas. Neste caso, deverá ser marcado um X para suas respostas da 2ª rodada, mesmo que elas forem as mesmas da 1ª rodada.

Por fim, será solicitado que o participante aponte 3 (três) respostas dentre todas as opções colocadas como as mais relevantes e as enumere de 1 a 3 em ordem de prioridade com relação à questão (sendo 1 a resposta de maior prioridade e 3 a de menor prioridade). Quando esta numeração não se aplicar, como por exemplo nos casos do participante responder algum item que anula os outros, deve ser descrito na caixinha o termo N.A. que corresponde a "não se aplica".

2ª RODADA - Questão 1 - Quais as vantagens que você enxerga quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório? (pode ser marcada mais de uma opção)				
RESPOSTAS	OPÇÕES DADAS NA 1ª RODADA			
	Oportunidade de recuperação e/ou manutenção de vegetação nas margens do lago	Capacidade de gerenciamento e controle das áreas	Garantia da aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor dentro dessa faixa	Não se verifica vantagens, pois exclui do planejamento áreas importantes no entorno do reservatório e faz com que o estudo perca sentido, tornando-se um mero plano de gestão de APP. Além disso, as APPs são um conceito abstrato pois de um modo geral não cumprem as funções ambientais previstas na legislação (a marcação deste item anula os outros)
Frequência de respostas dos participantes na 1ª rodada (exemplo hipotético)	 32%	 30%	 27%	 11%
Sua(s) resposta(s) na 1ª rodada				
Mantém suas respostas da 1ª rodada ou gostaria de alterar/completar? Deste modo, marque com um X sua(s) resposta(s) da 2ª rodada (pode ser marcada mais de uma opção)				
Dentre todas as opções de respostas colocadas enumere de 1 a 3 em ordem de prioridade com relação à questão (sendo 1 a de maior prioridade) Quando não se aplicar descrever N.A. (Não se aplica)				

2ª RODADA - Questão 2 - E quais as principais dificuldades que você enxerga quando os limites da Área de Entorno nos PACUERAs estão associados à APP do reservatório? (pode ser marcada mais de uma opção)

RESPOSTAS	OPÇÕES DADAS NA 1ª RODADA			OPÇÕES SUGERIDAS POR ALGUNS PARTICIPANTES NA 1ª RODADA									
	Largura pouco significativa excluindo do planejamento áreas importantes que influenciam diretamente sobre a qualidade e quantidade dos recursos hídricos de determinado reservatório	Usos consolidados no entorno justificando o estabelecimento de uma APP menos restritiva, seguindo o mínimo permitido pela lei	Área suscetível a alterações em seus limites caso haja revisão ou atualização de regimes operativos	As intervenções de terceiros para o acesso à água	Dificuldade em aplicação de retroatividade de legislação a casos concretos e consolidados	Área suscetível a alterações em seus limites caso haja revisão ou atualização de Planos Diretores Municipais	A adoção da APP como limite da Área de Entorno, faz com que o estudo perca sentido, tornando-se um mero plano de gestão de APP.	As APPs são um conceito abstrato pois de um modo geral não cumprem as funções ambientais previstas na legislação.	A APP como área de entorno sem dúvida aumentaria a capacidade de gerenciamento, entretanto, pode impedir a ligação com outras áreas de proteção que teriam potencial de aumentar a efetividade dos planos	Em empreendimentos mais antigos a APP do reservatório nem sempre é garantia de aquisição pelo empreendedor, ou seja, até a própria faixa de APP pode ser uma área com dificuldade de gerenciamento	No caso de reservatórios anteriores à 2001, os proprietários confrontantes ao reservatório também deveriam ter uma obrigação pela conservação das áreas do entorno dos reservatórios artificiais	Não soube opinar	Não observa dificuldades (a marcação deste item anula os outros)
Frequência de respostas dos participantes na 1ª rodada (exemplo hipotético)	60%	29%	11%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	17%	17%
Sua(s) resposta(s) na 1ª rodada													
Mantém suas respostas da 1ª rodada ou gostaria de alterar/completar? Deste modo, marque com um X sua(s) resposta(s) da 2ª rodada (pode ser marcada mais de uma opção)													
Dentre todas as opções de respostas colocadas escolha as 3 que considera mais relevante e enumere de 1 a 3 em ordem de prioridade com relação à questão (sendo 1 de maior prioridade) Quando não se aplicar descrever N.A. (Não se aplica)													

2ª RODADA - Questão 3 - E nos casos dos PACUERAs cuja Área de Entorno vai além da faixa de APP dos reservatórios, quais vantagens você enxerga para o gerenciamento ambiental do entorno? (pode ser marcada mais de uma opção)							
RESPOSTAS	OPÇÕES DADAS NA 1ª RODADA				OPÇÕES SUGERIDAS POR ALGUNS PARTICIPANTES NA 1ª RODADA		
	Definição de diretrizes, normas de uso e zoneamento juntos às prefeituras municipais e comitê de bacias para uma gestão socioambiental do entorno	Possibilidade de fomento a práticas sustentáveis juntos aos usuários do lago e de cursos d'água do entorno de forma a potencializar a vida útil do lago	Melhoria na Gestão Ambiental do empreendimento	Não enxergo potencialidades pois entendo que o PACUERA deva se limitar somente a faixa de APP. Além disso, nestes casos o Pacuera não tem força de lei, portanto é um plano inócuo (a marcação deste item anula os outros)	Co-responsabilização pela preservação e melhoria das condições ambientais do entorno	Integração à política de planejamento e zoneamento do uso e ocupação do solo do município	Ligação com outras áreas de proteção as quais teriam potencial de aumentar a efetividade dos planos
Frequência de respostas dos participantes na 1ª rodada <i>(exemplo hipotético)</i>	 40%	 32%	 18%	 11%	 33%	 33%	 33%
Sua(s) resposta(s) na 1ª rodada							
Mantém suas respostas da 1ª rodada ou gostaria de alterar/completar? Deste modo, marque com um X sua(s) resposta(s) da 2ª rodada (pode ser marcada mais de uma opção)							
Dentre todas as opções de respostas colocadas escolha as 3 que considera mais relevante e enumere de 1 a 3 em ordem de prioridade com relação à questão (sendo 1 de maior prioridade) Quando não se aplicar descrever N.A. (Não se aplica)							

2ª RODADA - Questão 4 - E quais dificuldades você enxerga nos casos dos PACUERAs cuja Área de Entorno vai além da faixa de APP dos reservatórios? (pode ser marcada mais de uma opção)									
RESPOSTAS	OPÇÕES DADAS NA 1ª RODADA			OPÇÕES SUGERIDAS POR ALGUNS PARTICIPANTES NA 1ª RODADA					
	Dúvidas quanto à sua efetiva implementação, já que sua implantação depende de terceiros	Incompatibilidade com Planos Diretores Municipais e/ou outras leis de uso e ocupação do solo	Possibilidade de inserção de novas condicionantes ao processo e aumento de custos	Dificuldade em aplicação de retroatividade de legislação a casos concretos e consolidados	Dificuldade de mensuração de eventuais impactos advindos do planejamento ou zoneamento municipal quando o município se abstém de participar do processo	Aumento dos custos e dificuldade de implementação, entretanto para compatibilizar as necessidades de desenvolvimento com a sustentabilidade sociambiental é necessário esse esforço	Neste caso o Pacuera não tem força de lei, portanto se torna um plano inócuo	O uso do PACUERA fora da APP depende de políticas públicas e de zoneamento dos municípios para ter efetividade	Não enxergo dificuldades (a marcação deste item anula os outros)
Frequência de respostas dos participantes na 1ª rodada (exemplo hipotético)	55%	29%	16%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
Sua(s) resposta(s) na 1ª rodada									
Mantém suas respostas da 1ª rodada ou gostaria de alterar/completar? Deste modo, marque com um X sua(s) resposta(s) da 2ª rodada (pode ser marcada mais de uma opção)									
Dentre todas as opções de respostas colocadas escolha as 3 que considera mais relevante e enumere de 1 a 3 em ordem de prioridade com relação à questão (sendo 1 de maior prioridade) Quando não se aplicar descrever N.A. (Não se aplica)									

2ª RODADA - Questão 5 - Em sua opinião, considerando o conceito de um PACUERA, quais critérios você listaria como os mais apropriados para a delimitação da Área de Entorno dentro desses planos ? (pode ser marcada mais de uma opção)								
RESPOSTAS	OPÇÕES DADAS NA 1ª RODADA						OPÇÕES SUGERIDAS POR ALGUNS PARTICIPANTES NA 1ª RODADA	
	Área negociada junto ao órgão ambiental a depender das características da região onde o reservatório está inserido	Limite da Área de Preservação Permanente do reservatório	Limites do entorno definidos com base em uma análise de multicritérios após uma etapa de diagnóstico ambiental (relevância, usos do solo, ocupações humanas, fragmentos florestais, etc.)	Área negociada junto às prefeituras municipais e o comitê de bacia	Sub-bacia hidrográfica onde o empreendimento está inserido	Áreas de propriedade da empresa	Limites e critérios legais associados às leis de uso e ocupação do solo e zoneamento municipal, inclusive propostas de projetos de lei	Pensar em um "continuum" das áreas de preservação evitando mosaicos de modo a criar corredores de áreas de preservação
Frequência de respostas dos participantes na 1ª rodada <i>(exemplo hipotético)</i>	16%	21%	48%	9%	10%	12%	67%	33%
Sua(s) resposta(s) na 1ª rodada								
Mantém suas respostas da 1ª rodada ou gostaria de alterar/completar? Deste modo, marque com um X sua(s) resposta(s) da 2ª rodada (pode ser marcada mais de uma opção)								
Dentre todas as opções de respostas colocadas escolha as 3 que considera mais relevante e enumere de 1 a 3 em ordem de prioridade com relação à questão (sendo 1 de maior prioridade) Quando não se aplicar descrever N.A. (Não se aplica)								

2ª RODADA - Questão 6 - Nos casos de um zoneamento do entorno para além da Área de Preservação Permanente do reservatório quais procedimentos você considera que poderiam ser adotados para sua viabilização dentro de um PACUERA? (pode ser marcada mais de uma opção)

RESPOSTAS	OPÇÕES DADAS NA 1ª RODADA					OPÇÕES SUGERIDAS POR ALGUNS PARTICIPANTES NA 1ª RODADA		
	Criação de um Comitê Gestor junto ao Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório com participação efetiva das comunidades e instituições do entorno	Criação de uma minuta de lei junto às prefeituras municipais para inserção do zoneamento proposto no PACUERA junto ao Plano Diretor do Município ou na lei de uso e ocupação do solo	Viabilizar a criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) ou unidade de proteção similar até os limites definidos como a área de entorno	Nenhum, pois entendo que o empreendedor não tem nenhuma responsabilidade em viabilizar o estabelecimento de um zoneamento para além de sua faixa de APP (a marcação deste item anula os outros)	Não sei opinar (a marcação deste item anula os outros)	Fortalecimento do quadro legal não somente na esfera municipal, mas envolvendo os órgãos ambientais estaduais. A grande maioria das prefeituras, sobretudo de municípios menos privilegiados economicamente, não possuem Plano Diretor finalizado e em execução.	Fomento de projetos junto aos múltiplos usuários do entorno do reservatório por meio dos recursos oriundos da cobrança pelos usos da água, feito aos Comitês de Bacias	As responsabilidades a serem definidas em cada zona devem estar claras para qual parte ou ator lhes cabem. O Pacuera deve ser visto como um grande compilador de obrigações que, por lei, o empreendedor ou terceiros devem cumprir. Portanto, o Pacuera não deve ser visto como um instrumento somente do empreendedor, mas para todos do entorno, sendo assim há responsabilidades de todos.
Frequência de respostas dos participantes na 1ª rodada (exemplo hipotético)	34%	36%	13%	15%	2%	33%	33%	33%
Sua(s) resposta(s) na 1ª rodada								
Mantém suas respostas da 1ª rodada ou gostaria de alterar/completar? Deste modo, marque com um X sua(s) resposta(s) da 2ª rodada (pode ser marcada mais de uma opção)								
Dentre todas as opções de respostas colocadas escolha as 3 que considera mais relevante e enumere de 1 a 3 em ordem de prioridade com relação à questão (sendo 1 de maior prioridade) Quando não se aplicar descrever N.A. (Não se aplica)								

2ª RODADA - Questão 7 - Dentre todos os atores envolvidos na gestão ambiental do entorno de reservatórios artificiais para quem você enxerga que é mais importante a elaboração de um Plano Ambiental de Conservação de Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA)? (pode ser marcada mais de uma opção)

RESPOSTAS	OPÇÕES DADAS NA 1ª RODADA					
	Comitê de bacia	Comunidades e/ou propriedades rurais às margens do lago	Empresa responsável pelo empreendimento	Prefeituras Municipais	Órgãos Ambientais	Usuários do reservatório
Frequência de respostas dos participantes na 1ª rodada <i>(exemplo hipotético)</i>	13%	20%	23%	13%	13%	19%
Sua(s) resposta(s) na 1ª rodada						
Mantém suas respostas da 1ª rodada ou gostaria de alterar/completar? Deste modo, marque com um X sua(s) resposta(s) da 2ª rodada (pode ser marcada mais de uma opção)						
Dentre todas as opções de respostas colocadas escolha as 3 que considera mais relevante e enumere de 1 a 3 em ordem de prioridade com relação à questão (sendo 1 de maior prioridade) Quando não se aplicar descrever N.A. (Não se aplica)						

2ª RODADA - Questão 8 - Na sua visão, o PACUERA da forma como é estabelecido pela legislação vigente é um instrumento eficiente de gestão ambiental do entorno de reservatórios?		
RESPOSTAS	OPÇÕES DADAS NA 1ª RODADA	
	Não	Sim
Frequência de respostas dos participantes na 1ª rodada <i>(exemplo hipotético)</i>	66%	34%
Sua resposta na 1ª rodada		
Mantém sua resposta da 1ª rodada ou gostaria de alterar? Deste modo, marque com um X sua resposta da 2ª rodada		

2ª RODADA - Questão 9 - Qual o seu entendimento quanto a função de um Plano Ambiental de Conservação de Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA)? (pode ser marcada mais de uma opção)								
RESPOSTAS	OPÇÕES DADAS NA 1ª RODADA			OPÇÕES SUGERIDAS POR ALGUNS PARTICIPANTES NA 1ª RODADA				
	Plano de uso e conservação do entorno do lago abrangendo as áreas que interferem na sua conservação e vida útil	Plano de uso e conservação somente da faixa da APP do reservatório	Atendimento de exigência legal sem funcionalidade operacional	Abranger as áreas no qual o reservatório interfere além de garantir a segurança dos usuários do lago e também a melhoria ambiental do entorno	Instrumento para orientação no licenciamento e na fiscalização ambiental bem como para o ordenamento territorial por parte da prefeitura	Importante instrumento na gestão do entorno do lago, visando a conservação e vida útil, entretanto, as empresas que gerenciam o lago o enxergam como uma documento sem funcionalidade operacional	Plano para orientar o uso do entorno atendendo as normativas legais	Plano de uso abrangendo não somente o objetivo da conservação e vida útil, mas também as áreas de expansão urbana, rural, industrial, comercial do entorno e uso social do reservatório
Frequência de respostas dos participantes na 1ª rodada <i>(exemplo hipotético)</i>	80%	13%	7%	20%	20%	20%	20%	20%
Sua(s) resposta(s) na 1ª rodada								
Mantém suas respostas da 1ª rodada ou gostaria de alterar/completar? Deste modo, marque com um X sua(s) resposta(s) da 2ª rodada (pode ser marcada mais de uma opção)								
Dentre todas as opções de respostas colocadas escolha as 3 que considera mais relevante e enumere de 1 a 3 em ordem de prioridade com relação à questão (sendo 1 de maior prioridade) Quando não se aplicar descrever N.A. (Não se aplica)								

2ª RODADA - Questão 10 - Na 1ª rodada foram acrescentados alguns comentários dos participantes quanto ao tema abordado. Nesse sentido, dentre as opiniões sugeridas por alguns participantes quanto à operacionalização dos PACUERAs, aponte abaixo quais se aproximam mais com o que você pensa com relação ao tema (pode ser marcada mais de uma opção)

RESPOSTAS	OPÇÕES SUGERIDAS POR ALGUNS PARTICIPANTES NA 1ª RODADA									
	A legislação existente no que tange a tais planos ainda é muito genérica. É necessário regulamentos normativos mais aprofundados para permitir a estruturação de um conselho ou comitê para tratar da gestão destas áreas e que efetivamente seja trabalhado a regulação das mesmas.	O Pacuera não tem força de lei, portanto é muito complexo aplicar o zoneamento para além da APP do reservatório, por envolver terceiros	Embora seja um instrumento que pode contribuir na conservação, principalmente, dos recursos hídricos, o que se observa é que após sua elaboração e aprovação, torna-se um documento sem efeito prático de aplicabilidade	O Pacuera não é um plano eficiente pois se sobrepõe a outros instrumentos de planejamento territorial e as restrições e orientações desses planos nem sempre são compatíveis.	Os Pacueras, em sua grande maioria, veem sendo realizados/desenvolvidos apenas no intuito de atender as diretrizes legais, não sendo utilizado realmente como uma forma de ordenamento da ocupação do entorno e do interior do reservatório. O zoneamento para ser efetivo não deve se restringir somente à APP, uma vez que a gestão do empreendimento e as interferências diretas extrapolam esta faixa.	O Pacuera só pode ser um instrumento eficiente de operacionalização da gestão do entorno caso haja um envolvimento institucional das prefeituras, principalmente. O zoneamento e as diretrizes do plano podem ser incorporados aos instrumentos de gestão já institucionalizados, como o plano diretor dos municípios e a lei de uso e ocupação do solo municipal, quando existentes, ou mesmo pode contribuir na criação desses instrumentos.	O Pacuera ainda é um estudo inócuo, mas com grande potencial. Ele deve ser gerido pelo órgão ambiental e não deve ser concorrente com outras ações ambientais do empreendedor. Sua amplitude deve ser maior que a da APP do reservatório nos casos em que está seja reduzida, desde que as ações que extrapolem a APP não recaiam sobre a concessionária	O Pacuera é apenas um plano sem efetividade legal	O Pacuera é um documento com diretrizes para o ordenamento do uso do entorno de um reservatório artificial e como tal, deve ter uma função não apenas ambiental, mas social. Não se pode, portanto, podemos transformar esse documento num documento excludente	O Pacuera pode ser um importante instrumento de proteção e gestão, mas a complexidade de engajar proprietários sem a força de "lei" muitas vezes prejudica sua implantação e reduz sua efetividade
Frequência de respostas dos participantes na 1ª rodada (exemplo hipotético)	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Marque com um X quais comentários se aproximam mais com o que você pensa com relação ao tema (pode ser marcada mais de uma opção)										
Dentre todas as opções de respostas colocadas escolha as 3 que considera mais relevante e enumere de 1 a 3 em ordem de prioridade com relação à questão (sendo 1 de maior prioridade) Quando não se aplicar descrever N.A. (Não se aplica)										

2ª RODADA - Caso tenha algum comentário a mais sobre o tema favor descrever a seguir:

APÊNDICE C – LISTA DAS UHES E PCHS EM OPERAÇÃO SITUADAS PARCIALMENTE NO ESTADO DE MINAS GERAIS, EM LICENCIAMENTO JUNTO AO IBAMA

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
UHE Ilha dos Pombos	1924	Light Energia S.A	Além Paraíba - MG Carmo - RJ	Paraíba do Sul	Solicitação da Renovação da LO em 2019	Processo IBAMA nº 02001.004942/2012-24	Dispensada. Não possui APP pois a diferença de cota normal e <i>maximorum</i> é 0
UHE Cachoeira Dourada	1950	Enel Green Power Projetos I S.A.	Cachoeira Dourada e Itumbiara – GO Cachoeira Dourada, Araporã, Capinópolis, Canápolis e Centralina - MG	Paranaíba	Solicitação da Renovação da LO em 2019	Processo IBAMA nº 02001.004704/98-17	Em elaboração
UHE Jaguará	1971	Engie Brasil	Sacramento – MG Rifaina - SP	Grande	Retificação da LO em 2018	Processo IBAMA nº 02001.002573/99-42	Em revisão
UHE São Simão	1978	Spic Brasil	Santa Vitória - MG São Simão - GO	Paranaíba	Retificação da Renovação da LO em 2018	Processo IBAMA nº 02001.002575/99-78	Em análise no órgão ambiental
UHE Marechal Mascarenhas de Moraes (Antiga Peixoto)*	1957	Furnas-Centraís Elétricas S.A.	Delfinópolis e Ibiraci - MG	Grande	LI e LO emitidas em 2017.	Processo IBAMA nº 02001.120900/2017-44	Em análise no órgão ambiental

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
UHE Furnas*	1963	Furnas-Centrais Elétricas S.A.	São João Batista do Glória e São José da Barra - MG	Grande	Em fase inicial de licenciamento no IBAMA.	Processo IBAMA nº 02001.106716/20 17-91	Em análise no órgão ambiental
UHE Caconde	1966	AES Tietê Energia S.A	Caconde e Davinolândia – SP Poços de Caldas e Botelho - MG	Pardo	Retificação da Renovação da LO em 2016	Processo IBAMA nº 02027.002746/20 00-93	Aprovado
UHE Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho)	1969	Furnas-Centrais Elétricas S.A.	Sacramento – MG Pedregulho - SP	Grande	LO emitida em 2017	Processo IBAMA nº 02001.004169/20 04-96	Em elaboração
UHE Porto Colômbia	1973	Furnas-Centrais Elétricas S.A.	Planura - MG Guaíra - SP	Grande	Retificação da LO em 2016	Processo IBAMA nº 02001.004170/20 04-11	Termo de Referência ainda não emitido pelo Ibama/SP
UHE Volta Grande	1974	Enel Green Power Projetos I S.A.	Conceição das Alagoas - MG Miguelópolis - SP	Grande	Retificação da LO em 2018	Processo IBAMA nº 02001.002574/99 -13	Consulta pública
UHE Marimbondo	1975	Furnas-Centrais Elétricas S.A.	Fronteira - MG Icém - SP	Grande	LO emitida em 2001	Processo IBAMA nº 02001.004171/20 04-65	Termo de Referência ainda não emitido pelo Ibama/SP
UHE Água Vermelha (Antiga José Ermírio de Moraes)	1978	AES Tietê Energia S.A	Iturama, São Francisco de Sales, Campina Verde, Itapagipe, Frutal - MG Ouroeste, Indiaporã, Mira Estrela, Macedônia, Pedranópolis, Cardoso, Riolândia, Pontes Gestal, Paulo de Faria -	Grande	Retificação da Renovação da LO em 2019	Processo IBAMA nº 02001.003588/99 -55	Aprovado

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
			SP				
UHE Itumbiara	1980	Furnas-Centrals Elétricas S.A.	Araporã - MG Itumbiara - GO	Paranaíba	Renovação da LO em 2017	Processo IBAMA nº 02001.004172/2004-18	Substituído pelo Programa de Gestão Sócio Ambiental (PGSA) em elaboração
UHE Emborcação	1982	Cemig Geração E Transmissão S.A	Catalão - GO Cascalho Rico - MG	Paranaíba	Retificação da Renovação da LO em 2018	Processo IBAMA nº 02001.003643/98-81	Consulta pública
UHE Igarapava	1998	Companhia Siderúrgica Nacional / AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A / Aliança Geração de Energia S.A. / L.D.R.S.P.E. Geração de Energia e Participações LTDA.	Conquista - MG Igarapava - SP	Grande	Renovação da LO em 2019	Processo IBAMA nº 02001.001849/98-85	Em análise no órgão ambiental
UHE Santa Clara	2002	Companhia Energética Santa Clara	Mucuri – BA Nanuque e Serra dos Aymores - MG	Mucuri	Retificação da Renovação da LO em 2012	Processo IBAMA nº 02001.004890/97-12	A ser solicitado pelo órgão ambiental

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
UHE Itapebi	2003	Itapebi Geração de Energia S.A.	Itapebi, Itagimirim, Itarantim – BA Salto da Divisa - MG	Jequitinhonha	Renovação da LO em 2019	Processo IBAMA nº 02001.000333/97-04	A ser solicitado pelo órgão ambiental
UHE Queimado	2004	Cemig Geração e Transmissão S.A / CEB Participações S.A	Cristalina - GO Unaí - MG	Preto	Renovação da LO em 2014	Processo IBAMA nº 02001.002641/97-39	Em análise no órgão ambiental
UHE Aimorés	2005	Aliança Geração de Energia S.A.	Resplendor, Aimorés e Itueta – MG Baixo Guandu - ES	Doce	Retificação da Renovação da LO em 2019	Processo IBAMA nº 02001.003983/98-39	Solicitação de atualização
PCH Santa Fé I	2008	Santa Fé Energética S.A	Comendador Levy Gasparian Três Rios – RJ Santana do Deserto - MG	Paraibuna	Renovação da LO em 2013	Processo IBAMA nº 02001.006266/2001-71	Em análise no órgão ambiental
PCH Bonfante	2008	Bonfante Energética S.A	Comendador Levy Gasparian - RJ Simão Pereira - MG	Paraibuna	Renovação da LO em 2013	Processo IBAMA nº 02001.000736/2006-05	Em análise no órgão ambiental
PCH Fumaça IV	2008	Caparaó Energia S.A	Dores do Rio Preto - ES Caiana - MG	Preto	Retificação da LO em 2018	Processo IBAMA nº 02001.003365/99-61	Aprovado
PCH Monte Serrat	2009	Monte Serrat Energética S.A	Comendador Levy Gasparian - RJ Simão Pereira - MG	Paraibuna	Renovação da LO em 2016	Processo IBAMA nº 02001.000735/2006-52	Em análise no órgão ambiental
UHE Simplício	2013	Furnas-Centrals Elétricas S.A.	Além Paraíba - MG Sapucaia e Três Rios - RJ Chiador - MG	Paraíba do Sul	Solicitação da Renovação da LO em 2018	Processo IBAMA nº 02001.000807/2001-57	Em análise no órgão ambiental

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
UHE Batalha (Antiga Paulista)	2014	Furnas-Centrals Elétricas S.A.	Cristalina - GO Paracatu - MG	São Marcos	Retificação da Renovação da LO em 2019	Processo IBAMA nº 0201.003987/2003-91	Em análise no órgão ambiental

*Processo arquivado em âmbito estadual e transferido para âmbito federal conforme disposto no Art. 7, caput, inciso XIV, “h”, e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011

Fonte: elaborado pela Autora, com base nos processos de licenciamento do IBAMA

Legenda: LI – Licença de Instalação; LO – Licença de Operação

APÊNDICE D – LISTA DAS UHES EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS, EM LICENCIAMENTO JUNTO À SEMAD

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapas do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
UHE Pedro Affonso Junqueira (Antiga Antas I)	1898	DME Energética S.A.	Poços de Caldas	das Antas	SUPRAM SM	Revalidação da LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 36516/2015/006/2017	Aprovado
UHE Sá Carvalho	1951	Sá Carvalho S.A.	Antônio Dias	Piracicaba	SUPRAM LM	Sem informações	Não identificado	Em análise no órgão ambiental
UHE Itutinga	1955	Cemig Geração Itutinga S.A.	Itutinga, Nazareno	Grande	SUPRAM SM	Revalidação da LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 00307/1991/005/2010	Aprovado
UHE Salto Grande	1956	Cemig Geração Salto Grande S.A.	Braúnas, Joanésia, Açucena	Santo Antônio/Guanhães	SUPRAM LM	LOC em caráter corretivo aberta em 2003. Em análise técnica	Processo COPAM nº 00115/2002/002/2003	Dispensada. Não possui APP pois a diferença de cota normal e <i>maximorum</i> é 0
UHE Camargos	1960	Cemig Geração Camargos S.A.	Andrelândia, Carrancas, Itutinga, Madre de Deus de Minas, Nazareno, São João Del Rei e São Vicente de Minas	Grande	SUPRAM SM	LO concedida em 2017	Processo COPAM nº 10553/2005/001/2007	Dispensada. Não possui APP pois a diferença de cota normal e <i>maximorum</i> é 0
UHE Três Marias	1962	Cemig Geração Três Marias S.A.	São Gonçalo do Abaeté, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Biquinhas, Paineiras, Pompeu, Martinho Campos, Abaeté	São Francisco	SUPPRI	Solicitação da LO em 2007. Em análise técnica	Processo COPAM nº 06191/2006/003/2007	Em análise no órgão ambiental

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
			e Três Marias					
UHE Nova Ponte	1994	Cemig Geração e Transmissão S.A.	Iraí de Minas, Nova Ponte, Patrocínio, Perdizes, Pedrinópolis, Sacramento, Santa Juliana e Serra do Salitre	Araguari	SUPRAM TMAP	Solicitação da revalidação da LO em 2011. Processo Sobrestado	Processo COPAM nº 00075/1987/004/2011	Em análise no órgão ambiental
UHE Guilman Amorim	1997	Samarco Mineração S.A. / ArcelorMittal Brasil S.A.	Antônio Dias, Nova Era	Piracicaba	SUPRAM LM	Solicitação da revalidação da LO em 2010. Aguardando informações complementares	Processo COPAM nº 00190/1994/010/2010	Sem informação
UHE Miranda	1998	Engie Brasil	Indianópolis, Uberlândia	Araguari	SUPRAM TMAP	Solicitação da revalidação da LO em 2011. Aguardando informações complementares	Processo COPAM nº 00008/1988/006/2011	Em revisão
UHE Sobragi	1998	Companhia Brasileira de Alumínio	Belmiro Braga, Simão Pereira	Paraibuna	SUPRAM ZM	Revalidação da LO concedida em 2012	Processo COPAM nº 01857/2004/010/2017	Aprovado
UHE Walter Rossi (Antiga Antas II)	1998	DME Distribuição S.A.	Poços de Caldas	Antas	SUPRAM SM	Revalidação da LO concedida em 2017	Processo COPAM nº 00063/1992/031/2004	Aprovado
UHE Porto Estrela	2001	Coteminas S.A. / Aliança Geração de Energia S.A.	Açucena, Braúnas, Joanésia	Santo Antônio	SUPRAM LM	Solicitação da revalidação da LO em 2006.	Processo COPAM nº 00171/1994/010/2005	Sem informação

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
						Aguardando informações complementares		
UHE Funil	2002	Aliança Geração de Energia S.A.	Lavras, Perdões	Grande	SUPRAM SM	Revalidação da LO concedida em 2017	Processo COPAM nº 00122/1992/011/2006	Aprovado
UHE Risoleta Neves (Antiga Candonga)	2004	Vale S.A / Aliança Geração de Energia S.A.	Rio Doce, Santa Cruz do Escalvado	Doce	SUPRAM ZM	Revalidação da LO concedida em 2015	Processo COPAM nº 00130/1998/011/2014	Aprovado
UHE Amador Aguiar I (Antiga Capim Branco I)	2006	Aliança Geração de Energia S.A.	Uberlândia, Araguari e Indianópolis	Araguari	SUPRAM TMAP	Revalidação da LO concedida em 2013	Processo COPAM nº 00024/1988/006/2009	Aprovado
UHE Picada	2006	L.D.Q.S.P.E.	Juiz de Fora	Peixe	SUPRAM ZM	Revalidação da LO concedida em 2017	Processo COPAM nº 01232/2009/005/2016	Aprovado
UHE Irapé	2006	Cemig Geração e Transmissão S.A.	Berilo, Grão Mogol	Jequitinholha	SUPRAM JEQ	Revalidação da LO concedida em 2010	Processo COPAM nº 00094/1994/006/2009	Aprovado
UHE Amador Aguiar II (Antiga Capim Branco II)	2007	Aliança Geração de Energia S.A.	Uberlândia, Araguari e Indianópolis	Araguari	SUPRAM TMAP	Revalidação da LO concedida em 2013	Processo COPAM nº 00024/1988/007/2010	Aprovado
UHE Baguari	2009	Baguari Geração de Energia Elétrica S.A	Governador Valadares, Alpercata, Fernandes Tourinho, Sobrália, Iapu e Periquito	Doce	SUPRAM LM	LO concedida em 2020	Processo COPAM nº 00046/2002/005/2008	Aprovado

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
UHE Barra do Braúna	2009	Barra do Braúna Energética S.A.	Recreio	Pomba	SUPRAM ZM	Revalidação da LO concedida em 2016	Processo COPAM nº 00301/1998/004/2014	Aprovado
UHE Retiro Baixo	2010	Retiro Baixo Energética S.A.	Curvelo, Pompéu	Paraopeba	SUPRAM ASF	Solicitação da revalidação da LO em 2013. Em análise técnica	Processo COPAM nº 00238/2003/003/2009	Aprovado

Fonte: elaborado pela Autora, com base nos processos de licenciamento da Semad/MG

Legenda: LO – Licença de Operação; LOC – Licença de Operação Corretiva

APÊNDICE E– LISTA DAS PCHS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS, EM LICENCIAMENTO JUNTO À SEMAD

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
PCH Rio de Pedras	1907	Cemig Geração e Transmissão S.A.	Itabirito	das Velhas	SUPRAM CENTRAL	Solicitação da renovação da LO em 2016. Aguardando informação complementar	Processo COPAM nº 01158/2002/005/2016	Dispensada. Não possui APP pois a diferença de cota normal e <i>maximorum</i> é 0
PCH Tombos	1912	Quanta Geração S.A.	Tombos	Carangola	SUPRAM ZM	Solicitação da revalidação da LO em 2017. Licença indeferida	Processo COPAM nº 00260/1998/005/2017	Dispensada. Usina a fio d'água sem acumulação natural
PCH Guary	1914	Brookfield Energia Renovável S.A.	Santos Dumont	Pinho	SUPRAM ZM	LO concedida em 2019	Processo COPAM nº 14583/2008/001/2010	Dispensado. Área inferior a 1 ha.
PCH Luiz Dias	1914	Cemig Geração e Transmissão S.A.	Itajubá	Lourenço Velho	SUPRAM SM	Regularizada ambientalmente mediante AAF	Processo COPAM nº 05953/2006/001/2007	Dispensada
PCH Marmelos	1915	Cemig Geração Sul S.A.	Juiz de Fora	Paraibuna	SUPRAM SM	Solicitação da revalidação da LO em 2012. Aguardando informação complementar	Processo COPAM nº 00008/1993/002/1999	Aprovado
PCH Salto Morais	1922	Cemig Geração e Transmissão S.A.	Ituiutaba	Tijuco	SUPRAM TMAP	Solicitação da revalidação da LO em 2010. Em análise técnica	Processo COPAM nº 00410/2000/002/2010	Em análise no órgão ambiental
PCH Paraúna	1927	Cemig Geração e Transmissão S.A.	Gouveia	Paraúna	SUPRAM JEQ	Solicitação da LOC	Processo COPAM nº 00080/1993/005/1999	Consulta pública
PCH Paciência	1930	Cemig Geração Sul S.A.	Matias Barbosa	Paraibuna	SUPRAM ZM	Solicitação da revalidação da LO em 2012. Licença	Processo COPAM nº 00355/1999/002/2012	Em análise no órgão ambiental

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
						indeferida		
PCH Anna Maria	1937	Água Clara Energética S.A.	Santos Dumont	Pinho	SUPRAM ZM	Revalidação da LO concedida em 2017	Processo COPAM nº 14586/2008/002/2017	Aprovado
PCH Caixão	1937	Companhia Tecidos Santanense	Itaúna	São João	SUPRAM ASF	Não identificado	Não identificado	Sem informação
PCH Codorna	1937	Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A.	Nova Lima	Marinhos	SUPRAM CENTRAL	Não identificado	Não identificado	Sem informação
PCH G	1937	Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A.	Nova Lima	Córrego Capitão do Mato	SUPRAM CENTRAL	Não identificado	Não identificado	Sem informação
PCH Xicão	1942	Cemig Geração e Transmissão S.A.	Campanha	Santa Cruz	SUPRAM SM	Regularizada ambientalmente mediante AAF concedida em 2018	Processo COPAM nº 06247/2006/001/2007	Dispensada
PCH Gafanhoto	1946	Cemig Geração Oeste S.A.	Divinópolis	Pará	SUPRAM ASF	Solicitação da LOC em 2007. Análise jurídica concluída	Processo COPAM nº 10487/2006/001/2007	Em análise no órgão ambiental
PCH Martins	1947	Cemig Geração Oeste S.A.	Uberlândia	Uberabinha	SUPRAM TMAP	Solicitação da LO em 2005. Processo Sobrestado	Processo COPAM nº 00489/2004/001/2005	Aprovado
PCH São Bernardo	1948	Cemig Geração e Transmissão S.A.	Piranguçu	São Bernardo	SUPRAM SM	LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 06219/2006/001/2007	Aprovado
PCH Poço Fundo	1949	Cemig Geração e Transmissão S.A.	Poço Fundo	Machado	SUPRAM SM	Solicitação da LOC em 2018	Processo COPAM nº 06188/2006/001/2007	Aprovado

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
PCH Joasal	1950	Cemig Geração Sul S.A.	Juiz de Fora	Paraibuna	SUPRAM SM	Solicitação da revalidação da LO em 2012. Aguardando informação complementar	Processo COPAM nº 00008/1993/003/2012	Aprovado
PCH dos Britos	1953	Companhia Tecidos Santanense	Itaúna	São João	SUPRAM ASF	Regularizada ambientalmente mediante AAF concedida em 2018	Processo COPAM nº 14342/2006/002/2011	Dispensada
PCH Monte Alto	1953	Votorantim Cimentos S.A.	Passos	São João	SUPRAM SM	Solicitação da LO em 2010. Processo arquivado	Processo COPAM nº 29182/2014/001/2016	Aprovado
PCH Cajuru	1954	Cemig Geração Oeste S.A.	Carmo do Cajuru Divinópolis	Pará	SUPRAM ASF	Solicitação da LOC em 2007. Aguardando informação complementar	Processo COPAM nº 06237/2006/001/2007	Em análise no órgão ambiental
PCH Piau	1955	Cemig Geração Sul S.A.	Piau	Piau	SUPRAM SM	Solicitação da LO em 2007. Aguardando informação complementar	Processo COPAM nº 03860/2004/001/2007	Aprovado
PCH Tronqueiras	1955	Cemig Geração Leste S.A.	Coroaci	Tronqueiras	SUPRAM LM	Solicitação da LO em 2007. Suspensão da análise por solicitação do empreendedor	Processo COPAM nº 03847/2004/001/2007	Em análise no órgão ambiental
PCH Nova Maurício	1956	Vale S.A.	Leopoldina	Novo	SUPRAM ZM	Revalidação da LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 26940/2010/002/2017	Aprovado
PCH Brecha	1958	Novelis do Brasil Ltda	Guaraciaba	Piranga	SUPRAM ZM	Em fase de revalidação da LO	Processo COPAM nº 00172/1994/004/2011	Aprovado
PCH Dona Rita	1959	Cemig Geração Leste S.A.	Santa Maria de Itabira	Tanque	SUPRAM LM	Solicitação da LO em 2006. Em análise técnica	Processo COPAM nº 00490/2004/001/2006	Sem informação

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
PCH Glória	1983	Vale S.A.	Muriaé	Glória	SUPRAM ZM	LO concedida em 2017	Processo COPAM nº 23991/2012/001/2013	Aprovado
PCH Areal	1988	Iguaçu Minas Energética Ltda	Santa Rita de Jacutinga	Bananal	SUPRAM ZM	Solicitação da LO em 2014. Processo arquivado	Processo COPAM nº 24130/2011/001/2014	Sem informação
PCH Machado Mineiro	1992	Horizontes Energia S.A	Águas Vermelhas, São João do Paraíso	Pardo	SUPRAM NM	Regularizada ambientalmente mediante. AAF concedida em 2017	Processo COPAM nº 00316/1989/004/2010	Em análise no órgão ambiental
PCH Mello	1997	Vale S.A.	Rio Preto	Santana	SUPRAM ZM	LO concedida em 2016	Processo COPAM nº 09299/2012/001/2012	Aprovado
PCH João Camilo Penna (Antiga Cachoeira do Emboque)	1998	Zona da Mata Geração S.A.	Raul Soares	Matipó	SUPRAM ZM	Solicitação da LO em 2010. Em análise técnica	Processo COPAM nº 02374/2009/002/2010	Em análise no órgão ambiental
PCH Salto do Paraopeba	2001	Horizontes Energia S.A	Jeceaba	Paraopeba	SUPRAM CENTRAL	Solicitação de LIC e LO em 2014. Processo formalizado	Processo COPAM nº 04619/2005/001/2014	Sem informação
PCH Rede Elétrica Piquete - Itajubá - REPI	1932	Industria de Material Bélico do Brasil IMBEL	Wenceslau Braz	Bicas	SUPRAM SM	LOC concedida em 2019	Processo COPAM nº 02204/2018/001/2018	Aprovado
PCH Madame Denise (Cachoeira do Furado)	1935	ArcelorMittal Brasil S.A.	Taquaraçu de Minas	Taquaraçu	SUPRAM CENTRAL	Não identificado	Não identificado	Sem informação
PCH Carandaí	1936	Companhia Industrial Fluminense	Coronel Xavier Chaves, Prados	Carandaí	SUPRAM SM	Revalidação da LO concedida em 2016	Processo COPAM nº 07752/2007/004/2014	Aprovado
PCH Peti	1946	Cemig Geração Leste S.A.	São Gonçalo do Rio Abaixo	Santa Bárbara	SUPRAM CENTRAL	Solicitação da LO em 2007. Suspensão da análise por solicitação do empreendedor	Processo COPAM nº 06192/2006/001/2007	Em análise no órgão ambiental

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
PCH Coronel Domiciano	1994	Cemig Geração Sul S.A.	Muriaé	Fumaça	SUPRAM SM	Solicitação da LO em 2003. Aguardando informação complementar	Processo COPAM nº 00127/1994/003/2003	Em análise no órgão ambiental
PCH Ervália	1999	Cemig Geração Leste S.A.	Ervália, Guiricema	dos Bagres	SUPRAM LM	Solicitação da revalidação da LO em 2009. Processo arquivado	Processo COPAM nº 00199/1995/012/2010	Aprovado
PCH Benjamim Mário Baptista (Antiga Nova Sinceridade)	2001	RIO MANHUAÇU ENERGÉTICA LTDA	Manhuaçu	Manhuaçu	SUPRAM ZM	Revalidação da LO concedida em 2019	Processo COPAM nº 00253/1997/007/2007	Aprovado
PCH Paes Leme	2001	GESM - GERAÇÃO DE ENERGIA SUL DE MINAS S/A	Passa-Vinte	Bananal	SUPRAM ZM	Não identificado	Não identificado	Sem informação
PCH Congonhal II	2001	GESM – Geração de Energia Sul de Minas S.A.	Baependi	Jacu	SUPRAM CENTRAL	Regularizada ambientalmente mediante AAF concedida em 2016	Processo COPAM nº 33537/2015/001/2015	Dispensada
PCH Ivan Botelho I (Antiga Ponte)	2003	Centrais Hidrelétricas Grapon Ltda	Descoberto, Guarani	Pomba	SUPRAM ZM	Solicitação da revalidação da LO em 2012. Em análise técnica	Processo COPAM nº 00446/1998/006/2012	Em análise no órgão ambiental
PCH Fumaça	2003	Maynart Energética LTDA	Mariana	Gualaxo do Sul	SUPRAM CENTRAL	Solicitação da revalidação da LO em 2012. Aguardando informação complementar	Processo COPAM nº 32928/2017/001/2017	Sem informação
PCH Padre Carlos (Antiga Rolador)	2003	DME Energética S.A.	Poços de Caldas	das Antas	SUPRAM SM	Revalidação da LO concedida em 2017	Processo COPAM nº 11504/2008/002/2008	Aprovado

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
PCH Túlio Cordeiro de Mello (Antiga Granada)	2003	São Geraldo Energética LTDA	Abre Campo	Matipó	SUPRAM ZM	Revalidação da LO concedida em 2017	Processo COPAM nº 00255/1998/006/2007	Aprovado
PCH Furquim	2003	Maynart Energética LTDA	Mariana	Ribeirão do Carmo	SUPRAM CENTRAL	Solicitação da revalidação da LO em 2010. Em análise técnica	Processo COPAM nº 32915/2017/001/2017	Sem informação
PCH Ivan Botelho II (Antiga Palestina)	2003	Rio Pomba Energética LTDA	Guarani	Pomba	SUPRAM ZM	Solicitação da revalidação da LO em 2009. Em análise técnica	Processo COPAM nº 00445/1998/005/2009	Em análise no órgão ambiental
PCH Ormeo Junqueira Botelho (Antiga Cachoeira Encoberta)	2003	Rio Glória Energética LTDA	Muriaé	Glória	SUPRAM ZM	Solicitação da revalidação da LO em 2009. Em análise técnica	FOBI 12792/2009	Em análise no órgão ambiental
PCH Pai Joaquim	2004	Cemig PCH S.A	Sacramento Santa Juliana	Araguari	SUPRAM TMAP	Solicitação da revalidação da LO em 2009. Em análise técnica	Processo COPAM nº 00319/1990/004/2009	Em análise no órgão ambiental
PCH Ivan Botelho III (Antiga Triunfo)	2005	Lagoa Azul Energética LTDA	Astolfo Dutra	Pomba	SUPRAM ZM	Solicitação da LO em 2009. Em análise técnica	Processo COPAM nº 00447/1998/001/2009	Em análise no órgão ambiental
PCH Funil	2008	Funil Energia S.A	Dores de Guanhães	Guanhães	SUPRAM LM	Solicitação da revalidação da LO em 2011. Em análise técnica	Processo COPAM nº 00177/1999/005/2011	Sem informação
PCH Carangola	2008	Carangola Energia S.A	Carangola	Carangola	SUPRAM ZM	Revalidação da LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 00239/1999/005/2013	Aprovado
PCH Cachoeirão	2008	Hidrelétrica Cachoeirão S.A.	Alvarenga Pocrane	Manhuaçu	SUPRAM LM	Solicitação da revalidação da LO em	Processo COPAM nº 00273/1998/003/2008	Sem informação

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
						2013. Em análise técnica		
PCH Cocais Grande	2009	SPE Cocais Grande Energia S.A.	Antônio Dias	Ribeirão Grande	SUPRAM LM	Solicitação da revalidação da LO em 2014. Processo formalizado	Processo COPAM nº 00154/1999/004/2014	Aprovado
PCH Areia Branca	2010	Hidrelétrica Areia Branca S.A.	Caratinga Ipanema	Manhuaçu	SUPRAM LM	Solicitação da revalidação da LO em 2012. Processo arquivado	Processo COPAM nº 00421/1999/005/2012	Sem informação
PCH Paiol	2010	SPE Paiol Energia S.A.	Frei Inocência Mathias Lobato	Suaçuí Grande	SUPRAM LM	LO concedida em 2010. Aguardando informação complementar	Processo COPAM nº 01364/2002/003/2009	Aprovado
PCH Malagone	2010	Hidrelétrica Malagone S.A.	Uberlândia	Uberabinha	SUPRAM TMAP	LOC em caráter corretivo concedida em 2012	Processo COPAM nº 14545/2005/005/2011	Aprovado
PCH São Gonçalo (Antiga Santa Bárbara)	2010	SPE São Gonçalo Energia S.A.	São Gonçalo do Rio Abaixo	Santa Bárbara	SUPRAM LM	Solicitação da revalidação da LO em 2014. Processo formalizado	Processo COPAM nº 00407/2000/006/2014	Aprovado
PCH Oliveira	2010	Luzboa S.A.	Oliveira	Jacaré	SUPRAM SM	LO concedida em 2010	Processo COPAM nº 02490/2002/003/2009	Aprovado
PCH Piedade	2010	Piedade Usina Geradora de Energia S.A	Monte Alegre de Minas	Piedade	SUPRAM TMAP	LO concedida em 2010	Processo COPAM nº 01403/2002/007/2013	Aprovado
PCH Pipoca	2010	HIDRELÉTRICA A PIPOCA S.A.	Caratinga Ipanema	Manhuaçu	SUPRAM LM	Solicitação da LO em 2009. Em análise técnica	Processo COPAM nº 00302/2000/003/2009	Aprovado

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
PCH Varginha	2010	SPE Varginha Energia S.A.	Chalé São José do Mantimento	José Pedro	SUPRAM ZM	Revalidação da LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 07586/2008/005/2016	Aprovado
PCH Ninho da Águia	2011	SPE Ninho da Águia Energia S.A.	Delfim Moreira	Santo Antônio	SUPRAM SM	Revalidação da LO concedida em 2019	Processo COPAM nº 00194/1999/006/2016	Aprovado
PCH Corrente Grande	2011	SPE Corrente Grande Energia S.A.	Açucena Gonzaga	Corrente Grande	SUPRAM LM	Solicitação da LO em 2010. Suspensão da análise por solicitação do empreendedor	Processo COPAM nº 00178/1999/004/2010	Sem informação
PCH Barra da Paciência	2011	SPE Barra da Paciência Energia S.A.	Açucena , Gonzaga	Corrente Grande	SUPRAM LM	Solicitação da LO em 2010. Em análise técnica	Processo COPAM nº 00123/1999/006/2010	Consulta pública
PCH Várzea Alegre	2011	SPE Várzea Alegre Energia	Conceição de Ipanema	José Pedro	SUPRAM ZM	Revalidação da LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 07589/2008/006/2016	Aprovado
PCH Cristina	2011	SPE Cristina Energia S.A.	Cristina	Lambari	SUPRAM SM	Revalidação da LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 00141/1999/006/2017	Sem informação
PCH Unai Baixo	2012	Unai Baixo Energética S.A.	Unai	Preto	SUPRAM NOR	Revalidação da LO concedida em 2017	Processo COPAM nº 00036/2001/010/2015	Aprovado
PCH Zé Tunin	2012	Pequena Central Hidrelétrica Zé Tunim S.A.	Astolfo Dutra , Guarani	Pomba	SUPRAM ZM	LO concedida em 2012	Processo COPAM nº 22131/2005/003/2012	Aprovado
PCH Mucuri	2013	Mucuri Energética S.A.	Carlos Chagas , Pavão	Mucuri	SUPRAM LM	Solicitação da revalidação da LO em 2015. Aguardando informação complementar	Processo COPAM nº 07299/2007/008/2015	Aprovado
PCH Santa Helena	2014	Santa Helena Energia S.A.	Lassance	Córrego Corrente	SUPRAM NM	LO concedida em 2014	Processo COPAM nº 12626/2006/003/2013	Sem informação
PCH Inhapim	2014	Iguaçu Caaratinga Energia Ltda.	Inhapim	Caratinga	SUPRAM LM	Solicitação da LOC em 2017. Em análise técnica	Processo COPAM nº 01307/2002/007/2017	Aprovado

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
PCH Prazeres	2015	Maynart Energética LTDA	Ouro Preto	Rio Prazeres	SUPRAM CENTRAL	Solicitação da revalidação da LO em 2010. Aguardando informação complementar	Processo COPAM nº 00006/1977/030/2010	Sem informação
PCH Dourados	2015	PCH Dourados Usina Ltda	Abadia dos Dourados	Dourados	SUPRAM TMAP	LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 06579/2007/002/2015	Aprovado
PCH Mata Velha	2016	Mata Velha Energética S.A	Cabeceira Grande Unaf	Preto	SUPRAM NOR	LO concedida em 2016	Processo COPAM nº 12264/2010/004/2015	Aprovado
PCH Juliões	2017	MF Projetos em Energia S.A.	Piedade dos Gerais	Macaúbas	SUPRAM CENTRAL	LO concedida em 2017	Processo COPAM nº 01806/2007/003/2015	Dispensada. Área do reservatório não ultrapassa o leito médio regular do curso d'água; PCH a fio d'água; APP não será significativamente alterada; não há formação de reservatório; menor que 1ha
PCH Serra das Agulhas	2017	SIGMA Energia S.A.	Diamantina Monjolos	Pardo Pequeno	SUPRAM JEQ	LO concedida em 2016	Processo COPAM nº 01164/2003/005/2016	Aprovado
PCH Caquende	2017	Macaúbas Energia Renovável SPE LTDA	Bonfim Piedade dos Gerais	Macaúbas	SUPRAM CENTRAL	LO concedida em 2017	Processo COPAM nº 02127/2007/002/2015	Dispensada. Área do reservatório não ultrapassa o leito médio regular do curso d'água e a APP não será significativamente alterada
PCH Jacaré	2017	Guanhães Energia S/A	Ipatinga	Guanhães	SUPPRI	LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 10133/2007/007/2017	Aprovado
PCH Senhora do Porto	2018	PCH Senhora do Porto S.A	Dores de Guanhães	Guanhães	SUPRAM LM	LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 00247/2001/010/2014	Aprovado

Usina hidrelétrica	Ano de operação	Concessionária	Município (s)	Rio	Órgão competente	Etapa do licenciamento	Processo Técnico	Situação do Pacuera
PCH Dores de Guanhães	2018	CH Dores de Guanhães S.A.	Dores de Guanhães	Guanhães	SUPRAM LM	LO concedida em 2017	Processo COPAM nº 10129/2007/008/2014	Aprovado
PCH Boa Vista II	2018	SPE Boa Vista 2 Energia S.A.	Varginha	Verde	SUPRAM SM	LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 00006/2003/007/2018	Aprovado
PCH Fortuna II	2019	PCH Fortuna II S.A.	Guanhães Virginópolis	Corrente Grande	SUPPRI	LO concedida em 2018	Processo COPAM nº 00221/2001/007/2015	Aprovado
PCH Coronel Américo Teixeira	-	Horizonte Têxtil Ltda	Santana do Riacho	Riachinho	SUPRAM CENTRAL	LOC em caráter corretivo concedida em 2017	Processo COPAM nº 07911/2007/001/2015	Aprovado
PCH D	-	Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A	Nova Lima	Córrego Capitão do Mato	SUPRAM CENTRAL	Não identificado	Não identificado	Sem informação
PCH E	-	Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A	Nova Lima	Córrego Capitão do Mato	SUPRAM CENTRAL	Não identificado	Não identificado	Sem informação
PCH E Nova	-	Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A	Nova Lima	Córrego Capitão do Mato	SUPRAM CENTRAL	Não identificado	Não identificado	Sem informação
PCH F	-	Anglogold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A	Nova Lima	Córrego Capitão do Mato	SUPRAM CENTRAL	Não identificado	Não identificado	Sem informação
PCH Neblina	-	Cemig Geração Leste S.A.	Ipanema	Manhuaçu	SUPRAM LM	FOBI emitido em 2018	FOBI 586171/2018	Em análise no órgão ambiental
PCH Rio Piracicaba	-	ArcelorMittal Brasil S.A.	João Monlevade	Piracicaba	SUPRAM LM	Não identificado	Não identificado	Sem informação

Fonte: elaborado pela Autora, com base nos processos de licenciamento da Semad/MG

Legenda: LO – Licença de Operação; LOC – Licença de Operação Corretiva; AAF – Autorização Ambiental de Funcionamento; FOBI – Formulário de Orientação Básica