

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE OUTORGA
PARA IMPLANTAÇÃO DE BARRAGENS

NATÁLIA RESENDE ANDRADE

ORIENTADOR: OSCAR DE MORAES CORDEIRO NETTO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL E
RECURSOS HÍDRICOS

PUBLICAÇÃO: PTARH.DM – 143/2012

BRASÍLIA/DF: DEZEMBRO – 2012

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE OUTORGA PARA
IMPLANTAÇÃO DE BARRAGENS**

NATÁLIA RESENDE ANDRADE

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE
TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU
DE MESTRE EM TECNOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS
HÍDRICOS.**

APROVADA POR:

**Prof. Oscar de Moraes Cordeiro Netto, DSc (ENC-UnB)
(Orientador)**

(Examinador Interno)

(Examinador Externo)

BRASÍLIA/ DF, 11 DE DEZEMBRO DE 2012

FICHA CATALOGRÁFICA

ANDRADE, NATÁLIA RESENDE

Avaliação dos Procedimentos de Outorga para Implantação de Barragens [Distrito Federal] 2012.

xvii, 312p., 210 x 297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, 2012).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1. Outorga

2. Procedimentos

3. Implantação de barragens

4. Critérios e indicadores

I. ENC/FT/UnB

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANDRADE, N. R. (2012). Avaliação dos Procedimentos de Outorga para Implantação de Barragens. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Publicação PTARH.DM - 143/2012, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 312p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Natália Resende Andrade.

TÍTULO: Avaliação dos Procedimentos de Outorga para Implantação de Barragens.

GRAU: Mestre

ANO: 2012

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Natália Resende Andrade
natalia.r.min@gmail.com

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, primeiramente, por tudo.

À minha família, em especial, à minha mãe, meus agradecimentos pelo companheirismo, amizade, compreensão e exemplo de vida. Aos meus vizinhos, obrigada pelas pessoas que são e por fazerem parte da minha vida.

Ao meu orientador, Oscar, obrigada pelas diretrizes sempre pertinentes fornecidas a mim e à pesquisa. Obrigada, também, pelos conhecimentos compartilhados, os quais se desdobraram do âmbito da engenharia ao direito, passando até mesmo por aspectos da língua portuguesa.

Aos funcionários, alunos, colegas e professores do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos – PTARH, meus agradecimentos. À professora Ariuska, obrigada pelo carinho, apoio e prestatividade aos alunos do PTARH. Aos professores Conceição e Dirceu, meus agradecimentos pelas discussões e orientações realizadas no decorrer desta pesquisa. Aos professores Koide, Cristina, Marco, Néstor e Nabil, obrigada pelos conhecimentos transmitidos.

A todos, que, de alguma forma, contribuíram para o desenvolvimento da presente dissertação, e de toda conjuntura a ela inerente, muito obrigada!

RESUMO

A presente dissertação tem, como escopo principal, a identificação de conjunto de critérios e indicadores suscetíveis de serem adotados por órgãos gestores de recursos hídricos em suas decisões de outorga para implantação de barragens. Para isso, uma amostra representativa de atos de outorga de barragens, com suas condicionantes, foi construída. Em adição, elaborou-se, a partir dessa amostra, da busca em referências nacionais e internacionais e de discussões com especialistas e gestores, uma tipologia de “situações de barragens”, que serviu de referência à associação, em cada uma das situações definidas, dos indicadores considerados pertinentes. Além disso, identificaram-se categorias de finalidades das barragens, para as quais foram especificados indicadores complementares, independentemente das “situações de barragens”.

Na sequência da pesquisa, aplicou-se um questionário a especialistas e gestores da área de recursos hídricos e de barragens, além de outros interessados, para verificação e aprimoramento da tipologia e da abordagem desenvolvidas, tendo em vista, especialmente, a amostra utilizada, as referidas “situações de barragens”, as finalidades das barragens e os indicadores definidos. As questões foram formuladas em múltipla-escolha, havendo a possibilidade de comentários adicionais, de forma subjetiva, por parte dos respondentes.

Em adição, a fim de avaliar as proposições da presente dissertação com um foco complementar ao do questionário, os critérios e indicadores considerados por este trabalho foram apreciados em observância a casos de outorga selecionados no âmbito da amostra analisada, de acordo com as situações de barragem.

Assim, as atividades desenvolvidas demonstraram a pertinência dos critérios, indicadores e tipologias identificados na presente dissertação.

A consideração, pelos órgãos gestores, da abordagem proposta pode facilitar as análises técnicas, indicando uma diretriz uniforme e uma fundamentação harmoniosa nas decisões de outorga, sem prejuízo das peculiaridades de cada região e dos casos em específico.

ABSTRACT

This work has the intention of identifying a set of criteria and indicators to be adopted by water resources management agencies dealing with water use rights concession for dams. To do so, a representative sample of Brazilian acts that grant the water use rights concession for dams, with their conditions, was built. In addition, starting from that sample, along with researches in national and international references, and discussions with experts and managers, a typology of “dams’ situations” was developed, which served as a reference to associate, for each situation, the relevant indicators. Besides, categories of dams’ finalities were identified. For those categories, complementary indicators were specified, regardless of the “dams’ situations”.

In sequence, a questionnaire was submitted to experts and managers, and others interested, in the field of water resources and dams, to verify and, eventually, improve the typology and the proposed approach, considering specifically the sample, the “dams’ situations”, dams’ finalities and the indicators. The questionnaire was prepared with multiple choice questions with the possibility of additional comments of the participants.

In addition, in order to evaluate the proposals of this work, taking into account a complementary focus to the questionnaire, the criteria and indicators were appreciated in selected cases of water use rights concession for dams presents in the sample, according to the “dams’ situations”.

Thereby, the activities demonstrated the relevance of the criteria, indicators and typologies identified in this research.

If water resources management agencies take the proposed approach into consideration, it maybe facilitate technical analyses, by indicating a uniform guideline and a harmonious statement of reasons in water use rights concession, with no loss of the peculiarities of each region and in specific cases.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xiii
LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURAS E ABREVIACÕES	xvi
1. INTRODUÇÃO	18
2. OBJETIVO.....	20
3. METODOLOGIA	21
3.1 REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	23
3.2 ELABORAÇÃO DA TIPOLOGIA DE “SITUAÇÕES DE BARRAGENS”	25
3.3 PROPOSIÇÃO DOS INDICADORES	27
3.4 CONSULTA REALIZADA	32
3.5 AVALIAÇÃO DA ABORDAGEM PROPOSTA.....	38
4. MARCO CONCEITUAL.....	41
4.1 DIMENSÃO LEGAL E NORMATIVA	41
4.1.1 Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos	42
4.1.2 Autorização e outorga.....	45
4.1.3 Procedimento administrativo de outorga.....	49
4.2 DIMENSÃO TÉCNICA	50
4.2.1 Aspectos gerais das barragens	50
4.2.2 Conflitos de uso da água na bacia hidrográfica.....	69
5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	74
5.1 BREVE HISTÓRICO DAS BARRAGENS.....	74
5.2 DIREITOS REFERENTES À ÁGUA E ÀS BARRAGENS	75
5.2.1 Os direitos relativos à água e às barragens em países selecionados.....	76
5.2.2 Os direitos relativos à água e às barragens no Brasil	87
5.3 PROCEDIMENTOS DE OUTORGA DE ÁGUA PARA BARRAGENS	90
5.3.1 Procedimentos adotados em países selecionados	90
5.3.2 Procedimentos adotados no Brasil.....	104
5.4 LICENCIAMENTO AMBIENTAL E OS ATOS DE OUTORGA	127
5.4.1 Aspectos do licenciamento ambiental	127
5.4.2 Relação entre as licenças ambientais e os atos de outorga.....	130
6. DESENVOLVIMENTO DA ABORDAGEM PROPOSTA	135
6.1 ABORDAGENS E PRÁTICAS OBSERVADAS.....	135
6.1.1 Agência Nacional de Águas	135

6.1.2	Ceará.....	144
6.1.3	Minas Gerais.....	148
6.1.4	São Paulo	154
6.1.5	Paraná	159
6.1.6	Distrito Federal.....	160
6.2	ABORDAGEM PROPOSTA	167
6.2.1	Amostra avaliada	167
6.2.2	Tipologia de “situações de barragens”	172
6.2.3	Indicadores das “situações de barragens”.....	177
6.2.4	Indicadores complementares associados às finalidades das barragens	183
7.	AVALIAÇÃO DA ABORDAGEM PROPOSTA	186
7.1	TABULAÇÃO DAS RESPOSTAS OBTIDAS NO QUESTIONÁRIO.....	186
7.1.1	Grupo 1 – informações para qualificação do perfil do respondente.....	186
7.1.2	Grupo 2 – observações sobre a amostra utilizada	192
7.1.3	Grupo 3 – avaliação da tipologia de “situações de barragens” elaborada	196
7.1.4	Grupo 4 – avaliação dos indicadores.....	201
7.1.5	Grupo 5 – indicadores complementares	209
7.2	ANÁLISE DA ABORDAGEM PROPOSTA EM CASOS DE OUTORGA.....	214
7.2.1	Situação-tipo 1	215
7.2.2	Situação-tipo 2.....	218
7.2.3	Situação-tipo 3.....	222
7.2.4	Situação-tipo 4.....	226
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	231
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	238
	APÊNDICE A – AMOSTRA ANALISADA.....	246
	APÊNDICE B – ANÁLISE DO PORTE DA BARRAGEM/RESERVATÓRIO E DOS CONFLITOS DE USO DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA	276
	APÊNDICE C – ENQUADRAMENTO DOS CONDICIONANTES E ASPECTOS TÉCNICOS CONSTANTES DA AMOSTRA NAS SITUAÇÕES-TIPO DEFINIDAS	285
	APÊNDICE D – TEXTO DE APOIO À PESQUISA.....	309
	APÊNDICE E – ENCAMINHAMENTOS REALIZADOS E INTERFACE DO QUESTIONÁRIO	315

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Metodologia da dissertação.....	22
Figura 3.2: Estrutura do questionário encaminhado.....	38
Figura 4.1: Esquema de barragem e reservatório.	53
Figura 4.2: Ilustração simplificada do volume de um reservatório (Aneel, 2002).....	54
Figura 4.3: Perfil de uma usina hidrelétrica (Centrais Elétricas Brasileiras S. A. – Eletrobrás, 2000).	60
Figura 4.4: Exemplo de um balanço de regularização.....	62
Figura 4.5: Barragem para manutenção do nível mínimo, com vertedor "Creager" e passarela de acesso ao dispositivo de descarga (Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul).	66
Figura 4.6: Panorama nacional das demandas e disponibilidades hídricas (ANA, 2007)...	72
Figura 5.1: Exemplo de requisitos indicados pela FERC como necessários ao licenciamento de barragens com a finalidade de aproveitamento hidrelétrico.....	96
Figura 5.2: Procedimentos a que estão sujeitos os projetos de barragem na Áustria.....	98
Figura 5.3: Esquema de solicitação da DRDH.	108
Figura 5.4: Fluxo de processo de outorga em Minas Gerais (Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais, 2010).	113
Figura 5.5: Procedimentos gerais observados quanto à “Implantação de empreendimentos com utilização de recursos hídricos” e às “Obras e serviços que interfiram com os recursos hídricos superficiais” – DAEE/SP.....	115
Figura 5.6: Primeira fase dos procedimentos de outorga para construção ou instalação de novas obras hidráulicas (modificada - Instrução Técnica DPO nº 001 do DAEE/SP).....	116
Figura 5.7: Segunda fase dos procedimentos de outorga para construção ou instalação de novas obras hidráulicas (modificada - Instrução Técnica DPO nº 001 do DAEE/SP).....	116

Figura 5.8: Procedimentos necessários para a instalação de novos aproveitamentos hidrelétricos ou repotenciação de empreendimentos existentes no Estado de São Paulo (Instrução Técnica DPO N° 005 – DAEE/SP).....	118
Figura 5.9: Sequência a que se deve obedecer, pelos solicitantes de outorga, no caso de novos empreendimentos que necessitam de Licenciamento Ambiental (modificada - Manual Técnico de Outorgas da SUDERHSA, 2006).	120
Figura 6.1: Documentos necessários à autorização do DAEE.	155
Figura 6.2: Requisitos gerais analisados pelo DPO.....	157
Figura 6.3: Características dos atos de outorga analisados.	168
Figura 6.4: Proporções quanto ao outorgante, localização e finalidade dos atos de outorga analisados.	169
Figura 6.5: Proporções quanto à localização das barragens analisadas sem atos de outorga disponíveis ou inexistentes.	170
Figura 6.6: Principais finalidades observadas nas barragens analisadas sem atos de outorga disponíveis ou inexistentes.	171
Figura 6.7: Representação pictográfica da localização das barragens analisadas na amostra, no âmbito nacional.	172
Figura 6.8: Corpos d’água apreciados na amostra, inseridos nas respectivas regiões hidrográficas (modificada - ANA, 2007).	176
Figura 7.1: Formação dos respondentes.	187
Figura 7.2: Ocupação atual dos respondentes.	188
Figura 7.3: Órgão ou instituição de atuação dos respondentes.....	188
Figura 7.4: Unidade Federativa dos respondentes.....	189
Figura 7.5: Tipos de respondentes.	190
Figura 7.6: Experiência/conhecimento do respondente na área de outorga de uso de água para implantação de barragens.	191

Figura 7.7: Estatística referente à questão 4.	193
Figura 7.8: Estatística referente à questão 5.	196
Figura 7.9: Estatística referente à questão 6.	199
Figura 7.10: Estatística referente à questão 7.	201
Figura 7.11: Estatística referente à questão 8.	204
Figura 7.12: Estatística referente à questão 9.	206
Figura 7.13: Estatística referente à questão 10.	208
Figura 7.14: Estatística referente à questão 11.	210
Figura 7.15: Estatística referente à questão 12.	212
Figura 7.16: Localização aproximada das barragens em análise na situação-tipo 1 (modificada - ANA, 2007).....	216
Figura 7.17: Indicadores elencados na situação-tipo 1, bem como para a finalidade de aproveitamento hidrelétrico, e condicionantes ressaltados nos casos em análise.	217
Figura 7.18: Localização aproximada das barragens em análise na situação-tipo 2 (modificada - ANA, 2007).....	219
Figura 7.19: Indicadores elencados na situação-tipo 2, bem como para a finalidade de aproveitamento hidrelétrico, e condicionantes ressaltados nos casos em análise.	221
Figura 7.20: Localização aproximada das barragens em análise na situação-tipo 3 (modificada - ANA, 2007).....	223
Figura 7.21: Indicadores elencados na situação-tipo 3, bem como para as finalidades observadas, e condicionantes ressaltados nos casos em análise.	225
Figura 7.22: Localização aproximada das barragens em análise na situação-tipo 4 (modificada - ANA, 2007).....	227
Figura 7.23: Indicadores elencados na situação-tipo 4, bem como para a finalidade de regularização de vazões/amortecimento de cheias, e condicionantes ressaltados nos casos em análise.	229

Figura E.1: Encaminhamento do questionário aos potenciais respondentes.	315
Figura E.2: Encaminhamento do questionário aos Órgãos Gestores Estaduais.	316
Figura E.3: Interface do questionário – tela inicial.	317
Figura E.4: Interface do questionário – grupo 1 de questões.	318
Figura E.5: Interface do questionário – grupo 2 de questões.	320
Figura E.6: Interface do questionário – grupo 3 de questões.	321
Figura E.7: Interface do questionário – grupo 4 de questões.	323
Figura E.8: Interface do questionário – grupo 5 de questões.	327
Figura E.9: Total de respostas ao questionário encaminhado.	329

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1: Tipologia de “situações de barragens” elaborada	25
Tabela 3.2: Indicadores relacionados para cada situação-tipo.	29
Tabela 3.3: Indicadores complementares associados às finalidades das barragens.	32
Tabela 4.1: Definições de aspectos técnicos.	56
Tabela 5.1: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 5.2.1 (os direitos relativos à água e às barragens em países selecionados).	85
Tabela 5.2: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 5.3.1 (procedimentos adotados em países selecionados).....	102
Tabela 5.3: Classificação de barragem elencada na Resolução nº 10/2011 – ADASA. ...	122
Tabela 5.4: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 5.3.2 (procedimentos adotados no Brasil).	124
Tabela 6.1: Principais critérios a serem observados para a elaboração do REDH.	141
Tabela 6.2: Itens mínimos pautados no Manual de Procedimentos de Outorga e Licença de Obras Hídricas, para pequenos barramentos no Estado do Ceará.	147
Tabela 6.3: Informações requeridas pelo IGAM, no caso de barramentos sem captação de água.....	150
Tabela 6.4: Informações requeridas pelo IGAM, no caso de barramentos sem captação de água para regularização de vazão.	150
Tabela 6.5: Informações requeridas pelo IGAM, no caso de captação de água em barramentos sem regularização.	152
Tabela 6.6: Informações requeridas pelo IGAM, no caso de captação em barramentos com regularização de vazão.....	153
Tabela 6.7: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 6.1 (abordagens e práticas observadas).....	164
Tabela 6.8: Tipologia de “situações de barragens” elaborada (vide Tabela 3.1).	173

Tabela 6.9: Indicadores elencados para a situação-tipo 1.	179
Tabela 6.10: Indicadores elencados para a situação-tipo 2.	180
Tabela 6.11: Indicadores elencados para a situação-tipo 3.	181
Tabela 6.12: Indicadores elencados para a situação-tipo 4.	182
Tabela 6.13: Indicadores complementares associados às finalidades das barragens (vide Tabela 3.3).	184
Tabela 7.1: Comentários à questão 4.	195
Tabela 7.2: Comentários à questão 5.	198
Tabela 7.3: Comentários à questão 6.	200
Tabela 7.4: Comentários à questão 7.	203
Tabela 7.5: Comentários à questão 8.	205
Tabela 7.6: Comentários à questão 9.	207
Tabela 7.7: Comentários à questão 10.	209
Tabela 7.8: Comentários à questão 11.	211
Tabela 7.9: Comentários à questão 12.	213
Tabela A.1: Resumo dos atos de outorga analisados.	246
Tabela A.2: Resumo dos aspectos técnicos de barragens sem outorga ou com outorga indisponível.	252
Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados.	255
Tabela A.4: Aspectos principais observados nas barragens sem outorga ou com outorga indisponível.	272
Tabela B.1: Análise do porte da barragem/reservatório nos atos de outorga apreciados.	276
Tabela B.2: Análise do porte da barragem/reservatório nas barragens sem outorga ou com outorga indisponível.	279

Tabela B.3: Análise dos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, em relação aos cursos d'água constantes dos atos de outorga apreciados.	281
Tabela B.4: Análise dos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, em relação aos cursos d'água referentes às barragens sem outorga ou com outorga indisponível.....	283
Tabela C.1: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 1.....	285
Tabela C.2: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 2.....	288
Tabela C.3: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 3.....	294
Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4.....	297

LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURAS E ABREVIACÕES

ADASA/DF	Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
AESA/PB	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CCAA/ES	Comunidades Autônomas da Espanha
CELIC/CE	Célula de Outorga e Licença do Estado do Ceará
CERH/PR	Conselho Estadual de Recursos Hídricos – PR
CGERH/CE	Coordenadoria de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
CIGB	Comissão Internacional de Grandes Barragens
COGERH/CE	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
COMIRH/CE	Comitê Estadual de Recursos Hídricos – CE
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONAPE	Conselho Nacional de Aquicultura e Pesca
COPAM/MG	Conselho Estadual de Política Ambiental – MG
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
CORPS/USA	<i>U.S. Army Corps of Engineers</i>
CPRH/PE	Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – PE
DAEE/SP	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo
DPO/SP	Diretoria de Procedimentos de Outorga e Fiscalização do Estado de São Paulo
DRDH	Declaração de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos
DRH/RS	Departamento de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPA/USA	<i>Environmental Protection Agency – USA</i>
FCE/MG	Formulário para Caracterização do Empreendimento – MG
FEAM/MG	Fundação Estadual do Meio Ambiente – MG

FEPAM/RS	Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul
FERC	<i>Federal Energy Regulatory Commission</i>
GEOFI/CE	Gerência de Outorga e Fiscalização do Estado do Ceará
ICOLD	<i>International Commission on Large Dams</i>
IEF/MG	Instituto Estadual de Florestas – MG
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
LI	Licença de Instalação
LP	Licença Prévia
LO	Licença de Operação
MI	Ministério da Integração Nacional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MRW/CHN	Ministério de Recursos Hídricos da República Popular da China
ONEMA/FR	<i>Office National de L'Eau et des Milieux Aquatiques – FR</i>
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SDS/PR	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – PR
SEGRH/PR	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – PR
SEMA/PR	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – PR
SEMAD/MG	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – MG
SIAM/MG	Sistema Integrado de Informação Ambiental do Estado de Minas Gerais
SIGRH/SP	Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
SISEMA/MG	Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – MG
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente

1. INTRODUÇÃO

A outorga de água para barragens é um tema essencial a ser discutido atualmente, encontrando-se presente em diversas pautas cujo âmbito funda-se na análise desse instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, o qual está intrinsecamente relacionado com o desenvolvimento de áreas fundamentais ao crescimento econômico nacional.

Isso, pois, deve-se ao fato de que dois elementos basilares, esses com históricos perpetuados durante a evolução da humanidade, apresentam-se em discussão, conjuntamente, quais sejam, a água e as barragens. Entrar-se-á no mérito de cada em um momento posterior, cabendo apenas salientar que é de importância ímpar a observação de como se proceder ao controle de ambos na conjuntura em que se encontra o Brasil, bem como o mundo, no que tange aos recursos hídricos, à utilização e à distribuição desses e à visão ambiental do todo em análise.

Desta feita, os procedimentos de outorga de água para implantação de barragens adentram em questões que necessitam de uma devida apreciação por parte dos órgãos gestores, os quais, por seu turno, devem demonstrar, se não uma uniformidade, determinada diretriz comum nas decisões proferidas, mais especificamente, nos atos que tornam permissíveis os pleitos solicitados pelo outorgado em potencial.

Em uma percepção mais abrangente, considerando que atos de outorga, nesse caso singular de implantação de barragens, ocorrem em escala mundial, torna-se interessante conhecer a experiência de outros países nessa área, inclusive avaliando a adoção de eventuais tipologias de barragens, quanto aos condicionantes a serem apontados no ato de outorga.

Ante o contexto apresentado, julgou-se pertinente proceder a uma avaliação sistemática nos procedimentos atualmente observados no âmbito da outorga de água para barragens, a fim de se verificarem os principais aspectos, técnicos e legais, que vêm sendo considerados no deferimento em requerimentos realizados.

Em observância às peculiaridades de determinados casos específicos, pode ser de interesse que se tenha uma padronização nos objetos a serem ressaltados quando da análise de um pedido de outorga de água para implantação de barragens, tendo em vista a

celeridade nos processos, a proteção ambiental, bem como do empreendimento, a consideração dos princípios e objetivos da gestão dos recursos hídricos e, por conseguinte, a melhoria nos procedimentos concernentes aos referidos atos administrativos.

As razões desta dissertação pautam-se, portanto, em decorrência do mencionado, a partir da percepção da realidade concernente às outorgas na esfera nacional, bem como em relação ao observado internacionalmente, nas avaliações adotadas nos referidos procedimentos, com a finalidade de se examinarem eventuais diferenças, bem como ressaltar as semelhanças observadas.

Em um primeiro instante, no capítulo 1, apresentar-se-ão os elementos introdutórios da dissertação, seguido pelos objetivos desta, expostos no capítulo 2, em que serão suscitados os principais aspectos a serem alcançados.

No capítulo 3, a abordagem metodológica proposta para a pesquisa será apresentada, pautando os pontos mais relevantes que serão objeto de apreciação nos capítulos seguintes.

Parte-se, assim, de um marco conceitual no capítulo 4, tópico esse composto pelas dimensões legal, normativa e técnica da outorga para implantação de barragens, à revisão bibliográfica, pontuada no capítulo 5, em que os direitos referentes à água, bem como os relativos às barragens, serão avaliados em um contexto nacional e internacional, assim também quanto aos procedimentos administrativos em estudo e a relação entre os atos de outorga e o licenciamento ambiental.

A partir da apreciação aos capítulos anteriores, será apresentado, no capítulo 6, o desenvolvimento da abordagem proposta por esta dissertação, cujos aspectos principais serão avaliados conforme disposto no capítulo 7, o qual explicitará a tabulação das respostas obtidas no questionário e a aplicação da referida abordagem em casos selecionados de outorga para implantação de barragens.

Por fim, no capítulo 8, as considerações finais e recomendações da presente pesquisa serão elencadas, tendo em vista os pontos explanados nos demais capítulos citados anteriormente.

2. OBJETIVO

O objetivo principal da pesquisa é a identificação de conjunto de critérios e indicadores suscetíveis de serem adotados por órgãos gestores de recursos hídricos em suas decisões de outorga para implantação de barragens, tendo, como referência, tipologia elaborada de “situações de barragens”.

Para consecução desse objetivo geral, consideraram-se os seguintes objetivos específicos:

- Construção de uma amostra representativa do universo de atos de outorga de barragens, com suas condicionantes, de modo a caracterizar a diversidade de situações de barragens;
- Elaboração de uma tipologia de “situações de barragens” a partir da amostra construída e de discussão com especialistas e gestores, de modo a associar um conjunto de indicadores a ser considerado em cada uma das situações de barragens definidas.

No âmbito dos objetivos, importa, também, ressaltar que, dependendo do contexto legal-administrativo, a outorga de água para implantação de barragens pode possuir várias dimensões, dentre elas, a outorga de recursos hídricos para a obra, avaliando efeitos no regime do curso d'água e em outros usos da água, a outorga específica para determinado uso da água, a autorização de implantação a partir da avaliação dos impactos ambientais do empreendimento e a autorização de implantação a partir da avaliação de segurança da obra e de sua operação.

O foco da presente dissertação pautar-se-á, sobretudo, na primeira dimensão mencionada, qual seja, a outorga de água para implantação de barragens, avaliando efeitos no regime do curso d'água e em outros usos da água.

3. METODOLOGIA

Apresenta-se, a seguir, a metodologia que norteou esta dissertação, pontuando, inicialmente, o referencial teórico e a revisão bibliográfica em que se embasaram as atividades desenvolvidas, as quais se encontram condensadas nos demais tópicos deste capítulo, como será explicado adiante.

A Figura 3.1, em seguida, ilustra, em forma de diagrama, a metodologia adotada para desenvolvimento da presente pesquisa.

Tendo em vista as buscas em referências bibliográficas, a serem delineadas no tópico 3.1, realizaram-se estudos e apreciações, resultando na elaboração da tipologia de “situações de barragens”, abordada no tópico 3.2, que serviu de base à seleção de conjunto de indicadores, propostos para outorga de água com a finalidade de implantação de barragens.

Assim, no tópico 3.3, são pautadas as atividades a que se procedeu para o apontamento dos indicadores, em observância aos aspectos considerados essenciais no que concerne às análises constantes dos procedimentos de outorga de água, no âmbito desta dissertação.

Com a elaboração da tipologia de “situações de barragens” e proposição dos indicadores, procedeu-se a uma pesquisa, por intermédio de um questionário encaminhado a especialistas e gestores da área de recursos hídricos e de barragens, dentre outros consultados, acerca das premissas estabelecidas e das considerações realizadas, a fim de se verificar a validação da abordagem proposta, conforme será apresentado no tópico 3.4.

Finalmente, no tópico 3.5, encontra-se a descrição das atividades concernentes à avaliação da abordagem proposta por esta dissertação, haja vista as respostas ao referido questionário e a aplicação das proposições a casos selecionados de outorga para implantação de barragens.

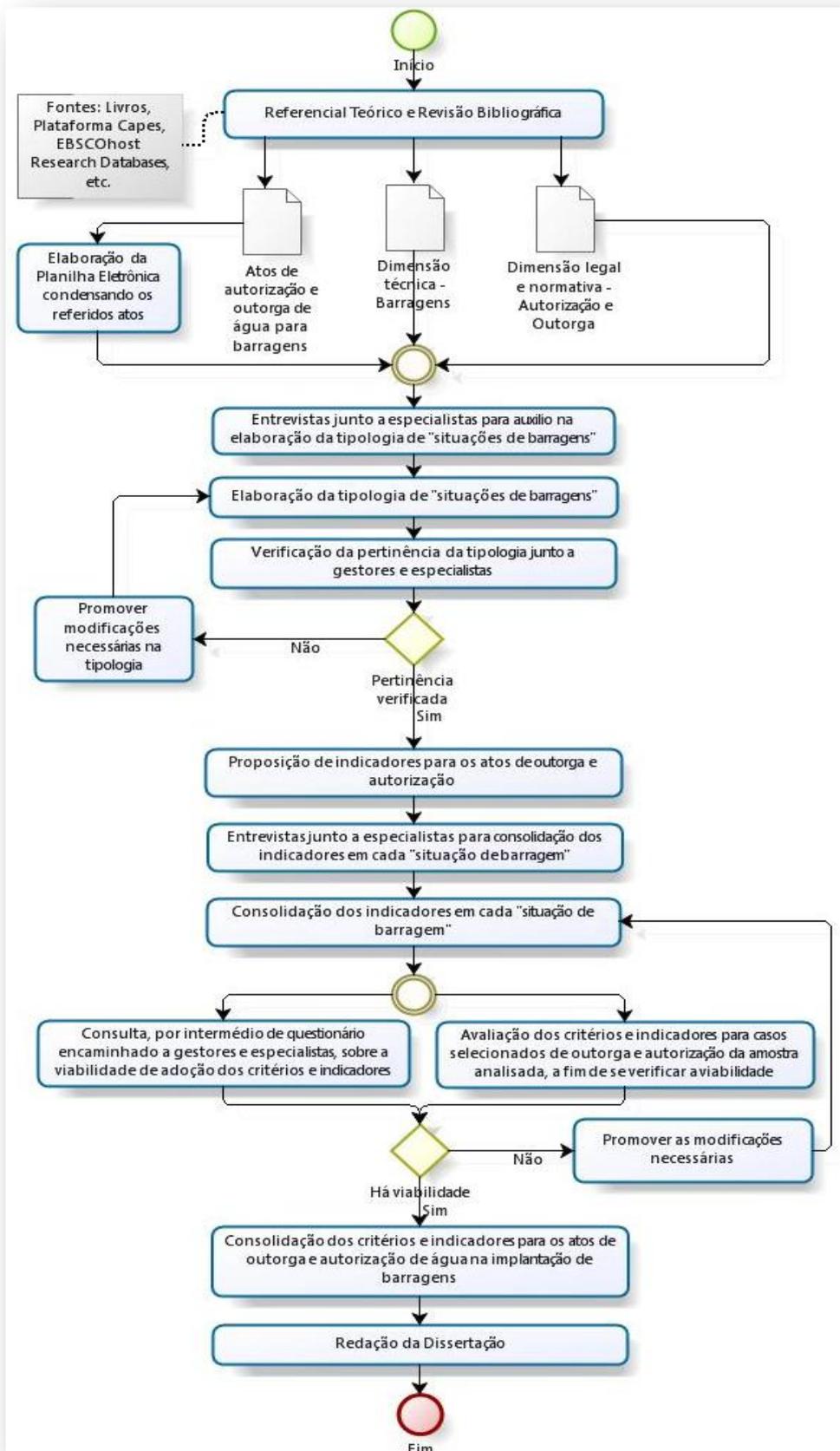


Figura 3.1: Metodologia da dissertação.

3.1 REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A metodologia da presente dissertação baseou-se, em um primeiro instante, na pesquisa bibliográfica acerca de temas pertinentes à questão, sobretudo quanto aos fundamentos legais, técnicos e, especialmente, aos procedimentos adotados para outorga de água na implantação de barragens, no âmbito nacional e internacional.

Cabe salientar que foram utilizadas diversas fontes de pesquisa, a saber, publicações de referência, artigos e periódicos provenientes da Plataforma Capes, documentos constantes da *EBSCOhost Research Databases*, e demais considerados importantes a cada tópico abordado.

Em relação às buscas citadas, uma ênfase mais acentuada foi dada aos condicionantes definidos pelos órgãos gestores quando das decisões de outorga para implantação de barragens. Ressalta-se que a diretriz, na procura dessas decisões e das análises nas quais elas se embasaram, foi no sentido de abarcar a maior diversidade possível de regiões geográficas e hidrográficas no Brasil, de finalidades das barragens e dos aspectos inerentes a essas estruturas.

Uma base de dados foi construída em planilha eletrônica, a fim de condensar tais condicionantes e explicitar as diferentes considerações pautadas pelos órgãos competentes nas decisões de outorga, indicando, também, local, nome e finalidade da barragem em estudo, o rio em que se pretende implantá-la, ou em que já está implantada, o outorgante e o outorgado, bem como a designação do instrumento da outorga, além de outros pontos julgados atinentes.

Os aspectos principais da referida base de dados encontram-se expostos nas tabelas constantes do Apêndice A e serão mais bem explorados no capítulo 6 da presente dissertação, especificamente em seu tópico 6.2.1.

Concomitantemente à construção da base de dados e às análises dos condicionantes, procedeu-se à fundamentação de cunho legal e técnico, mediante as ferramentas mencionadas anteriormente, na esfera nacional, bem como quanto aos aspectos relevantes no exterior.

Nessa esteira, conceitos básicos foram consolidados, quais sejam, no âmbito legal, os conceitos de outorga, de autorização, divergências e confusões entre esses dois atos

administrativos, os procedimentos observados, relativos ao órgão gestor competente, e peculiaridades existentes que apresentam relação com o assunto.

Não obstante, adentrou-se no que tange ao direito da água em países selecionados, assim como no Brasil, frisando, em adição, os procedimentos administrativos pesquisados nesses países, quanto à outorga ou ao ato administrativo pertinente à autorização para implantação de barragens.

No quesito técnico, os entendimentos acerca das barragens foram explorados, privilegiando suas definições, conceitos básicos, finalidades, os requisitos necessários à implantação e outros pontos inerentes a tais questões. Além disso, pontuou-se um breve histórico sobre as barragens, a relação dessas com o controle das águas, desenvolvimento e necessidade em construí-las, tendo em vista práticas nacionais e internacionais.

Ainda, na esfera técnica, considerações acerca dos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica foram elencadas, com abordagem, especialmente, no que se entende por esses conflitos e quanto aos aspectos mais relevantes ao presente trabalho. Em adição, pesquisou-se acerca dos conflitos de uso no âmbito dos cursos d'água observados na base de dados construída, a fim de embasar as análises posteriormente desenvolvidas.

A relação entre o licenciamento ambiental e os atos de outorga também foi observada, explicitando-se, primeiramente, os aspectos gerais do licenciamento, para, assim, partir às observações sobre os elementos técnicos e legais quanto a essa interatividade.

Por fim, modelos e manuais de como os órgãos competentes analisam os pedidos de outorga foram examinados, averiguando-se quais os principais requisitos e condicionantes que as autoridades verificam, com a finalidade de expedir o ato administrativo em questão.

Com isso, e mediante o embasamento adquirido por intermédio das pesquisas explanadas neste tópico, tornou-se possível a elaboração da tipologia de “situações de barragens” e, posteriormente, da associação dos indicadores considerados pertinentes de observância, quando da apreciação de um pleito de outorga para implantação de barragens.

3.2 ELABORAÇÃO DA TIPOLOGIA DE “SITUAÇÕES DE BARRAGENS”

A partir dos elementos reunidos pelas mencionadas pesquisas e, também, por meio de entrevistas com especialistas e gestores previamente selecionados, realizadas, em um primeiro instante, pessoalmente, e, em um segundo momento, de forma semi-dirigida, pautou-se uma tipologia de “situações de barragens”, tendo em vista a referida base de dados desenvolvida.

Várias discussões foram realizadas com a finalidade de se ter uma base sólida para a tipologia de “situações de barragens” apresentada aos especialistas e gestores. Ainda, efetivaram-se, preliminarmente, reuniões, conversas e entrevistas específicas com alguns deles, para consolidação do questionário encaminhado, que será mais bem explicitado no tópico 3.4, juntamente com um texto de apoio desenvolvido a fim de explanar com mais clareza os objetivos pretendidos na dissertação e como foi pensada a elaboração da tipologia de “situações de barragens”.

Assim, esse processo de buscas, análises, conversas e entrevistas a que se procedeu teve como funções principais o subsídio e a validação dos critérios considerados para a construção da tipologia de “situações de barragens” e, por conseguinte, da própria tipologia elaborada em função desses critérios.

Conforme pode ser observado na Tabela 3.1, que representa a tipologia de “situações de barragens”, esta é resultante da combinação do porte da barragem e do reservatório com a questão dos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, configurando-se como os critérios entendidos, por este trabalho, suficientes e representativos à associação dos indicadores para análise de outorgas que tratam da implantação de barragens.

Tabela 3.1: Tipologia de “situações de barragens” elaborada.

		Situações-tipo	
		Pequeno porte	Médio/grande porte
Conflitos de uso da água na bacia	Porte		
	Conflitos de uso da água na bacia		
Sem conflitos	Pequeno porte	(1) Barragem e reservatório de pequeno porte sem conflitos de uso da água na bacia	(3) Barragem ou reservatório de médio/grande porte sem conflitos de uso da água na bacia
	Com conflitos	(2) Barragem e reservatório de pequeno porte com conflitos de uso da água na bacia	(4) Barragem ou reservatório de médio/grande porte com conflitos de uso da água na bacia

Em relação ao porte da barragem e ao porte do reservatório, para uma análise mais detalhada desses critérios no âmbito da amostra analisada, elaboraram-se as duas primeiras tabelas constantes do Apêndice B. Para construção dessas tabelas, procedeu-se às seguintes etapas:

- Observação das informações apresentadas nas tabelas do Apêndice A (universo da amostra de barragens), no que concerne à altura da barragem e ao volume do reservatório;
- Caso alguns desses dados não fossem localizados nessas tabelas, buscava-se em fontes diversas, como livros, artigos e outras publicações pertinentes;
- Ainda sim, se não encontrados, calculava-se o volume do reservatório ou a altura da barragem, com os dados disponíveis, de acordo com o método simplificado a ser ilustrado no tópico 4.2.1.2 do capítulo 4;
- Caso nenhuma das opções anteriores lograsse êxito, consideração apenas do dado encontrado, ou, se inexistentes ou indisponíveis ambos, desconsideração da barragem em questão para a estatística apresentada no tópico 6.2.2.

Importa destacar, no presente momento, para entendimento dos pontos citados, que o porte da barragem e o porte do reservatório são representados, neste trabalho, pela altura da barragem e pelo volume do reservatório, respectivamente, conforme será explicado no tópico 6.2.2.

No capítulo 4, serão tecidas considerações acerca dos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, os quais serão explorados com mais minúcia no tópico 6.2.2, quanto à demanda/disponibilidade hídrica das regiões hidrográficas observadas na esfera nacional, tendo em vista, especialmente, a amostra analisada e estudos da Agência Nacional de Águas – ANA.

Para representar, com mais objetividade, as considerações sobre os conflitos em questão, foram elaboradas a terceira e a quarta tabela, constantes do Apêndice B, nas quais, em observação às apreciações da ANA apresentadas nos Cadernos de Recursos Hídricos (ANA, 2007)¹, às pesquisas bibliográficas mencionadas no tópico anterior e às discussões com especialistas, avaliaram-se os conflitos de uso da água na bacia hidrográfica em relação aos cursos de água referentes à amostra analisada.

¹ Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/planejamento/estudos/cadernoderecursos.aspx>>. Acessado em: 03 de março de 2012.

Dessa feita, para construção da terceira e da quarta tabela do Apêndice B, procedeu-se a três etapas, quais sejam: a) observação dos cursos d'água apreciados na amostra em relação às razões demanda/disponibilidade pautadas pela ANA, no volume 2 dos referidos Cadernos de Recursos Hídricos; b) pesquisas em cadernos de recursos hídricos, publicações do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, dentre outros documentos pertinentes, a fim de averiguar possíveis conflitos existentes na conjuntura de cada curso em análise; c) indicação, posteriormente à análise das duas etapas anteriores e a partir de discussões com especialistas, dos cursos d'água considerados “com conflitos” e daqueles entendidos como “sem conflitos”.

Os demais pontos atinentes à tipologia de “situações de barragens”, exposta na Tabela 3.1, como critérios, entendimentos e outras considerações, serão abordados, com mais detalhes, no tópico 6.2.2.

3.3 PROPOSIÇÃO DOS INDICADORES

Após o desenvolvimento da tipologia de “situações de barragens”, procedeu-se à análise específica dos condicionantes observados nas apreciações de outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens.

Nesse processo, verificaram-se os critérios considerados pelas autoridades competentes na outorga, semelhanças entre condicionantes, designações distintas para um mesmo condicionante, relação de cada um desses com o porte da barragem e do reservatório, bem como quanto aos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica em que será ou já foi implantada a barragem.

Para uma análise mais criteriosa e a fim de possibilitar as apreciações conforme a abordagem proposta, elaboraram-se as tabelas constantes do Apêndice C, nas quais os condicionantes observados na amostra analisada foram agrupados de acordo com a tipologia de “situações de barragem”.

Em adição, os critérios e condicionantes foram analisados tendo em vista as finalidades das barragens constantes da amostra estudada, a fim de diferenciar, nas apreciações de outorga, aqueles que somente se verificam em determinada finalidade e os condicionantes comuns a todas, ou a grande maioria, independentemente para que se destinará a barragem.

Frisa-se que, nessa etapa, as pesquisas referentes aos atos administrativos de outorga, mais precisamente os documentos em que constam os principais registros acerca dos pontos considerados relevantes pelos órgãos competentes à análise da solicitação, foram essenciais para o desenvolvimento do estudo.

Os condicionantes inferidos dos procedimentos administrativos observados no exterior, no âmbito da outorga de recursos hídricos, também foram levados em consideração, com o intuito de se analisar a pertinência de aplicação desses na esfera nacional, incorporando, sempre que cabíveis, novos indicadores à proposta desenvolvida.

Antes do encaminhamento do questionário, que será mais bem explicitado no tópico seguinte, procedeu-se, assim como mencionado no tópico 3.2, a uma discussão preliminar com alguns especialistas e gestores, a fim de se adequarem todos os pontos referentes aos indicadores suscetíveis de serem utilizados nas apreciações das autoridades competentes, visando atingir o objetivo pautado nesta dissertação, além de se buscar uma verificação da abordagem proposta, de modo a evitar alterações posteriores.

Assim, as reflexões desenvolvidas no decorrer das pesquisas bibliográficas e da fundamentação teórica, acrescidas às análises citadas, discussões, reuniões e entrevistas, resultaram em uma proposição de conjunto de indicadores para cada situação de barragem elencada na etapa anterior.

Os indicadores propostos a cada situação-tipo encontram-se explicitados na Tabela 3.2, em observância às atividades realizadas, sendo também elencados os denominados indicadores complementares, existentes em virtude das finalidades observadas nas barragens, os quais estão dispostos na Tabela 3.3.

A fim de se apresentar a proposta formulada de uma forma mais clara e organizada, facilitando o entendimento do que se pretende, alocaram-se os indicadores conforme suas características, como observado nas tabelas seguintes.

Tabela 3.2: Indicadores relacionados para cada situação-tipo.

1/3

Situações-tipo	Características	Indicadores
(1) Barragem e reservatório de pequeno porte sem conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cota da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo normal de operação; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes.
(2) Barragem e reservatório de pequeno porte com conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cota da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo normal de operação; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes.
	5. Usos a montante	5.1. Demandas contínuas por água a montante; 5.2. Demandas sazonais por água a montante (especificar período).
	6. Usos a jusante	6.1. Demandas contínuas por água a jusante; 6.2. Demandas sazonais por água a jusante (especificar período).
	7. Qualidade da água	7.1. Demandas por água para diluição a jusante (se pertinente, especificar período).

Tabela 3.2: Indicadores relacionados para cada situação-tipo (continuação).

2/3

Situações-tipo	Características	Indicadores
(3) Barragem ou reservatório de médio/grande porte sem conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cotas da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem; 1.4. Cota da soleira do vertedouro.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo operacional; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação; 2.3. Volume do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante; 3.3. Cota de nível d'água máximo <i>maximorum</i> a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes; 4.8. Vazão regularizada (se pertinente, especificar garantias); 4.9. Se pertinente, vazão máxima a jusante; 4.10. Se pertinente, vazão do descarregador de fundo.
	5. Áreas e Proteção	5.1. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal; 5.2. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> ; 5.3. Área da bacia hidrográfica na barragem; 5.4. Nível de proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório.
	6. Usos múltiplos	6.1. Vazões derivadas suplementares (se pertinente, especificar período); 6.2. Cotas de restrição (se pertinente, especificar período).

Tabela 3.2: Indicadores relacionados para cada situação-tipo (continuação).

3/3

Situações-tipo	Características	Indicadores
(4) Barragem ou reservatório de médio/grande porte com conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cotas da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem; 1.4. Cota da soleira do vertedouro.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo operacional; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação; 2.3. Volume do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante; 3.3. Cota de nível d'água máximo <i>maximorum</i> a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes; 4.8. Vazão regularizada (se pertinente, especificar garantias); 4.9. Se pertinente, vazão máxima a jusante; 4.10. Se pertinente, vazão do descarregador de fundo.
	5. Áreas e Proteção	5.1. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal; 5.2. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> ; 5.3. Área da bacia hidrográfica na barragem; 5.4. Nível de proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório.
	6. Usos múltiplos	6.1. Vazões derivadas suplementares (se pertinente, especificar período); 6.2. Cotas de restrição (se pertinente, especificar período).
	7. Usos a montante	7.1. Demandas contínuas por água a montante; 7.2. Demandas sazonais por água a montante (especificar período).
	8. Usos a jusante	8.1. Demandas contínuas por água a jusante; 8.2. Demandas sazonais por água a jusante (especificar período).
	9. Qualidade da água	9.1. Demandas por água para diluição a jusante (se pertinente, especificar período).

Conforme mencionado, apresentam-se, na Tabela 3.3, os indicadores complementares elencados em cada finalidade considerada por esta pesquisa. Cabe destacar que, após as pesquisas abordadas no tópico 3.1 e a partir da análise da amostra observada, entendeu-se que cinco categorias de finalidades representariam de forma adequada a que se destinam as barragens, sendo essas: aproveitamento do potencial hidrelétrico, regularização de vazões/amortecimento de cheias, sedimentação de partículas/recuperação de qualidade da água, manutenção do nível/espelho de água e aquicultura.

Tabela 3.3: Indicadores complementares associados às finalidades das barragens.

Indicadores complementares				
(1) Aproveitamento do potencial hidrelétrico	(2) Regularização de vazões/Amortecimento de cheias	(3) Sedimentação de partículas/Recuperação de qualidade da água	(4) Manutenção do nível/Espelho de água	(5) Aquicultura
1. Vazão nominal turbinada; 2. Vazão máxima turbinada; 3. Potência instalada; 4. Extensão do trecho, com vazão reduzida, entre o barramento e o canal de fuga (se pertinente).	1. Volume morto; 2. Vida útil do reservatório; 3. Cota-objetivo do nível d'água (se pertinente, especificar o período); 4. Cotas de tomada d'água (se pertinente).	1. Volume morto; 2. Vida útil do reservatório.	1. Cota-objetivo do nível d'água (se pertinente, especificar o período); 2. Cotas de tomada d'água (se pertinente).	1. Capacidade de produção.

Ressalta-se que os aspectos principais considerados na proposição dos indicadores, bem como demais observações pertinentes à questão, serão tratados, especialmente, nos tópicos 6.2.3 e 6.2.4 desta dissertação.

3.4 CONSULTA REALIZADA

Em um instante inicial, cabe destacar que uma primeira versão da tipologia e dos indicadores proposta neste trabalho, antes de ser apresentada aos especialistas, gestores e outros consultados, foi elaborada no âmbito do presente trabalho, por meio de consultas a referências e discussões, em particular com o orientador da pesquisa.

Além disso, após o desenvolvimento da tipologia de “situações de barragens” e com a proposição dos indicadores, os princípios e as considerações utilizados para a construção dos elementos constantes da abordagem foram discutidos com especialistas em

recursos hídricos da Universidade de Brasília – UnB, a fim de verificar as premissas adotadas.

Para facilitar o entendimento dos aspectos principais considerados no desenvolvimento do trabalho, bem como com o escopo de esclarecer os pontos propostos na abordagem, produziu-se um texto, inicialmente denominado de texto-base, que foi discutido, primeiramente, com os citados especialistas da UnB.

Esse texto foi aprimorado à medida que as conversas e reuniões com o orientador desta pesquisa eram realizadas, chegando-se à versão final, apresentada no Apêndice D. O texto em questão traz as diretrizes mais relevantes consideradas no fundamento das proposições desenvolvidas nesta dissertação, tendo em vista as pesquisas bibliográficas, discussões e reuniões citadas.

Posteriormente às conversas com os especialistas da Universidade de Brasília e às análises decorrentes dos resultados de tais discussões, procedeu-se a algumas entrevistas, pessoalmente, com especialistas e gestores de recursos hídricos e de barragens, a fim de que as premissas adotadas fossem verificadas, sob a ótica desses profissionais, para consolidação da abordagem proposta.

As entrevistas mencionadas foram realizadas, principalmente, com especialistas e técnicos da Agência Nacional de Águas, da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal – ADASA e do Ministério da Integração Nacional – MI, sendo que, dentre os profissionais desse último órgão, consultaram-se alguns que já trataram de outorga na esfera estadual e outros que trabalharam ou ainda trabalham com barragens, muitos deles com entendimento dos procedimentos de outorga nesse âmbito.

Dessa feita, após todo processo de pesquisas, reuniões, discussões, entrevistas pessoais, dentre outras atividades relatadas anteriormente, consolidou-se a tipologia de “situações de barragens”, bem como os indicadores associados a cada uma das situações-tipo definidas, e os indicadores complementares, resultando no exposto nas Tabelas 3.1, 3.2 e 3.3.

Cabe ressaltar, novamente, que a justificativa dos aspectos técnicos considerados na abordagem proposta será explanada no capítulo 6 desta dissertação, sendo que, no presente momento, serão somente evidenciadas as questões concernentes à consulta a que se procedeu.

Essa nova consulta realizou-se por intermédio de um questionário, o qual foi elaborado em observância aos elementos principais considerados no desenvolvimento da abordagem, abarcando a tipologia de “situações de barragens” e os indicadores elencados, a fim de que os respondentes pudessem se manifestar em relação aos pontos pautados no trabalho.

Para facilitar a resposta ao questionário e tornar mais claro aos consultados a abordagem proposta, utilizou-se o *software LimeSurvey*, o qual, de acordo com a *Université Catholique de Louvain*², é livre e permite a criação e gerenciamento de questionários de uma forma simples e eficaz.

Conforme explana Jayasundara *et al.* (2010), o *LimeSurvey* é desenvolvido na *web* e deve ser implantado em um servidor que suporte *php* e *MySQL*, comportando a elaboração e publicação *online* de pesquisas com múltiplas questões, em diversas linguagens. Nesse sentido, empregou-se o *LimeService*, o qual se configura como um servidor que prepara, executa e avalia as pesquisas *online*.

A intenção na utilização dessas ferramentas foi, como mencionado anteriormente, de propiciar um ambiente mais fácil e prático aos respondentes, além de possibilitar o armazenamento e tratamento das respostas de forma racional e com técnicas mais adequadas ao objetivo do trabalho.

Em adição, por ser a consulta encaminhada via correio eletrônico, há a vantagem do alcance a um leque maior de pessoas com perfis condizentes à pesquisa. O ponto desfavorável se encontra no fato de que, em pesquisas enviadas eletronicamente, muitas vezes, o índice de respostas é baixo.

No caso do presente trabalho, a lista dos participantes foi construída com o objetivo de abranger vários perfis de respondentes, cuja experiência ou contato com o tema tivesse relevância para validação e também aprimoramento da abordagem proposta. Assim, o questionário foi encaminhado para 206 pessoas, dentre servidores federais, servidores estaduais, técnicos, consultores, professores e pesquisadores, com atuação em recursos hídricos e/ou regulação, projetistas e operadores de barragens, e também interessados na pesquisa.

² Disponível em <<http://www.uclouvain.be/350800.html>>. Acessado em 04 de abril de 2012.

No âmbito dessas 206 pessoas, 27 referem-se aos dirigentes dos órgãos gestores estaduais responsáveis pela outorga do direito de uso dos recursos hídricos nessa esfera. Com isso, dois encaminhamentos distintos foram realizados, a saber, o primeiro diretamente para o potencial respondente do questionário, eleito de acordo com seu perfil, como descrito anteriormente, e o segundo à autoridade competente do órgão gestor estadual, solicitando, além de sua participação na consulta, a indicação de outros técnicos que poderiam também responder ao questionário. Os dois tipos de correspondência eletrônica encaminhados acham-se apresentados no Apêndice E desta dissertação.

Quanto à estrutura do questionário, primeiramente, cabe ressaltar que, de acordo com a GesPública – BA (2008), “todo questionário no LimeSurvey possui, obrigatoriamente, 3 elementos: um nome; um grupo de perguntas, no mínimo; uma pergunta, no mínimo. O questionário ainda pode incluir: uma lista de possíveis respostas para as questões aplicadas; legendas personalizadas; condições que determinam se uma pergunta deverá ou não ser exibida (dependência entre perguntas)”.

No questionário encaminhado, designado “AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE AUTORIZAÇÃO E OUTORGA PARA IMPLANTAÇÃO DE BARRAGENS”, há uma tela inicial, na qual se explicita uma mensagem de boas vindas e também algumas orientações básicas, como a de interromper o preenchimento do questionário e concluí-lo em momento posterior, caso desejado, dentre outras informações concernentes às questões elencadas.

As questões encontram-se dispostas em grupos, de acordo com o tema abordado em cada. Essa estrutura tem a finalidade de organizar melhor o que se pretende demonstrar aos respondentes, buscando facilitar, também, o entendimento desses em relação à resposta às questões apresentadas. Assim, verificam-se **cinco** grupos de questões, detalhados conforme a seguir descrito.

O **primeiro** grupo de questões trata das informações para qualificação do perfil do respondente. A questão de número 1 desse grupo contém campos para o preenchimento dos dados pessoais, como o nome, *e-mail*, formação, ocupação atual, instituição/órgão, cidade e unidade federativa.

A segunda questão, de múltipla escolha, indaga em qual ou quais das categorias elencadas o respondente em questão se considera enquadrado, sendo pautados, para

seleção, os tipos prováveis de consultado, em observação às pessoas selecionadas para o encaminhamento do *e-mail* referente ao questionário. Em adição, existe um campo, ao final, denominado “outro”, que possibilita ao respondente a especificação de um tipo que não os colocados.

Na última questão desse grupo, há um campo que possibilita ao consultado escrever um texto acerca da pergunta suscitada, a saber, qual a experiência/conhecimento do respondente na área de outorga de uso de água para implantação de barragens.

As respostas às questões concernentes ao grupo mencionado anteriormente, apesar de não serem obrigatórias, uma vez que envolvem informações pessoais, são muito importantes ao trabalho, especialmente no que tange à análise da relação dos dados e considerações pessoais com as respostas às demais questões. Cabe ressaltar, conforme frisado no questionário, que as respostas, bem como as informações pessoais do consultado, foram apreciadas de forma sigilosa.

O **segundo** grupo de questões tem como foco a amostra utilizada para desenvolvimento do trabalho, contendo uma assertiva, acerca da adequação dessa amostra, que considera informações sobre 142 barragens, para fins de fundamentar a elaboração da tipologia de “situações de barragens”.

Nesse grupo, e também nos demais que se seguem, as questões apresentam assertivas, cujas respostas são obrigatórias, podendo o consultado concordar totalmente, concordar parcialmente, discordar totalmente, não ter opinião a respeito ou não desejar responder. Além disso, após cada uma das questões, observa-se um campo reservado para comentários adicionais, possibilitando ao consultado tecer críticas, sugestões, recomendações, elogios, enfim, quaisquer manifestações desejadas.

No **terceiro** grupo de questões, o escopo é a avaliação da tipologia de "situações de barragens" elaborada. Assim, duas questões são apresentadas, quais sejam, a pertinência nos critérios adotados para elaboração da tipologia de “situações de barragens” e a adequação dessa tipologia, que abarca quatro situações-tipo, resultantes da combinação dos referidos critérios, a fim de se analisarem os pedidos de outorga de barragens.

Dessa feita, são expostos, primeiramente, para avaliação dos respondentes, os critérios considerados com a finalidade de se elaborar a tipologia de "situações de

barragens", que, por seu turno, encontra-se apresentada na questão seguinte, para análise dos consultados.

O **quarto** grupo de questões trata da avaliação dos indicadores, os quais foram definidos para cada situação-tipo pautada. Propõem-se quatro questões nesse grupo, cada uma concernente aos indicadores que dizem respeito às correlatas situações-tipo.

Nesse grupo de questões, procurou-se expor as assertivas de forma que o respondente realizasse uma análise sucessiva, ou seja, apreciasse na questão referente à situação-tipo 2, por exemplo, somente o que não foi observado na situação-tipo 1, tendo em vista as peculiaridades de cada. Isso foi pensado no intuito de tornar a análise mais efetiva, sem, no entanto, prejudicar o entendimento dos pontos propostos.

Por fim, no **quinto** e último grupo de questões, observam-se as assertivas relacionadas aos indicadores complementares, sendo suscitada, na primeira, a adequação das cinco finalidades básicas de uma barragem, expostas na descrição desse grupo. Após essa questão, busca-se avaliar a pertinência dos indicadores complementares, os quais foram associados a cada finalidade pautada.

Em suma, o questionário apresenta a estrutura constante da Figura 3.2, ressaltando que as telas referentes a essa pesquisa eletrônica, visualizadas pelo respondente, acham-se no Apêndice E desta dissertação.

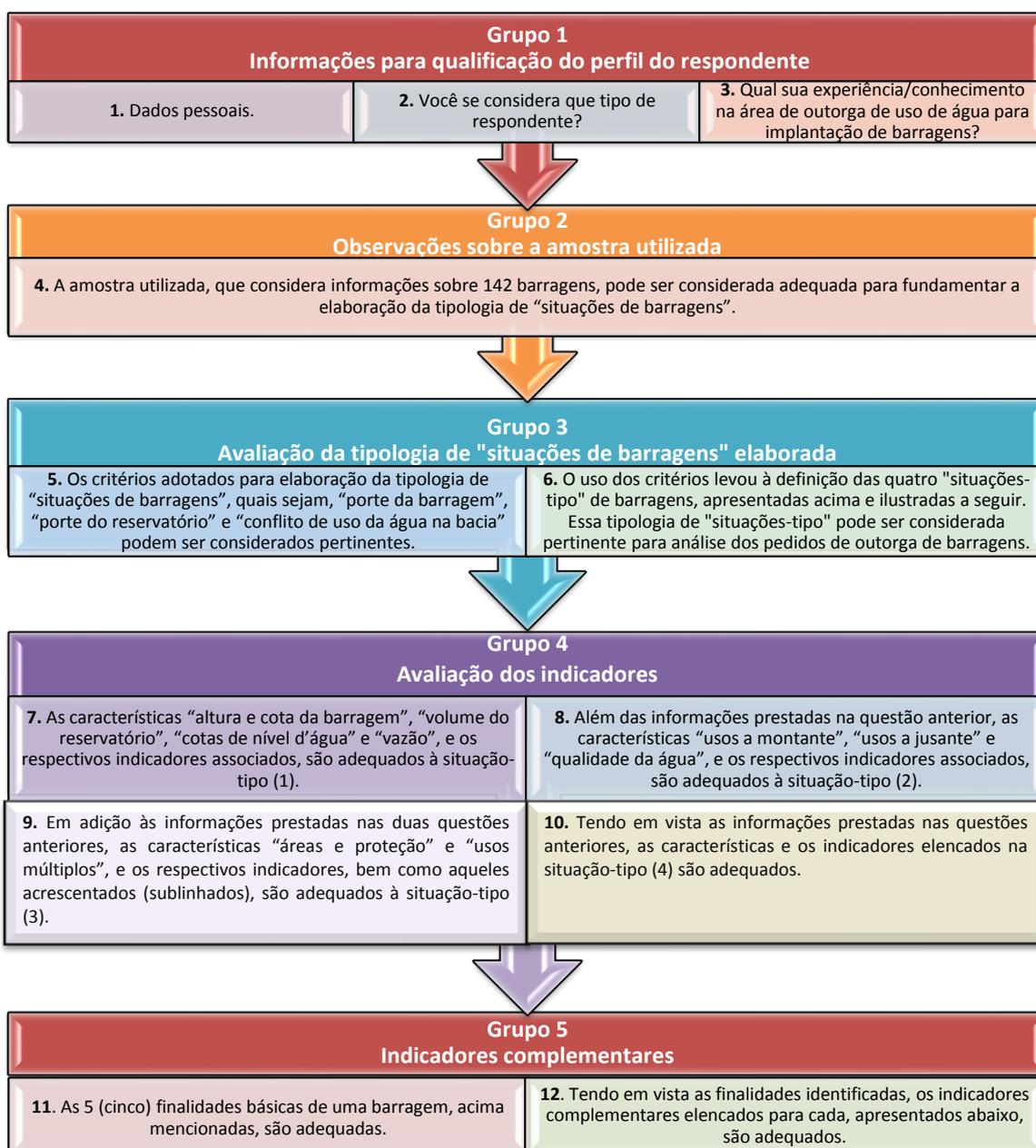


Figura 3.2: Estrutura do questionário encaminhado.

3.5 AVALIAÇÃO DA ABORDAGEM PROPOSTA

Após o encaminhamento do questionário explanado no tópico anterior, procedeu-se à apreciação das respostas, bem como dos comentários realizados pelos consultados. A análise foi dividida em cinco grupos, de forma semelhante à estrutura do questionário constante da Figura 3.2.

No grupo 1, observaram-se as informações relativas ao perfil de cada respondente, tendo, como foco, sua formação, ocupação atual, instituição ou órgão em que trabalha, bem como a respectiva cidade e unidade federativa. Em adição, como mencionado no tópico

anterior, analisou-se em qual tipo o respondente se considerava enquadrado, além de sua experiência/conhecimento na área de outorga de uso de água para implantação de barragens.

A partir das informações colhidas mediante as apreciações acima citadas, organizou-se uma matriz com diferentes formas de estratificação do questionário, como, por exemplo, a divisão dos respondentes entre engenheiros civis e outras formações; servidor público federal e outras profissões; e aqueles que trabalham ou trabalharam com outorga e os que trabalham, trabalharam ou tiveram contato com as questões referentes às barragens.

Com a estratificação dos questionários em diversas categorias, pôde-se avaliar como se comportavam os resultados no âmbito de cada uma delas. O escopo dessa análise foi, especialmente, de verificar a existência de pontos de vista distintos, de acordo com a divisão dos respondentes, em relação a uma mesma abordagem, além de averiguar se houve discrepâncias significativas quanto ao entendimento de uma ou mais das questões elaboradas.

Apesar de constatadas, em algumas questões, opiniões diferentes de determinadas categorias, observou-se, na grande maioria, concordância às assertivas pautadas no questionário, independentemente dessas mesmas categorias. Desse modo, os questionários não foram estratificados.

Considerando, portanto, essa análise conjunta, realizou-se o exame dos grupos 2, 3, 4 e 5 de respostas, nos quais foram pautados, em cada, as estatísticas e os comentários gerais suscitados pelos respondentes, com as respectivas observações compreendidas por este trabalho.

Cabe salientar que se pretendeu, com essa estruturação, proceder ao tratamento das respostas de uma forma mais clara e representativa, a fim de verificar a validação da abordagem proposta nesta dissertação, bem como aprimorar os pontos julgados necessários.

Nesse sentido, considerou-se que uma avaliação, com outro enfoque, também seria interessante à verificação de determinados elementos essenciais ao alcance dos objetivos estabelecidos neste trabalho. Dessa feita, os indicadores elencados em cada situação-tipo foram apreciados, quanto à sua pertinência, no âmbito de alguns casos de outorga de água

para implantação de barragens, selecionados dentre aqueles constantes da amostra analisada.

Para a escolha dos referidos casos, primeiramente, observaram-se os dados das tabelas do Apêndice C, as quais são resultado da combinação entre as tabelas apresentadas no Apêndice B. Em relação a cada situação-tipo, portanto, há uma tabela correlata, na qual se analisou o porte da barragem e/ou o porte do reservatório, dependendo da situação-tipo, e a existência dos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica.

Em um segundo momento, avaliaram-se, tendo em vista as tabelas referentes a cada situação-tipo, quais seriam os casos mais representativos para a análise conjunta aos indicadores definidos no trabalho. Além disso, a fim de se proceder a uma apreciação considerando óticas distintas, em uma mesma situação-tipo, procurou-se uma outorga emitida a nível federal e outra relativa à competência estadual.

Em adição, para possibilitar as análises entre esses dois casos de outorga e a abordagem proposta por este trabalho de uma forma mais condizente, sem que muitas peculiaridades inerentes a cada caso pudessem destoar os pontos ressaltados pelas autoridades competentes, optou-se pela escolha por outorgas emitidas em regiões de características geográficas e hidrológicas semelhantes ou mesmo parecidas.

Assim, nos dois casos de outorga escolhidos para cada situação-tipo, um na esfera federal e o outro a nível estadual, observaram-se, especialmente, os condicionantes pautados por parte das autoridades responsáveis pela outorga, além de determinados aspectos técnicos julgados pertinentes e com alguma relação a tais ressalvas.

Após as devidas análises aos casos elegidos, indicando a região hidrográfica em que se encontram, dentre outras considerações entendidas como necessárias a cada caso específico, realizou-se a apreciação conjunta entre os indicadores elencados no âmbito das situações-tipo e os condicionantes ressaltados pelas autoridades competentes, com a finalidade de se verificar a pertinência da abordagem proposta à realidade observada.

Cabe ressaltar que, além dos indicadores constantes das situações-tipo, também foram inseridos nas análises supracitadas os indicadores complementares, tendo em vista as finalidades averiguadas nas barragens a que se referem os casos escolhidos.

4. MARCO CONCEITUAL

Neste capítulo, são discutidos os conceitos essenciais ao entendimento da proposta da presente dissertação, divididos na dimensão legal e normativa, e na dimensão técnica, a fim de subsidiar os aspectos a serem abordados na revisão bibliográfica.

Dessa feita, primeiramente, os elementos pertinentes à esfera legal e normativa são elencados, ressaltando os pontos referentes à outorga de água, as diferentes considerações entre os atos de outorga e outros atos autorizativos, e os procedimentos administrativos concernentes às questões em estudo.

Em um segundo momento, aspectos técnicos são descritos e discutidos, relativos às definições, conceitos e requisitos necessários às barragens, suas finalidades e demais características julgadas importantes à implantação desses empreendimentos, considerando os contextos nacional e internacional. Além disso, os conflitos de uso da água na bacia hidrográfica serão ressaltados, com entendimentos e demais elementos fundamentais apontados.

4.1 DIMENSÃO LEGAL E NORMATIVA

Apresentam-se, nos tópicos seguintes, aspectos relevantes concernentes à dimensão legal e normativa associada a esta pesquisa. Primeiramente, cabe explicitar o que se entende por essa dimensão, em uma visão geral, estabelecendo, para isso, parâmetros no que tange à diferenciação entre leis e normas, a fim de se obter uma melhor compreensão acerca da abordagem que se pretende explorar posteriormente. Remete-se, neste âmbito, ao autor Paulo Nader (2003), o qual versa:

As expressões norma e regra jurídicas são sinônimas, apesar de alguns autores reservarem a denominação regra para o setor da técnica e, outros, para o mundo natural. Distinção há entre norma jurídica e lei. Esta é apenas uma das formas de expressão das normas, que se manifestam também pelo Direito costumeiro e, em alguns países, pela jurisprudência.

Infere-se, assim, que a lei é uma espécie de norma, sendo esta, por seu turno, o gênero em questão. Quanto ao conceito de norma jurídica, pode-se aludir à Miguel Reale (2001), que explana serem “as normas jurídicas esquemas que fornecem modelo de condutas, tendo em vista os valores da coletividade”. Em relação às leis, Paulo Nader (2003) afirma que essas são “a forma moderna de produção do Direito Positivo. É ato do Poder Legislativo, que estabelece normas de acordo com os interesses sociais”.

4.1.1 Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos

A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos é considerada um ato administrativo e, de acordo com a Resolução nº 16, de 08/05/2001, proveniente do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, mediante o qual a autoridade outorgante faculta ao outorgado o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato, consideradas as legislações específicas vigentes, podendo ainda ser em caráter prévio.

Para um melhor entendimento acerca da definição mencionada, remete-se ao próprio conceito de ato administrativo, gênero abarcador da outorga. Em uma visão sucinta, a acepção atual mais adotada pelos doutrinadores é aquela determinada pelo critério objetivo, funcional ou material, com algumas ressalvas que variam conforme o autor em pauta. Nessa esteira, a administrativista Di Pietro (2009) define o ato administrativo como, *ipsis litteris*:

(...) a declaração do Estado ou de quem o represente, que produz efeitos jurídicos imediatos, com observância da lei, sob regime jurídico de direito público e sujeita a controle pelo Poder Judiciário.

A outorga em epígrafe foi determinada pelo art. 5º, III, da Lei nº 9.433, datada de 08 de janeiro de 1997 e denominada Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos ou, por muitos, Lei das Águas, configurando-se como um dos instrumentos dessa Política. Na seção III do Capítulo IV, relativo à referida lei, apresentam-se as principais atribuições no que tange à outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, bem como regulamentações inerentes a esse ato administrativo. Acerca do escopo desse tipo de outorga, o próprio artigo 11 explicita, *in verbis*:

Art. 11. O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Ainda nesse âmbito, conforme versa Kelman (2000), “a outorga visa dar uma garantia quanto à disponibilidade de água, assumida como insumo básico de processo produtivo”. Em adição, ele afirma que “a outorga tem valor econômico para quem a recebe, na medida em que oferece garantia de acesso a um bem escasso”.

A Lei nº 9.433/97 estabelece, em seu art. 12, os usos de recursos hídricos que estão sujeitos à outorga pelo Poder Público, a saber:

- Derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
- Extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
- Lançamento, em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- Aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água

Percebe-se que os dois últimos pontos do rol mencionado anteriormente estão intrinsecamente relacionados ao presente trabalho, necessitando, portanto, de outorga pelo Poder Público quando da implantação de barragens.

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 21, XIX, ressalta que compete à União “instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso”. No art. 20 da citada Carta Magna, em dois incisos, III e VIII, estão expressos como bens da União, respectivamente, “os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais” e “os potenciais de energia hidráulica”.

Na esfera do aproveitamento dos potenciais hidrelétricos, cabe salientar o art.12, §2º, da Lei nº 9.433/97, o qual dispõe que o Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH deverá ser observado, no caso de outorga e utilização de recursos hídricos para a finalidade de gerar energia elétrica. Nesse contexto, é importante citar o que pontua Prusky e Silva (2005), acerca da questão ora em estudo:

Temos dois tipos de outorga para uso dos potenciais hídricos ligados à produção da energia elétrica. Primeiramente, a outorga ligada ao uso dos recursos hídricos, que serão colocados em depósito ou em reservatórios (por exemplo, nas barragens, contenções, diques e eclusas), conforme o art. 12, IV, da Lei 9.433/97, sendo que a autoridade responsável pela efetivação desta outorga será indicada pelo Poder Executivo federal nos recursos hídricos sob domínio da União (art. 29, parágrafo único, da Lei

9.433/97) e por autoridade responsável designada pelo Poder Executivo dos Estados nos recursos hídricos de domínio dos Estados. Em segundo lugar, a utilização do recurso hídrico como potencial hidráulico dependerá de outorga da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, conforme o art. 3º, II, da Lei 9.427, de 26/12/96.

Frisa-se, em alusão ao supracitado, que o setor hidrelétrico obedece ao que a Lei de Política Nacional de Recursos Hídricos rege, seus princípios, diretrizes e concepções, com ressalva apenas no que diz respeito ao art. 52 da referida lei, em que a utilização dos potenciais hidráulicos para fins de energia elétrica observará a disciplina setorial específica, enquanto não estiver aprovado e regulamentado o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Cabe, nesse sentido, destacar que o Plano Nacional de Recursos Hídricos foi aprovado por intermédio da Resolução nº 58, do CNRH, publicada em 30 de janeiro de 2006, devendo, portanto, verificar-se, quando da utilização dos potenciais hidráulicos com a finalidade de geração de energia elétrica, os pontos expostos neste Plano e em seus desdobramentos.

Na Lei nº 9.984/2000, a qual dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas, em seu artigo 7º, pauta-se que a declaração de reserva de disponibilidade hídrica, promovida pela ANEEL junto à ANA, ou em articulação com a respectiva entidade gestora de recursos hídricos, no caso dos corpos de água sob domínio dos Estados ou do Distrito Federal, será transformada automaticamente, pelo poder outorgante em questão, em outorga de direito de uso de recursos hídricos, à instituição ou empresa que receber da ANEEL a concessão ou a autorização de uso do potencial de energia hidráulica.

A Resolução nº 131/2003, expedida pela ANA, trata dos procedimentos referentes à emissão de declaração de reserva de disponibilidade hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos, no âmbito do uso de potencial de energia hidráulica superior a 1MW, em corpo de água de domínio da União, seguindo as diretrizes elencadas na lei supracitada.

Uma abordagem mais detalhada acerca desses procedimentos, bem como dos pontos a serem observados quando da emissão de declaração de reserva de disponibilidade hídrica, e também da outorga dos recursos hídricos correlata à declaração, será explicitada em tópicos posteriores.

No que tange à delegação da competência para conceder outorga de uso de recurso hídrico de domínio da União, o Poder Executivo Federal poderá utilizar-se desse meio aos Estados e ao Distrito Federal, conforme art. 14, §1º, da Lei nº 9.433/97. É imperioso ressaltar que, de acordo com o que expõe Prusky e Silva (2005), a União deverá averiguar se o Estado ou o Distrito Federal apresentam condições administrativas para efetuar devidamente tal tarefa, tendo em vista que a delegação em pauta não pode ser imposta e, reciprocamente, não se faz direito da unidade federada reclamar por ela.

Nessa esteira, segundo o já exposto anteriormente, quem tem competência para outorgar o uso de recursos hídricos é o Poder Público. Destarte, a fim de destacar ainda mais quem constitui o referido Poder, a Lei nº 9.433/97 explicitou, em seu artigo 29, a competência do Poder Executivo Federal para a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos e, posteriormente, no artigo 30, o cabimento, aos Poderes Executivos estaduais e do Distrito Federal, da outorga desses direitos quando da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, na esfera de sua competência.

Em decorrência do ato de outorga, há a responsabilidade civil, administrativa e criminal referente ao órgão público competente, cumprindo a este, conforme artigos 29, II e 30, I, da Lei nº 9.433/97, regulamentar e fiscalizar os usos. Caso sejam encontradas, por esses órgãos, as circunstâncias expostas no art. 15 da Lei de Política Nacional de Recursos Hídricos, quais sejam, não cumprimento pelo outorgado dos termos da outorga, necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental, ausência de uso por três anos consecutivos, dentre outras, a outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa, parcial ou totalmente, por prazo determinado ou em definitivo.

4.1.2 Autorização e outorga

A autorização administrativa tem várias acepções, sendo que uma delas, de acordo com Di Pietro (2009), é definida como um ato unilateral e discricionário, em que o Poder Público faculta ao particular o uso privativo de bem público, a título precário. Trata-se, segundo a referida administrativista, da autorização de uso. A autora continua, ainda, mencionando que, em uma visão mais abrangente, a autorização administrativa poderia ser conceituada como:

A autorização administrativa é, em sentido amplo, o ato administrativo unilateral, discricionário e precário pelo qual a Administração faculta ao particular o uso de bem público (autorização de uso), ou a prestação de

serviço público (autorização de serviço público), ou o desempenho de atividade material, ou a prática de ato que, sem esse consentimento, seriam legalmente proibidos (autorização como ato de polícia).

Importa, nesse sentido, destacar o conceito do próprio ato administrativo, sustentado por Hely Lopes Meirelles, sendo esse “toda manifestação unilateral de vontade da Administração Pública que, agindo nessa qualidade, tenha por fim imediato adquirir, resguardar, transferir, modificar, extinguir e declarar direitos, ou impor obrigações aos administrados ou a si própria”. No que tange à autorização, o autor em questão define:

Autorização é o ato administrativo discricionário e precário pelo qual o Poder Público torna possível ao pretendente a realização de certa atividade, serviço ou utilização de determinados bens particulares ou públicos, de seu exclusivo ou predominante interesse, que a lei condiciona à aquiescência prévia da Administração, tais como o uso especial de bem público, o porte de arma, o trânsito por determinados locais etc. Na autorização, embora o pretendente satisfaça as exigências administrativas, o Poder Público decide discricionariamente sobre a conveniência ou não do atendimento da pretensão do interessado ou da cessação do ato autorizado, diversamente do que ocorre com a licença e a admissão, em que, satisfeitas as prescrições legais, fica a Administração obrigada a licenciar ou a admitir.

Apesar de a Lei nº 9.433/97 não mencionar a diferenciação entre Autorização e Outorga, encontram-se esses dois termos pontuados nos documentos legais que autorizam os requerentes à utilização do recurso hídrico pretendido. Conforme explana o Desembargador Wellington Pacheco Barros (2005), a Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, quando trata da outorga do direito de uso da água, apenas formaliza o *modus faciende* de como deve ser operacionalizada a delegação de uso desse bem público ao terceiro.

O referido autor continua, frisando que é o poder legislativo legitimando a Administração Pública a repassar a gestão de um bem público, que em princípio seria da própria administração, a outrem. A autorização legislativa não elegeu a forma de como a Administração Pública deva proceder perante o terceiro. Apenas “autorizou” a delegação, por meio do instituto jurídico que chamou de “outorga”.

De acordo com Lanna (1999), três tipos de outorga têm sido adotados no Brasil, a saber, concessão de uso, licença de uso e autorização ou permissão de uso. A primeira, segundo o autor, concede-se em todos os casos de utilidade pública; na licença de uso, observa-se quando não se verificar tal utilidade; e, quanto ao último tipo, conforme citado por Lanna, “são geralmente outorgadas em caráter precário”.

Aludindo às legislações dos Estados do Nordeste, na grande maioria, a concessão de uso e a autorização de uso configuram-se como a “outorga” referida pela Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos. Ao proceder à análise das Leis estaduais dessa região, algumas diferenciações podem ser ressaltadas, quanto ao conceito dos dois atos mencionados.

De acordo com Silva *et al.* (2002), em Pernambuco e na Bahia, essas duas modalidades são diferenciadas pela finalidade de uso da água: será dada concessão quando a água destinar-se a uso de utilidade pública e a autorização, quando a água captada destinar-se a outras finalidades.

No Maranhão e Piauí, descrevem os autores em questão, também se observam, como modalidades de outorga, a concessão e a autorização de uso, embora não as definam em suas respectivas leis.

Nos estados de Alagoas, Ceará e Paraíba a concessão e a autorização serão dadas para particulares, a primeira em caráter contratual e a segunda em caráter unilateral. Nesses estados, apresenta-se uma terceira modalidade de outorga: a concessão, dada para órgãos ou entidades públicas.

Ainda em relação às diferentes derivações utilizadas no âmbito da outorga dos direitos de uso de recursos hídricos no Nordeste, Silva *et al.* (2002) continuam:

A legislação do Rio Grande do Norte prevê, ainda, a Concessão Especial de Uso Coletivo, dada a Associação de Usuários de Água. Determina ainda que a autorização poderá ser concedida em caráter gratuito ou oneroso e a concessão deverá ser de caráter oneroso. O estado de Sergipe é o único que possui apenas uma modalidade de outorga, a autorização, a qual não apresenta definição na lei.

No Estado de São Paulo, de acordo com o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE³, para o uso das águas de um rio, lago ou mesmo de águas subterrâneas, abarcadas por esse Estado, o requerente terá “de solicitar uma autorização, concessão ou licença (Outorga) ao Poder Público”.

Observa-se, no Decreto nº 41.258/1996, o qual aprova o Regulamento da Outorga de Direitos de Uso dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo, exposto em anexo a esse decreto, que a outorga poderá ter os seguintes conteúdos:

³ Disponível em: <<http://www.daae.sp.gov.br/outorgaefiscalizacao/index.htm>>. Acessado em 26 de agosto de 2011.

- de autorização, quando se tratar de implantação de qualquer empreendimento que possa demandar a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos; ou no caso de execução de obras ou serviços que possam alterar o regime, a quantidade e a qualidade desses mesmos recursos;
- de licença de execução, quando da execução de obras para extração de águas subterrâneas;
- de autorização ou concessão, para derivação de água do seu curso, depósito superficial ou subterrâneo; ou no caso de lançamento de efluentes nos corpos d'água, sendo verificada a concessão quando o fundamento da outorga for de utilidade pública.

Interessante destacar que, segundo o artigo 4º do referido Decreto, a autorização e licença dos casos mencionados nos dois primeiros itens acima não atribuem ao seu titular o direito de uso dos recursos hídricos.

No Rio Grande do Sul, conforme apresentado no Manual de Outorga do Direito do Uso da Água⁴, as outorgas são emitidas através de licença de uso, quando o usuário atender às condições quali-quantitativas, definidas pelo Departamento de Recursos Hídricos – DRH e por parte da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM, em função da disponibilidade de água na bacia; por intermédio de autorização, nos casos em que não haja definição das condições quali-quantitativas acima citadas; e mediante concessão, nos casos de utilidade pública.

Ressalta-se, assim, tendo em vista os Estados abordados anteriormente, bem como outros não citados neste capítulo, que muitas especificidades podem ser observadas no território brasileiro, no que concerne à definição de outorga, sua abrangência e suas vertentes, não havendo uma uniformidade quanto aos conceitos utilizados nas esferas estaduais.

Após tais considerações, para fins de redação, no âmbito desta dissertação, remeter-se-á apenas ao termo outorga, sempre que se tratar de assunto referente a atos administrativos que facultem ao requerente o direito de uso de recursos hídricos.

⁴ Disponível em:

<<http://www.sema.rs.gov.br/upload/Manual%20de%20Outorga%20de%20C3%81gua.pdf>>. Acessado em 01 de setembro de 2011.

4.1.3 Procedimento administrativo de outorga

Primeiramente, há de se entender a definição de procedimento administrativo, a saber, de acordo com Di Pietro (2009):

O procedimento é o conjunto de formalidades que devem ser observadas para a prática de certos atos administrativos; equivale a rito, forma de proceder; o procedimento se desenvolve dentro de um processo administrativo.

O processo, por seu turno, concerne ao instrumento, sendo o modo de se proceder, e não a forma, como pontuado no procedimento. Segundo a administrativa supracitada, todos os processos que envolvem solução de controvérsia ou que resultem em alguma decisão por parte da Administração compreendem, pelo menos, três fases: instauração, instrução e decisão.

Cabe, então, remontar à Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999, a qual estabelece normas sobre processo administrativo no âmbito da Administração Pública federal, todavia sem pautar procedimentos a serem seguidos nesses processos em geral, contendo-se em pontuar normas pertinentes às fases acima mencionadas.

No que tange ao procedimento de outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, deve-se atentar ao órgão público competente e aos elementos requisitados por este, a fim de que, respeitadas as demais disposições das legislações vigentes, a outorga atenda às peculiaridades inerentes a cada região específica.

Tendo em vista os requisitos pertinentes a cada órgão público competente ao ato de outorga, é importante salientar que, em todos os procedimentos de outorga, de acordo com Prusky e Silva (2005), deve-se dar oportunidade à efetiva informação social, a fim de realmente apresentar resultados assecuratórios do interesse geral e da boa gestão das águas.

Nessa esteira, elenca-se o princípio básico do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, qual seja, a garantia de acesso aos dados e informações a toda sociedade, expresso pelo art. 26, III, da Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos. Para efetivação de tal princípio, no que se refere ao sistema de procedimentos de outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos, aplica-se o disposto no art. 10, §1º, da Lei nº 6.938/81, *in verbis*:

Art. 10

§ 1º - Os pedidos de licenciamento, sua renovação e a respectiva concessão serão publicados no jornal oficial do Estado, bem como em um periódico regional ou local de grande circulação.

No tópico 5.3, serão abordados outros aspectos concernentes aos procedimentos administrativos de outorga, em um entendimento com caráter mais prático e aplicado, no âmbito nacional e também internacional.

4.2 DIMENSÃO TÉCNICA

Na fundamentação teórica que se apresenta, a fim de tornar possível a completude do entendimento sobre os elementos a serem abordados nesta dissertação, é necessária a análise dos aspectos técnicos de engenharia mais observados, sob a ótica do presente trabalho, nos procedimentos de outorga de água para implantação de barragens.

Assim, nos tópicos seguintes, com a finalidade de embasar os entendimentos que serão apresentados nos demais capítulos, estudam-se os aspectos julgados essenciais, no âmbito das barragens e também no que concerne aos possíveis conflitos de usos de água na bacia hidrográfica, sendo elencadas definições, requisitos, funções, diferenciações, dentre outros itens pertinentes, em observação, conforme acima mencionado, às apreciações de outorga para implantação de barragens.

Ressalta-se que a intenção não é esgotar o assunto, mas sim pontuar elementos que forneçam diretrizes ao que será posteriormente apreciado.

4.2.1 Aspectos gerais das barragens

4.2.1.1 Conceitos introdutórios

As barragens, de acordo com a Comissão Internacional de Grandes Barragens – CIGB (2008), também conhecida pela sua denominação em inglês, a saber, *International Commission on Large Dams – ICOLD*, são definidas como “barreiras ou estruturas que cruzam córregos, rios ou canais, para confinar e assim controlar o fluxo da água”.

Ainda segundo a CIGB (2008), “as barragens variam em tamanho: de pequenos maciços de terra, usados frequentemente em fazendas, a enormes estruturas de concreto, geralmente usadas para fornecimento de água, energia hidrelétrica e irrigação”.

O Ministério da Integração Nacional – MI (2002), mediante o Manual de Segurança e Inspeção de Barragens, define barragens como “uma estrutura construída transversalmente a um rio ou talvegue, com a finalidade de obter a elevação do seu nível d’água e/ou de criar um reservatório de acumulação de água, seja de regulação das vazões do rio, seja de outro fluido”.

O referido Ministério ainda pauta outra acepção para barragens, exposta no *link* referente ao Diagnóstico da Segurança de Barragens no Brasil⁵, em que pontua serem tais estruturas “quaisquer obstruções em um curso permanente ou temporário de água, ou talvegue, para fins de retenção ou acumulação de substâncias líquidas ou misturas de líquidos e sólidos, compreendendo a estrutura do barramento, suas estruturas associadas e o reservatório formado pela acumulação”. O MI explicita, em adição, que os diques para proteção contra enchentes e aterros-barragem de estradas incluem-se nessa definição.

Após uma breve exposição acerca dos conceitos considerados para as barragens, torna-se necessária a análise dos requisitos dessas. Primeiramente, deve-se atentar que as barragens têm de cumprir determinadas condições técnicas, tendo em vista a própria segurança, a do contexto em questão, a efetividade operacional e devido à importância que apresentam na infraestrutura de um país ou mesmo da região em que se inserem.

Conforme exposto pela CIGB (2008), no projeto, construção e operação das barragens, sejam elas de qualquer tipo, devem-se observar requisitos técnicos e administrativos. Os primeiros, assim pontuados pela Comissão Internacional de Grandes Barragens, são os a seguir expostos, *ipsis litteris*:

- As barragens, suas fundações e seus encontros devem ser estáveis sob todas as condições de carga (níveis dos reservatórios e terremotos);
- As barragens e suas fundações devem ser suficientemente vedadas e ter procedimentos adequados de controle de vazamentos para garantir a operação segura e para manter a capacidade de armazenamento;
- As barragens devem ter borda livre suficiente para evitar transbordamento de ondas e, no caso de barragens de terra, devem incluir uma margem para recalque da fundação e do maciço;

⁵ Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/infrastrukturahidrica/index.asp?area=barragens>>. Acessado em: 17 de abril de 2011.

- As barragens devem ter capacidade suficiente de vertimento da vazão para evitar transbordamentos dos reservatórios em casos de enchentes.

No que tange aos requisitos administrativos, a referida Comissão pauta as seguintes condições:

- Manual de operação e manutenção;
- Instrumentação adequada para monitoramento de desempenho;
- Plano de monitoramento e observação das barragens e demais estruturas;
- Plano de ação emergencial;
- Apoio ao meio ambiente natural;
- Cronograma de inspeções periódicas;
- Revisões abrangentes, avaliações e modificações, conforme seja apropriado;
- Documentação formal do projeto, da construção e dos registros operacionais.

Posteriormente à conceituação das barragens, bem como de seus requisitos, parte-se, no presente momento, aos tipos atribuídos para tais estruturas. Nesse âmbito, as barragens são classificadas conforme o material utilizado para sua construção. Em uma breve abordagem, de acordo com Gomes (2002), “dependendo do material de construção, as barragens podem ser classificadas em dois grandes grupos: barragens de concreto e barragens convencionais de terra e/ou enrocamento”. Ainda, segundo o referido autor:

As barragens de concreto são aquelas construídas essencialmente com materiais granulares produzidos artificialmente aos quais se adicionam cimento e aditivos químicos.

As barragens de terra e/ou enrocamento são aquelas construídas com materiais naturais tais como argilas, siltes e areias ou com materiais produzidos artificialmente tais como britas e enrocamentos.

Os tipos das barragens, apesar de muito importantes à luz das questões referentes aos critérios de segurança, não são tão observados para a dimensão de outorga apreciada neste trabalho, em consonância ao mencionado no capítulo 2. Dessa forma, entendeu-se que não seria necessário um aprofundamento acerca desse assunto especificamente. Nos tópicos seguintes, encontram-se dispostas as definições básicas e os entendimentos considerados mais relevantes quanto ao tema deste trabalho.

4.2.1.2 Definições básicas

Para se atingir o escopo pretendido neste capítulo, definições básicas dos aspectos técnicos são pautadas, com embasamento em conceitos consolidados na esfera dos recursos hídricos e da geotecnia. A seguir, a Figura 4.1 ilustra um esquema de barragem e do correlato reservatório, demonstrando alguns dos elementos essenciais a serem analisados.

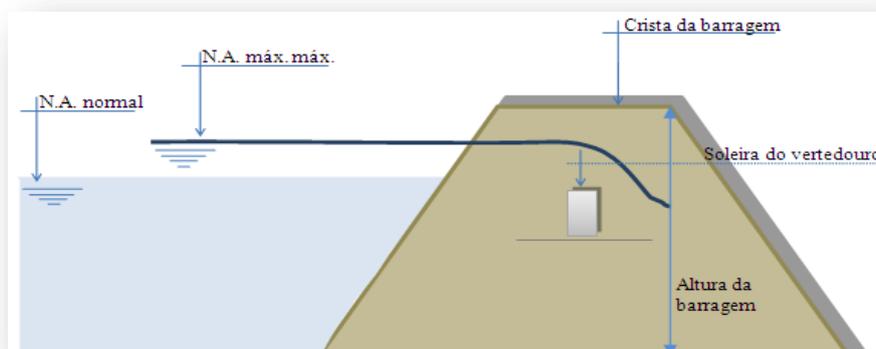


Figura 4.1: Esquema de barragem e reservatório.

A definição de altura da barragem, adotada pela ADASA na Resolução nº 10/2011, é a distância entre o ponto mais baixo da fundação da barragem e a sua crista. Pode-se, também, verificar, mediante observação à figura anterior, que a cota da crista corresponde ao ponto mais alto da barragem. De acordo com o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE (2005), a cota da crista do maciço é definida a partir da soma entre a cota do nível de água máximo *maximorum* e a borda livre, a qual é “determinada em função da dimensão do reservatório e da velocidade do vento (característica regional)”.

O nível máximo *maximorum*, por sua vez, segundo o DAEE, é o nível máximo a que deverá chegar o reservatório durante a enchente de projeto. Conforme pontua o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS (2009), “é geralmente fixado como o nível correspondente à elevação máxima, quando da ocorrência de cheia de projeto”.

Há de se ressaltar, em adição ao nível máximo *maximorum*, outros dois níveis, quais sejam, o nível máximo operativo normal e o nível mínimo operativo, definidos, respectivamente, como o nível máximo de água de um reservatório, para fins de operação normal, e o nível mínimo de água de um reservatório, para a operação normal, de acordo com o ONS.

Relacionados aos níveis de água do reservatório, estão os conceitos referentes à área inundada desse. Antes, no entanto, importa destacar a definição de área de drenagem, a saber, região de captação natural da água de precipitação que faz convergir os escoamentos superficiais e sub-superficiais para um único ponto de saída (DAEE, 2005).

A área do reservatório, por seu turno, de acordo com a Resolução ANEEL nº 652/2003, é a “área da planta à montante do barramento, delimitada pelo nível d'água máximo normal de montante”. Assim, a área inundada, conforme Nota Técnica da ANEEL (2002), “é função da altura da barragem e da topografia local”, podendo ser dividida, na ótica deste trabalho, em área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal e área inundada do reservatório no nível d'água máximo *maximorum*.

Tendo em vista as definições de níveis de água e de área inundada, abordadas anteriormente, pode-se, no mesmo sentido, conceituar o volume de um reservatório. Segundo a Nota Técnica da ANEEL, acima mencionada, “o volume de um reservatório pode ser entendido, de forma simplificada, como uma pirâmide com base triangular e ortogonal à um dos lados, de acordo com a representação a seguir”, como ilustrado na Figura 4.2.

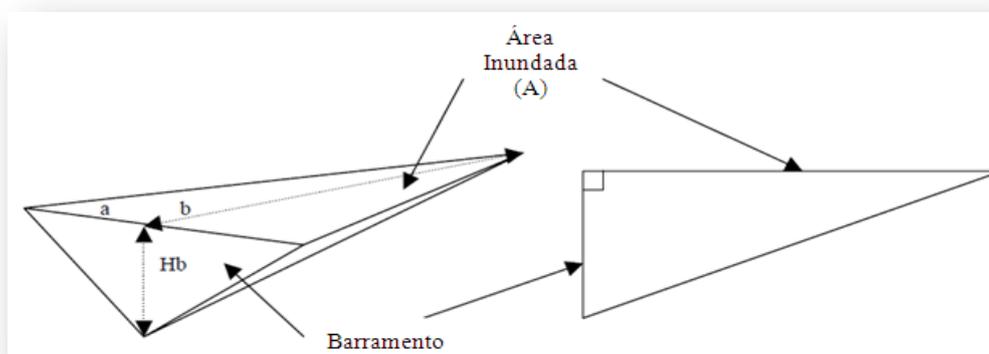


Figura 4.2: Ilustração simplificada do volume de um reservatório (Aneel, 2002).

Na Figura 4.2, H_b configura-se como a altura do barramento, conceituada anteriormente. De uma forma mais complexa, explica Andrade *et al.* (2011), remontando à Barbosa (2010), acerca do cálculo da capacidade de um reservatório:

Uma forma de calcular a capacidade de um reservatório, descrita em [3], consiste em utilizar um mapa topográfico (em escala adequada) para primeiro obter a relação cota (altura) versus área alagada, isto é, para determinar a área delimitada pelas curvas de nível relativas a cada cota. Então, a relação cota versus capacidade é obtida integrando-se a curva cota versus área. Esta integração é realizada numericamente,

determinando-se os volumes entre duas curvas de nível consecutivas, sendo que este volume é obtido de forma aproximada multiplicando-se a média das áreas correspondentes às curvas de nível consecutivas pela diferença entre as cotas dessas curvas.

No entendimento deste trabalho, o volume do reservatório pode-se apresentar como: volume máximo *maximorum*, volume máximo normal de operação e volume mínimo normal de operação. Ainda, conforme explicitado pelo ONS, cabe destacar o “volume do reservatório compreendido entre o nível máximo operativo normal e o nível mínimo operativo normal”, denominado volume útil.

Quanto à dimensão da altura da barragem e do volume do reservatório, pode-se elencar, como referência, o *International Commission on Large Dams – ICOLD (1998)*. Para melhor entendimento do que considera o ICOLD, remete-se à Coelho (2008), o qual menciona:

De acordo com a ICOLD (1998) é considerada uma grande barragem: quando a altura desta é igual ou superior a 15 metros (contados do alicerce). Se a barragem tiver entre 5 e 15 m de altura ou seu reservatório tiver uma das características: capacidade superior a 3 milhões de m³, mínimo 500 m de comprimento de crista, vazão acima de 2000 (m³/s) também é classificada como grande.

Nesse sentido, também explicita Jinsheng (2012), ao abordar acerca do número total de grandes barragens no mundo, pautando que essas são, nos termos das definições do ICOLD, as que possuem altura maior que 15 metros ou, quando entre 5 e 15 metros, tiverem a capacidade do reservatório superior a 3 milhões de metros cúbicos.

Observa-se, no entanto, que não há uniformidade quanto às questões de classificação do porte da barragem e do reservatório, sendo encontrados diversos entendimentos nesse âmbito, especialmente na esfera nacional. Esse assunto será explorado no capítulo 6, cabendo, no presente momento, ressaltar que se adotou, a fim de desenvolver as apreciações necessárias ao alcance dos objetivos estabelecidos nesta dissertação, a altura de 15 metros, em relação ao porte da barragem, para classificá-la em pequena ou grande, e o volume de 3 milhões de metros cúbicos, como o valor limite para a classificação do porte do reservatório entre grande ou pequeno.

Em relação à classificação mencionada, importa destacar, também, que a sinergia e a localização da barragem na bacia (barragem de montanha com efeito a jusante, por exemplo) são elementos importantes a serem considerados. No entanto, dada à complexidade dos aspectos concernentes a tais elementos, não se desprende uma análise

mais aprofundada desses no presente trabalho, sendo objeto de recomendação para pesquisas futuras.

Ainda, importam destacar as seguintes definições, advindas de fontes conceituadas ou mesmo do próprio entendimento deste trabalho, referentes a determinados aspectos técnicos, expostos na Tabela 4.1, os quais são considerados, neste trabalho, essenciais à outorga para implantação de barragens, em certos casos com mais ou menos intensidade.

Tabela 4.1: Definições de aspectos técnicos.

1/2

Aspectos Técnicos	Definição
Vazão mínima remanescente	A menor vazão a ser mantida no curso de água em seção de controle (Resolução CNRH n° 129/11).
Vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga	Vazão mínima a ser mantida no trecho que compreende o barramento e o canal, a jusante do tubo de sucção, entre a casa de força e o rio, através do qual a vazão turbinada é restituída ao rio. (Conceito adaptado de Eletrobrás, 2000).
Vazão máxima a jusante	As restrições externas à área da barragem são entendidas como a capacidade máxima de vazão do canal imediatamente a jusante da barragem e o nível d'água máximo a montante do vertedor, limitado pela altura da barragem ou pela área inundável máxima desejada (Porto e Zahed, 1998).
Vazão derivada	Vazão desviada do seu curso normal (rio ou reservatório) destinada a um outro curso ou a usos como a irrigação, o abastecimento doméstico ou industrial (ONS, 2009). Pode ser em caráter sazonal, isto é, em determinada época ou estação do ano ou de forma contínua, sem interrupções.
Vazão de escada de peixes	Vazão necessária à implantação do sistema para a transposição de peixes, cuja finalidade é suavizar os efeitos negativos dos barramentos sobre os peixes migradores ou de piracema.
Vazão regularizada	Quantidade média anual de água que pode ser fornecida por um açude com uma determinada segurança de tempo de utilização (Decreto Estadual da Paraíba n° 19.260/97)
Vazão do descarregador de fundo	Vazão que é função da altura de coluna de água sobre ela e da própria abertura do dispositivo de descarga (Conceito adaptado de Porto e Zahed, 1998).

Tabela 4.1: Definições de aspectos técnicos (continuação).

2/2

Aspectos Técnicos	Definição
Vazão de dimensionamento do vertedouro	Vazão dimensionada para possibilitar o escoamento das vazões de cheias de projeto, após o amortecimento (se houver) pelo reservatório (DAEE, 2005).
Vertedouro	Estrutura hidráulica que permite a passagem das vazões do reservatório para o leito natural a jusante (DAEE, 2005).
Soleira do vertedouro	Parte superior e que está em contato com a água, tem em geral um desenvolvimento em planta linear, no sentido transversal ao do escoamento (Kohn, 2006).
Nível de proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório	Calculado a partir do tempo de recorrência ou retorno, estimado pelo inverso da sua probabilidade, sendo o intervalo de tempo médio necessário para que um determinado evento seja igualado ou excedido.

4.2.1.3 Finalidades das barragens

Cabe, em um primeiro instante, ressaltar que a economia apresenta-se em uma relação recíproca e estreita com a construção de barragens, visto que a elaboração e posterior funcionamento dessas, para quaisquer finalidades, podem propiciar crescimento econômico.

Assim, à medida que a sociedade se desenvolve, cresce a necessidade por meios que forneçam possibilidades de geração de energia elétrica, de regularização de vazões com finalidades diversas, dentre outras, as quais são atendidas pela construção de barragens, observando as devidas especificidades locais.

Na antiguidade, as barragens tinham função de fornecer água e servir à irrigação. Os antecedentes históricos serão abordados posteriormente, importando salientar, neste momento, que atualmente as barragens apresentam diversos papéis, a saber, o fornecimento de água, controle de enchentes, irrigação, navegação, controle de sedimentos, controle de qualidade da água, energia hidrelétrica e fins recreativos, sendo este um rol não exaustivo. Além disso, tais estruturas podem configurar-se como as bases do desenvolvimento e da gestão dos recursos hídricos em bacias fluviais.

Quanto aos fins específicos citados, ressalta-se que dois ou mais deles podem ser associados em uma única barragem, na devida medida, de acordo com o que se pretende,

caracterizando as denominadas barragens de usos múltiplos. Segundo o ICOLD (2008), a maioria das grandes barragens registradas (71,7%) é de uso único, embora haja um número crescente (28,3%) de barragens de usos múltiplos. A Comissão destaca, ainda, que a irrigação é a função mais comum das barragens constantes nesse registro, demonstrando, posteriormente, a distribuição das funções entre as barragens de uso único, qual seja:

- 48,6% para irrigação;
- 17,4% para hidroeletricidade;
- 12,7% para suprimento de água;
- 10,0% para controle de enchentes;
- 5,3% para recreação;
- 0,6% para navegação e piscicultura;
- 5,4% para outras funções.

No âmbito das finalidades concernentes às barragens, observa-se que não há consenso em relação à classificação dessas. Na visão de Assis *et al.* (2006), “com algumas exceções as barragens podem ser reunidas, quanto as suas finalidades, em dois grupos: Barragens de Regularização e Barragens de Retenção”.

Por seu turno, de acordo com a Portaria nº 846/93, emitida pelos Ministérios da Defesa Nacional, da Administração Interna, da Agricultura, da Indústria e Energia, das Obras Públicas, Transportes e Comunicações e do Ambiente e Recursos Naturais, referentes ao Estado Português, as finalidades a que se destinam as barragens são as seguintes: “controlo de cheias, regularização de caudais, abastecimento de água, hidroelectricidade, rega, navegação, pesca, actividades turísticas e desportivas”. No entendimento de Ribeiro (2003):

Além desta finalidade (de aproveitamento hidrelétrico), as barragens também podem ser utilizadas como reguladoras do regime hidrológico do rio, tendo como escopo a irrigação, a navegação, o abastecimento d’água e do já citado aproveitamento hidrelétrico; além de serem utilizadas como barragens de retenção de água, de sedimentos ou de resíduos industriais.

Conforme expõem Braga *et al.* (2002), os reservatórios de grande ou pequeno porte são utilizados para inúmeras finalidades, quais sejam, hidroeletricidade, reserva de água para irrigação, reserva de água potável, produção de biomassa (cultivo de peixe e pesca intensiva), transporte (hidrovias), recreação e turismo.

Além das considerações supracitadas, acerca das finalidades das barragens, vários outros entendimentos podem ser observados na literatura. Apresentar-se-ão, a seguir, as

finalidades julgadas representativas por este trabalho, com os respectivos conceitos principais e demais pontos pertinentes.

❖ Aproveitamento hidrelétrico

O aproveitamento hidrelétrico tem como base precípua a existência de um potencial hidráulico no rio, o qual se dá por intermédio dos desníveis ao longo do curso d'água e também pela vazão hidráulica. De acordo com Braga *et al* (2002), no Brasil, “a maior parte dos aproveitamentos é localizada no planalto ou na planície, quando os rios são caracterizados por grande vazão e pequena declividade”. Assim, continuam os autores, “nesses casos, a queda é criada pela construção de uma barragem, frequentemente uma obra de grande envergadura”.

Importa destacar que as barragens com finalidade de aproveitamento hidrelétrico podem também regularizar vazões ou, ainda, serem o que se denomina por fio d'água. Nesse caso, de acordo com o ONS (2009), utiliza-se “diretamente a vazão afluyente do aproveitamento”, ou o “reservatório com acumulação suficiente apenas para prover regularização diária ou semanal”.

Para a efetivação do aproveitamento hidrelétrico, torna-se necessária uma usina hidrelétrica. Esta aproveita a diferença de energia potencial existente entre o nível de água de montante e o de jusante. Quando a água cai do nível mais elevado para o menos elevado, dentro de um tubo, essa energia potencial é transformada em energia cinética e de pressão, que, por sua vez, faz girar a turbina e, junto com ela, o gerador. O giro do gerador produz energia elétrica, que é proporcional ao produto da vazão turbinada pela altura da queda de água (Braga *et al.*, 2002). Na Figura 4.3, a seguir, ilustra-se o perfil de uma usina hidrelétrica.

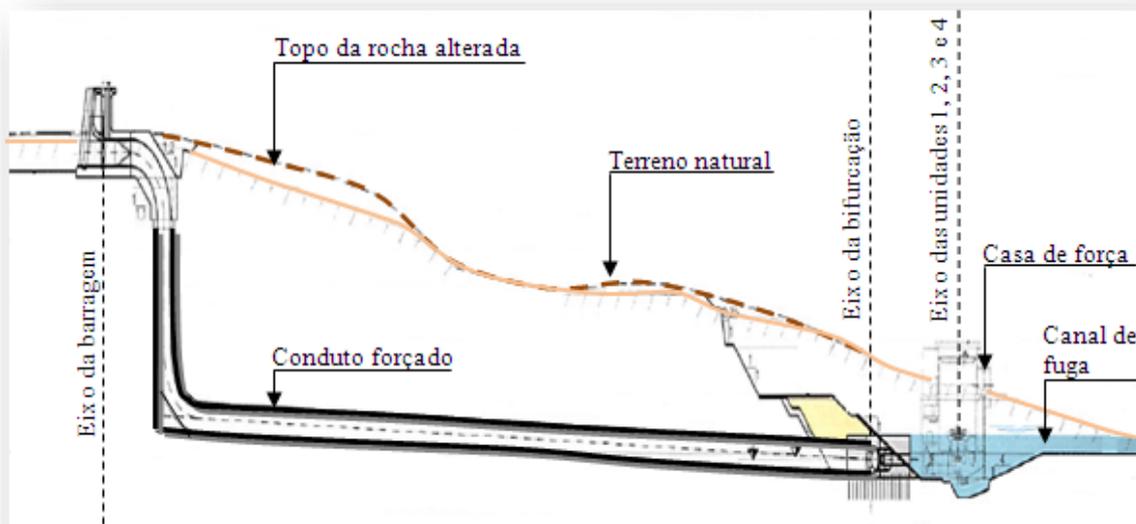


Figura 4.3: Perfil de uma usina hidrelétrica.

Cabe salientar, para o presente trabalho, além dos aspectos técnicos abordados no tópico 4.2.1.2, no âmbito dessa finalidade, os seguintes, acompanhados das respectivas definições:

- Vazão nominal turbinada: vazão total turbinada de referência, ou seja, vazão utilizada como referência para se determinar a potência nominal dos geradores, em m^3/s (EPE, 2008);
- Vazão máxima turbinada: vazão máxima que passa através das turbinas de uma usina hidroelétrica (Conceito adaptado de ONS, 2009);
- Potência instalada: capacidade bruta (MW) da Central Geradora para fins de outorga, regulação e fiscalização, definida em ato próprio da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (Portaria nº 861/2010 – MME);
- Extensão do trecho, com vazão reduzida, entre o barramento e o canal de fuga: trecho do rio, também denominado de “trecho curto-circuitado”, onde a vazão é reduzida pela operação da usina, compreendido entre o pé de jusante do maciço da barragem e o canal de fuga (Conceito adaptado da Instrução Técnica DPO nº 5, de 10/11/2011 – DAEE).

❖ Regularização de vazões/Amortecimento de cheias

As barragens que se destinam à finalidade de regularização de vazões/amortecimento de cheias apresentam como escopo principal a regularização do regime hidrológico de um rio, podendo, em observação ao que mencionam Assis *et al.* (2006), ter os seguintes fins específicos:

- Navegação: observa-se, também, um benefício duplo, a saber, para jusante, por meio da regularização do período de estiagem; em relação a montante, mediante o afogamento de eventuais corredeiras e cachoeiras;
- Abastecimento d'água: por meio da regularização, possibilita-se o atendimento às indústrias, à irrigação ou para fins domésticos, dentre outros.

Os autores citados ainda consideram o aproveitamento hidrelétrico como benefício adicional à regularização, propiciando a criação de energia potencial hidráulica, a qual é transformada em energia elétrica.

Entende-se, neste trabalho, que a finalidade de regularização de vazões abarca os fins de abastecimento de água, navegação, irrigação e outros usos correlatos, uma vez que esses se encontram intrinsecamente relacionados à questão de regularizar o regime hidrológico do rio, para, após isso, proceder ao objeto específico da construção da barragem.

Nesse sentido, ressalta-se o Professor Antenor R. Barbosa Jr.⁶, que destaca:

Com a regularização das vazões por meio da construção de barragem (formação de reservatório) visa-se, ainda, atingir vários outros objetivos, destacando-se: o atendimento às necessidades do abastecimento urbano ou rural (irrigação); o aproveitamento hidroelétrico (geração de energia); a atenuação de cheias (combate às inundações); o controle de estiagens; o controle de sedimentos; a recreação; e, também, permitir a navegação fluvial.

Consultando o gráfico seguinte, apresentado na Figura 4.4, percebe-se que, durante o ano hidrológico, a barragem de regularização armazena determinados volumes, correspondentes à área acima da vazão média exposta no gráfico em questão, a fim de se dispor de condições, quando da estiagem, de suprir a demanda nesse período em que as vazões naturais se encontram abaixo da média.

⁶Disponível em:

<<http://www.em.ufop.br/deciv/departamento/~carloveduardo/1Regularizacao%20de%20Vazoes.pdf>>.
Acessado em 12 de dezembro de 2011.

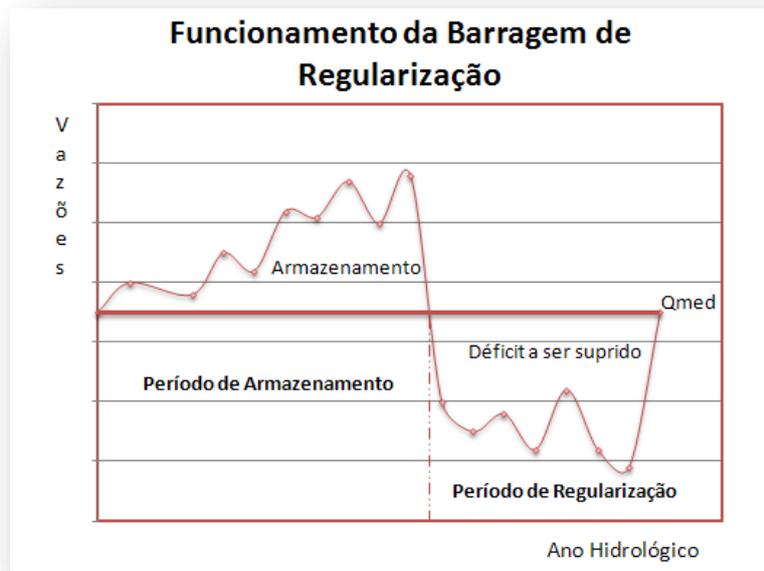


Figura 4.4: Exemplo de um balanço de regularização.

Assim, conforme explicitam Lopes e Santos (2002), “os reservatórios têm por finalidade acumular parte das águas disponíveis nos períodos chuvosos para compensar as deficiências nos períodos de estiagem, exercendo um efeito regularizador das vazões naturais”.

Por outro lado, determinados reservatórios destinados à regularização de vazões exercem a função de acumular água nos períodos chuvosos, contudo, para diminuir os riscos de inundações a jusante, sendo este o objetivo precípua almejado na construção das barragens relacionadas a essa finalidade.

De acordo com a Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica⁷, “no controle de enchentes, o reservatório retém uma parte do volume e amortece a onda de cheia, abatendo o pico de cheia a jusante da barragem”. Ainda, cita a referida Fundação que “o amortecimento de enchentes em reservatórios é conhecido também como laminação da onda de cheia em reservatórios”.

No entendimento da Fundação mencionada, “o estudo de amortecimento de enchente é importante para verificar o comportamento do reservatório face a uma onda de cheia, no que diz respeito ao nível d’água máximo atingido. É importante, também, para

⁷Disponível em: <<http://www.fcth.br/fesparquivos/CH1/Cap14%20Amortecimento%20cheia.pdf>>. Acessado em: 16 de dezembro de 2011.

dimensionar o vertedor de uma barragem, que é construída para suportar a máxima vazão efluente”.

Conforme explica o Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – SIGRH⁸, “conceitualmente, os reservatórios de contenção de cheias atuam no sentido de compensar os citados aspectos negativos da urbanização, com o objetivo de resgatar ou devolver, mesmo que parcialmente, as condições naturais equivalentes de uma determinada bacia hidrográfica”.

Observam-se, assim, os reservatórios que regularizam vazões para acumular água no período chuvoso e suprir as demandas de abastecimento humano, animal, industrial, de irrigação, dentre outros, na época de estiagem, e aqueles que se utilizam da regularização de vazões para acumular água quando das chuvas, todavia, a fim de amortecer cheias e evitar desastres a jusante na bacia.

Para este trabalho, no que tange às barragens cuja finalidade é de regularizar vazões, em quaisquer dos casos citados, importa ressaltar os seguintes aspectos técnicos, em adição aos elencados no tópico 4.2.1.2:

- Volume morto: volume do reservatório que fica abaixo do nível mínimo operativo normal (ONS, 2009);
- Vida útil do reservatório: horizonte de tempo máximo de uso dos reservatórios, necessário em decorrência do assoreamento desses (Campos, 2007);
- Cota-objetivo do nível d’água: cota de nível d’água necessária para determinado objetivo, seja à manutenção da vazão, ao amortecimento de cheias, ou para usos consuntivos;
- Cotas de tomada d’água: cotas de nível d’água destinadas a determinado uso, como abastecimento, irrigação, dessedentação animal, dentre outros.

❖ Sedimentação de partículas/Recuperação de qualidade da água

De acordo com Glymph (1973), todo curso de água transporta algum tipo de sedimento, havendo uma tendência natural em ser esse depositado, quando o fluxo de água

⁸ Disponível em:

<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/macrodrenagem/pirajussara/arquivos/Cap5_Frame.html>.

Acessado em: 16 de dezembro de 2011.

sofre alterações ou no caso do corpo de água ser represado por uma barragem ou mediante outra obstrução.

Os reservatórios, assim, naturalmente, realizam a sedimentação de partículas, tenham eles a finalidade de aproveitamento hidrelétrico, de regularização de vazões, ou outras, uma vez que os sedimentos estão presentes no curso de água e se alocam no reservatório quando encontram, em seu fluxo, uma barragem.

Conforme explana Leite (1998), “os reservatórios, apesar das suas diferenças físicas e dos impactos sofridos, podem ser considerados como uma bacia coletora de sedimentos”. Estes, por sua vez, configuram-se, de acordo com Carvalho (1994), como partículas advindas da rocha ou de materiais biológicos, os quais podem ser transportados, aos locais de deposição, pela água ou por intermédio do vento.

Contudo, há reservatórios especialmente destinados à sedimentação de partículas. Para o Ministério das Cidades⁹, tendo em vista o contexto urbano, esses reservatórios, “através da redução da velocidade de escoamento, promovem a sedimentação dos sólidos suspensos nas águas pluviais”. Ainda, considera-se que, além dos sólidos presentes em decorrência das chuvas, os reservatórios de sedimentação de partículas abarcam aqueles provenientes do próprio curso de água e também os carregados pelo vento, como pontuado anteriormente, dentre outros observados de acordo com cada caso particular.

Segundo Casqueira e França (2007), “a sedimentação é um dos processos de separação sólido-líquido baseado na força gravitacional”. De acordo com Cammarota (2011), “o processo de sedimentação é governado principalmente pela concentração das partículas em suspensão”.

Importa pautar que o detalhamento de como ocorre esse processo não é objeto da presente dissertação. Contudo, ressalta-se que, a partir da observação de como a sedimentação das partículas se processa, dentre outros pontos, o entendimento deste trabalho é o de que a construção de barragens com a finalidade de sedimentação de partículas está relacionada à recuperação de qualidade da água do curso d'água ou de um efluente.

⁹ Disponível em:
http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/GlossarioSaneamento060206.pdf
Acessado em: 16 de dezembro de 2011.

Dentre as barragens abarcadas pela finalidade de sedimentação de partículas, pode-se salientar aquelas com fins de contenção de rejeitos, muito observadas nas regiões de extração de minérios. Essas barragens, conforme descrito na Deliberação Normativa COPAM nº 62, de 17 de dezembro de 2002, são “qualquer estrutura - barragem, barramento, dique ou similar - que forme uma parede de contenção de rejeitos, de resíduos e deformação do reservatório de água”.

Na visão de Duarte (2008), “as barragens de contenção de rejeitos são estruturas construídas ao longo do tempo visando a diluição dos custos no processo de extração mineral, através de alteamentos sucessivos”. Para D’Agostino (2008), “as barragens de rejeito são estruturas construídas com a finalidade de armazenar os materiais provenientes da lavra e beneficiamento de minérios, tradicionalmente denominados rejeitos”.

No âmbito deste trabalho, entende-se que, além dos aspectos técnicos abordados no tópico 4.2.1.2, para as barragens destinadas à sedimentação de partículas e recuperação de qualidade da água, é importante a observação do volume morto e da vida útil do reservatório, cujos conceitos foram elencados no item anterior.

❖ Manutenção do nível/Espelho de água

Observa-se que determinadas barragens são construídas apenas para manutenção do nível de água ou do espelho d’água. Este, de acordo com a Superintendência de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Governo do Sergipe¹⁰, “é a superfície contínua de águas, exposta à atmosfera e visíveis de uma determinada altitude, relacionadas com lagos, lagoas, rios e reservatórios de barragens e açudes”. Souza (2010) menciona que o espelho d’água é, simplesmente, a “superfície d’água acumulada no reservatório”.

A definição concernente às barragens de nível está expressa em muitas legislações brasileiras. Ressaltam-se, a seguir, algumas delas, iniciando pelo Decreto nº 22.359, de 31 de agosto de 2001, do Governo do Distrito Federal, o qual versa:

Art. 3º. Para efeito deste Decreto, considera-se:

(...)

¹⁰ Disponível em: <<http://www.semarh.se.gov.br/srh/modules/tinyd0/index.php?id=8>>. Acessado em 24 de abril de 2011.

V - barragens de nível: estruturas galgáveis em que o eixo do maciço intercepta o talvegue de um curso d'água, objetivando a elevação do nível de água a montante, tendo como principal finalidade a garantia de níveis mínimos.

Percebe-se a mesma aceção supracitada na Instrução Normativa MMA n° 4, datada de 21 de junho 2000, bem como no glossário¹¹ exposto pela Superintendência de Recursos Hídricos mencionada. Em adição, a área técnica da Associação Mineira de Municípios¹² também considera a referida definição, *ipsis litteris*.

Como exemplo de barragem de nível, pode-se citar a barragem, exposta na Figura 4.5, localizada no rio Pinho, na bacia do rio Paraíba do Sul, construída para manter um nível mínimo e, assim, possibilitar a captação de água no manancial em questão.



Figura 4.5: Barragem para manutenção do nível mínimo, com vertedor "Creager" e passarela de acesso ao dispositivo de descarga (Projeto Preparatório para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Paraíba do Sul¹³).

Em adição, muitas barragens construídas para manutenção do nível ou do espelho d'água, têm, como finalidades principais específicas, o lazer, a recreação e o turismo, como se observa na barragem localizada em Pirapora – MG, no rio São Francisco.

Para o presente trabalho, além dos aspectos técnicos explicitados no tópico 4.2.1.2, considera-se que, quanto às barragens destinadas à manutenção do nível ou do espelho d'água, é muito importante a verificação da cota-objetivo do nível d'água e das cotas de

¹¹Disponível em: <<http://www.semarh.se.gov.br/srh/modules/tinyd0/index.php?id=8>>. Acessado em: 24 de abril de 2011.

¹² Disponível em: <<http://www.portalamm.org.br/glossario.aspx?t=juridico&l=B>>. Acessado em: 24 de abril de 2011.

¹³ Disponível em: <<http://www.hidro.ufjf.br/ppg/relatorios%5CpPg-re-14%5Csantosdumont.pdf>>. Acessado em 24 de abril de 2011.

tomada d'água, cujos conceitos foram abordados quando da descrição da finalidade de regularização de vazões/amortecimento de cheias.

❖ Aquicultura

Conforme expõe o Ministério da Pesca e Aquicultura¹⁴, a “aquicultura é o cultivo de organismos cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente em meio aquático”. De acordo com Braga *et al.* (2002), a aquicultura “engloba os cultivos de peixes, camarões, ostras, mexilhões, rãs e uma série de outros organismos que são praticamente desconhecidos pelos consumidores brasileiros, como as algas, abalones, ouriço-do-mar e lagostim de água doce, só para citar alguns exemplos”.

Tendo em vista as considerações dos autores mencionados anteriormente e em observação às especialidades da aquicultura pautadas pelo Ministério da Pesca e Aquicultura, pode-se concluir que as barragens com essa finalidade têm a possibilidade de apresentar os seguintes fins específicos: piscicultura (criação de peixes, em água doce e marinha); malacocultura (produção de moluscos como ostras, mexilhões, caramujos e vieiras); carcinicultura (criação de camarão em viveiros, ou ainda de caranguejo, siri); algicultura (cultivo macro ou microalgas); ranicultura (criação de rãs) e criação de jacarés.

Segundo Albinati (2006), remontando a Braga *et al.* (2002), no Brasil, “durante décadas, o Departamento Nacional de Obras contra as Secas - DNOCS construiu açudes no Nordeste, visando, equivocadamente, combater os efeitos das secas, e, para aproveitar essas águas armazenadas, desenvolveu programas de peixamento de açudes públicos (e privados), que hoje apresentam produtividade média da ordem de 100 kg/ha/ano de pescado”.

No âmbito da piscicultura, os viveiros de barragem, definidos, de acordo com Silva (1988), como uma construção “no fundo de um vale por onde corre um pequeno curso de água (córrego ou olho d'água), mediante o erguimento de uma pequena barragem ou dique”, configuram-se, no que tange à barragem, dentre outros pontos, por:

- a. Fundação - a barragem não se sustenta sobre a lama, terra vegetal, areia (que permite a infiltração de água) e outros materiais permeáveis. Daí surge a fundação, formada pela escavação e retirada desses materiais, compreendendo toda extensão da barragem e na largura de sua saia, até que se encontre material impermeável. Quando o terreno tem

¹⁴ Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/index.php/aquiculturampa/informacoes/o-que-e->>. Acessado em 24 de abril de 2011.

certo grau de firmeza, a fundação pode se restringir a uma vala central ou no pé da saia, parte de montante. A largura dela pode corresponder a 1/3 da saia.

A fundação deve ser cheia com terra argilosa (piçarra), compactada em camadas de até 0,15 em 0,15 m, se a compactação for manual, e de até 0,30 em 0,30 m, se mecânica.

b. Saia - A barragem tem forma trapezoidal e a saia corresponde a base maior (inferior) do trapézio, cuja largura depende da altura, da largura do coroamento e da inclinação dos taludes. Quanto maior os dois primeiros e mais inclinados os taludes mais larga será a saia e, conseqüentemente, mais caro o viveiro. A saia fica assente sobre a fundação, desta cheia.

c. Altura - Normalmente a barragem do viveiro é baixa. Quando ele apresenta 1,80 m de lâmina máxima de água, aquela tem 2,50 m de altura, ficando uma revenche de 0,70 m (diferença entre o espelho máximo de água e o coroamento). Raríssimamente, o dique alcança 4,00 m de altura.

d. Inclinação dos taludes - Depende do material usado na construção da barragem e do grau de compactação da mesma. Normalmente o de montante é menos inclinado (2:1 a 3:1), os de jusantes apresentam inclinações variando de 1,5:1 a 2:1.

Há também os viveiros de derivação, que são, conforme explicita Silva (1988), formados por “escavações do terreno natural ou elevação parcial ou total de diques sobre aquele, sendo dotado de sistemas de abastecimento e de esvaziamento, de maneira que seja abastecido e esgotado no menor espaço de tempo possível”.

Ressalta-se, de acordo com o autor citado, que a constituição e construção dos diques ou barragens dos viveiros de derivação são realizadas de forma semelhante aos viveiros de barragem. Ainda, observam-se os tanques que, por sua vez, como pauta Silva (1988), “tem estrutura semelhante ao viveiro, sendo, contudo, revestido com alvenaria de pedra ou tijolo ou em concreto”.

No presente trabalho, importa destacar, além dos aspectos técnicos mencionados no tópico 4.2.1.2, a fim de se proceder às análises dos pleitos de outorga para implantação de barragens com a finalidade de aquicultura, a capacidade-suporte, entendida como a produtividade máxima ou capacidade de assimilar impactos, conforme explana Angelini (2002). Isso remete, segundo o referido autor, ao “aporte máximo sustentável de nutrientes proveniente de cultivos animais e vegetais que o corpo d’água pode receber sem que passe a apresentar sinais de eutrofização”.

Em adição a todos os aspectos técnicos mencionados anteriormente, entende-se que, quando se observam conflitos de água na bacia hidrográfica, a verificação de outros

itens específicos é importante nas análises dos pleitos de outorga para implantação das barragens. Isso será tratado no tópico seguinte.

4.2.2 Conflitos de uso da água na bacia hidrográfica

Em observação à Política Nacional de Recursos Hídricos, verifica-se, como um de seus fundamentos, a gestão dos recursos hídricos no sentido de sempre ser proporcionado o uso múltiplo das águas. Assim, no âmbito dos objetivos dessa Política, consoante ao descrito anteriormente, foi elencada a utilização racional e integrada dos recursos hídricos.

Contudo, constata-se, atualmente, um aumento demasiado no uso da água, em determinadas regiões, devido, além de outros fatores, ao crescimento econômico e demográfico da população, ocasionando conflitos entre as várias utilizações e necessidades de água em uma bacia hidrográfica.

De acordo com o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE (2002), “as situações de conflito pelo uso da água não são recentes no País; ao contrário, vêm-se agravando ao longo do tempo em diversas regiões brasileiras. Na medida em que aumentam as áreas irrigadas e as concentrações urbanas e intensifica-se o uso industrial, colocam-se em conflito diferentes formas de utilização dos recursos hídricos”.

A COPPE diferencia, ainda, os conflitos entre usuários de água da ocorrência de usos competitivos pelos recursos hídricos, bem como em relação ao comprometimento da qualidade ambiental, concluindo o seguinte:

Portanto, conflitos pelo uso da água pressupõem a disputa entre as partes explicitadas socialmente através de canais legais (ações na Justiça comum, ações impetradas pelo Ministério Público, etc.), institucionais (por meio de ações conduzidas por órgãos de controle ambiental e de gerenciamento de recursos hídricos) ou em fóruns sociais de negociação como comitês de bacia e associações de usuários, entre outros.

Entretanto, existem situações de disputa em torno dos recursos hídricos que não apresentam uma dimensão social ou, dito de outra forma, cujo conflito está circunscrito a um número reduzido de atores, não sendo, portanto, reconhecidas socialmente como situação de conflito. A dificuldade em trabalhar situações de conflito desse tipo é que, como não têm expressão social, são necessários trabalhos exaustivos de campo para que sejam identificadas.

Embora a água seja um recurso natural que se renova através do ciclo hidrológico, ela vem se tornando um bem cada vez mais escasso e mais valioso, tanto na sua

componente quantitativa quanto no seu aspecto qualitativo. Se medidas urgentes não forem tomadas, a escassez dos recursos hídricos pode criar conflitos irremediáveis pelo uso e comprometer o desenvolvimento sustentável de certas regiões (Fernandez e Ferreira, 2002).

Segundo Asfora e Cirilo (2005), “em regiões onde a disponibilidade hídrica é limitada, a alocação de água para usos múltiplos requer o uso de uma metodologia que contemple a complementaridade existente entre o caráter estocástico da disponibilidade hídrica, geralmente representada por uma estimativa de vazão associada a um determinado risco de falha, e as diferentes garantias requeridas pelos vários tipos de uso”. Os referidos autores ainda explicitam, tendo em vista os reservatórios cuja finalidade é a regularização de vazões:

A implantação de reservatórios de regularização modifica a permanência das vazões nos rios e altera a garantia do suprimento de água a jusante do mesmo. As vazões a montante e a jusante do reservatório passam, portanto, a apresentar comportamentos diferentes quanto à garantia das disponibilidades. A jusante ocorre um aumento do valor da vazão mínima disponível (vazão de maior garantia) a qual tende a se aproximar do valor da vazão média. Notadamente, as disponibilidades hídricas, seja a montante ou a jusante da barragem, não podem ultrapassar a potencialidade da bacia, a menos que haja importação de água.

Cabe lembrar que a bacia hidrográfica é considerada a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme pautado na própria lei que institui a PNRH. Tal consideração é, também, adotada neste trabalho, para fins de desenvolvimento das análises e elaboração da tipologia mencionada nos objetivos. Conforme explanam Fernandez e Ferreira (2002):

Entre os princípios balizadores do novo arranjo setorial dos recursos hídricos no Brasil destacam-se: (i) a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento; (ii) o princípio dos usos múltiplos da água, na qual os recursos hídricos devem estar disponíveis em igualdade de oportunidades, para todos os usuários interessados em seu uso, dando prioridade em cada bacia ao uso que gerar os maiores benefícios sociais líquidos; (iii) o reconhecimento da água como um bem econômico, devido a sua escassez na natureza; e (iv) a gestão descentralizada, participativa e integrada do uso da água. Todos esses princípios estão contidos na nova política nacional para o setor de recursos hídricos.

A Agência Nacional de Águas, no intuito de colocar ao alcance de todos o conhecimento acerca dos usuários das águas superficiais e subterrâneas em uma

determinada área, bacia, ou mesmo em âmbito nacional, desenvolveu, juntamente com autoridades estaduais gestoras de recursos hídricos, o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH.

Conforme exposto no sítio da ANA, “o conteúdo do CNARH inclui informações sobre a vazão utilizada, local de captação, denominação e localização do curso d’água, empreendimento do usuário, sua atividade ou a intervenção que pretende realizar, como derivação, captação e lançamento de efluentes”.

Apesar de o preenchimento do cadastro ser obrigatório para todos os usuários de recursos hídricos, sujeitos, ou não, à outorga, o que facilitaria, em tese, a implementação do CNARH, este ainda não está concluído, sendo, de acordo com a ANA, priorizadas as bacias hidrográficas cujos conflitos pelo uso das águas são mais relevantes para a gestão e regularização dos usos.

Assim, com a identificação da bacia hidrográfica conflituosa, a ANA realiza o cadastro de seus usuários, a fim de ter conhecimento da demanda de água na bacia em questão, analisando, posteriormente a essa etapa e em conjunto com os órgãos gestores de recursos hídricos estaduais, a disponibilidade de água, na esfera espacial e temporal, em observação à capacidade hídrica e aos diversos usos distribuídos na bacia hidrográfica. Segundo a ANA, “tais estudos servem como base para análise e emissão de Outorgas de Direito de Uso de Recursos Hídricos”.

Importa, nesse sentido, destacar os estudos acerca da demanda/disponibilidade hídrica de regiões hidrográficas, apresentados no volume 2 dos Cadernos de Recursos Hídricos (ANA, 2007). Conforme explanado pela Agência Nacional de Águas, “este volume apresenta a disponibilidade, a demanda de recursos hídricos e o balanço entre as duas, nas doze regiões hidrográficas brasileiras e nos principais cursos d’água, no intuito de fornecer subsídios para o planejamento e a gestão de recursos hídricos no Brasil”.

A Figura 4.6, a seguir, ilustra o panorama nacional elencado pela ANA, quanto às demandas/disponibilidades hídricas concernentes às referidas regiões hidrográficas localizadas em território nacional.



Figura 4.6: Panorama nacional das demandas e disponibilidades hídricas (ANA, 2007).

Além do aspecto quantitativo dos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, que pode ser bem avaliado por intermédio de análises nos documentos produzidos pela ANA, como o mencionado, observam-se, também, as questões referentes à qualidade, as quais se configuram, hodiernamente, como um dos grandes problemas relacionados aos conflitos de uso da água.

De acordo com Lanna (1997), os conflitos de uso da água encontram-se divididos em conflitos de destinação de uso, conflitos de disponibilidade qualitativa e conflitos de disponibilidade quantitativa, sendo que os primeiros pressupõem uma destinação de uso que não tenha sido estabelecida por decisões políticas.

Cabe, para o presente trabalho, observar, especialmente, os conflitos de disponibilidade qualitativa e aqueles verificados no âmbito quantitativo. Neste, aparecem os conflitos gerados pelo intensivo uso da água, resultando na diminuição ou esgotamento da disponibilidade hídrica, a qual, segundo Tucci (2000), é máxima quando se constata a vazão média da bacia, pois é a maior vazão que pode ser regularizada em um curso d'água.

Em relação aos conflitos qualitativos, a identificação desses se dá, conforme explicita Lanna (1997), quando existe uso em corpos de água poluídos, sendo que o

consumo excessivo reduz a vazão de estiagem, provocando a deterioração da qualidade das águas já comprometida pelo lançamento de poluentes.

Ainda, na esfera dos impactos sobre os recursos hídricos, de acordo com Castor (2005), “esses dois grupos de fatores, os incontornáveis e as decisões e ações de atores relevantes, afetam positiva ou negativamente (a) a disponibilidade hídrica (quantitativa e qualitativa) dos recursos hídricos, (b) provocam conflitos potenciais e reais de utilização da água e contribuem para o agravamento de eventos críticos (ou ao contrário para sua eliminação ou redução), bem como (c) afetam a percepção da conservação da água como valor socio-ambiental relevante, que são exatamente as três dimensões básicas do Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH”.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Apresenta-se, neste capítulo, o embasamento procurado nas fontes de pesquisa pertinentes, quais sejam, livros, artigos e periódicos, com recurso à Plataforma Capes, documentos da *EBSCOhost Research Databases*, dentre outras, a fim de se avançar, com mais fundamento, rumo às etapas posteriores da dissertação.

Em adição, cabe salientar que se pretende explorar os tópicos expostos a seguir sem, contudo, ter o objetivo de esgotá-los. Assim, primeiramente, um breve histórico das barragens é apresentado. No segundo tópico deste capítulo, explana-se os direitos referentes à água e às barragens, em um primeiro instante, na esfera internacional, mais especificamente em países selecionados, e, posteriormente, no âmbito nacional. Nesse sentido, no terceiro tópico, os procedimentos adotados em relação à outorga do direito de uso de recursos hídricos, com foco na implantação de barragens, são abordados, tendo em vista os países selecionados e o contexto nacional. Por fim, no quarto e último tópico do presente capítulo, trata-se do licenciamento ambiental e dos atos de outorga, sua relação e demais aspectos atinentes.

5.1 BREVE HISTÓRICO DAS BARRAGENS

Em um passado remoto, as barragens apresentavam como função principal o armazenamento de água para, sobretudo, as seguintes finalidades: irrigação, fornecimento de água e controle de enchentes. Em consonância ao anteriormente exposto, percebe-se, portanto, que, antigamente, havia barragens mormente relacionadas com a regularização do regime hidrológico do rio. Nessa esteira, cabe ressaltar o que pontua o ICOLD (2008) acerca do referido assunto:

Historicamente, as barragens têm permitido que as pessoas colem e armazenem água em períodos de abundância e usem-na durante períodos de seca. Assim, elas têm sido essenciais para o estabelecimento e o sustento de cidades e fazendas, e para o abastecimento de alimentos por meio da irrigação e de plantações.

Tal Comissão Internacional ainda alude a várias barragens construídas, em períodos anteriores, a fim de atender às demandas mencionadas, salientando os feitos do Império Romano, o qual “construiu um sistema elaborado de barragens baixas para fornecimento de água. A mais famosa delas era a barragem de terra de Cornalbo, no sul da Espanha, com altura de 24 metros (78 pés) e comprimento de 185 metros (606 pés)”.

Castillo e Arenillas (2000) identificaram, ao verificar as barragens presentes na Espanha, no contexto atual, que 72 delas datavam do século I ao IV d.C. Em relação a esse estudo, o autor Arenillas (2007) expõe que há informações suficientes para mencionar que 21 dessas barragens podem ser classificadas como barragens de regularização e 29 construídas com a finalidade de desviar vazões de rios.

Quanto às finalidades principais citadas no início desse tópico, tem-se apenas embasamento de que as construções romanas, referentes às barragens, estavam sempre relacionadas com algum importante centro urbano, conforme explicita Schnitter (1994).

Todavia, antes da implantação de barragens provenientes do Império Romano, outras já haviam sido construídas, como uma barragem de terra e enrocamento, datada de aproximadamente 1.300 a.C., conforme apresenta o ICOLD (2008), implantada onde se encontra a Síria, atualmente. Outras barragens destacadas por essa Comissão Internacional de Grandes Barragens são as inerentes a um sistema de barragens e canais, construído em 2.280 a.C., aproximadamente, na China.

Com o desenvolvimento da sociedade, surgem novas funções para as barragens, antes inexistentes, a fim de propiciarem a adequação dos recursos hídricos, mediante a construção dessas estruturas, às novas aspirações provenientes de um mundo em transformação. De acordo com o exposto pelo *International Commission on Large Dams*, no fim do século XIX, a energia hidrelétrica e a navegação se tornaram escopos adicionais das barragens. Em adição, a Comissão afirma que “a recreação tem sido uma função alternativa muito benéfica”.

Nos Estados Unidos da América, diversos autores entendem que as barragens antigas, sobretudo aquelas em desuso, não devem ser removidas, contudo aproveitadas para a geração de energia, o que não se observava antigamente. Segundo Shigley (2008), 97% das barragens do país norte-americano não produzem eletricidade, recomendando, assim, aos órgãos públicos e concessionárias que, em vez de removerem tais estruturas, procedam à instalação de casas de força e turbinas naquelas em que os demais requisitos para uma barragem de nível satisfaçam.

5.2 DIREITOS REFERENTES À ÁGUA E ÀS BARRAGENS

Neste tópico, exploram-se dois focos acerca dos direitos referentes à água, bem como às barragens, quais sejam, no âmbito internacional e, em um segundo momento,

nacionalmente. Nas duas abordagens, têm-se, ainda, a subdivisão dos entendimentos observados no exterior e na esfera nacional, tendo em vista as inúmeras peculiaridades existentes e os diferentes paradigmas administrativos considerados em países e Estados brasileiros selecionados, como será explicitado adiante.

5.2.1 Os direitos relativos à água e às barragens em países selecionados

As considerações a serem pontuadas a seguir referem-se aos direitos inerentes à água e às barragens, em um âmbito internacional, a fim de que particularidades e semelhanças entre os países observados sejam ressaltadas e, posteriormente, analisadas na esfera nacional, quanto aos aspectos julgados pertinentes de aplicação.

Os países apreciados foram escolhidos em função de suas especificidades, importância no cenário mundial, avanço das legislações e dos planos de recursos hídricos, práticas adotadas, interessantes de análise por parte deste trabalho, dentre outros pontos concernentes à conjuntura da outorga para implantação de barragens.

O primeiro país a ser tratado será a França, frisando, em um instante inicial, os aspectos relevantes acerca da outorga de água, de uma forma geral, sem se ater aos pontos concernentes às barragens.

Conforme explicita o Conselho de Estado francês – *Conseil d'État* (2009), a lei datada de 8 de abril de 1898, acerca do regime de água, foi a primeira cujo propósito geral pautou-se nas águas, distinguindo aquelas sob propriedade privada das que se encontram sob domínio público, a fim de regular seu uso. A referida lei tem duas seções, a saber, uma com foco no direito civil e a outra referente ao direito administrativo, sendo os Títulos I, II (capítulo i), IV (capítulo i, artigos 37 a 39), bem como os artigos 32 e 50, concernentes ao primeiro e todos os demais relativos ao contexto administrativo.

O Conselho de Estado francês menciona, em adição, que a regulamentação da água é de complexa elaboração, resultante, no caso desse país especificamente, da influência do direito romano e, posteriormente, de determinados aspectos presentes no feudalismo. A lei de 1898 reformou, segundo o referido Conselho, a antiga estrutura jurídica, contudo, sem eliminá-la totalmente.

Outros países já haviam, em períodos anteriores à data citada, adotado legislações importantes concernentes à água, a saber, de acordo com o Conselho de Estado francês

(2009): leis sobre instalações de fábricas e consumos de água na Suíça e Suécia/Noruega; proteção dos cursos d'água contra poluição proveniente de materiais nocivos na Bélgica e Inglaterra, dentre outras.

A França não tem dedicado um espaço ao direito à água em suas constituições, segundo frisa seu Conselho de Estado. Em uma visão geral, pode-se considerar que tal direito não atingiu o nível de princípio ou objetivo cujo valor seja constitucional, estando ausente nas normas pertencentes ao bloco constitucional ou mesmo na jurisprudência do Conselho. O motivo para a referida questão pauta-se possivelmente no fato de que as leis referentes à água, mesmo aquelas mais bem consolidadas, nunca foram submetidas ao Conselho Constitucional, nos termos do artigo 61 da Constituição Francesa.

Em relação aos direitos relativos às barragens na França, cabe ressaltar o artigo L 214-3, do Código do Meio Ambiente francês, o qual determina estarem sujeitas à autorização administrativa, dentre outras ressalvas, as obras suscetíveis de causar danos à saúde e à segurança pública, prejudicar o livre fluxo de água, alterar os recursos hídricos, aumentar com significância o risco de inundações, afetar diretamente a qualidade ou diversidade do meio aquático, inclusive a comunidade de peixes. Nesse mesmo artigo, ainda se pauta que tais obras estão também subordinadas à declaração, devendo obedecer ao prescrito nos artigos L. 211-2 e L. 211-3.

Salienta-se, nessa esteira, que, conforme exposto pelo Ministério da Ecologia e do Desenvolvimento Sustentável – *Ministère de L'Ecologie et du Développement Durable* (2006), o papel do órgão gestor, cujo serviço é denominado de polícia da água, é o de garantir, em um primeiro momento, que o projeto da barragem esteja completo e adequado ao Decreto 93-742, também designado de Decreto “procedimento”, a ser mais bem explorado no tópico 5.3.1 deste trabalho.

Como segundo país a ser abordado, os Estados Unidos da América observam, em suas raízes, também em relação aos direitos inerentes à água, a tradição da denominada *common law*. Esta, por seu turno, no âmbito dos recursos hídricos, apresenta-se de forma distinta dentro do território norte-americano.

Nesse sentido, cabe salientar as ressalvas de Wurbs (1995), acerca das doutrinas constatadas nos Estados Unidos quanto ao direito de uso das águas, tendo o referido autor dividido-as em, basicamente, duas, a saber, a denominada *riparian*, em que os direitos de

uso são referentes às apropriações ribeirinhas, e a designada *prior appropriation*, na qual os que utilizaram primeiro a água têm prioridade sobre ela, em relação aos demais.

De acordo com Hodgson (2006), a doutrina *riparian* sustenta que o titular do direito, aquele que detém a propriedade das terras ribeirinhas, pode fazer o uso “comum” da água que flui no curso de água, além de utilizá-la para qualquer outro propósito, desde que não interfira nos direitos dos demais proprietários constantes a jusante ou a montante de seu terreno.

Quanto à doutrina *prior appropriation*, Hodgson menciona que ela se originou com os mineiros que trabalhavam em terras públicas federais, os quais acordaram que os direitos de mineração eram de quem primeiro localizou os depósitos do minério em questão. Posteriormente, esse entendimento, no âmbito dos recursos hídricos, foi estendido a agricultores e outros usuários, até mesmo em terras privadas.

Conforme expõem Silva e Monteiro (2004), os estados norte-americanos que observam a doutrina *riparian* totalizam 29 (vinte e nove), provenientes da região leste americana. Aqueles que seguem a *prior appropriation*, por seu turno, contabilizam 9 (nove), estes do oeste dos Estados Unidos, sendo que o restante considera uma espécie de aglutinação diversa entre os aspectos concernentes a essas duas doutrinas.

Remontando ao observado no Brasil, a doutrina *prior appropriation*, segundo pontua os autores supracitados, “de certa forma (...) ainda perdura, informalmente, no Brasil uma vez que em diversas transações comerciais de venda de propriedades rurais que possuam cursos de água está implícita a transferência do uso da água existente, não tendo, muitas vezes, qualquer compromisso com outros usuários localizados a jusante”.

Atualmente, a principal lei norte-americana que trata da gestão de recursos hídricos nesse país, de acordo com Magrini e Veiga (2009), é a Lei Federal de Controle de Poluição da Água, promulgada em 1948, e posteriormente conhecida como *Clean Water Act - CWA*. Nessa lei, a qual foi revisada em vários momentos, importa destacar, para o presente trabalho, especialmente a seção 404, que trata das permissões de dragados e de materiais de preenchimento (*Permits for Dredged or Fill Material*), a ser mais bem explorada no item 5.3.1, quanto às autoridades competentes e procedimentos necessários a efetivá-la.

Cabe, no presente momento, salientar o que a Agência de Proteção do Meio Ambiente dos Estados Unidos explicita, em seu sítio¹⁵, acerca da referida lei, elencando-a como a principal lei federal que protege as águas norte-americanas, inclusive lagos, rios e áreas costeiras, com a responsabilidade, dentre outras funções, de resguardar zonas úmidas e outros habitats aquáticos, através de um processo de licenciamento que assegura o desenvolvimento e a realização de demais atividades de uma forma ambientalmente adequada.

No âmbito do aproveitamento de potencial hidroelétrico, ressalta-se que, no início do século XX, ocorreu uma luta árdua para efetivar a regulamentação do alcunhado “*water power*”, como expõe McFarland (1966). O autor ainda menciona que, com o começo do novo século, desenvolveu-se um esforço praticamente incomum a fim de regular a construção de barragens destinadas às hidroelétricas nos rios navegáveis nacionais. A razão para tal pauta-se nas atividades desenvolvidas por líderes públicos com a finalidade de conservar e utilizar melhor os recursos naturais.

Após diversas campanhas, em 10 de junho de 1920, aprovou-se o *Federal Water Power Act*. Antes disso, no entanto, ainda no século XIX, *The Rivers and Harbors Act* foi deferido, em 1899, determinando que barragens construídas em rios navegáveis, sem a licença do Congresso, seriam ilegais. Tais permissões eram emitidas por estatutos especiais do Congresso, não havendo necessidade de determinados requisitos, tampouco de um tempo limite.

O *Federal Water Power Act* nasceu após muitas controvérsias, dentre as quais os dissensos do Presidente Roosevelt quanto a várias deliberações embasadas no *The Rivers and Harbors Act*. A *Federal Power Commission*, designada atualmente por *Federal Energy Regulatory Commission*, foi criada pelo *Federal Water Power Act*, com competência exclusiva para licenciar a construção e operação de projetos relacionados às hidrelétricas em cursos navegáveis dos Estados Unidos.

Conforme exposto em seu sítio¹⁶, a *Federal Energy Regulatory Commission* (FERC) é uma agência independente que, entre outras responsabilidades, licencia e inspeciona, nas esferas privadas, municipais e estatais, projetos hidrelétricos. Os procedimentos principais concernentes a essa comissão serão apresentados no tópico 5.3.1.

¹⁵ Disponível em: <<http://www.epa.gov/compliance/civil/cwa/>>. Acessado em: 02 de fevereiro de 2012.

¹⁶ Disponível em <<http://www.ferc.gov/about/ferc-does.asp>>. Acessado em 02 de fevereiro de 2012.

No mesmo sítio citado, menciona-se que a comissão em questão tem papel importante na implementação da Lei da Política Energética, promulgada em 2005, tendo, ainda, de atuar conforme outros estatutos federais, disponíveis para consulta nesse sítio, que abrangem avaliações ambientais e de proteção, preservação histórica, emissão de relatórios financeiros e de relatórios de informações tecnológicas.

Especificamente na esfera hidroelétrica, observa-se, no que tange aos principais regulamentos emitidos pela FERC, dentre outras, a súmula nº PL06-5-000, que trata da declaração de política concernente ao assentamento no licenciamento de hidroelétricas; a súmula nº RM05-18-000, referente a modificações dos regulamentos processuais de energia hidroelétrica; e a súmula nº RM02-16-000, acerca do licenciamento de hidroelétricas, abarcado pela *Federal Power Act*.

Na Áustria, a construção e a operação das barragens são objetos de regulação da *Austrian Water Law*, conforme expõe König e Schmidt (1991). A lei em questão, dentre outras medidas, estipula que os interesses públicos e direitos referentes a terceiros interessados não podem ser violados e determina, em adição, a devida adequação do projeto ao contexto em que será implantada a barragem, procedendo-se às devidas mediações, quando necessárias.

Melbinger (1996) frisa que, quando das autorizações de água para grandes barragens, estas assim consideradas neste país no caso de alturas maiores que 15 (quinze) metros a partir do nível da fundação ou que reservem água com capacidade maior que 500.000 m³, a competência para tal é do Governador da Província em que se pretende instalar a barragem e do Ministério Federal da Agricultura, Floresta e Gestão da Água, como autorização suprema.

Na Espanha, ao Estado também compete o estabelecimento da legislação fundamental referente ao direito de água, podendo as denominadas Comunidades Autônomas (CCAA) desenvolver a legislação básica e elaborar também as leis relativas ao aproveitamento das bacias hidrográficas inseridas em sua totalidade no território da comunidade em questão, como assim expõe Irujo (2008).

O Real Decreto Legislativo 1/2001, datado de 20 de julho desse ano, o qual sofreu diversas modificações posteriores, conforme explicita o autor citado, aprovou o Texto

Revisto da Lei das Águas, sendo esse considerado a referência normativa estatal acerca da matéria inerente às águas.

No âmbito da China, de acordo com Mertha (2008), Karl Wittfogel, sociólogo alemão, em 1957, suscitou que o poder na Ásia era derivado da água. Nesse sentido, o autor menciona que, na China, os desastres naturais, particularmente aqueles relacionados à ação da água, são utilizados, na história genealógica desse país, em desfavor da medida de eficácia de um governante.

Mertha ainda cita que, em 1938, Chiang Kai-Shek, político e líder militar chinês, desolou muitos habitantes da China, ao violar barragens ao longo do *Yellow River*, com a finalidade de obstar o exército invasor japonês, sem, contudo, alertar os residentes locais, causando muitas mortes, além de desalojar vários habitantes.

O referido autor pauta que, nos anos recentes, o controle e a gestão das águas na China foram lentamente modificados, tendo em vista aspectos econômicos, disputas burocráticas, oposições sociais e até protestos abertos.

Conforme expõe Gleick (2009), os recursos hídricos da China estão sobrecarregados, com utilização ineficiente e gravosamente poluídos por resíduos humanos e industriais. Esse autor continua, mencionando que há um conflito interno crescente acerca tanto da alocação da água como da qualidade desta, o que suscita novas pressões políticas no governo central e também nos regionais, com a finalidade de que haja adesão de tais autoridades aos problemas relacionados à água.

Segundo Turner (2006), cita Gleick em seu documento, apenas no ano de 2005, o governo Chinês confirmou cerca de 50.000 protestos relacionados ao meio ambiente, sendo muitos desses relativos à degradação da água.

Observa-se, quanto à legislação chinesa, no âmbito dos recursos hídricos, que, na Constituição da República Popular promulgada em 1982, o artigo 9º trata dos recursos naturais presentes no território chinês, pontuando, dentre outros, as águas. Todos esses recursos são de propriedade do Estado, com exceção de determinadas propriedades coletivas, mas, conforme ressaltado no artigo em questão, concernem ao povo.

Ainda, no referido artigo, pauta-se que o Estado chinês assegura o uso racional dos recursos naturais, proibindo a apropriação ou dano a estes, por quaisquer organizações ou pessoas. De acordo com Godoy (2005):

Os recursos minerais, águas, florestas, montanhas, terras incultas, dunas de areia, além de todos os demais recursos naturais são propriedade do Estado. Ao indicar que tais bens são propriedade do Estado a constituição chinesa toma a precaução de adiantar que por propriedade do Estado se deva entender propriedade de todo o povo. Exceções são feitas a recursos submetidos a propriedade coletiva, definidos como tal, a exemplo, entre outros, de florestas. O Estado garante a utilização racional dos recursos naturais e protege plantas e animais raros. É proibido a todos, pessoas ou organizações populares, a apropriação ou a destruição de recursos naturais. As terras em ambiente urbano são de propriedade exclusiva do Estado. Por conta de interesse público o Estado pode requisitar o uso de qualquer terra, nos termos de lei. Em 12 de abril de 1988 reformou-se excerto da constituição chinesa, disciplinando-se que nenhuma organização ou indivíduo podem apropriar-se de terras, vendendo-as ou comprando-as; é que o direito de utilização do espaço depende de regulamentação específica de lei, a partir do texto constitucional.

A Lei de Águas da República Popular da China, aprovada em 1988, sendo revisada e entrando em vigor no ano de 2002, pauta, no artigo 1º, seu propósito, qual seja, desenvolvimento racional, utilização, conservação e proteção dos recursos hídricos, prevenção e controle dos desastres relacionado à água, além do caráter de sustentabilidade elencado, tendo em vista, também, a necessidade de se observar esse princípio juntamente ao da economia nacional e do desenvolvimento social.

Seguindo o estabelecido na Constituição, essa lei dispõe que os recursos hídricos são de propriedade do Estado, o qual é representado, no exercício deste direito referente aos recursos hídricos, pelo Conselho de Estado. A exceção, também apontada na Constituição, é quanto às águas de lagoas concernentes à economia rural coletiva e àquelas relativas aos reservatórios construídos e administrados nesse âmbito, as quais deverão ser utilizadas por essa coletividade.

Na esfera do presente trabalho, importa a observação do artigo 7º da Lei de Águas da China, em que se dispõe, para os recursos hídricos, o sistema de licenciamento para tomada d'água e também o sistema de compensação pelo uso da água, tendo em vista a exceção acima mencionada. Ainda, nesse artigo, estabelece-se que o departamento administrativo referente aos recursos hídricos, inserido no Conselho de Estado, é o responsável por realizar acordos, a fim de implementar os sistemas descritos para a utilização da água em todo o país.

Cabe, também, nesse sentido, ressaltar o artigo 12, no qual se pauta o sistema de aplicação combinada entre a gestão das bacias hidrográficas e das regiões administrativas, em que os departamentos administrativos de recursos hídricos concernentes aos governos locais, ou de governos exteriores, são responsáveis, dentro de seus limites de poder especificados, pela gestão unificada e supervisão dos recursos hídricos.

De acordo com Shen (2004), a Lei de Águas da República Popular da China de 2002, pela primeira vez, definiu as instituições, funções e o estatuto jurídico das organizações, referentes à gestão de bacias hidrográficas, reforçando, ainda, os direitos administrativos dessas organizações. No entanto, afirma o autor, é um bom começo, mas há muito que se desenvolver quanto aos recursos hídricos chineses.

A Lei de Águas, conforme exposto anteriormente, trata do departamento administrativo de recursos hídricos, o qual é, por essa lei, responsável pela implementação de sistemas relacionados à utilização da água em todo o país.

O Ministério de Recursos Hídricos (MWR), subordinado ao Conselho de Estado, é o Departamento do Governo Chinês responsável pela administração da água. O MWR foi fundado em outubro de 1949, sendo que, em 1958, promulgaram-se decisões para consolidar o *Ministry of Power Industry* e o *Ministry of Water Industry* no *Ministry of Water Resources and Power*.

Após algumas mudanças no decorrer dos anos, quanto à unificação do Ministério de Recursos Hídricos e Energia, decidiu-se, em 1988, pela configuração do Ministério dos Recursos Hídricos. As atribuições deste Ministério, dentre outras, pautam-se em:

- Garantir a utilização e desenvolvimento racional dos recursos hídricos;
- Formular estratégias, planos e políticas de desenvolvimento dos recursos hídricos;
- Fornecer projetos de lei, além de promulgar regras e regulamentos administrativos referentes à água;
- Integrar os planos de gestão das bacias hidrográficas aos planos de controle de cheias, para os principais rios e lagos;
- Propor investimentos e projetos relacionados à água;
- Apresentar e organizar a implementação do plano de investimento de projetos relativos à água, concernente ao Governo Central.

O Ministério em questão apresenta também várias outras funções, sendo que as principais, referentes aos procedimentos adotados no âmbito das barragens, serão abordadas no tópico 5.3.1, juntamente a demais aspectos observados no que tange à República Popular da China.

Na Tabela 5.1, exposta a seguir, encontra-se um resumo dos pontos considerados mais relevantes, explorados no presente tópico, em relação aos direitos referentes à água e às barragens na França, nos Estados Unidos da América, na Áustria, na Espanha e na China.

Tabela 5.1: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 5.2.1 (os direitos relativos à água e às barragens em países selecionados).

1/2

País	Principais documentos analisados	Aspectos mais relevantes
França	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lei de 8 de abril de 1898; ▪ Constituição Francesa; ▪ Código do Meio Ambiente; ▪ Decreto 93-742; ▪ Publicações do Conselho de Estado Francês (2009) e do Ministério da Ecologia e do Desenvolvimento Sustentável (2006). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A Lei datada de 8 de abril de 1898, acerca do regime de água, foi a primeira cujo propósito geral pautou-se nas águas, distinguindo aquelas sob propriedade privada das que se encontram sob domínio público, a fim de regular seu uso (Conselho de Estado francês, 2009); ▪ A regulamentação da água é de complexa elaboração, resultante, no caso desse país especificamente, da influência do direito romano e, posteriormente, de determinados aspectos presentes no feudalismo. A lei de 1898 reformou a antiga estrutura jurídica, contudo, sem eliminá-la totalmente (Conselho de Estado francês, 2009); ▪ A França não tem dedicado um espaço ao direito à água em suas constituições (Conselho de Estado francês, 2009); ▪ O papel do órgão gestor, cujo serviço é denominado de polícia da água, é o de garantir, em um primeiro momento, que o projeto da barragem esteja completo e adequado ao Decreto 93-742, também designado de Decreto “procedimento” (Ministério da Ecologia e do Desenvolvimento Sustentável, 2006).
Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lei Federal de Controle de Poluição da Água; ▪ <i>The Rivers and Harbors Act</i>; ▪ <i>Federal Water Power Act</i>; ▪ Lei da Política Energética; ▪ Publicações de Wurbs (1995), Hodgson (2006), Silva e Monteiro (2004), Magrini e Veiga (2009), Mcfarland (1966). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os Estados Unidos da América observam, em suas raízes, também em relação aos direitos inerentes à água, a tradição da denominada <i>common law</i>. Esta, por seu turno, no âmbito dos recursos hídricos, apresenta-se de forma distinta dentro do território norte-americano; ▪ Wurbs (1995) divide as doutrinas constatadas nos Estados Unidos, quanto ao direito de uso das águas, em basicamente duas: <i>riparian</i>, em que os direitos de uso são referentes às apropriações ribeirinhas; e <i>prior appropriation</i>, na qual os que utilizaram primeiro a água têm prioridade sobre ela, em relação aos demais; ▪ A principal lei norte-americana que trata da gestão de recursos hídricos nesse país é a Lei Federal de Controle de Poluição da Água, posteriormente conhecida como <i>Clean Water Act – CWA</i> (Magrini e Veiga, 2009); ▪ No âmbito do aproveitamento de potencial hidroelétrico, ressalta-se que, no início do século XX, ocorreu uma luta árdua para efetivar a regulamentação do alcunhado “<i>water power</i>” (Mcfarland, 1966); ▪ A <i>Federal Power Commission</i>, designada atualmente por <i>Federal Energy Regulatory Commission</i>, foi criada pelo <i>Federal Water Power Act</i>, com competência exclusiva para licenciar a construção e operação de projetos relacionados às hidrelétricas em cursos navegáveis dos Estados Unidos.
Áustria	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Austrian Water Law</i>; ▪ Publicações de König e Schmidt (1991) e Melbinger (1996). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na Áustria, a construção e operação das barragens são objetos de regulação da <i>Austrian Water Law</i> (König e Schmidt, 1991); ▪ A Lei em questão, dentre outras medidas, estipula que os interesses públicos e direitos referentes a terceiros interessados não podem ser violados e determina, em adição, a devida adequação do projeto ao contexto em que será implantada a barragem, procedendo às devidas mediações, quando necessárias; ▪ Quando das autorizações de água para grandes barragens, estas assim consideradas neste país no caso de alturas maiores que 15 (quinze) metros a partir do nível da fundação ou que reservem água com capacidade maior que 500.000 m³, a competência para tal é do Governador da Província em que se pretende instalar a barragem e do Ministério Federal da Agricultura, Floresta e Gestão da Água, como autorização suprema (Melbinger, 1996).

Tabela 5.1: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 5.2.1 (os direitos relativos à água e às barragens em países selecionados) (continuação).

2/2

Espanha	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Real Decreto Legislativo 1/2001; ▪ Publicações de Irujo (2008). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na Espanha, ao Estado também compete o estabelecimento da legislação fundamental referente ao direito de água, podendo as denominadas Comunidades Autônomas (CCAA) desenvolver a legislação básica e elaborar também as leis relativas ao aproveitamento das bacias hidrográficas inseridas em sua totalidade no território da comunidade em questão (Irujo, 2008); ▪ O Real Decreto Legislativo 1/2001, datado de 20 de julho desse ano, o qual sofreu diversas modificações posteriores, aprovou o Texto Revisto da Lei das Águas, sendo esse considerado a referência normativa estatal acerca da matéria inerente às águas (Irujo, 2008).
China	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Constituição da República Popular Chinesa; ▪ Lei de Águas da República Popular da China; ▪ Publicações de Mertha (2008), Gleick (2009), Godoy (2005), Shen (2004). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na China, os desastres naturais, particularmente aqueles relacionados à ação da água, são utilizados, na história genealógica desse país, em desfavor da medida de eficácia de um governante (Mertha, 2008); ▪ Nos anos recentes, o controle e gestão das águas na China foram lentamente modificados, tendo em vista aspectos econômicos, disputas burocráticas, oposições sociais e até protestos abertos (Mertha, 2008); ▪ Os recursos hídricos da China estão sobrecarregados, com utilização ineficiente e gravosamente poluídos por resíduos humanos e industriais (Gleick, 2009); ▪ O Estado chinês assegura o uso racional dos recursos naturais, proibindo a apropriação ou dano a estes, por quaisquer organizações ou pessoas (artigo 9º da Constituição); ▪ A Lei de Águas da República Popular da China de 2002, pela primeira vez, definiu as instituições, funções e o estatuto jurídico das organizações, referentes à gestão de bacias hidrográficas, reforçando, ainda, os direitos administrativos dessas organizações (Shen, 2004); ▪ O Ministério de Recursos Hídricos (MWR), subordinado ao Conselho de Estado, é o Departamento do Governo Chinês responsável pela administração da água.

5.2.2 Os direitos relativos à água e às barragens no Brasil

Um pouco do direito relativo à água no Brasil foi exposto no item 4.1, sendo que o presente tópico trata de uma visão mais abrangente, tendo em vista o enfoque dado anteriormente, especialmente no que tange ao direito aplicável às barragens, no âmbito nacional.

Em um primeiro instante, remonta-se ao Decreto nº 24.643, datado de 10 de julho de 1934, que estabelece o Código de Águas, o qual dispõe ser preferência, no uso das águas, a derivação para abastecimento das populações (art. 36, §1º) e, quando do aproveitamento de energia hidráulica, a satisfação de exigências acauteladoras dos interesses gerais, conforme art. 143, alíneas *a* a *g*, a saber:

- da alimentação e das necessidades das populações ribeirinhas;
- da salubridade pública;
- da navegação;
- da irrigação;
- da proteção contra as inundações;
- da conservação e livre circulação do peixe;
- do escoamento e rejeição das águas.

No referido Decreto, segundo ressaltam Xavier e Nascimento (2008), “as águas eram classificadas em públicas, de uso comum e dominicais, comuns e particulares”.

Em adição, cabe pontuar o Código Florestal de 1965, instituído pela Lei nº 4.771 de 15 de setembro desse ano, o qual, quanto ao direito relativo às barragens, menciona ser obrigatória a desapropriação ou aquisição, pelo empreendedor que pretender a implantação de reservatório artificial, das áreas de preservação permanentes criadas no seu entorno, cujos parâmetros e regime de uso serão definidos por resolução do CONAMA. Essa disposição, configurada no parágrafo 6º, do art. 4º da lei citada, foi incluída mediante Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001.

Anteriormente ao Código Florestal, Tomanik (2011) também aponta, no que diz respeito aos grandes barramentos, a Lei 3.824, de 23/11/1960, que afirma ser obrigatória a destoca e conseqüente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas e lagos artificiais. O referido autor explica que o termo bacia hidráulica é muito utilizado no

Nordeste, sendo que o Decreto nº 23.067, de 11/02/1994, constante do Ceará e regulamentador da parte referente à outorga do direito de uso dos recursos hídricos (art. 4º da Lei 11.996/92), define, em seu art. 6º, II, bacia hidráulica como “o espaço ocupado pela massa de água do açude, até o limite de seu sangradouro”, ou seja, a área inundada por um reservatório.

É imperioso pautar, após o breve estudo acerca das legislações supra, uma grande contribuição no âmbito dos direitos das águas, a saber, a promulgação da Carta Magna de 1988, a qual definiu o fim da privatização dos recursos hídricos, definindo as águas como bens da União ou dos Estados, conforme afirmam Xavier e Nascimento (2008).

Em função do exposto, Graf (2000) pontua que os antigos proprietários de poços, lagos ou qualquer outro corpo de água tiveram de proceder à adequação ao novo regramento constitucional e legislativo, reportando-se à condição de meros detentores dos direitos de uso desses recursos, nesse caso, ainda, desde que obtida a necessária outorga.

Todavia, para a consolidação do gerenciamento referente às águas, bem como a fim de complementar e especificar alguns artigos da Constituição Federal de 1988, v.g. art. 21, XIX, elaborou-se a Política Nacional de Recursos Hídricos, trazida à baila mediante a Lei nº 9.433/97. Em relação a esta, no que concerne à outorga e demais elementos pertinentes especialmente à questão das barragens, cabe observar o exposto no item 4.1.1. do presente trabalho.

Além das legislações mencionadas, algumas outras merecem destaque, sobretudo por se tratarem de aspectos inerentes às barragens e suas variadas funções, tendo em vista o abordado no tópico 4.2.

Dessa forma, pode-se remontar ao Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003, o qual dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura, importando salientar o art. 3º, III, qual seja:

Art. 3º Para fins da prática da aquicultura de que trata este Decreto, consideram-se da União os seguintes bens:

(...)

III - depósitos decorrentes de obras da União, açudes, reservatórios e canais, inclusive aqueles sob administração do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS ou da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF e de companhias hidroelétricas.

Além disso, duas Instruções Normativas Interministeriais (IN 6, de 28/05/2004, e IN 7, datada de 28/04/2005) disciplinaram normas complementares para autorização dos espaços acima referidos. Nesse sentido, Tomanik (2011) levanta quatro aspectos essenciais à questão ora abordada, a saber:

(i) a parte final, do inc. I do art. 26 da CF/1988, ainda não foi objeto de lei que defina o domínio das águas dos reservatórios decorrentes de obras da União, em rios do domínio estadual, conforme preceitua a Carta; (ii) as obras dos concessionários de energia hidráulica não são, como regra, *obras da União*, mas daqueles, em cujos ativos imobilizados estão contabilizadas, as quais somente reverterão à União no final da concessão; (iii) os concessionários de serviços públicos, quando pessoas jurídicas de direito privado que não pertençam a ente público, não podem ser titulares de bens públicos; e (iv) como nas águas estaduais, por mandamento constitucional, a União somente dispõe dos potenciais de energia hidráulica, evidentemente para fins de geração de energia, a utilização dessas águas, represadas por ela ou concessionário, para outras finalidades, deveria receber a anuência do respectivo Estado. Em todo caso, como os Estados não costumam exercer sua autonomia constitucional, um decreto federal parece ter resolvido a questão.

Conforme menciona o referido autor, o decreto citado autorizou a exploração da aquicultura, mediante cessão de águas públicas, em reservatórios de companhias de eletricidade. De toda sorte, a Lei nº 11.958, de 29/06/2009, atribuiu ao Conselho Nacional de Aquicultura e Pesca (CONAPE) a competência para regulamentar a cessão de águas públicas da União, cuja finalidade seja para exploração da aquicultura.

Aplicam-se, ainda, no tocante às barragens e suas implicações:

- Constituição Federal de 1988, art. 231, §§ 2º e 3º, em relação ao aproveitamento de recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, em áreas indígenas, o qual só poderá ser realizado com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas e atendidas às demais ressalvas;
- Resolução Conama nº 237, de 19/12/1997, arts. 2º e 3º, quanto à licença e ao licenciamento ambiental;
- Lei nº 8.171, de 17/01/1991, que trata da Política Agrícola, arts. 19 a 23, quanto à responsabilidade das empresas que exploram economicamente águas represadas e das concessionárias de energia elétrica, pelas alterações ambientais por elas provocadas;
- Portaria Sudene 1, de 04/01/1977, no que tange à fauna aquícola e sua proteção, posteriormente, devido à extinção dessa autarquia, repassadas as

atribuições para o Ministério da Pesca e Aquicultura, vide Lei nº 11.958, de 29/06/2009;

- Lei nº 7.347, de 24/07/1985, a qual disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, mais especificamente o art. 5º, modificado pela Lei nº 11.448/2007, em relação à possibilidade de propositura dessa ação para, dentre outros, a proteção do meio ambiente;
- Lei nº 9.605, de 12/02/1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, c/c art. 121, §§ 3º e 4º do Decreto-Lei nº 2.848, de 7/12/1940 (Código Penal), quanto aos crimes contra o meio ambiente.

5.3 PROCEDIMENTOS DE OUTORGA DE ÁGUA PARA BARRAGENS

Nos tópicos seguintes, pretende-se, em observância aos direitos expostos nos itens anteriores, explorar os procedimentos necessários para a outorga de água, em relação à implantação de barragens, na esfera internacional, em um primeiro momento, bem como, posteriormente, quanto ao observado no Brasil.

5.3.1 Procedimentos adotados em países selecionados

A fim de focar o estudo referente ao âmbito internacional, explicitar-se-ão os países pautados no item 5.2.1, com a abordagem nos procedimentos adotados quanto às questões inerentes à outorga, autorização ou outros atos administrativos que tratem do direito de uso dos recursos hídricos por outrem, observando as mesmas considerações elencadas no referido item em relação à escolha desses países.

5.3.1.1 França

Na França, conforme já mencionado, o Decreto 93-742, de 29/03/1993, tem de ser observado pelo órgão gestor (*service de police de l'eau*), quanto à completude e adequabilidade do projeto da barragem que se pretende instalar. Segundo o Ministério da Ecologia e do Desenvolvimento Sustentável (2006), esse controle consiste na verificação dos elementos presentes no requerimento, mormente quanto ao conteúdo técnico em

questão, sendo essencial, quando da análise das denominadas barragens de montanha, a etapa concernente à conferência administrativa e enquete pública.

Após a verificação, mediante o dossiê de enquete pública e parecer da comissão por ele responsável, nos casos pertinentes, é comum outras instituições públicas serem indagadas na esfera administrativa, bem como, quando necessário, a comissão técnica permanente de barragens, estando sujeitas à análise por parte desta, obrigatoriamente, as barragens com uma altura de pelo menos vinte metros acima do ponto mais baixo do terreno natural.

Em consequência, o órgão gestor será o responsável por elaborar o relatório sobre a admissibilidade do pleito de autorização, contendo as justificativas para a recusa ou aceitação, dependendo do caso em tela, pontuando, na hipótese de ser procedente a solicitação, os requisitos adequados. Esse relatório será, posteriormente, apresentado ao Conselho de Meio Ambiente e dos Riscos Sanitários e Tecnológicos, relativo ao departamento competente.

O teor presente no relatório em questão deve considerar os diferentes aspectos de uma gestão equilibrada dos recursos hídricos, prevista no artigo L. 211-1 do Código do Meio Ambiente, sobretudo no que tange à preservação dos ecossistemas aquáticos e das zonas úmidas, proteção das águas, exigências de segurança civil, dentre outros elementos elencados.

De acordo com a Agência Francesa de Águas e Meio Ambiente Aquático – *Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques* (2000), a seção 2.4.0. do Decreto 93-743, também de 29/03/1993, prevê que estão sujeitas à autorização todas as obras ou instalações que resultem em uma diferença de nível de 35 cm, considerando o fluxo médio anual, da linha de água entre a montante e a jusante referente à obra ou à instalação em pauta, ou tendo em vista a submersão de um dos rios do curso da água. A seção citada apresenta como escopo principal, quanto às autorizações por ela regidas, a livre circulação dos peixes, tendo também como referência a seção 2.5.3.

No caso das barragens com caráter provisório, uma autorização temporária, com duração de 6 (seis) meses, renovável por uma vez, é emitida em observância ao art. 20 do Decreto 93.742.

Ainda, segundo a referida Agência, quando da elaboração do projeto de implantação de uma barragem, podem-se observar as seguintes classificações:

- Barragem provisória;
- Sobrelevação;
- Barragens com altura de até 10 (dez) metros;
- Barragens com altura acima de 10 (dez) metros.

Quanto aos aspectos necessários a serem ressaltados pelos órgãos gestores, deve-se atentar que as obras, passíveis às autorizações aludidas no artigo L 214-3 do Código do Meio Ambiente, exposto no item 5.2.1. do presente trabalho, apresentam condicionantes dependendo do tipo de projeto em questão. Conforme explicita o Ministério da Ecologia e do Desenvolvimento Sustentável (2006), para o caso particular das barragens de montanha, têm de ser observados os tópicos condensados no guia elaborado pelo referido Ministério¹⁷.

5.3.1.2 Estados Unidos da América

Nesse país, o Congresso autoriza a Agência de Proteção do Meio Ambiente (EPA) e outras agências federais a elaborarem regras e regulamentos que explanem acerca dos detalhes críticos necessários à implementação de leis referentes ao meio ambiente e a assuntos correlatos.

O *Office of Water*, segundo consta do sítio do EPA¹⁸, é responsável por implementar a *Clean Water Act*, a *Safe Drinking Water Act*, bem como outras leis relativas ao meio ambiente, trabalhando ainda com a EPA, na esfera regional, com demais agências federais, de governos estaduais e locais, além de grupos interessados, tribos indígenas americanas, dentre outros.

Na *Clean Water Act*, segundo Cox e Shabman (2004), o processo inerente à seção 404, cujo escopo foi tratado no tópico 5.2.1, inicia-se formalmente com um pedido de licença para interferir em águas norte-americanas. De acordo com os referidos autores, para grandes projetos, como reservatórios, o pleito deverá incluir análises documentais

¹⁷ Páginas 7 e 8 do *Guide pour l'instruction des dossiers d'autorisation ou de déclaration des barrages d'altitude*.

¹⁸ Disponível em: <<http://www.epa.gov/aboutepa/ow.html>>. Acessado em: 27 de novembro de 2011.

acerca da necessidade do projeto pretendido, as alternativas consideradas e a justificativa das razões para a escolha de determinado projeto que requer autorização.

A partir dessa solicitação, o *U.S. Army Corps of Engineers (Corps)*, autorizado pela lei citada, seção 404, alínea *a*, ou o Estado aprovado, também com permissão expressa dessa lei, mas pela alínea *h*, começa a julgar o mérito do pedido, para emissão, ou não, caso seja impertinente, da licença requerida.

No caso do *Corps*, Cox e Shabman (2004) ressaltam que, quando das análises provenientes deste Corpo de Engenheiros, espera-se uma posição neutra, nem de oponente, tampouco de apoiador do projeto proposto, devendo ser observadas as apreciações promovidas pela parte requerente, bem como os requisitos necessários à autorização.

A apreciação da autorização, segundo tais autores, segue diretrizes que são adotadas e promulgadas pelo comando do *Corps*, depois de consulta e consentimento da Agência de Proteção do Meio Ambiente. Algumas observações são encaminhadas a determinados escritórios do *Corps*, sendo que a estes cabe a consulta às Agências de Proteção regionais, bem como a consideração de comentários provenientes de outras agências federais e dos estados.

Essas análises devem ainda verificar fatores de interesse público, como eventuais alternativas disponíveis ao proponente do projeto, que resultem em impactos menores ao ecossistema aquático, tendo em vista, também, os problemas de dependência de água para o projeto em questão e os respectivos conflitos com as águas dos Estados Unidos.

A Agência de Proteção do Meio Ambiente pode, também, após emissão do licenciamento do projeto pelo *Corps* ou pelos órgãos responsáveis a nível estadual, exercer o poder de veto, em observância à alínea *c*, da seção 404, referente à *Clean Water Act*, restringindo, proibindo, negando ou retirando o uso da área permitida para a finalidade indicada, caso os efeitos no abastecimento de água municipal, no habitat de mariscos, na fauna em geral, em zonas de pesca ou nas áreas recreativas, em decorrência do projeto licenciado, sejam inaceitáveis.

Um exemplo de veto da EPA ocorreu em relação ao licenciamento da construção de uma barragem em *Ware Creek*, pleiteada pela cidade de *James City County*, com a finalidade de atender seus habitantes. Após a autorização do *U.S. Army Corps of Engineers (Corps)*, a Agência de Proteção do Meio Ambiente vetou a realização do projeto, alegando

que os impactos ambientais na *Ware Creek* seriam inaceitáveis, além de existirem outras alternativas menos danosas ao meio ambiente.

Conforme explicitam Brumbaugh *et al.* (2007), com a associação da construção de reservatórios, e do aumento na capacidade daqueles já existentes, aos impactos nos recursos hídricos dos Estados Unidos, tendo em vista o exposto na seção 404 do *Clean Water Act*, o *Corps*, com frequência, hoje, assume a condição de tomador de decisões na aprovação de projetos referentes ao abastecimento de água.

De acordo com pesquisas realizadas por Brumbaugh *et al.* (2007), o Distrito de Savannah, pertencente ao *U.S. Army Corps of Engineers*, até meados de 2007, licenciou 20 reservatórios, desde fevereiro de 2006. Também no início desse ano, o *Corps* encontrava-se revisando aproximadamente 150 permissões para aumentar o abastecimento de água ou criar novos projetos concernentes a essa finalidade.

Ainda, remontando aos autores mencionados anteriormente, nos últimos anos, o *Corps* tem resolvido, e continua até os dias atuais, questões controversas de licenciamento ocorridas em diversas regiões do país, cujas soluções, de acordo com os referidos autores, demandam um longo tempo, se a algum resultado consensual chegarem.

No que tange às decisões de licenciamento realizadas nos estados americanos, pode-se mencionar o Estado do Texas, o qual, segundo Wurbs e Walls (1989), tem na doutrina designada por *prior appropriation*, abordada no tópico 5.2.1, a inspiração para o código de água desse estado. A apropriação das águas, mencionam os referidos autores, somente se defere mediante a análise pela *Texas Water Commission* (TWC).

No caso de a TWC entender que é benéfico o uso da água, considerando sua conservação, bem como ausência de fatores que prejudiquem as outorgas já existentes ou ponham em risco o bem-estar social, o proprietário de um reservatório pode vender ou utilizar a água, por intermédio da outorga recebida.

Quanto às hidrelétricas, conforme explicitado no tópico 5.2.1, o *Federal Energy Regulatory Commission* (FERC) tem autoridade exclusiva, com base na *Federal Power Act*, para licenciar projetos dessa natureza. A FERC está vinculada ao Departamento de Energia norte-americano, sendo que, no âmbito da geração de energia por intermédio de hidrelétricas, possui, dentre outras, as seguintes funções:

- Emitir licenças para construção de novos projetos hidroelétricos;

- Emitir licenças para continuidade dos projetos já existentes (re-licença);
- Supervisionar as operações do projeto em curso, incluindo inspeções de segurança da barragem e monitoramento ambiental;
- Proteger o meio ambiente, garantindo que os projetos planejados irão minimizar os danos ambientais, por meio de consultas a agências federais e estaduais de recursos hídricos, a tribos indígenas e a agências de qualidade da água.

Os processos de licenciamento são relatados no sítio da FERC¹⁹, no qual se pode observar, além de regulamentos, guias, manuais e outros documentos relacionados, uma lista de licenças emitidas, contendo o nome dos projetos, data das emissões, data de quando irão expirar, capacidade autorizada (em kW), a quem foi licenciado, o curso d'água e o estado das respectivas licenças.

Três tipos de processos de licenciamento podem ser verificados no sítio anteriormente mencionado, a saber, “Processo de licenciamento integrado”, “Processo de licenciamento tradicional” e “Processo de licenciamento alternativo”, sendo que, desde 23 de julho de 2005, o primeiro é considerado como o padrão a ser seguido para apresentação dos pedidos. Deve-se, para prosseguimento conforme os dois outros tipos de processos, ter aprovação por parte da comissão.

No presente trabalho, será tratado apenas o processo de licenciamento integrado, uma vez que se intenta, neste tópico, ter conhecimento geral de como se procede e o que se verifica, na maioria dos casos, quanto aos procedimentos existentes em determinados países.

Assim, no processo de licenciamento integrado pretende-se simplificar as atividades da Comissão, por meio de fatores como previsibilidade, eficiência e oportunidade, assegurando, em adição, a adequada proteção dos recursos. Os três fundamentos principais desse processo, explicitados no sítio da FERC, são:

- Identificação precoce do problema e resolução dos estudos necessários ao preenchimento de lacunas de informações, evitando estudos posteriores;
- Integração de outras partes interessadas, necessárias ao processo de licenciamento;

¹⁹ Disponível em <<http://www.ferc.gov/industries/hydropower.asp>>. Acessado em: 21 de novembro de 2011.

- Estabelecimento dos prazos para conclusão das etapas do processo para todos os intervenientes, incluindo a Comissão.

Para o devido conhecimento do processo em questão, importa a observação do Código de Regulamentos Federais, o qual abarca regras gerais e permanentes, publicadas no Registro Federal norte-americano pelos Departamentos Executivos e pelas Agências do Governo Federal. Especificamente no capítulo 18, que trata da conservação da energia e dos recursos hídricos, verifica-se, na sua quinta parte, o processo de licenciamento integrado.

Cabe, para o presente trabalho, especialmente, a apreciação do conteúdo exigido pela Comissão Federal, na esfera da implantação de barragens, para que o licenciamento esteja adequado, sob o ponto de vista desse órgão regulador. Nesse sentido, observa-se uma série de requisitos a serem demonstrados pelo requerente, como os explicitados na Figura 5.1, dentre muitos outros critérios, dependendo de cada caso concreto, expostos na parte 5, do capítulo 18, concernente ao Código de Regulamentos Federais dos Estados Unidos.

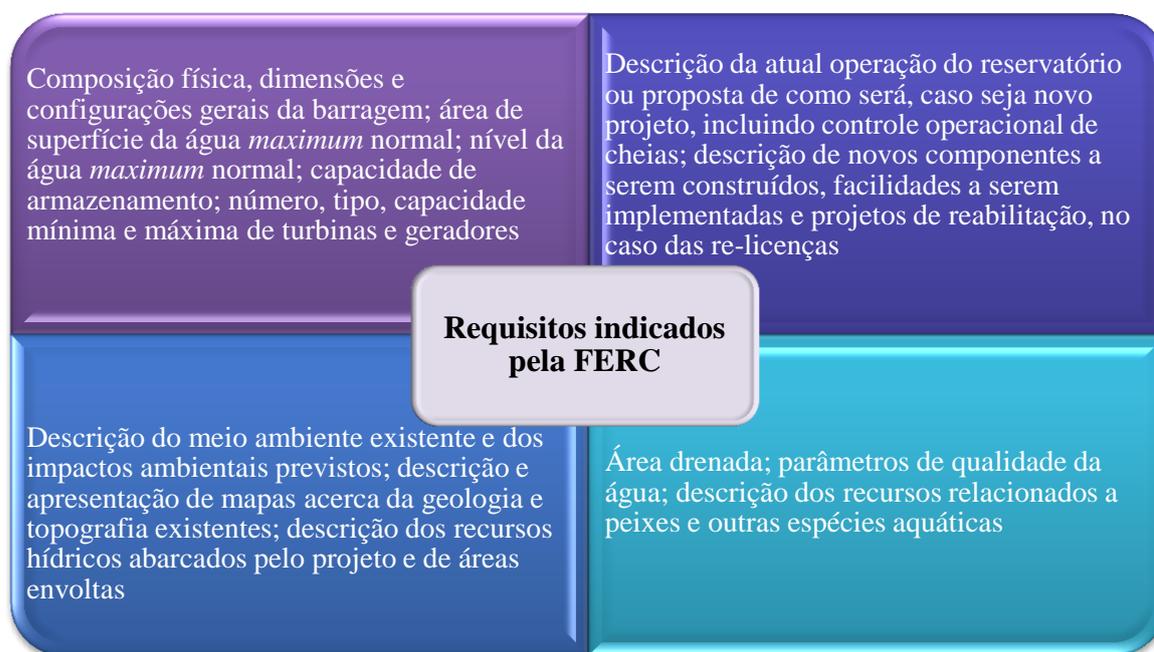


Figura 5.1: Exemplo de requisitos indicados pela FERC como necessários ao licenciamento de barragens com a finalidade de aproveitamento hidrelétrico.

5.3.1.3 Áustria

Quanto ao observado na Áustria, Melbinger (1996) ressalva os seguintes procedimentos, ilustrados, resumidamente, na Figura 5.2, a que estão sujeitos os projetos de barragens abarcados pela denominada *Austrian Water Law*, a saber:

- Exame preliminar: observam-se os problemas cujos efeitos são de ordem pública, como segurança pública, meio ambiente, saúde, inundação e controle das geleiras, navegação, fornecimento de água, e disposições acerca do desperdício de água;
- Audiência referente aos Direitos da Água: todas as partes envolvidas podem fazer objeções e requerer considerações sobre demandas específicas;
- Notícia da aprovação: emitida pela autoridade competente, são definidas as condições para satisfazer totalmente o interesse público e tendo em vista, também, os direitos inerentes aos interesses privados, durante a instalação e operação;
- Supervisão do processo construtivo (como regra);
- Verificação preliminar da aceitação: essa etapa visa, especialmente, a observar áreas que deverão estar submersas durante o primeiro enchimento do reservatório, assim como tende a analisar a própria operação em si, em um momento inicial, os programas de vigilância e as medidas de emergência;
- Verificação do primeiro enchimento, normalmente em estágios;
- Audiência para o aceite final: já baseada na experiência, adquirida após alguns anos de operação da barragem. A autoridade verifica se o projeto foi bem concebido, de acordo com o estabelecido anteriormente e segundo considerações de segurança e confiabilidade;
- Notícia do aceite final: é concedida a condição de "em operação normal".

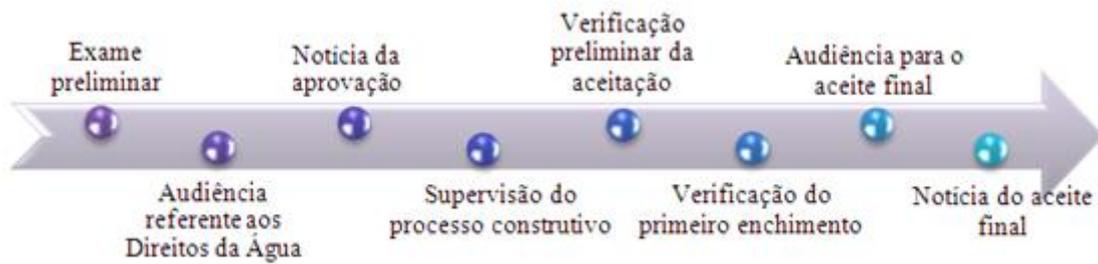


Figura 5.2: Procedimentos a que estão sujeitos os projetos de barragem na Áustria.

Percebe-se, diante ao exposto, que os procedimentos regulados pela *Austrian Water Law* abarcam tanto as questões inerentes à autorização das águas, quanto àquelas que dizem respeito ao licenciamento das barragens. No Brasil, essa relação será mais bem abordada no tópico 5.4.

5.3.1.4 Espanha

Na Espanha, por seu turno, os avanços da legislação nos últimos anos, segundo Irujo (2008), influenciados pelas normas europeias, apresentam um foco na autorização ambiental integrada, normalmente, de competência das Comunidades Autônomas, sendo que a intervenção específica ambiental não obsta o dever de obtenção, quando necessária, da autorização de uso das águas.

O autor ainda diferencia a designação de autorização administrativa do conceito compreendido no direito brasileiro, havendo necessidade desse tipo de autorização concedida, no território espanhol, a fim de que sejam alcançadas as condições de uma utilização especial das águas, sobretudo no caso da navegação, conforme prevê o direito espanhol.

Importa destacar que o denominado uso privativo das águas só é possível com a obtenção de uma concessão, de acordo com a Lei nº 29/1985, a qual determina que o referido uso seja obtido somente mediante atribuição legal.

No âmbito dos procedimentos referentes aos direitos da água, Irujo (2008) afirma que, ao fazer analogia entre o modelo de administração do Brasil e o observado na Espanha, conclui-se ser o modelo espanhol mais simples que o brasileiro, pois é centrado nos organismos da bacia, os quais, no caso das bacias intercomunitárias, aquelas geridas pelo Estado Espanhol, recebem o nome tradicional de Confederação Hidrográfica, em que

se reúnem tanto as competências consultivas e participativas, como as de caráter decisório, e aquelas concernentes ao planejamento. No caso brasileiro, pauta o autor, as competências encontram-se dispersas em distintos órgãos, conforme será explicitado posteriormente.

Nesse país, a responsabilidade, especificamente em relação à outorga dos direitos de aproveitamento das águas, está relacionada à existência do Conselho Nacional da Água, o qual, comparativamente ao Brasil, tem atribuições diversas das do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, que apresenta um rol de competências mais extenso. Ressalta-se que as Comunidades Autônomas, como mencionado no tópico 5.2.1, podem legislar acerca do aproveitamento das bacias hidrográficas, contudo, apenas daquelas inseridas em sua totalidade no território da comunidade em questão, em observância ao direito fundamental do Estado espanhol.

5.3.1.5 China

Na República Popular da China, cabe, primeiramente, remontar ao Ministério de Recursos Hídricos, no qual, além das atribuições elencadas no tópico 5.2.1, pode-se observar a responsabilidade por fornecer orientações para aplicação e execução das leis e regulamentos referentes às águas; garantir a segurança na produção dos setores relacionadas à água, de acordo com as leis aplicáveis, bem como a segurança de reservatórios e barragens; controlar e gerir as atividades relativas ao desenvolvimento da água; e supervisionar as construções de projetos nesse âmbito.

No Ministério de Recursos Hídricos chinês verifica-se, para a efetivação de funções como a formulação de regras, regulamentos e normas técnicas, a fim de gerir e proteger zonas de recursos hídricos, dentre as quais, cursos d'água, lagos, reservatórios e diques, o Departamento de Construção e Gestão. Este, também, tem a competência para supervisionar a implementação dos aspectos concernentes às regulações citadas, devendo, ainda:

- Fornecer orientações na gestão e proteção das infraestruturas referentes à água;
- Fornecer orientações para a gestão do abastecimento de água e do desenvolvimento do setor hidroelétrico;
- Emitir padrões para operação de reservatórios, supervisão das operações e gestão das barragens, centrais hidroelétricas, reservatórios, dentre outros;

- Organizar a construção, operação e gestão dos projetos de águas referentes às principais bacias e províncias;
- Organizar a verificação, aceitação e aprovação dos projetos de construção;
- Organizar e dirigir o regulamento integrado, recuperação e desenvolvimento de grandes rios e lagos;
- Dirigir as construções e a gestão dos projetos relacionados à água e supervisionar sua qualidade.

Observa-se, conforme pautado no artigo 26, da Lei de Águas da China, abordada no tópico 5.2.1 do presente trabalho, que esse país incentiva, respeitados os usos prioritários de abastecimento humano e animal, o desenvolvimento e a utilização dos recursos hídricos para geração de energia, sendo que, quando da construção das centrais hidrelétricas, deve-se dar atenção à necessidade de controle de cheias, do abastecimento de água, da irrigação, da navegação, da proteção do ambiente ecológico, dentre outros aspectos a serem analisados.

Apesar de não se ter encontrado documentos concretos acerca dos pontos que o governo chinês averigua, mais propriamente o Departamento de Construção e Gestão, para permitir o direcionamento de determinada vazão de água com a finalidade da construção de barragens, reservatórios e centrais hidroelétricas, ou mesmo a própria construção dessas obras de infraestrutura hídrica, verifica-se que a Lei de Águas determina alguns aspectos, em caráter geral, que devem ser observados nesse âmbito.

Além das questões mencionadas anteriormente, quanto à construção das centrais hidroelétricas, a Lei de Águas ainda prevê que, na elaboração dos projetos de barragens, deve-se atentar para as passagens de peixes e navios, construções existentes e até mesmo atividades e serviços prestados no local, ou, caso contrário, outras medidas de reparação têm de ser providenciadas, as quais necessitam de aprovação pelos departamentos autorizados por parte do Conselho de Estado.

Em adição, tais medidas devem ser adequadas à navegação, à proteção da vida aquática, dentre outros aspectos ambientais, durante o período de construção, tendo em vista o armazenamento necessário de água e também todas as despesas relativas a essas implementações.

A Lei de Águas elenca, também, que, no caso de rios não-navegáveis tornarem-se navegáveis após a construção de barragens, a unidade elaboradora do projeto deve considerar facilidades para passagem de navios ou espaços reservados com essa finalidade.

Na esfera ambiental, observa-se, dentre os Departamentos abrangidos pelo Ministério de Proteção do Meio Ambiente, o Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental, o qual apresenta, em sua estrutura interna, 6 divisões, três delas referentes à análise do impacto ambiental dos projetos de construção.

Esse Departamento é responsável, dentre outras atividades, por aprovar os documentos concernentes à avaliação de impacto ambiental dos projetos de construção, além de ter a função de checar e aceitar, no âmbito ambiental, tais projetos consentidos pelo Estado.

Assim, observa-se que, na China, o centralismo administrativo e controle estatal se encontram fortemente presentes em, praticamente, todas as fases relativas à implementação de barragens, seja na gestão dos recursos hídricos, na avaliação de impactos ambientais, ou mesmo na construção e operação dessas.

Há, todavia, uma distinção institucional quanto a quem aprova os aspectos ambientais e os responsáveis pela gestão das águas, conforme explicitado anteriormente, verificando-se, para os primeiros, o Ministério de Proteção do Meio Ambiente e, em relação aos recursos hídricos, o Ministério de Recursos Hídricos.

Na Tabela 5.2, apresentada a seguir, encontra-se um resumo dos pontos considerados mais relevantes, explorados no presente tópico, quanto aos procedimentos relacionados à outorga de água na França, nos Estados Unidos da América, na Áustria, na Espanha e na China.

Tabela 5.2: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 5.3.1 (procedimentos adotados em países selecionados).

1/2

País	Principais documentos analisados	Aspectos mais relevantes
França	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Decreto 93-742; ▪ Código do Meio Ambiente; ▪ Decreto 93-743; ▪ Publicações do Ministério da Ecologia e do Desenvolvimento Sustentável (2006) e da Agência Francesa de Águas e Meio Ambiente Aquático (2000). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na França, o Decreto 93-742, de 29/03/1993, tem de ser observado pelo órgão gestor (<i>service de police de l'eau</i>), quanto à completude e adequabilidade do projeto da barragem que se pretende instalar; ▪ O órgão gestor será o responsável por elaborar o relatório sobre a admissibilidade do pleito de autorização, contendo as justificativas para a recusa ou aceitação, dependendo do caso em tela, pontuando, na hipótese de ser procedente a solicitação, os requisitos adequados. Esse relatório será, posteriormente, apresentado ao Conselho de Meio Ambiente e dos Riscos Sanitários e Tecnológicos, relativo ao departamento competente; ▪ O teor presente no relatório em questão deve considerar os diferentes aspectos de uma gestão equilibrada dos recursos hídricos, prevista no artigo L. 211-1 do Código do Meio Ambiente; ▪ A seção 2.4.0. do Decreto 93-743, também de 29/03/1993, prevê que estão sujeitas à autorização todas as obras ou instalações que resultem em uma diferença de nível de 35 cm, considerando o fluxo médio anual, da linha de água entre a montante e a jusante referente à obra ou à instalação em pauta, ou tendo em vista a submersão de um dos rios do curso da água (Agência Francesa de Águas e Meio Ambiente Aquático, 2000).
Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lei Federal de Controle de Poluição da Água; ▪ <i>Federal Water Power Act</i>; ▪ Código de Regulamentos Federais; ▪ Publicações de Cox e Shabman (2004), Brumbaugh et al. (2007), Wurbs e Walls (1989). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nesse país, o Congresso autoriza a Agência de Proteção do Meio Ambiente (EPA) e outras agências federais a elaborarem regras e regulamentos que explanem acerca dos detalhes críticos necessários à implementação de leis referentes ao meio ambiente e a assuntos correlatos; ▪ O <i>Office of Water</i>, segundo consta do sítio do EPA, é responsável por implementar a <i>Clean Water Act</i>, a <i>Safe Drinking Water Act</i>, bem como outras leis relativas ao meio ambiente, trabalhando ainda com a EPA, na esfera regional, com demais agências federais, de governos estaduais e locais, além de grupos interessados, tribos indígenas americanas, dentre outros; ▪ Para grandes projetos, como reservatórios, o pleito (de licença para interferir em águas norte-americanas) deverá incluir análises documentais acerca da necessidade do projeto pretendido, as alternativas consideradas e a justificativa das razões para a escolha de determinado projeto que requer autorização (Cox e Shabman, 2004). A partir dessa solicitação, o <i>U.S. Army Corps of Engineers (Corps)</i> começa a julgar o mérito do pedido, para emissão, ou não, caso seja impertinente, da licença requerida; ▪ A Agência de Proteção do Meio Ambiente pode, também, após emissão do licenciamento do projeto pelo <i>Corps</i> ou pelos órgãos responsáveis a nível estadual, exercer o poder de veto; ▪ Quanto às hidrelétricas, o <i>Federal Energy Regulatory Commission (FERC)</i> tem autoridade exclusiva, com base na <i>Federal Power Act</i>, para licenciar projetos dessa natureza. Os processos de licenciamento são relatados no sítio da FERC. Três tipos de processos de licenciamento podem ser verificados nesse sítio, a saber, “Processo de licenciamento integrado”, “Processo de licenciamento tradicional” e “Processo de licenciamento alternativo”, sendo que, desde 23 de julho de 2005, o primeiro é considerado como o padrão a ser seguido para apresentação dos pedidos.

Tabela 5.2: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 5.3.1 (procedimentos adotados em países selecionados). Continuação.

2/2

Áustria	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Austrian Water Law</i>; ▪ Publicações de Melbinger (1996). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quanto ao observado na Áustria, Melbinger (1996) ressalva os seguintes procedimentos, a que estão sujeitos os projetos de barragens abarcados pela denominada <i>Water Law</i>, a saber: exame preliminar; audiência referente aos direitos da água; notícia da aprovação; supervisão do processo construtivo; verificação preliminar da aceitação; verificação do primeiro enchimento; audiência para o aceite final; notícia do aceite final; ▪ Percebe-se que os procedimentos regulados pela <i>Austrian Water Law</i> abarcam tanto as questões inerentes à autorização das águas, quanto àquelas que dizem respeito ao licenciamento das barragens.
Espanha	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Real Decreto Legislativo 1/2001; ▪ Lei nº 29/1985; ▪ Publicações de Irujo (2008). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na Espanha, por seu turno, os avanços da legislação nos últimos anos, influenciados pelas normas europeias, apresentam um foco na autorização ambiental integrada, normalmente, de competência das Comunidades Autônomas, sendo que a intervenção específica ambiental não obsta o dever de obtenção, quando necessária, da autorização de uso das águas (Irujo, 2008); ▪ Importa destacar que o denominado uso privativo das águas só é possível com a obtenção de uma concessão, de acordo com a Lei nº 29/1985, a qual determina que o referido uso seja obtido somente mediante atribuição legal; ▪ Nesse país, a responsabilidade, especificamente em relação à outorga dos direitos de aproveitamento das águas, está relacionada à existência do Conselho Nacional da Água.
China	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Constituição da República Popular Chinesa; ▪ Lei de Águas da República Popular da China; ▪ Publicações de Mertha (2008), Gleick (2009), Godoy (2005), Shen (2004). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O Ministério de Recursos Hídricos chinês tem, dentre outras, a responsabilidade por fornecer orientações para aplicação e execução das leis e regulamentos referentes às águas; garantir a segurança na produção dos setores relacionadas à água, de acordo com as leis aplicáveis, bem como a segurança de reservatórios e barragens; controlar e gerir as atividades relativas ao desenvolvimento da água; e supervisionar as construções de projetos nesse âmbito; ▪ No Ministério de Recursos Hídricos chinês verifica-se, para a efetivação de funções como a formulação de regras, regulamentos e normas técnicas, a fim de gerir e proteger zonas de recursos hídricos, dentre as quais, cursos d'água, lagos, reservatórios e diques, o Departamento de Construção e Gestão; ▪ Observa-se, conforme pautado no artigo 26, da Lei de Águas da China, que esse país incentiva, respeitados os usos prioritários de abastecimento humano e animal, o desenvolvimento e a utilização dos recursos hídricos para geração de energia, sendo que, quando da construção das centrais hidrelétricas, deve-se dar atenção à necessidade de controle de cheias, do abastecimento de água, da irrigação, da navegação, da proteção do ambiente ecológico, dentre outros aspectos a serem analisados; ▪ Além das questões mencionadas anteriormente, quanto à construção das centrais hidroelétricas, a Lei de Águas ainda prevê que, na elaboração dos projetos de barragens, deve-se atentar para as passagens de peixes e navios, construções existentes e até mesmo atividades e serviços prestados no local, ou, caso contrário, outras medidas de reparação têm de ser providenciadas, as quais necessitam de aprovação pelos departamentos autorizados por parte do Conselho de Estado.; ▪ Assim, observa-se que, na China, o centralismo administrativo e controle estatal se encontram fortemente presentes em, praticamente, todas as fases relativas à implementação de barragens, seja na gestão dos recursos hídricos, na avaliação de impactos ambientais, ou mesmo na construção e operação dessas. ▪ Há, todavia, uma distinção institucional quanto a quem aprova os aspectos ambientais e os responsáveis pela gestão das águas, verificando-se, para os primeiros, o Ministério de Proteção do Meio Ambiente e, em relação aos recursos hídricos, o Ministério de Recursos Hídricos.

5.3.2 Procedimentos adotados no Brasil

No Brasil, a emissão da outorga obedece, no mínimo, de acordo com Tomanik (2011), às prioridades de interesse público, bem como à data de protocolização da solicitação, em observância à complexidade da análise e à necessidade de complementação de informações essenciais à devida análise requerida.

Segundo o referido autor, o pleito relativo à outorga será encaminhado ao órgão ou à entidade competente, sendo instruído, em todos os casos, com, no mínimo, as informações a seguir descritas:

- Identificação do requerente;
- Localização geográfica do(s) ponto(s) característico(s) objeto do pleito de outorga, incluindo nome do corpo de água e da bacia hidrográfica principal;
- Especificação da finalidade do uso da água.

Nos tópicos seguintes, serão explanados, primeiramente, os procedimentos administrativos observados na esfera federal, tendo em vista a Agência Nacional de Águas. Em um segundo momento, no âmbito estadual, foram selecionados, para uma análise mais detalhada, os Estados do Ceará, de Minas Gerais, de São Paulo, do Paraná, além do Distrito Federal, em virtude de suas especificidades, representatividade no cenário nacional, práticas adotadas, modelos e manuais elaborados, dentre outros pontos interessantes de análise.

Importa ressaltar que o foco será a demonstração dos procedimentos observados para obtenção da outorga, com a finalidade de implantação de barragens, a nível federal, e também estadual. Em alguns casos, não se adentrará muito nos procedimentos específicos à implantação de barragens, uma vez que eles se enquadravam nos gerais, contudo, no capítulo 6, serão elencados aspectos direcionados unicamente às barragens, pautando-se, especialmente, os condicionantes avaliados para análise e decisão quanto ao pleito de outorga.

5.3.2.1 Agência Nacional de Águas

A Agência Nacional de Águas é responsável pela outorga do direito de uso dos recursos hídricos, quando se tratarem de corpos d'água de domínio da União. A ANA

disponibiliza em seu sítio na internet, na seção correspondente aos pedidos de outorga, os procedimentos a serem satisfeitos para a solicitação em questão, pontuando, em adição, os requerimentos que têm de ser enviados à Agência, cada qual de acordo com a finalidade pretendida, juntamente com os estudos complementares solicitados e a Declaração de Uso gerada pelo Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH.

Para a solicitação de outorga, o interessado tem, pois, de se registrar no CNARH, imprimir e enviar a Declaração de Uso gerada pelo sistema, preencher os formulários de solicitação de outorga e enviá-los, via correios, para o endereço especificado no sítio da ANA²⁰.

Quanto à documentação a ser anexada ao formulário concernente a um pedido de outorga de água para barragens, a ANA estabelece os seguintes requisitos²¹, a saber, descrição geral da obra e sua finalidade; mapa de região onde será implantada a obra e sua localização; estudos hidrológicos e hidráulicos; laudo técnico da Capitania dos Portos para verificação de interferência com a navegação; fotos da barragem, no caso de obra já existente.

Na Resolução ANA nº 707, de 21 de dezembro de 2004, os procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga são elencados, estabelecendo-se, conforme o artigo 1º preceitua, além dos procedimentos, critérios de avaliação dos pedidos de outorga preventiva e de direitos de uso de recursos hídricos, tendo em vista o uso racional da água e a garantia de seus usos múltiplos.

O artigo terceiro dessa Resolução apresenta os procedimentos iniciais, citados anteriormente, necessários ao pedido de outorga, quais sejam, o encaminhamento de formulário, acompanhado das respectivas informações técnicas e documentos essenciais ao pleito em questão, o qual será analisado, preliminarmente, pela Superintendência de Outorga – SOU, de acordo com a Resolução nº 135/2002, da ANA.

Essa Resolução, por seu turno, trata dos requisitos e da tramitação dos pedidos de outorga, sendo que, caso a documentação esteja correta e os formulários devidamente preenchidos, haverá a autuação desses e a SOU deverá, então, no prazo de 40 dias, dar

²⁰ Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outrogaefiscalizacao/agilize.aspx>>. Acessado em: 20 de maio de 2011.

²¹ Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outrogaefiscalizacao/PedidoOutorga.aspx>>. Acessado em: 20 de maio de 2011.

publicidade ao pedido, elaborar manifestação técnica conclusiva e encaminhar o processo à Procuradoria-Geral (PGE). Cabe, assim, à Diretoria Colegiada, após as apreciações necessárias, manifestações da PGE e saneamento de eventuais diligências no decorrer das análises, examinar o processo e decidir acerca do pleito de outorga.

Ressalta-se, em adição, que as outorgas emitidas são publicadas no Diário Oficial da União, tendo de constar as informações apresentadas no art. 20 da Resolução CNRH 16/2001, consideradas como requisitos mínimos. Essa Resolução, conforme entrevista realizada na Agência Nacional de Águas, é muito observada, quando da análise dos pleitos de outorga de água para implantação de barragens. Ela será tratada, com mais detalhes, no capítulo 6, no intuito de se enfatizarem os condicionantes verificados quando das análises de outorga.

A fim de efetivar as disposições primordiais da Resolução ANA nº 707/2004, pauta-se, no artigo 8º, que a Superintendência de Outorga e Cobrança – SOC deve analisar, no pleito, o uso racional da água, bem como a existência de conflito pelo uso da água, em relação ao corpo d'água e da bacia, quando da emissão de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos.

Especificamente, no âmbito das barragens, observa-se a Resolução CNRH nº 37/2004, a qual estabelece diretrizes para a outorga de recursos hídricos, com a finalidade da implantação de barragens, em corpos de água de domínio dos Estados, do Distrito Federal ou da União.

De acordo com essa Resolução, “o interessado, na fase inicial de planejamento do empreendimento, deverá solicitar à respectiva autoridade outorgante a relação de documentos e o conteúdo dos estudos técnicos exigíveis para análise do correspondente requerimento de outorga de recursos hídricos”.

Ainda nessa etapa, o outorgante indicará quando deverão ser apresentados documentos como licenças ambientais, manifestações setoriais e planos de ação de emergência do empreendimento, dentre outros julgados pertinentes a cada situação específica.

Além desses pontos gerais, serão explorados, no capítulo 6, outros requisitos averiguados pela Agência Nacional de Águas para outorga de recursos hídricos,

especificamente quanto à implantação de barragem, em observância à Resolução CNRH nº 37/2004 e demais abordadas anteriormente.

Na esfera da hidroeletricidade, observa-se, na Resolução ANA nº 707/2004, que, para aproveitamentos de energia hidráulica com potência igual ou inferior a 1 MW, os pedidos de outorga deverão ser autuados somente após a verificação do registro, autorização ou da concessão para geração de energia, emitida pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

No caso de requerimentos para uso de potencial de energia hidráulica superior a 1 MW, em corpo de água de domínio da União, remonta-se à Resolução nº 131/2003, da ANA, mencionada quando do tópico 4.1.1, desta dissertação. Como dito anteriormente, a ANEEL deve promover, nessas situações, junto à ANA, a prévia obtenção de declaração de reserva de disponibilidade hídrica.

Ainda, como competente para a obtenção da licença prévia ambiental e da declaração de disponibilidade hídrica, necessárias às licitações envolvendo empreendimentos de geração hidrelétrica e de transmissão de energia elétrica, conforme os requisitos estabelecidos na Lei nº 10.848/2004, que trata da comercialização de energia elétrica, observa-se, também, a Empresa de Pesquisa Energética – EPE, uma empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia e criada por meio do Decreto nº 5.184/2004.

No Manual de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos (2009), elaborado pela Agência Nacional de Águas, no capítulo 4, são elencados os procedimentos administrativos referentes à solicitação da Declaração de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos (DRDH), os quais se encontram resumidos por intermédio do fluxograma representado pela Figura 5.3, a seguir exposta.

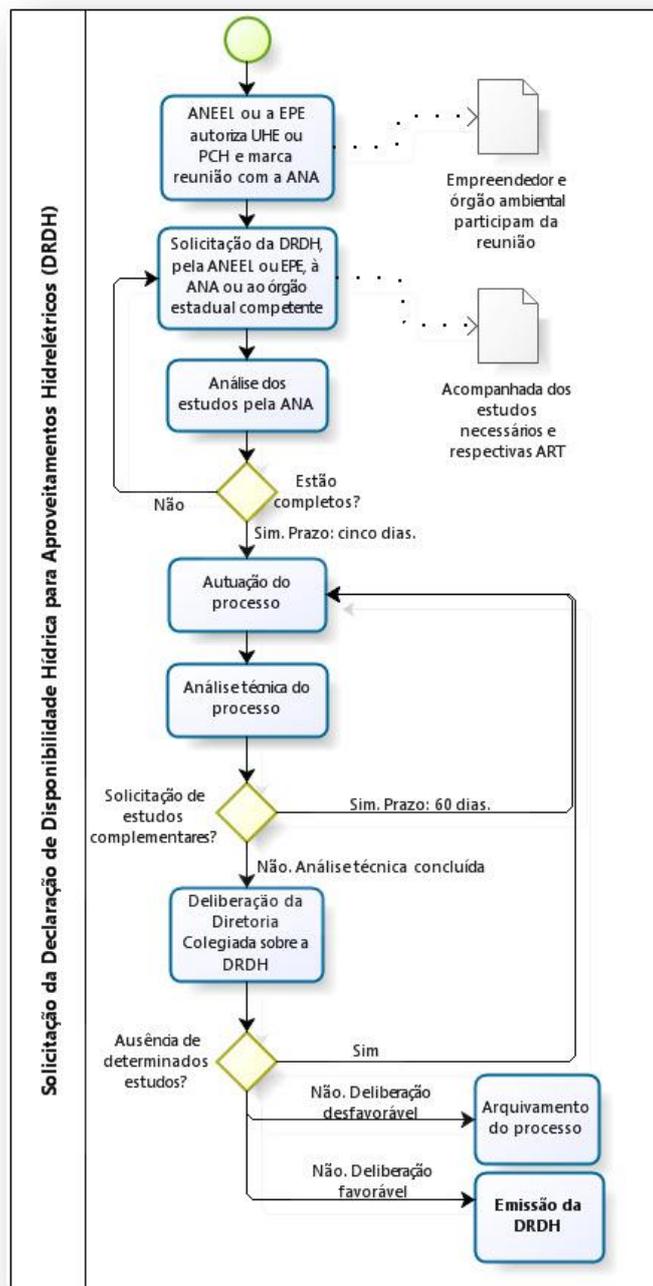


Figura 5.3: Esquema de solicitação da DRDH.

Salienta-se que tal declaração tem o escopo, apenas, de reservar a quantidade de água necessária à viabilidade do empreendimento hidrelétrico, não conferindo direito de uso dos recursos hídricos pretendidos, segundo se desprende da leitura do art. 5º dessa Resolução, o qual, em seu parágrafo único, pauta o prazo de três anos, renovável por igual período, caso solicitado pela ANEEL e aceito na ANA, para renovação.

Assim, se atendidos os requisitos considerados essenciais pela ANA, no âmbito do aproveitamento hidroelétrico, os quais serão explicitados no capítulo 6, desta dissertação,

quando do encaminhamento, por parte da ANEEL, da cópia do contrato de concessão ou do ato administrativo de autorização para exploração de potencial de energia hidráulica localizado em rios de domínio da União, a declaração de reserva de disponibilidade hídrica será transformada, pela ANA, em outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Cada Estado, por seu turno, no âmbito de competência estabelecido, apresenta um requerimento específico²², conforme a finalidade da outorga pretendida. Nessa esteira, cabe lembrar que, conforme versa a Lei nº 9.984/2000, quanto aos corpos d'água de domínio da União, a competência para conferir a outorga é prerrogativa da ANA. Em corpos hídricos de domínio dos Estados e do Distrito Federal, o pleito de outorga deve ser realizado junto ao órgão gestor estadual de recursos hídricos. Destarte, sobre a questão em foco, Tomanik (2011) pontua o seguinte:

O requerimento de outorga e seus anexos são protocolizados junto ao órgão ou à entidade competente, de acordo com a jurisdição onde se localizarem os corpos de água objeto da outorga, podendo o processo ser arquivado quando o requerente deixar de apresentar as informações ou os documentos solicitados pelo outorgante, após três meses, contados da data da solicitação. Os pedidos de outorga podem ser indeferidos pelo não cumprimento das exigências técnicas ou legais ou do interesse público, mediante decisão devidamente fundamentada, publicada na forma de extrato no Diário Oficial.

O autor em pauta salienta, nessa esfera, que o outorgante tem a possibilidade de delegar às Agências de Água o exercício de atividades como a recepção dos requerimentos, análise técnica dos pedidos e emissão de parecer sobre estes, desde que concernentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos situados nas áreas de atuação dessas Agências.

Ainda, de acordo com o Decreto nº 4.024, de 21 de novembro de 2001, as obras de infraestrutura hídrica destinadas à reservação, o que inclui as barragens, ou à adução de água bruta, cujo valor seja igual ou superior a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais) e que possuem a totalidade ou parcela de recursos financeiros provenientes da União, devem obedecer critérios de sustentabilidade institucional, operacional e hídrica, ficando condicionadas à apresentação do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra,

²² Em relação aos requerimentos para outorga de água para barragens, no âmbito estatal, vide os *links* presentes na seção “Outorga nos Estados” em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/uorgs/sof/geout.aspx#outorgasana>>. Acessado em: 20 de maio de 2011.

emitido pela ANA, que avaliará o empreendimento em consonância às sustentabilidades mencionadas.

Conforme apresentado no Manual do Usuário referente ao Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH (ANA, 2009), “atendendo ao disposto no Decreto nº 4.024, e ouvido o Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, a ANA publicou a Resolução nº 194, de 16 de setembro de 2002, estabelecendo procedimentos e critérios para emissão do certificado previsto no Decreto, que, a partir dessa data, passou a ser denominado de Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH”.

Observa-se, no Manual citado, que a ANA verifica, quando da solicitação do CERTOH, muitos dos condicionantes a serem estudados com mais detalhes no capítulo 6, sendo necessária, também, a comprovação, por parte do requerente, da sustentabilidade operacional do empreendimento, conforme instruções constantes do capítulo 4 do referido Manual do Usuário.

5.3.2.2 Ceará

No Estado do Ceará, observaram-se, especialmente, o Manual de Procedimentos de Outorga e Licença de Obras Hídricas (COGERH, 2008), elaborado pela Coordenadoria de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará – COGERH, referente à Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – SRH, e a Instrução Normativa SRH nº 03, de 28 de dezembro de 2006.

A COGERH, conforme exposto pela IN mencionada, é responsável por receber e protocolizar os pedidos de outorga de uso dos recursos hídricos, devendo realizar os estudos técnicos necessários e emitir pareceres com as conclusões elencadas. Posteriormente, esses pareceres devem ser encaminhados à SRH, a fim de embasar as decisões finais, que serão efetivadas pela Coordenadoria de Gestão dos Recursos Hídricos – CGERH.

A entrada do pedido de outorga é, também, realizada pela SRH, sendo que, de acordo com o Manual citado, a CGERH envia o pleito à CELIC (Célula de Outorga e Licença), a qual cadastra e o encaminha à Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. Esta, por seu turno, recebe o processo e o conduz à Gerência de Outorga e Fiscalização –

GEOFI, para que o Núcleo de Outorga faça uma seleção das informações e documentos necessários ao requerimento em questão, realizando, também, outras diligências devidas, como encaminhamento de correspondência ao usuário, no caso de ausência de alguma informação ou documento, e contato com as Gerências Regionais da COGERH, para procederem a visitas técnicas, complementarem informações, entre demais atividades estabelecidas.

Cabe ressaltar que, além das águas sob seu domínio, o Ceará também outorga o direito de uso de recursos hídricos por delegação da ANA. Nesses casos, com os pareceres técnicos emitidos, a CGERH envia à Agência Nacional de Águas os extratos do pedido e da portaria de outorga, com a finalidade de serem publicados no Diário Oficial da União, ou o próprio parecer conclusivo, quando a outorga não for deferida.

No âmbito estadual, o extrato do pedido de outorga e da portaria de outorga, assinada pelo Secretário dos Recursos Hídricos, são encaminhados à casa civil, para publicação no Diário Oficial do Estado. Por fim, a CELIC conclui o cadastro, gerenciando o banco de dados e articulando-se com o interessado.

Nesse Estado, outro importante instrumento emitido é a licença de obra ou serviços de interferência hídrica, dentre os quais, destacam-se, para esta dissertação, a construção de barragens de derivação ou de nível e de barragens de regularização.

Tal licença é definida como uma autorização, expedida pela SRH, para execução de qualquer obra ou serviço de interferência hídrica, que possa influenciar o regime hídrico de um determinado curso d'água ou de um aquífero.

Cabe ressaltar, no presente tópico, quanto à licença de obra ou serviços de interferência hídrica, que os procedimentos observados para outorga de uso dos recursos hídricos, com exceção da parte concernente à ANA, são praticamente semelhantes aos verificados para essa autorização, de acordo com o exposto no Manual de Procedimentos de Outorga e Licença de Obras Hídricas.

5.3.2.3 Minas Gerais

Em Minas Gerais, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD é responsável pela coordenação do Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA). De acordo com o Manual Técnico e

Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais (2010), elaborado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, a Resolução SEMAD nº 146/2003, posteriormente substituída pela Resolução SEMAD nº 390/2005, estabelece normas para a integração entre o licenciamento ambiental, a outorga de direito de uso de recursos hídricos e a autorização para exploração florestal.

Conforme explicitado na Lei nº 13.199/1999, a outorga, no Estado de Minas Gerais, será efetivada por ato do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, sendo que a ele cabe a superintendência do processo de outorga e de suspensão de direito de uso de recursos hídricos.

Ainda nessa lei, pauta-se que, quando se trata de empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor, compete ao Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, órgão subordinado à SEMAD, na ausência do Comitê de Bacia Hidrográfica, outorgar os direitos de uso de recursos hídricos, com assessoramento técnico do IGAM.

A Resolução SEMAD nº 390/2005, por seu turno, a fim de garantir a integração acima mencionada, relaciona a análise dos pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos com as classes estabelecidas na Deliberação Normativa COPAM n.º 74, de 09 de setembro de 2004, que trata dos critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente, passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, dentre outros aspectos correlatos.

Assim, tendo em vista a Lei nº 13.199/1999, a Resolução SEMAD nº 390/2005, bem como outras normatizações mineiras relativas ao meio ambiente e aos recursos hídricos, as licenças e autorizações, no Estado de Minas Gerais, são observadas em um processo único, por três órgãos ambientais, a saber, Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, Instituto Estadual de Florestas – IEF e IGAM, conforme elenca o Manual Técnico abordado anteriormente. De acordo com esse Manual, “em março de 2004 foi criado o Sistema Integrado de Informação Ambiental – SIAM, que é o sistema responsável pelo gerenciamento dos processos integrados em suas diversas etapas: formalização, análise, julgamento e publicação”.

O processo, desta feita, tem início com o preenchimento do Formulário para Caracterização do Empreendimento – FCE, no qual o usuário identifica e caracteriza o

empreendimento, além de informar os dados de licenciamento, aqueles referentes à outorga e à autorização para supressão de vegetação, seguindo os procedimentos ilustrados pelo fluxograma exposto na Figura 5.4, constante do Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais.

Nesse sentido, também preceitua a Portaria IGAM nº 49, de 01 de Julho de 2010, que estabelece os procedimentos para a regularização do uso de recursos hídricos no domínio do Estado de Minas Gerais, elencando aqueles concernentes à obtenção de outorga de direito de uso dos recursos hídricos, além de proceder à classificação da outorga em observação às modalidades, modos de uso e finalidades, dentre outros importantes pontos descritos nessa Portaria.

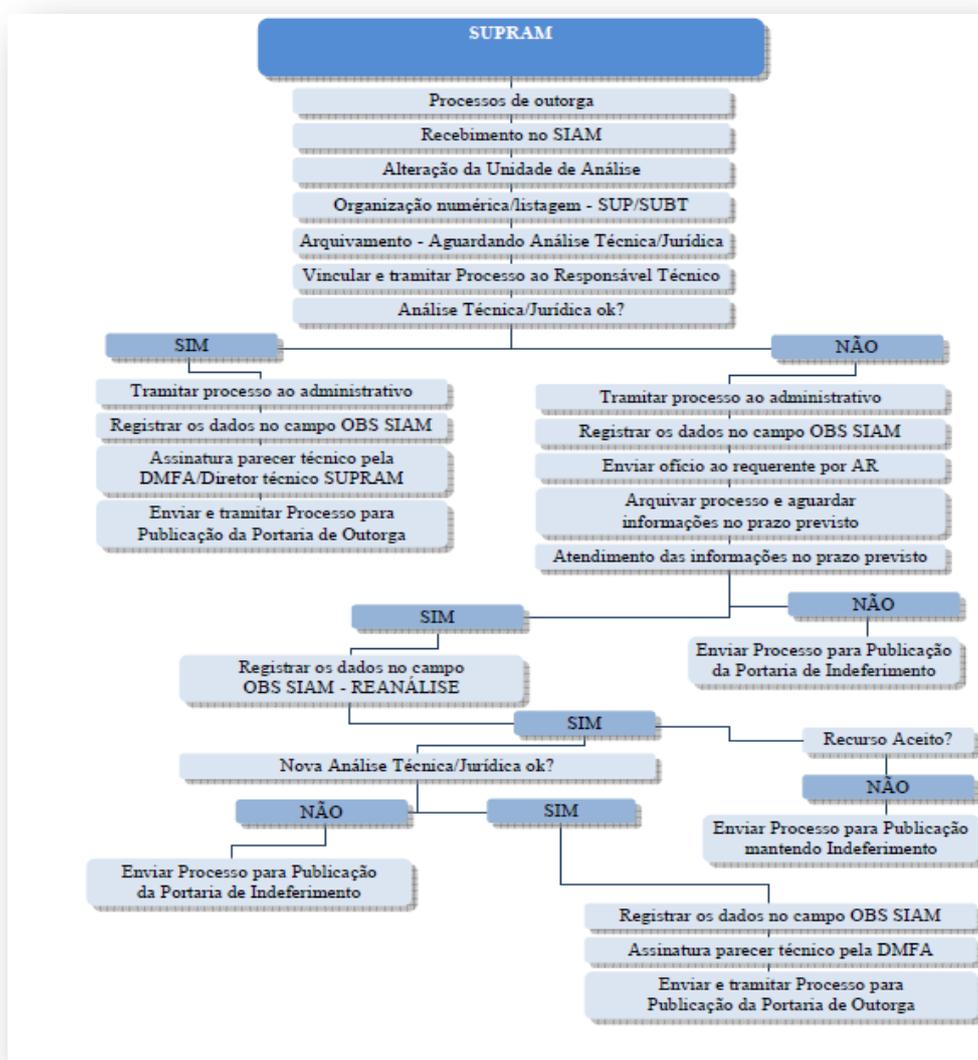


Figura 5.4: Fluxo de processo de outorga em Minas Gerais (Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais, 2010).

5.3.2.4 São Paulo

No Estado de São Paulo, importa, primeiramente, remontar à Lei nº 7.663/91, a qual estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Nas disposições transitórias dessa lei, especificamente no artigo 7º, foi pautado que, ao Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, no âmbito do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH, compete, dentre outras atribuições, “autorizar a implantação de empreendimentos que demandem o uso de recursos hídricos, em conformidade com o disposto no art. 9º desta lei, sem prejuízo da licença ambiental; e cadastrar os usuários e outorgar o direito de uso dos recursos hídricos”.

No artigo 9º da referida lei, observa-se que, para implantar qualquer empreendimento cuja utilização de recursos hídricos seja necessária ou quando a execução de obras ou serviços alterar o regime, qualidade e quantidade de recursos hídricos, deve-se requer prévia manifestação, autorização ou licença dos órgãos e entidades competentes.

Nesse sentido, é interessante notar, conforme explicitado no tópico 4.1.2 desta dissertação, que o Decreto nº 41.258/96, o qual aprova o regulamento constante da Lei nº 7.663/91, quanto à outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, elenca três modalidades de outorga, quais sejam, autorização, licença de execução e concessão.

No caso dos empreendimentos e construções mencionados no artigo 9º da Lei nº 7.663/91, a outorga é emitida mediante Portaria do Superintendente da Autarquia, com o conteúdo de autorização, sendo que esta, de acordo com o artigo 4º do Decreto em questão, não confere ao seu titular o direito de uso dos recursos hídricos.

Mesmo entendimento é apresentado na Portaria DAEE nº 717/96, a qual aprova a Norma e os Anexos de I a XVIII, que disciplinam o uso dos recursos hídricos no Estado de São Paulo. Em relação a essa Norma, elaborada em substituição à Portaria DAEE nº 187/96, cabe ressaltar, especialmente, os itens 6 e 7, sendo que o primeiro será tratado no capítulo 6, e o último encontra-se representado, no que tange à implantação de empreendimentos com utilização de recursos hídricos e às obras e serviços que neles interferem, pela Figura 5.5.

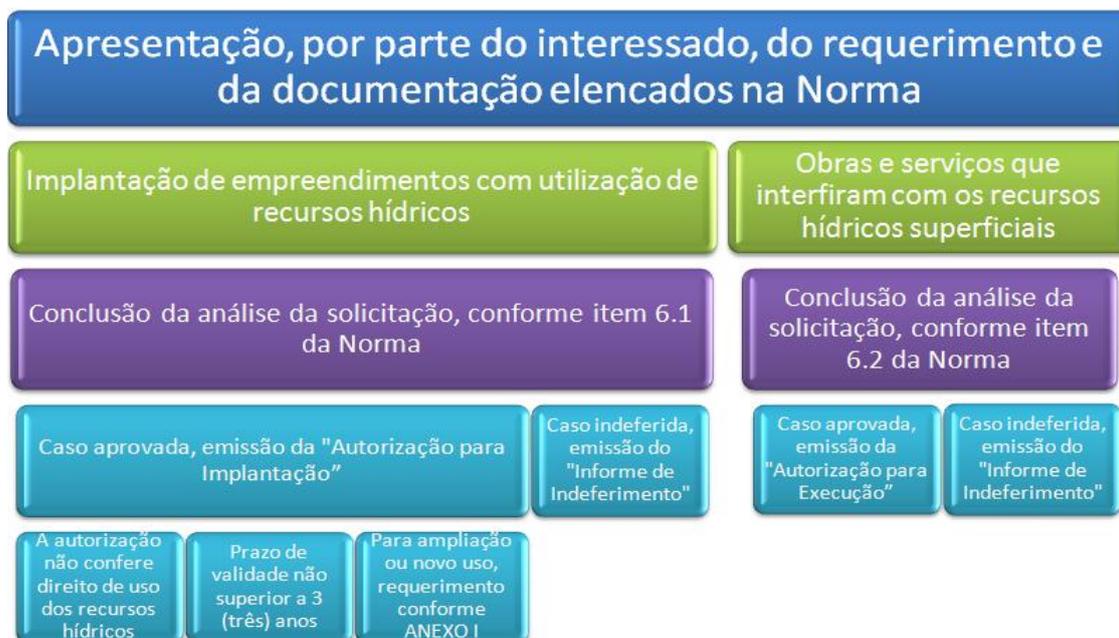


Figura 5.5: Procedimentos gerais observados quanto à “Implantação de empreendimentos com utilização de recursos hídricos” e às “Obras e serviços que interfiram com os recursos hídricos superficiais” – DAEE/SP.

No caso da execução de obras e serviços que possam causar alguma interferência nos recursos hídricos, a autorização também não confere direito de uso dos recursos hídricos. Não se observa, contudo, na Portaria em questão, quanto a esse tipo de outorga, as outras considerações realizadas no âmbito da implantação de empreendimentos com utilização de recursos hídricos.

De acordo com a Instrução Técnica DPO nº 001, de 30 de julho de 2007, emitida pela Diretoria de Procedimentos de Outorga e Fiscalização – DPO, concernente ao Departamento de Águas e Energia Elétrica, “após a aprovação da Implantação de Empreendimento, o interessado poderá solicitar ao DAEE a outorga de direito de uso de recursos hídricos, visando a obtenção de autorização para a construção da obra hidráulica”.

Nessa Instrução, observa-se que a implantação de empreendimento e a execução de obras e serviços, quando se verifica interferência nos recursos hídricos, são tratadas em conjunto, ressaltando que os requisitos necessários à obtenção das autorizações mencionadas, bem como da outorga de direito de uso de recursos hídricos, terão seus aspectos principais ressaltados no capítulo 6, desta dissertação.

Importa, no presente momento, apresentar os fluxogramas, expostos na Figura 5.6 e na Figura 5.7, que se encontram no anexo da Instrução Técnica DPO nº 001, ilustrando a

documentação e os procedimentos elencados nessa Instrução, com ênfase nas outorgas destinadas à construção ou instalação de novas obras hidráulicas, adaptadas, para esta dissertação, apenas no que concerne às barragens.

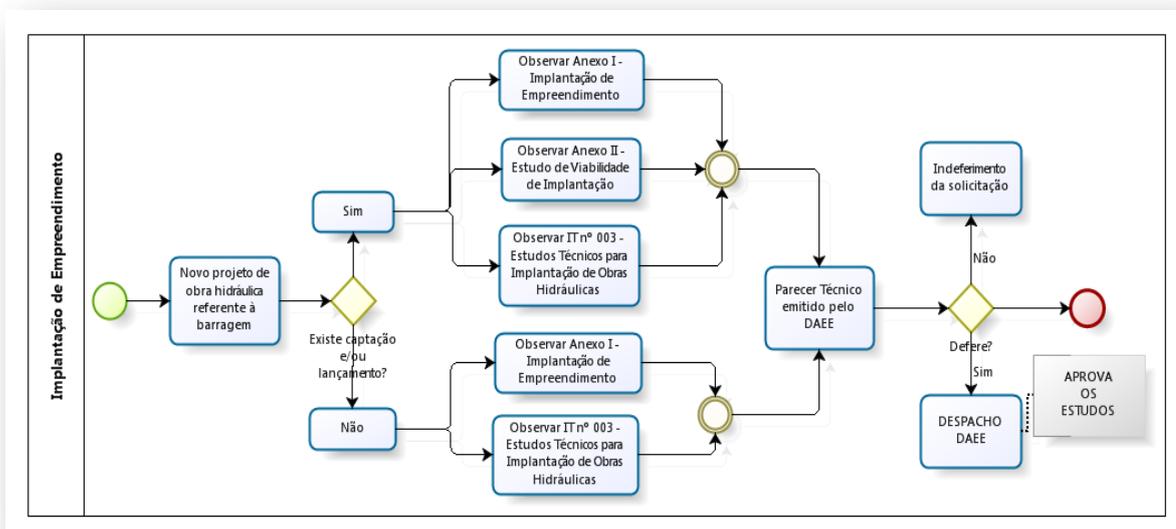


Figura 5.6: Primeira fase dos procedimentos de outorga para construção ou instalação de novas obras hidráulicas (modificada - Instrução Técnica DPO nº 001 do DAEE/SP).

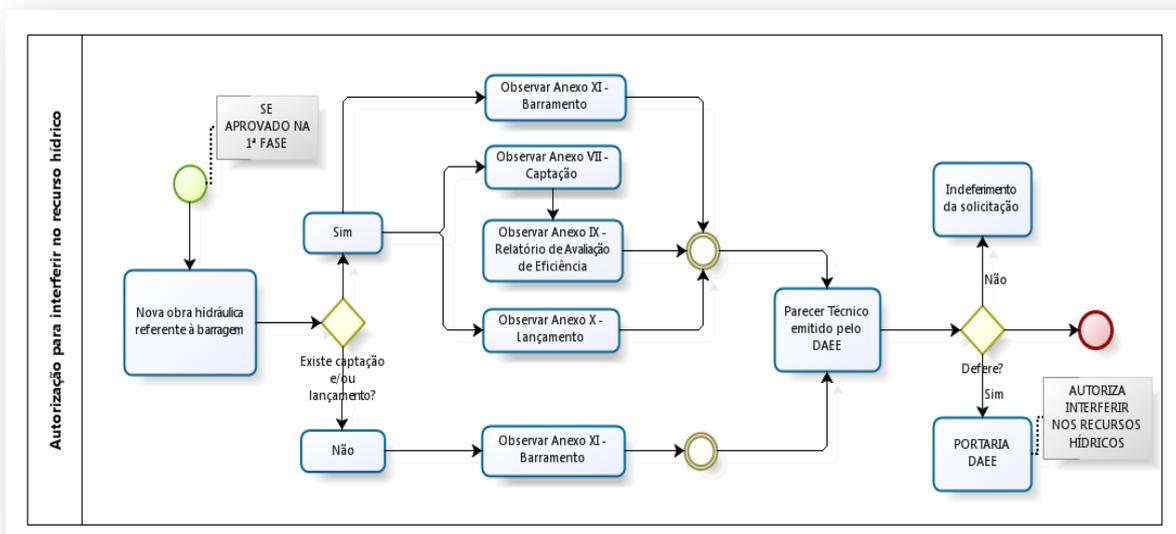


Figura 5.7: Segunda fase dos procedimentos de outorga para construção ou instalação de novas obras hidráulicas (modificada - Instrução Técnica DPO nº 001 do DAEE/SP).

Averiguam-se, ainda, as Instruções Técnicas DPO nº 002, nº 003 e nº 004, que se relacionam entre si e com a Instrução Técnica DPO nº 001, complementando, assim, a Portaria DAEE nº 717/96. Os critérios mínimos, de que tratam as Instruções Técnicas

citadas, a serem observados, tanto pelo interessado, como pelo outorgante, na apreciação do requerimento encaminhado, serão explicitados no capítulo 6.

No âmbito da outorga de aproveitamentos hidroelétricos, salienta-se a Instrução Técnica DPO N° 005, de 10/11/2011, em que são pautados os critérios e procedimentos necessários para obtenção: da Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica, com a finalidade de licitar ou autorizar o uso de potencial de energia hidráulica, pela ANEEL, em corpos hídricos de domínio da União; da Outorga de Autorização de Implantação de Empreendimento, emitida pelo DAEE, nos casos de rios de domínio do Estado, em lugar da DRDH; da Outorga de Direito de Uso/Interferência nos recursos hídricos; do cadastramento dos aproveitamentos hidrelétricos autorizados ou outorgados pelo Governo Federal (ou protocolados na ANEEL até 19/12/2002), dentre outros pontos referentes ao uso do potencial de energia elétrica.

Primeiramente, a Instrução Técnica DPO N° 005 remonta à Instrução Técnica DPO n° 001, mencionando que, conforme nessa descrito, “o DAEE concede outorgas de usos e interferências em recursos hídricos em duas fases”.

Na primeira fase, o interessado deverá requerer a Autorização de Implantação de Empreendimento, sendo que, mediante um Despacho do Superintendente, após consulta ao Comitê de Bacia Hidrográfica, para manifestação em relação à viabilidade dos usos dos recursos hídricos pretendidos, são aprovados, ou indeferidos, os estudos técnicos apresentados.

Como anteriormente observado, essa autorização para implantação de empreendimento, que tenha por finalidade o aproveitamento hidroelétrico, também não concede o direito de interferir nos recursos hídricos, necessitando o interessado, de posse da Autorização de Implantação de Empreendimento, requerer ao DAEE a Outorga de Direito de Uso (ou de interferência) nos recursos hídricos, o que configura a segunda fase.

O fluxograma apresentado na Figura 5.8, retirado da Instrução Técnica DPO N° 005, representa os procedimentos necessários para a instalação de novos aproveitamentos hidrelétricos ou repotenciação de empreendimentos existentes no Estado de São Paulo, demonstrando a articulação que deve existir entre os órgãos atuantes nesse setor. Observa-se, assim, que o DAEE se manifesta, muitas vezes, em caráter complementar à ANEEL, de acordo com os requisitos estabelecidos nas normas e instruções elaboradas.

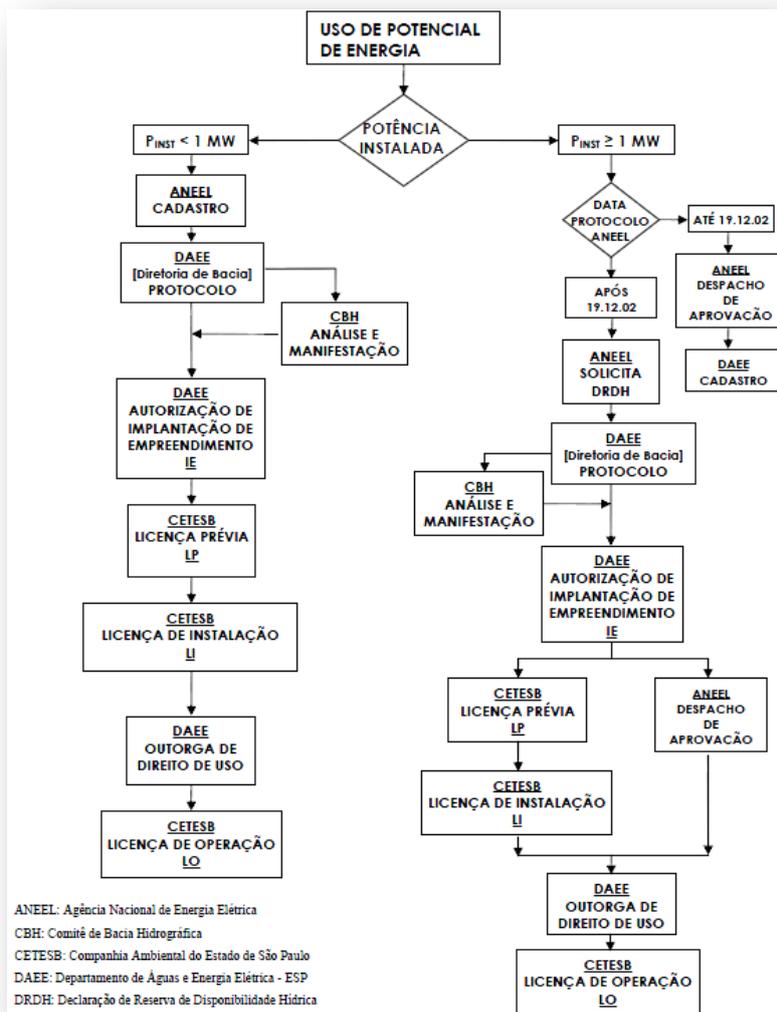


Figura 5.8: Procedimentos necessários para a instalação de novos aproveitamentos hidrelétricos ou repotenciação de empreendimentos existentes no Estado de São Paulo (Instrução Técnica DPO N° 005 – DAEE/SP).

5.3.2.5 Paraná

No Estado do Paraná, observa-se, na Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei n° 12.726/99, como um de seus instrumentos, a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, devendo essa ser efetivada por ato da autoridade competente do Poder Executivo Estadual.

Assim, no Decreto n° 4646/2001, é tratado o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos no âmbito do Estado do Paraná, no qual se pauta, tendo em vista a Lei Estadual citada, que à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos –

SEMA compete instituir e manter o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos.

Na SEMA, considerada o órgão executivo gestor e coordenador central do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH/PR, verifica-se, como responsável pela outorga, a Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – SUDERHSA.

Ainda, com fundamento na descentralização da gestão dos recursos hídricos, bem como na participação dos usuários e das comunidades nos processos correlatos, cabem, também, ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH/PR e aos Comitês de Bacias Hidrográficas, competências relacionadas ao regime de outorga de direitos de uso.

No artigo 9º, do referido decreto, salienta-se que os procedimentos de licenciamentos, concessões, permissões, demais autorizações relativas ao meio ambiente, aproveitamento de recursos naturais, uso do solo, prestação de serviços públicos, usos de bens públicos, dentre outras interferências concernentes aos recursos hídricos, devem ser observadas no processamento administrativo dos requerimentos de outorga, articulando-se, sempre que possível e pertinente.

No processamento mencionado, verificam-se duas etapas, a saber, a outorga prévia, que, de acordo com o artigo 10, §1º, “é especialmente exigível quando o objeto requerido é condicionante para a continuidade de outros procedimentos de licenciamentos, em especial a Autorização Ambiental e a Licença Prévia – LP”, e a outorga de direito de uso, sendo preferível, conforme consta do decreto, a incorporação de ambas em um único processo administrativo.

A declaração da reserva de disponibilidade hídrica, tratada anteriormente, no Estado do Paraná, será estabelecida na outorga prévia, quando do uso de recursos hídricos para aproveitamento de potenciais hidrelétricos.

O poder público outorgante terá, a contar da data de abertura do processo administrativo referente à outorga, um prazo máximo de 90 (noventa) dias, a fim de deliberar acerca do requerimento, ressalvados, segundo dispõe o artigo 17 do Decreto nº 4646/2001, “os casos em que houver necessidade de licenciamento ambiental, quando o

prazo máximo para deliberação se estenderá a 60 (sessenta) dias contados a partir da data de anexação ao processo administrativo da cópia da licença ambiental pertinente”.

Em observância à integração ambiental e dos recursos hídricos, foi emitida, por parte da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a Resolução SEMA nº 003/2004, na qual, de acordo com o Manual Técnico de Outorgas da SUDERHSA (2006), “a emissão da Outorga Prévia e da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos pela SUDERHSA para novos empreendimentos, como também para empreendimentos existentes, deve estar integrada com os procedimentos adotados pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP no que se refere ao Licenciamento Ambiental”.

Assim, conforme exposto nesse Manual, ilustra-se, na Figura 5.9, a seguir, dentre outros apresentados, o fluxo pautado para observação dos solicitantes de outorga, no caso de novos empreendimentos que necessitam de Licenciamento Ambiental.



Figura 5.9: Sequência a que se deve obedecer, pelos solicitantes de outorga, no caso de novos empreendimentos que necessitam de Licenciamento Ambiental (modificada - Manual Técnico de Outorgas da SUDERHSA, 2006).

5.3.2.6 Distrito Federal

No Distrito Federal, ressalta-se, em um primeiro instante, a Lei nº 2.725/2001, a qual institui a Política de Recursos Hídricos e cria o Sistema de Gerenciamento de

Recursos Hídricos do Distrito Federal, elencando, na seção III, disposições acerca da outorga de direitos de uso de recursos hídricos, que se encontram regulamentadas no Decreto nº 22.359, de 31 de agosto de 2001.

Esse decreto, por sua vez, pauta que, à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, compete a outorga do direito de uso de recursos hídricos, mediante ato administrativo, na modalidade “outorga com vazão fixa” ou “outorga sazonal”, podendo, ainda, ser uma outorga prévia.

Assim, o pedido de outorga era formulado no âmbito da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, sendo apreciado pela Subsecretaria de Recursos Hídricos, através de formulário próprio e instruído da forma estabelecida no Decreto nº 22.359/2001. Isso, pois, com o advento da Lei nº 3.365, de 16 de junho de 2004, de acordo com o apresentado no sítio da Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal – ADASA/DF:

Desde a criação da ADASA pela lei nº 3.365, de 16 de junho de 2004, a competência de outorgar o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Distrito Federal, passou a ser desta agência, a qual concede outorgas produzidas e gerenciadas na Superintendência de Outorga – SOUT, conforme as diretrizes estabelecidas na Resolução/Adasa nº 350, de 23 de junho de 2006.

Na Resolução/ADASA nº 350/2006, são estabelecidos os procedimentos gerais para requerimento e obtenção de outorga do direito de uso dos recursos hídricos, em corpos de água de domínio do Distrito Federal, bem como naqueles delegados pela União e Estados. Além da outorga prévia e da outorga de direito, observa-se, também, nessa Resolução, a reserva de disponibilidade hídrica, referente ao processo de concessão e autorização do setor elétrico, como uma modalidade de outorga.

Na esfera dos procedimentos gerais, verifica-se que o requerente deve preencher os formulários, disponibilizados pela ADASA/DF, em seu sítio eletrônico, de acordo com a modalidade e uso dos recursos hídricos pretendidos. Nos anexos da Resolução/ADASA nº 350/2006, também, apresentam-se os modelos de Requerimento e Cadastro de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, o Formulário para Reserva de Disponibilidade Hídrica, bem como em relação aos demais usos que necessitam de outorga, contendo as documentações específicas, em cada caso, a serem anexadas ao formulário em questão.

Para a presente dissertação, cabe observar, especialmente, no âmbito do Distrito Federal, a Resolução nº 10, de 13 de maio de 2011, que trata dos procedimentos gerais para requerimento e obtenção de registro e outorga para implantação e regularização de barragens, em corpos de água de domínio do Distrito Federal e em outros delegados pela União.

Nessa Resolução, quando se trata de novos empreendimentos, destinados a implantação de barragens, a outorga de direito, outorga prévia, ou o registro, podem ser requeridos tanto individualmente, como por intermédio de associação, condomínio, cooperativa ou qualquer entidade representativa.

Ainda, os pleitos para outorga de direito e outorga prévia, no caso de Pequena Barragem, Média Barragem e Grande Barragem, cujas classificações encontram-se na Resolução nº 10/2011, e são explicitadas na Tabela 5.3, a seguir, deverão ser encaminhados à ADASA/DF, com o Requerimento para Implantação e Regularização de Barragens e o Estudo Técnico de Viabilidade e Projeto Básico.

Tabela 5.3: Classificação de barragem elencada na Resolução nº 10/2011 – ADASA.

Classificação Parâmetros	Micro Barragem	Pequena Barragem	Média Barragem	Grande Barragem
Área da bacia contribuinte (km²)	Até 3	Entre 3 e 50	Entre 50 e 500	Maior que 500
Volume máximo de acumulação (m³)	Até 86,4	Entre 86,4 e 1.000.000	Entre 1.000.000 e 3.000.000	Maior que 3.000.000
Altura do barramento (m)	Até 3	Entre 3 e 5	Entre 5 e 15	Maior que 15

Além dessas, observa-se, também, a Micro Barragem, na qual, se julgado necessário pela ADASA/DF, deverá ser apresentado o referido Estudo Técnico para emissão de registro, uma vez que, de acordo com o artigo 3º, §2º, I, não precisa de outorga, mas apenas do registro, a fim de se implantar a barragem pretendida. No caso das Grandes Barragens, o requerente, após ter recebido a outorga, ainda deve encaminhar o Plano de Segurança da Barragem, no prazo estabelecido no ato administrativo.

O mesmo ocorre, com algumas peculiaridades, para as barragens já existentes quando da promulgação da Resolução citada, ficando obrigados os responsáveis por elas a apresentar um Laudo Técnico, observando as ressalvas quanto às Micro Barragens.

Na Tabela 5.4, apresentada a seguir, encontra-se um resumo dos pontos considerados mais relevantes, explorados no presente tópico, quanto aos procedimentos adotados nacionalmente, em especial, na esfera federal, pela Agência Nacional de Águas, e, no âmbito estadual, por parte dos Estados do Ceará, de Minas Gerais, de São Paulo, do Paraná, além do Distrito Federal.

Tabela 5.4: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 5.3.2 (procedimentos adotados no Brasil).

1/3

Estado/ Entidade	Solicitação da outorga	Órgão (s) competente (s) às análises de outorga	Observações acerca dos procedimentos
ANA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para a solicitação de outorga, o interessado tem de se registrar no CNARH, imprimir e enviar a Declaração de Uso gerada pelo sistema, preencher os formulários de solicitação de outorga e enviá-los, via Correios, para o endereço especificado no sítio da ANA; ▪ Quanto à documentação a ser anexada ao formulário concernente a um pedido de outorga de água para barragens, a ANA estabelece os seguintes requisitos, a saber, descrição geral da obra e sua finalidade; mapa de região onde será implantada a obra e sua localização; estudos hidrológicos e hidráulicos; laudo Técnico da Capitania dos Portos para verificação de interferência com a navegação; fotos da barragem, no caso de obra já existente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Própria Agência Nacional de Águas; ▪ A Superintendência de Outorga e Cobrança – SOC analisa, no pleito, o uso racional da água, bem como a existência de conflito pelo uso da água, em relação ao corpo d'água e da bacia, quando da emissão de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na Resolução ANA 707/2004, os procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga são elencados; ▪ A Resolução ANA 135/2002 trata dos requisitos e da tramitação dos pedidos de outorga; ▪ A Resolução CNRH 37/2004 estabelece diretrizes para a outorga de recursos hídricos, com a finalidade da implantação de barragens, em corpos de água de domínio dos Estados, do Distrito Federal ou da União; ▪ No caso de requerimentos para uso de potencial de energia hidráulica superior a 1 MW, em corpo de água de domínio da União, de acordo com a Resolução 131/2003, da ANA, a ANEEL deve promover, junto à ANA, a prévia obtenção de declaração de reserva de disponibilidade hídrica; ▪ Ainda, como competente para a obtenção da licença prévia ambiental e da declaração de disponibilidade hídrica, necessárias às licitações envolvendo empreendimentos de geração hidrelétrica e de transmissão de energia elétrica, conforme os requisitos estabelecidos na Lei 10.848/2004, que trata da comercialização de energia elétrica, observa-se, também, a Empresa de Pesquisa Energética – EPE. ▪ No Manual de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos (2009), elaborado pela Agência Nacional de Águas, no Capítulo 4, são elencados os procedimentos administrativos referentes à solicitação da Declaração de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos (DRDH).
Ceará	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A COGERH, após o preenchimento dos requerimentos necessários por parte do interessado, é responsável por receber e protocolizar os pedidos de outorga dos recursos hídricos; ▪ A entrada do pedido de outorga é, também, realizada pela SRH, sendo que a CGERH envia o pleito à CELI, a qual cadastra e o encaminha à Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A COGERH realiza os estudos técnicos necessários e emite pareceres com as conclusões elencadas. Posteriormente, esses pareceres devem ser encaminhados à Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH, a fim de embasar as decisões finais, que serão efetivadas pela CGERH. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Além das águas sob seu domínio, o Ceará também outorga o direito de uso de recursos hídricos por delegação da ANA. Nesses casos, com os pareceres técnicos emitidos, a CGERH envia à ANA os extratos do pedido e da portaria de outorga, com a finalidade de serem publicados no Diário Oficial da União. ▪ Nesse Estado, outro importante instrumento emitido é a licença de obra ou serviços de interferência hídrica, dentre os quais, destacam-se, para esta Dissertação, a construção de barragens de derivação ou de nível e de barragens de regularização. Tal licença é definida como uma autorização, expedida pela SRH, para execução de qualquer obra ou serviço de interferência hídrica, que possa influenciar o regime hídrico de um determinado curso d'água ou de um aquífero.

Tabela 5.4: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 5.3.2 (procedimentos adotados no Brasil). Continuação.

2/3

<p>Minas Gerais</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O processo tem início com o preenchimento do Formulário para Caracterização do Empreendimento, no qual o usuário identifica e caracteriza o empreendimento, além de informar os dados de licenciamento, aqueles referentes à outorga e à autorização para supressão de vegetação, seguindo os procedimentos constantes do Manual (2010). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conforme explicitado na Lei nº 13.199/1999, a outorga, no Estado de Minas Gerais, será efetivada por ato do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, sendo que a ele cabe a superintendência do processo de outorga e de suspensão de direito de uso de recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Em Minas Gerais, a SEMAD é responsável pela coordenação do Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA); ▪ A Resolução SEMAD nº 146/2003, posteriormente substituída pela Resolução SEMAD nº 390/2005, estabelece normas para a integração entre o licenciamento ambiental, a outorga de direito de uso de recursos hídricos e a autorização para exploração florestal; ▪ Tendo em vista a Lei nº 13.199/1999, a Resolução SEMAD nº 390/2005, bem como outras normatizações mineiras relativas ao meio ambiente e aos recursos hídricos, as licenças e autorizações, no Estado de Minas Gerais, são observadas em um processo único, por três órgãos ambientais, a saber, FEAM, IEF e IGAM.
<p>São Paulo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A apresentação, por parte do interessado, do requerimento e da documentação necessária deve observar a Portaria DAEE 717/96, a qual aprova a Norma e os Anexos de I a XVII, especialmente os itens 6 e 7 da Norma em questão. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nas disposições transitórias da Lei 7.663/91, foi pautado que, ao DAEE, compete, dentre outras atribuições, “autorizar implantação de empreendimentos que demandem o uso de recursos hídricos, em conformidade com o disposto no art. 9º desta lei, sem prejuízo da licença ambiental; e cadastrar os usuários e outorgar o direito de uso dos recursos hídricos”. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O Decreto 41.258/96, o qual aprova o regulamento constante da Lei 7.663/91, quanto à outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, elenca três modalidades de outorga, quais sejam, autorização, licença de execução e concessão; ▪ De acordo com a Instrução Técnica DPO nº 001/2007, “após a aprovação da Implantação de Empreendimento, o interessado poderá solicitar ao DAEE a outorga de direito de uso de recursos hídricos, visando a obtenção de autorização para a construção da obra hidráulica”; ▪ No âmbito da outorga de aproveitamentos hidroelétricos, salienta-se a Instrução Técnica DPO Nº 005, de 10/11/2011, em que são pautados os procedimentos para obtenção de outorgas junto ao DAEE, a classificação dos aproveitamentos hidrelétricos, o conteúdo mínimo para requerimento de outorga nos rios de domínio do Estado de São Paulo, dentre outros pontos referentes ao uso do potencial de energia elétrica.
<p>Paraná</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No processamento administrativo dos requerimentos de outorga deve-se observar, articulando-se, os procedimentos de licenciamentos, concessões, permissões, demais autorizações relativas ao meio ambiente, aproveitamento de recursos naturais, uso do solo, prestação de serviços públicos, usos de bens públicos, dentre outras interferências concernentes aos recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ À Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA compete instituir e manter o regime de outorga dos recursos hídricos; ▪ Na SEMA, verifica-se, como responsável pela outorga, a SUDERHSA. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A declaração da reserva de disponibilidade hídrica, tratada anteriormente, no Estado do Paraná, será estabelecida na outorga prévia, quando do uso de recursos hídricos para aproveitamento de potenciais hidrelétricos; ▪ Em observância à integração ambiental e dos recursos hídricos, foi emitida, por parte da SEMA, a Resolução 003/2004, na qual a emissão da Outorga Prévia e da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos pela SUDERHSA para novos empreendimentos, como também para empreendimentos existentes, deve estar integrado com os procedimentos adotados pelo IAP no que se refere ao Licenciamento Ambiental”.

Tabela 5.4: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 5.3.2 (procedimentos adotados no Brasil). Continuação.

3/3

<p>Distrito Federal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na Resolução/ADASA 350/2006, são estabelecidos os procedimentos gerais para requerimento e obtenção de outorga do direito de uso dos recursos hídricos, em corpos de água de domínio do Distrito Federal, bem como naqueles delegados pela União e Estados; ▪ Na esfera dos procedimentos gerais, verifica-se que o requerente deve preencher os formulários, disponibilizados pela ADASA/DF, em seu sítio eletrônico, de acordo com a modalidade e uso dos recursos hídricos pretendidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A competência de outorgar o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Distrito Federal é da Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal – ADASA/DF, a qual concede outorgas produzidas e gerenciadas na Superintendência de Outorga – SOUT. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cabe observar, especialmente, no âmbito do Distrito Federal, a Resolução/ADASA 10, de 13 de maio de 2011, que trata dos procedimentos gerais para requerimento e obtenção de registro e outorga para implantação e regularização de barragens, em corpos de água de domínio do Distrito Federal e em outros delegados pela União; ▪ Os pleitos para outorga de direito e outorga prévia, no caso de Pequena Barragem, Média Barragem e Grande Barragem, cujas classificações encontram-se na Resolução 10/2011, deverão ser encaminhados à ADASA/DF, com o Requerimento para Implantação e Regularização de Barragens e o Estudo Técnico de Viabilidade e Projeto Básico.
-------------------------	---	--	--

5.4 LICENCIAMENTO AMBIENTAL E OS ATOS DE OUTORGA

Em virtude da estreita relação existente entre o licenciamento ambiental e os procedimentos necessários à outorga de direito de uso dos recursos hídricos, especialmente no âmbito da implantação de barragens, tendo em vista, também, as diferentes considerações, quanto a esse tema, observadas internacionalmente e na esfera nacional, entre os Estados, julgou-se interessante explanar acerca desse assunto especificamente, em um item independente.

Assim, para esclarecer os pontos considerados principais, no que concerne ao tema em questão, abordar-se-ão, nos tópicos seguintes, os aspectos gerais do licenciamento ambiental, primeiramente, e, em um segundo instante, a relação entre as licenças ambientais e os atos de outorga.

5.4.1 Aspectos do licenciamento ambiental

De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)²³, o licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento, atividade potencialmente poluidora ou que degrade o meio ambiente. Nessa esteira, pode-se remontar às palavras de Tomanik (2011), a saber:

A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, assim como os empreendimentos capazes de, sob qualquer forma, causar degradação ambiental, necessitam de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

O IBAMA ressalta, ainda, que o licenciamento ambiental apresenta, como uma das características mais significativas, a participação social quando das tomadas de decisão, mediante a possibilidade da realização de audiências públicas no decorrer do processo.

Milaré (2004) entende que, “ao contrário do licenciamento tradicional, marcado pela sua simplicidade, o licenciamento ambiental é ato uno, de caráter complexo, em cujas etapas intervêm vários agentes, e que deverá ser precedido de estudos técnicos que subsidiem sua análise”.

²³ Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br/licenciamento/>>. Acessado em: 16 de janeiro de 2012.

A obrigação legal concernente ao licenciamento em questão tem de ser observada pelos órgãos estaduais de meio ambiente e pelo IBAMA, como partes integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). No caso específico do IBAMA, sua atuação é, principalmente, no licenciamento de projetos de infraestrutura cujas dimensões envolvam impactos em mais de uma Unidade da Federação, bem como em atividades do setor de petróleo e gás na plataforma continental, entre outras atribuições específicas.

A Política Nacional do Meio Ambiente, disposta na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, institui o SISNAMA e a estrutura deste, introduzindo, também, as diretrizes para o licenciamento ambiental. No artigo 9º, inciso IV, da lei supracitada, o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras são elencados como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Ainda, conforme versa o artigo 10:

Art. 10. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.

§ 1º Os pedidos de licenciamento, sua renovação e a respectiva concessão serão publicados no jornal oficial, bem como em periódico regional ou local de grande circulação, ou em meio eletrônico de comunicação mantido pelo órgão ambiental competente.

Quanto ao artigo descrito, é explicitado na Lei nº 6.938/81, mais especificamente no artigo 11, que as normas e padrões para implantação, acompanhamento e fiscalização do licenciamento previsto devem ser propostos pelo IBAMA ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Conforme salienta Sirvinskas (2003), o licenciamento ambiental e sua revisão é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente previsto no art. 9º, IV, da Lei nº 6.938/81, tratando-se de um procedimento administrativo complexo, que tramita perante o órgão público estadual ou, supletivamente, perante o órgão público federal (IBAMA). Segundo Godoy (2005), na esfera da Política Nacional do Meio Ambiente, o licenciamento ambiental se encontra na perspectiva de restrição colocada pela Lei nº 6.938/81, da seguinte forma:

A Política Nacional do Meio Ambiente privilegia o controle direto das atividades econômicas visando à proteção do ambiente pela restrição ao seu uso, mais do que assumir uma atitude incentivadora de novos usos dos recursos naturais e da tecnologia como instrumentos de ampliação e proteção do meio.

No âmbito dos documentos legais acerca do licenciamento ambiental, a Resolução CONAMA nº 001, datada de 23 de janeiro de 1986, apresenta-se como uma das mais relevantes e paradigmáticas. Ao estabelecer as definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, a referida Resolução, em seu artigo 2º, restringe o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente à elaboração de estudo de impacto ambiental (EIA) e respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA).

As atividades relacionadas no artigo 2º como exemplos de modificadoras do meio ambiente abrangem um rol de dezesseis incisos, sendo que, no inciso VII, observa-se a necessidade do licenciamento ambiental para obras hidráulicas com a finalidade de exploração de recursos hídricos, como barragem para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação.

Em todas essas atividades, o estudo de impacto ambiental e o respectivo relatório de impacto ambiental devem ser submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA, em caráter supletivo. O licenciamento de atividades que, por lei, é de competência federal, depende do EIA e do correlato RIMA, os quais têm de ser apreciados e aprovados pelo IBAMA, conforme expõe o artigo 3º da resolução ora em pauta.

Antes de elencar ressalvas quanto ao estudo de impacto ambiental e ao relatório de impacto ambiental, a Resolução CONAMA nº 001/86 ainda aborda um ponto importante no artigo 4º, qual seja, a necessidade de compatibilização, por parte dos órgãos ambientais competentes e pelos órgãos setoriais do SISNAMA, dos processos de licenciamento com as etapas de planejamento e implantação das atividades modificadoras do meio ambiente, em observância à natureza, ao porte e às peculiaridades de cada atividade.

Em relação a demais marcos legais quanto ao licenciamento ambiental, é essencial a análise da Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Essa resolução considera a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, definindo-o, de acordo com o artigo 1º, como:

Art. 1º - Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou

daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

A Resolução CONAMA nº 237/97 especifica as competências federais, estaduais e municipais no que tange ao licenciamento ambiental, explicitando-as em seus artigos 4º, 5º e 6º. Nesse sentido, salienta-se o Parecer nº 312/CONJUR/MMA/2004, proveniente do Ministério do Meio Ambiente, acerca de conflitos de competência para licenciamento ambiental. No referido Parecer, concluiu-se, dentre outros pontos, que “o critério para definição do membro do SISNAMA competente para a realização do licenciamento ambiental deve ser fundado no alcance dos ‘impactos ambientais’ da atividade ou empreendimento, conforme o regrado pela Resolução CONAMA nº 237/97”.

Importa, em relação à Resolução CONAMA nº 237/97, ressaltar, no artigo 8º, as licenças ambientais que, como atos administrativos pelos quais o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental no licenciamento ambiental, deverão ser expedidas conforme a fase do empreendimento ou atividade e de acordo com os requisitos pautados, podendo ser classificadas em Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) ou Licença de Operação (LO).

Ainda, em referência ao artigo 10, são definidas as etapas a que o procedimento de licenciamento ambiental deverá obedecer, sendo obrigatória constar nesse, conforme o parágrafo primeiro do artigo em questão, quando for o caso, a outorga para o uso da água, emitida pelo órgão competente.

5.4.2 Relação entre as licenças ambientais e os atos de outorga

O presente tópico tem o escopo de apresentar como se relacionam as licenças ambientais e os atos de outorga do direito de uso de recursos hídricos, em diversos âmbitos, remontando, em um primeiro instante, à Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, a qual, em seu artigo 3º, elenca a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental como uma das diretrizes gerais de ação para a implementação da política objeto dessa lei.

Nesse sentido, os artigos 29 e 30 da Lei nº 9.433/97 prescrevem que cabe ao Poder Executivo Federal, Estadual e do Distrito Federal, cada qual em sua esfera de competência, promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

Torna-se imperioso ressaltar que, conforme explicitado anteriormente, no processo de licenciamento ambiental, o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades, que utilizem recursos ambientais, considerados poluidores, seja de forma efetiva, potencial ou de qualquer outra que possa causar degradação ambiental.

Dessa feita, as licenças ambientais mencionadas no artigo 8º da Resolução CONAMA nº 237/97, a saber, Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), aprovam a localização e concepção, instalação ou operação da atividade ou empreendimento, mediante a autorização do órgão ambiental competente.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos, por seu turno, não analisa a concepção, implantação ou funcionamento de um empreendimento ou atividade, mas sim o direito, a forma e as características adequadas de se utilizar os recursos hídricos almejados com determinada finalidade, indicando se há disponibilidade hídrica para tal.

A Resolução CONAMA nº 237/97 expõe que, no procedimento de licenciamento ambiental, deverá constar a outorga para uso da água, nos casos pertinentes. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos, em 7 de dezembro de 2006, mediante a Resolução CNRH nº 65, estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.

Na Resolução CNRH acima citada, para a obtenção da Licença Prévia, de acordo com o que preceitua o artigo 4º, deverá ser apresentada ao órgão ambiental licenciador a manifestação prévia da autoridade outorgante competente ou, na ausência desse documento, a outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Em relação à obtenção da Licença de Operação, bem como da Licença de Instalação, no último caso quando os usos ou interferências nos recursos hídricos forem necessários para implantação dos empreendimentos ou atividades, também há de ser expedida anteriormente a outorga de direito de uso de recursos hídricos, conforme dispõe o artigo 5º da Resolução CNRH nº 65/06, a fim de ser apresentada ao órgão ambiental.

Observa-se, tendo em vista as duas Resoluções abordadas neste tópico, que a outorga de uso da água deve preceder às licenças ambientais. Prusky e Silva (2005), ao tratarem da outorga de direito de uso de recursos hídricos em conjunto com o licenciamento ambiental, afirmam que tais “institutos jurídicos guardam uma grande

aproximação, podendo até ser unificados, se para tanto houver interesse da administração pública e eficácia de resultados sociais”. Os referidos autores ainda salientam:

Enquanto estiverem diferenciados, a outorga dos direitos de uso tem um campo mais largo do que o licenciamento ambiental. A outorga dos direitos de uso, além do caso concreto do pedido analisado, deve considerar primeiramente o Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica, dos estados e do país. Estando em desacordo com esses planos, o requerimento de outorga deve ser indeferido.

A apresentação da licença ou da autorização ambiental dependerá do que constar na legislação ambiental federal, estadual ou municipal pertinente. A outorga não exime o outorgado de obter o “licenciamento ambiental”, como, por exemplo, apontam os Decretos 41.258, de 31/10/96, do Estado de São Paulo (art. 5º), e 37.033, de 21/11/96, do Estado do Rio Grande do Sul (art. 6º).

O IBAMA, no Guia de Procedimentos do Licenciamento Ambiental Federal (2002), ressalta, para o licenciamento ambiental em nível federal, o artigo 2º e o artigo 10, §1º, da Resolução CONAMA nº 237/97, seguindo o entendimento de que no procedimento ora em análise deverá constar, nos casos previstos, a outorga para uso da água.

No âmbito estadual, verificam-se diversas conjunturas no que tange às relações entre a outorga do direito de uso dos recursos hídricos e as licenças ambientais. No Estado de São Paulo, por exemplo, existe a Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 1, datada de 23 de fevereiro de 2005, a qual regula o procedimento para o licenciamento ambiental integrado às outorgas de recursos hídricos.

Nessa Resolução Conjunta estabelecida no Estado de São Paulo, a emissão da Licença Prévia, de acordo com o artigo 6º, tem como pré-requisito a outorga de implantação de empreendimento emitida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

Quanto à outorga de direito de uso ou interferência nos recursos hídricos, a Licença de Instalação, para as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, tem de ser expedida anteriormente, visto que será solicitada pelo DAEE para emissão da outorga em tela. Em relação à Licença de Operação, haja vista o versado no artigo 8º, a outorga de direito de uso configura-se como pré-requisito a sua emissão.

Em Minas Gerais, observa-se a Resolução SEMAD nº 390, de 11 de agosto de 2005, que trata das normas para a integração dos processos de autorização ambiental de

funcionamento, de licenciamento ambiental, de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de autorização para exploração florestal – APEF.

A concessão da outorga do direito de uso de recursos hídricos, na esfera do Estado de Minas Gerais, de acordo com a resolução mencionada, é necessária para a implantação de empreendimentos tais como barramento, canalização e retificação de cursos d'água, nos casos previstos, ficando condicionada, em relação à validade, à obtenção da Licença de Instalação.

Nos demais requerimentos, a concessão da outorga condiciona sua validade à emissão da Licença de Operação, salvo quando se tratar dos empreendimentos constantes do parágrafo único, artigo 9º, do Decreto nº 39.424/98, cuja validade também observa a Licença de Instalação.

No Estado de Pernambuco, de acordo com a Secretaria de Recursos Hídricos – SRH²⁴, os requerimentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de licenciamento ambiental tramitam em simultâneo, devendo ser entregues conjuntamente na Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH.

A solicitação de outorga será apreciada pela Secretaria de Recursos Hídricos estadual, enquanto que a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos analisará o requerimento de licenciamento ambiental. Em caso de indeferimento da outorga ou da licença ambiental, conforme exposto pela SRH, não haverá emissão da outorga tampouco da licença ambiental.

No Estado do Paraná, segundo explicita o Instituto das Águas do Paraná²⁵, “para novos empreendimentos que necessitem de licenciamento ambiental e empreendimentos existentes que ainda não possuam licenciamento ambiental deverá ser requerida primeiramente a Outorga Prévia e, posteriormente, a Outorga de Direito”. No caso de novos empreendimentos em que não se observe a necessidade de licenciamento ambiental, bem como quanto àqueles existentes que já tenham obtido o licenciamento em questão, deverá ser solicitada diretamente a outorga de direito.

²⁴ Disponível em: <<http://www.sirh.srh.pe.gov.br/site/outorga.php>>. Acessado em: 17 de janeiro de 2012.

²⁵ Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=10>>. Acessado em: 17 de janeiro de 2012.

Em relação à Paraíba, de acordo com a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA), a licença para construção de obra hídrica, quando expedida, autoriza o desenvolvimento da obra almejada, sendo que, após seu término, deverá o requerente providenciar o termo de outorga para os usos da água. Observa-se que há a emissão dessa licença e, posteriormente, a obtenção da Licença de Instalação, expedida pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA). Em alguns casos, o contrário também é verificado, a saber, a emissão da LI e, então, a obtenção da licença para construção de obra hídrica.

O tópico em tela não apresenta o objetivo de esgotar o assunto acerca das diferenças existentes, em diversos âmbitos, quanto aos procedimentos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos e ao licenciamento ambiental, mas intenta ressaltar que a interação entre esses institutos não é semelhante nos Estados brasileiros, quando comparados entre si, e também tendo em vista o nível federal.

Além disso, importa destacar que a relação entre as licenças ambientais e os atos de outorga do direito de uso de recursos hídricos também não se apresenta uniforme na esfera internacional. Conforme anteriormente explicitado, em países como a França, Áustria e Espanha, e em outros que fazem parte da União Européia, há uma diretriz quanto à unificação desses processos. Nos Estados Unidos da América, apesar de, em geral, ser verificada tal interação, deve-se observar as peculiaridades inerentes a cada Estado norte-americano. Por seu turno, na República Popular da China, como mencionado, existe uma distinção institucional em relação aos responsáveis pelos aspectos ambientais e no que tange à gestão das águas.

Assim, a questão abordada no presente tópico transcende os limites nacionais, sendo pauta de discussões também em outros países. Cabe ressaltar, no entanto, que a tendência, atualmente, a nível internacional, é pela realização do que concerne às licenças ambientais e aos atos de outorga em um mesmo processo, de forma unificada.

6. DESENVOLVIMENTO DA ABORDAGEM PROPOSTA

No presente capítulo, serão apresentadas, detalhadamente, as apreciações e demais aspectos relevantes considerados no desenvolvimento da abordagem proposta por esta dissertação, tendo em vista as pesquisas e os estudos a que se procedeu, a fundamentação teórica, legal e normativa elencada e as revisões bibliográficas pautadas.

Primeiramente, explicitar-se-ão as abordagens e práticas observadas quanto à outorga para implantação de barragens, que serviram de embasamento, em adição às análises efetuadas no âmbito dos capítulos anteriores, à elaboração da abordagem proposta neste trabalho, a qual será demonstrada, juntamente às considerações e aspectos principais ressaltados, em um segundo instante, no tópico 6.2.

6.1 ABORDAGENS E PRÁTICAS OBSERVADAS

Neste tópico, como descrito anteriormente, serão pontuadas as abordagens e práticas observadas, considerando, de acordo com as mesmas razões delineadas no item 5.3.2, os Estados do Ceará, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, além do Distrito Federal, na esfera estadual/distrital, e a Agência Nacional de Águas, no que concerne às competências federais, para as apreciações que serão delineadas a seguir, especificamente em relação aos aspectos referentes à outorga para implantação de barragens, com ênfase nos critérios e condicionantes elencados pelas autoridades competentes.

6.1.1 Agência Nacional de Águas

No âmbito da ANA, importa, inicialmente, remontar à Resolução nº 707, de 21 de dezembro de 2004, tratada no tópico 5.3.2.1, quanto aos procedimentos de outorga na esfera federal. Nessa resolução, cita-se que a avaliação dos reservatórios de regularização, com múltiplos usos, dar-se-á no que tange ao dimensionamento hidráulico, à capacidade de regularização, às demandas hídricas a serem atendidas, ao potencial de eutrofização, à capacidade de assimilação de poluentes e às fases de implantação, em observância à Resolução nº 37/2004, do CNRH.

Ainda na Resolução ANA nº 707/2004, em relação aos reservatórios de regularização e às barragens de nível, cujo interesse seja exclusivamente de um usuário de recursos hídricos, verifica-se que a análise promovida com o objetivo de avaliar o pleito de outorga deverá observar, em adição a outros critérios, o uso a que se destinam essas

barragens, podendo, de acordo com o caso, ser estabelecidos prazos diferenciados em decorrência desse fator.

Os requisitos das apreciações mencionados seguem uma diretriz em consonância ao abordado no tópico 5.3.2.1 sobre essa resolução, no que concerne à utilização racional e à garantia do uso múltiplo dos recursos hídricos. Assim, também em relação aos usos que interferem no regime natural dos corpos d'água, é essencial, ao critério da racionalidade, a avaliação favorável, conforme artigo 8º, §2º, da Resolução ANA nº 707/2004, quanto “à compatibilidade com os usos de recursos hídricos situados a montante e a jusante, à alteração das características hidráulicas e hidrológicas do corpo d'água, e à adequação ao transporte aquaviário, quando couber”.

Para esta dissertação, cabe, ainda, por pertinente, a transcrição do artigo 8º, §3º, referente à Resolução ANA nº 707/2004, acerca das considerações de disponibilidade hídrica elencadas pela Agência Nacional de Águas, a saber:

Art. 8º (Omitido)

(...)

§ 3º A avaliação do corpo d'água ou da bacia hidrográfica quanto à existência de conflitos pelo uso da água cotejará as demandas hídricas totais, situadas a montante ou a jusante, com a disponibilidade hídrica existente, considerando que:

I – a disponibilidade hídrica será caracterizada pelos seguintes parâmetros:

- a) por vazões de referência, que resultem em níveis razoáveis de falha no atendimento às demandas;
- b) pela capacidade de assimilação de poluentes outorgáveis; e
- c) por outros parâmetros, desde que devidamente justificados tecnicamente.

II – o conflito pelo uso da água, de natureza quantitativa, será caracterizado pela relação entre demandas, estimadas por cadastros ou por dados secundários, relativas a consumos, captações ou vazões necessárias à manutenção de níveis d'água adequados ao uso e à disponibilidade hídrica;

III – o conflito pelo uso da água, de natureza qualitativa, será caracterizado pela relação entre vazões necessárias à diluição de poluentes ou cargas de poluentes, estimadas por cadastros ou por dados secundários, e a disponibilidade hídrica; e

IV – a participação no conflito pelo uso da água poderá ser caracterizado pela relação entre as demandas hídricas individuais e a disponibilidade hídrica.

Tais acepções foram observadas, principalmente, quando da elaboração da tipologia de “situações de barragens” e posterior associação dos indicadores, em especial nas situações que consideram os conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, sendo essa análise mais bem explicitada no tópico 6.2.

Em discussões realizadas na ANA, e após as pesquisas efetuadas, verificou-se que, nas apreciações de pleitos de outorga, no âmbito das barragens, o corpo técnico dessa Agência observa, especialmente, a Resolução CNRH nº 16/2001, a Resolução CNRH nº 37/2004, a Resolução CNRH nº 65/2006, a Resolução nº 131/2003, da própria ANA, e o Manual de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos, dentre outros aspectos específicos inerentes a cada caso particular.

Quanto aos documentos anteriormente mencionados, os quais já foram tratados, com outros focos, em tópicos passados desta dissertação, cabe, no presente momento, salientar os pontos mais relevantes que concernem à implantação de barragens.

A Resolução CNRH nº 16/2001 estabelece critérios de outorga em caráter geral, devendo, também nas solicitações que dizem respeito às barragens, em observância ao pautado nessa Resolução, serem verificados os seguintes itens: o interesse público do pedido, as prioridades de uso já estabelecidas, a classe em que o corpo de água estiver enquadrado, em consonância com a legislação ambiental, a preservação dos usos múltiplos previstos e a manutenção das condições adequadas ao transporte aquaviário, quando pertinente.

Além dos pontos citados, a referida resolução, com o objetivo de auxiliar nas apreciações a que se deve proceder, pauta a necessidade de o processo ser instruído, entre outros, com a localização geográfica dos pontos característicos, referentes ao objeto do pleito de outorga, bem como com a especificação da finalidade do uso da água.

Para esta dissertação, considera-se que, em adição aos pontos mencionados, importa, também, verificar, nos pleitos de outorga para barragens, aqueles elencados pela Resolução CNRH nº 16/2001, como importantes a constarem do cadastro dos usuários de recursos hídricos, para cada corpo de água, a saber:

- I - registro das outorgas emitidas e dos usos que independem de outorga;
- II - vazão máxima instantânea e volume diário outorgado no corpo de água e em todos os corpos de água localizados a montante e a jusante;

III - vazão máxima instantânea e volume diário disponibilizados no corpo de água e nos corpos de água localizados a montante e a jusante, para atendimento aos usos que independem de outorga, e

IV - vazão mínima do corpo de água necessária à prevenção da degradação ambiental, à manutenção dos ecossistemas aquáticos e à manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário, quando couber, dentre outros usos.

A Resolução CNRH nº 37/2004, por sua vez, apresenta um teor mais específico a esta pesquisa, uma vez que estabelece diretrizes em relação à outorga de recursos hídricos para implantação de barragens, em corpos de água de domínio dos Estados, do Distrito Federal ou da União, conforme explicitado no tópico 5.3.2.1 desta dissertação.

Após a solicitação do interessado quanto aos documentos e ao conteúdo dos estudos técnicos necessários às apreciações a serem consideradas para implantação da barragem pretendida, a autoridade outorgante definirá tais estudos, observando, principalmente:

- Características hidrológicas da bacia hidrográfica;
- Porte da barragem;
- Finalidade da obra e do uso do recurso hídrico;
- Fases de planejamento, projeto, construção e operação do empreendimento;
- Compatibilidade entre as características da barragem, a finalidade e sua operação com os Planos de Recursos Hídricos;
- Usos múltiplos;
- Usos outorgados;
- Acumulações, captações, derivações ou lançamentos considerados insignificantes;
- Manutenção das condições adequadas ao transporte aquaviário, quando for o caso.

O termo de referência, a ser elaborado pela autoridade outorgante, tendo em vista, sobretudo, os três primeiros pontos, acima citados, servirá de base aos estudos técnicos, os quais devem ser desenvolvidos por profissionais legalmente habilitados, analisando, também, os demais itens elencados.

Ressalta-se que, no requerimento de outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens, além dos preceitos estabelecidos na Resolução CNRH nº 16/2001 e das observações anteriores, nos casos em que o regime, a quantidade ou a

qualidade do corpo de água onde se localiza o empreendimento puderem ser alterados significativamente, em decorrência do pleito de outorga, devem ser verificadas as diretrizes concernentes ao respectivo comitê de bacia hidrográfica.

Dessa forma, remontado ao artigo 5º da Resolução CNRH nº 37/2004, a autoridade outorgante, ao analisar os estudos técnicos encaminhados, após todas as ressalvas acima mencionadas, deve observar, dentre outros pontos considerados necessários a cada caso específico:

- Se os estudos foram elaborados segundo o conteúdo estabelecido no termo de referência e se estão adequados ao porte do empreendimento;
- A disponibilidade hídrica para atendimento aos usos previstos para o empreendimento, considerando-se as demandas hídricas atuais e futuras, observados os planos de recursos hídricos e as legislações pertinentes;
- As possíveis alterações nos regimes hidrológico e hidrogeológico e nos parâmetros de qualidade e quantidade dos corpos de água decorrentes da operação das estruturas hidráulicas; e
- As alternativas a serem implementadas para que os demais usos ou interferências, outorgados ou cadastrados como acumulações, captações, derivações ou lançamentos considerados insignificantes, na área de inundação do reservatório, não sejam prejudicados pela implantação da barragem.

No que tange à Resolução CNRH nº 65/06, a qual trata das diretrizes de articulação entre procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos e aqueles concernentes aos de licenciamento ambiental, ressalta-se que os aspectos principais foram abordados no tópico 5.4, cabendo salientar, no presente momento, que a outorga de direito de uso de recursos hídricos deve ser apresentada, ao órgão ambiental licenciador, a fim de se obter a Licença de Instalação, nos casos como da implantação de barragens, uma vez que, para tal, torna-se necessária interferência nos recursos hídricos.

Na Resolução nº 131/2003, emitida pela ANA, acerca da declaração de reserva de disponibilidade hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos, em relação ao uso de potencial de energia hidráulica superior a 1 MW, é importante elencar, para as solicitações observadas nesse âmbito, os seguintes pontos:

- Ficha técnica do empreendimento;
- Estudos hidrológicos referentes à determinação:
 - da série de vazões utilizadas no dimensionamento energético de cada um dos cenários;
 - de usos múltiplos dos recursos hídricos, inclusive para o transporte aquaviário;
 - das vazões máximas consideradas no dimensionamento dos órgãos extravasores;
 - das vazões mínimas; e
 - do transporte de sedimentos.
- Estudos referentes ao reservatório quanto à definição:
 - das condições de enchimento;
 - do tempo de residência da água;
 - das condições de assoreamento;
 - do remanso; e
 - das curvas “cota x área x volume”.
- Mapa de localização e de arranjo do empreendimento, georreferenciado e em escala adequada;
- Descrição das características do empreendimento, no que se refere:
 - à capacidade dos órgãos extravasores;
 - à vazão remanescente, quando couber;
 - às restrições à montante e à jusante; e
 - ao cronograma de implantação.
- Estudos energéticos utilizados no dimensionamento do aproveitamento hidrelétrico, inclusive quanto a evolução da energia assegurada ao longo do período da concessão ou da autorização; e
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART dos técnicos responsáveis pelos estudos.

Assim, tendo em vista os itens relacionados, a ANA avalia o pleito de outorga, considerando, de acordo com a referida Resolução, “I - os usos atual e planejado dos recursos hídricos na bacia hidrográfica, cujo impacto se dá predominantemente na escala da bacia; e II - o potencial benefício do empreendimento hidrelétrico, cujo impacto se dá preponderantemente na escala nacional”.

Nesse sentido, cabe, também, analisar o Manual de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos (2009), mencionado anteriormente, no qual são pautados os requisitos básicos, considerados pela ANA, para obtenção da DRDH. Tais condições são abordadas no âmbito do Relatório dos Estudos de Disponibilidade Hídrica (REDH), a ser elaborado pelo empreendedor do aproveitamento hidrelétrico, e enviado para ANA, por intermédio da ANEEL ou da EPE. Na Tabela 6.1, a seguir, elencaram-se os principais critérios necessários ao desenvolvimento desse relatório, pontuados pela Agência Nacional de Águas como essenciais à declaração de reserva de disponibilidade hídrica.

Tabela 6.1: Principais critérios a serem observados para a elaboração do REDH.

1/3

TÓPICOS DO REDH	REQUISITOS BÁSICOS DE CADA TÓPICO
1. INTRODUÇÃO	
1.1 Introdução	1.1.1 Tipologia do empreendimento; 1.1.2 Localização detalhada, com identificação do corpo hídrico, da bacia hidrográfica e dos estados envolvidos; 1.1.3 Características físicas e dimensões básicas do empreendimento; 1.1.4 Descrição sucinta dos objetivos dos estudos.
2. FICHA TÉCNICA	
2.1 Ficha Técnica	2.1.1 Ficha Técnica do Empreendimento, conforme a Resolução ANA nº 131/2003.
3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS	
3.1 Vazões Médias Mensais	3.1.1 Definição da série de vazões naturais no local do empreendimento; 3.1.2 Levantamento e análise de consistência de dados pluviométricos e fluviométricos; 3.1.3 Definição de curvas-chaves em locais de interesse; 3.1.4 Regionalização de dados hidrológicos; 3.1.5 Extensão de série de vazões.
3.2 Vazões Máximas	3.2.1 Vazão máxima provável; 3.2.2 Compatibilização com os empreendimentos da bacia.
3.3 Vazões Mínimas	3.3.1 Caracterização das vazões mínimas.

Tabela 6.1: Principais critérios a serem observados para a elaboração do REDH (continuação).

2/3

TÓPICOS DO REDH	REQUISITOS BÁSICOS DE CADA TÓPICO
4. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	
4.1 Estruturas Hidráulicas	4.1.1 Órgãos extravasores: vertedouro, descarregador de fundo e bacia de dissipação; 4.1.2 Sistema de adução e restituição; 4.1.3 Órgãos para vazão remanescente; 4.1.4 Curva-chave do canal de fuga.
4.2 Características do Reservatório	4.2.1 Curva cota x área x volume; 4.2.2 Níveis d'água, áreas e volumes característicos; 4.2.3 Evaporação líquida do reservatório; 4.2.4 Planta do reservatório.
4.3 Regularização de Vazões	4.3.1 Definição das curvas de regularização de vazões; 4.3.2 Cenários para simulação da regularização.
4.4 Enchimento do Reservatório	4.4.1 Cenários para simulação do enchimento.
4.5 Remanso	4.5.1 Cenários para simulação do remanso; 4.5.2 Mapas de inundação.
4.6 Transporte de Sedimentos, Assoreamento e Vida Útil	4.6.1 Caracterização do transporte de sedimento na bacia; 4.6.2 Cenários para simulação do processo de assoreamento.
4.7 Qualidade da Água	4.7.1 Caracterização das fontes de poluição; 4.7.2 Caracterização da qualidade da água no local do empreendimento; 4.7.3 Cenários para simulação do processo de eutrofização; 4.7.4 Cenários para simulação do processo de salinização.
5. USOS MÚLTIPLOS DOS RECURSOS HÍDRICOS	
5.1 Considerações Iniciais	5.1.1 Aspectos gerais; 5.1.2 Consideração dos usos múltiplos nos estudos de inventário hidroelétrico; 5.1.3 Consideração dos usos múltiplos nos planos de bacia; 5.1.4 Consideração dos usos múltiplos nos demais empreendimentos existentes e previstos; 5.1.5 Critérios utilizados no dimensionamento e localização do empreendimento em exame; 5.1.6 Usos múltiplos previstos associados ao empreendimento; 5.1.7 Impactos e demonstração da compatibilidade do empreendimento com os usos múltiplos atuais e futuros.
5.2 Usos da Água a Montante	5.2.1 Estimativa dos usos atuais 5.2.2 Cenários para simulação do crescimento do consumo de água a montante
5.3 Usos da Água no Reservatório	5.3.1 Levantamento dos usos atuais e previstos; 5.3.2 Compatibilização dos níveis d'água do reservatório; 5.3.3 Restrições resultantes da qualidade da água.

Tabela 6.1: Principais critérios a serem observados para a elaboração do REDH (continuação).

3/3

TÓPICOS DO REDH	REQUISITOS BÁSICOS DE CADA TÓPICO
5.4 Usos da Água a Jusante	5.4.1 Levantamento dos usos atuais e previstos; 5.4.2 Necessidades ambientais; 5.4.3 Compatibilização das vazões remanescentes na bacia.
5.5 Condições Operativas	5.5.1 Restrições operativas a montante e a jusante; 5.5.2 Condições operativas nos demais reservatórios da bacia; 5.5.3 Níveis d'água máximos e mínimos; 5.5.4 Deplecionamento e replecionamento e taxas de variação dos níveis d'água; 5.5.5 Tempo de residência; 5.5.6 Capacidade de turbinamento; 5.5.7 Vazões remanescentes; 5.5.8 Simulação do comportamento do reservatório na cascata.
6. ESTUDOS ESPECÍFICOS	
6.1 Considerações Iniciais	6.1.1 Plano operativo; 6.1.2 Condições normais e regras gerais de operação; 6.1.3 Controle de cheias; 6.1.4 Vazões remanescentes.
6.2 Plano de Usos do Reservatório - PUR	6.2.1 Adequação e relocação de usos existentes na bacia hidráulica e a jusante da barragem; 6.2.2 Compatibilização entre operação do reservatório e demais usos da água; 6.2.3 Restrições aos demais usos resultantes da operação do reservatório e de sua qualidade da água.
6.3 Monitoramento do Reservatório	6.3.1 Monitoramento de vazões afluentes, defluentes, vertidas, turbinadas e remanescentes; 6.3.2 Monitoramento dos níveis d'água; 6.3.3 Monitoramento da qualidade da água; 6.3.4 Monitoramento sedimentológico e do processo de assoreamento.

A partir de discussões empreendidas na Agência Nacional de Águas, verificou-se que, além dos requisitos teóricos observados na análise acerca da outorga de recursos hídricos para implantação de barragens, explicitados, na maior parte, anteriormente, o corpo técnico da ANA foca, para início das apreciações, na questão de se a barragem será a fio d'água ou relacionada à regularização de vazões, especialmente quando se trata de barragens de grande porte.

Averigua-se, em adição, por parte da ANA, se a barragem irá atender ou abranger um pólo significativo de demandas hídricas, sendo assim, de acordo com a avaliação desse

aspecto, dentre outros elencados em cada caso específico, considerada de grande ou pequeno porte.

Nas barragens de pequeno porte, os principais requisitos observados pela ANA são a capacidade de regularização, vazão remanescente, vazão de cheia, usos a montante e usos a jusante, ressaltando que cada pleito tem as análises conforme suas peculiaridades. Nesse caso, foi salientado, também, que tais critérios, normalmente, são elencados tanto na barragem a fio d'água como na de regularização, havendo diferenciações de acordo com as características de cada solicitação.

Nas barragens consideradas de grande porte, observam-se, de acordo com as discussões realizadas na ANA, os critérios estabelecidos, principalmente, na Resolução CNRH nº 37/2004, na Resolução CNRH nº 65/2006, bem como na Resolução nº 131/2003, abordadas anteriormente, dentre outras julgadas pertinentes a cada pedido de outorga. Quanto às distinções de análises, entre as barragens a fio d'água e as barragens de regularização, foram ressaltados os critérios referentes à qualidade da água, à vazão remanescente e à regra operativa, sendo esses mais criteriosamente observados quando das barragens de regularização.

6.1.2 Ceará

No Estado do Ceará, é imprescindível, para o desenvolvimento do presente capítulo, considerar o Manual de Procedimentos de Outorga e Licença de Obras Hídricas (2008), da Coordenadoria de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará, tendo em vista, também, o Decreto nº 23.068, de 11 de fevereiro de 1994, que trata do controle técnico das obras de oferta hídrica.

De acordo com formulário para obtenção das informações de outorga dos Estados, elaborado pela ANA e apresentado no Anexo A do Diagnóstico da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no País (2005), no Estado do Ceará foi respondido, acerca dos critérios utilizados para intervenções como barragens sem captação, canalizações, retificações, desvio, etc., que “a outorga para intervenções citadas é tratada como licença de obras hídricas e a orientação de disciplinamento está no decreto nº 23.068/94”.

Nesse decreto, o açude, definido como “a estrutura hidráulica composta da barragem de um curso d'água e o lago por ele formado”, é classificado conforme os

parâmetros relacionados ao volume hidráulico acumulável e à superfície hidrográfica, da seguinte forma:

- Quanto ao volume hidráulico acumulável, ou capacidade de acumulação:
 - Micro açude: até 500.000 m³;
 - Pequeno açude: entre 500.000 e 7.500.000 m³;
 - Médio açude: entre 7.500.000 e 75.000.000 m³;
 - Grande açude: entre 75.000.000 a 750.000.000 m³;
 - Macro açude: acima de 750.000.000 m³.
- Quanto à superfície ou bacia hidrográfica:
 - Micro açude: até 3 km²;
 - Pequeno açude: entre 3 e 50 km²;
 - Médio açude: entre 50 e 500 km²;
 - Grande açude: entre 500 e 5.000 km²;
 - Macro açude: acima de 5.000 km².

A barragem de derivação ou de regularização de nível d'água, por sua vez, é conceituada, no decreto em questão, como “a estrutura hidráulica, disposta no leito dos rios, interceptando a corrente líquida, seja natural ou regularizada”.

Assim, após as definições e classificações pautadas no Decreto nº 23.068/94, elenca-se que a execução de qualquer obra ou serviço de oferta hídrica, nas águas dominiais do Estado, suscetíveis de alterar o regime, a quantidade ou qualidade dos recursos hídricos, como se observam nos açudes e nas barragens de regularização, dependem de licença prévia da Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará. Nesse caso, o outorgante irá analisar os seguintes documentos, a serem fornecidos pelo interessado:

- Título da propriedade, ou prova da posse regular ou autorização de uso da área de terra abrangida pela obra ou serviço a ser licenciado;
- Projeto da obra ou serviço de oferta hídrica, compreendendo:
 - Dados Gerais: objetivo (nome do projeto, denominação do local do Boqueirão, etc); localização (bacia, município, região, riacho, coordenadas UTM, etc); características físicas da área (geologia regional, dimensões da bacia, relevo, solos para irrigação, benefício para população da sede e distritos, outras referências); antecedentes

(histórico, estudos anteriores, ato administrativo pioneiro, comentário de visita, etc);

- Dados específicos: estudos orográficos e topográficos; estudos hidrográficos e hidrogeológicos; estudos geológicos e geotécnicos; projetos básicos de obra; estudo socioeconômico e quaisquer outras informações adicionais, consideradas imprescindíveis, a juízo da SRH, para a aprovação da licença.

O pleito de licença de obras ou serviços hídricos deve observar o requerimento, constante do sítio eletrônico da COGERH²⁶, no qual o Anexo 8 trata das obras de barramento, podendo, nesse âmbito, ser observados os seguintes tipo de obra: açude, barragens subterrâneas, barragem de nível ou derivação, dique de proteção ou recondução de leito e obra de travessia em curso d'água.

Após o envio do requerimento e das informações necessárias, a Secretaria dos Recursos Hídricos, no prazo de 60 (sessenta) dias, elaborará um termo de referência, como resposta ao interessado, podendo, antes disso, ouvir o Comitê Estadual de Recursos Hídricos – COMIRH. Salienta-se que, quando o empreendedor for desenvolver o projeto, o termo de referência será de observação obrigatória.

Dessa forma, para esta pesquisa, importa, especialmente, a apreciação dos requisitos elencados na elaboração do termo de referência, uma vez que poderão ser eles os condicionantes à implantação da barragem pretendida.

No Manual de Procedimentos de Outorga e Licença de Obras Hídricas (2008), são pautados apenas os itens mínimos considerados essenciais ao projeto de um pequeno barramento, explicitando a Coordenadoria de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará, após elencar a definição do que seria um pequeno barramento, em observância ao Decreto nº 23.068/94, que “nos barramentos com valores superiores aos definidos acima, localizados em regiões muito habitadas ou com problemas especiais na fundação ou sangradouro, as características individuais de cada projeto tornam-se mais relevantes, exigindo uma complementação de estudos e um melhor nível de detalhamento para análise das respectivas particularidades”.

²⁶ Disponível em: <<http://portal.cogerh.com.br/eixos-de-atuacao/implementacao-dos-instrumentos-de-gestao-dos-recursos-hidricos/outorgas-e-licencas/arquivos/Anexo-8-obras-barramento.pdf>>. Acessado em: 21 de janeiro de 2012.

Na Tabela 6.2, a seguir, encontram-se discriminados os referidos itens mínimos, em relação ao projeto de um pequeno barramento.

Tabela 6.2: Itens mínimos pautados no Manual de Procedimentos de Outorga e Licença de Obras Hídricas, para pequenos barramentos no Estado do Ceará.

1/2

TÓPICOS	ITENS MÍNIMOS
<p>Estudos Topográficos</p>	<p>a) transporte de cotas a partir de referência de nível (RN) do IBGE existente na região até os locais previstos para o barramento e demais obras; b) locação e nivelamento dos prováveis eixos para barramentos e fugas para possíveis locais de sangradouro; c) levantamento da bacia hidráulica e da situação fundiária, com curvas de nível a cada metro; do levantamento deverão constar todos os elementos relevantes, tais como: construções, estradas, cercas, linha de transmissão, açudes, etc; levantamento topográfico plani-altimétrico do eixo escolhido e fugas, com curvas de nível a cada metro; levantamento planimétrico simplificado dos locais de jazida dos materiais de construção; g) desenhos de todos os elementos levantados.</p>
<p>Estudos Hidroclimatológicos</p>	<p>a) delimitação da bacia hidrográfica; b) levantamentos de dados de postos pluviométricos e climatológicos existentes na bacia e em suas proximidades; c) descrição das principais características de geomorfologia, vegetação e pedologia da região da bacia hidrográfica, citando as fontes de referência utilizadas; d) determinação do tipo de bacia hidrográfica, a partir dos dados avaliados anteriormente; e) determinação da vazão máxima de sangria para um período de retorno (TR) de 100 anos; f) determinação do volume afluente anual; g) definição da curva cota x área x volume a partir do levantamento da bacia hidráulica visando à determinação da acumulação ótima; h) levar em consideração a interferência de açudes a montante e a jusante, quando for o caso.</p>
<p>Estudos Geotécnicos e Geológicos</p>	<p>a) determinação da espessura dos materiais incoerentes, com base em sondagens a percussão ou trado (mínimo de três sondagens até o impenetrável) no leito do rio e pá e picareta nas ombreiras e provável local do sangradouro. b) estudo de jazidas com base em furos a pá e picareta para coleta de amostras e cubagem dos materiais terrosos e arenosos; c) ensaios de caracterização, compactação e permeabilidade dos materiais construtivos terrosos. d) indicação de pedreiras, com caracterização visual do seu material.</p>
<p>Escolha da Seção Tipo e Material Descritivo</p>	<p>Concebida a seção-tipo e o arranjo geral das obras (maciço, tomada d'água e sangradouro) dever-se-á fazer uma descrição das características particulares das obras.</p>
<p>Memorial Justificativo e de Cálculo</p>	<p>a) análise, dimensionamento e indicação dos materiais a serem empregados em zonas de filtro e transições, considerando-se as composições granulométricas dos mesmos e os critérios de filtro de Terzagui (para barragens com altura superior a 10 m); b) a justificativa da escolha do tipo, dimensionamento, posicionamento no maciço e detalhamento dos dispositivos do sistema de tomada d'água adotado; c) a justificativa da escolha do tipo, dimensionamento, posicionamento e detalhamento dos dispositivos do sangradouro com a avaliação do potencial erosivo e adoção de medidas preventivas.</p>

Tabela 6.2: Itens mínimos pautados no Manual de Procedimentos de Outorga e Licença de Obras Hídricas, para pequenos barramentos (continuação).

2/2

TÓPICOS	ITENS MÍNIMOS
Orçamento com Planilhas de Quantitativo e Preços Unitários / Totais	Os valores unitários e totais dos materiais e serviços devem ser expressos em reais (R\$).
Especificações Técnicas	As especificações técnicas dos materiais de construção e de todos os serviços necessários à execução das obras de forma adequada (p. ex.: limpeza do terreno, escavações, preparo de fundações, compactação de aterros, obras em concreto etc.) devem ser apresentadas no projeto.
Desenhos	<p>a) mapa de localização e acesso, escala 1:100.000;</p> <p>b) desenho da bacia hidrográfica, escala 1:100.000;</p> <p>c) planta da bacia hidráulica, escala 1:2000, incluindo a Área de Preservação Permanente – APP exigida por lei, com curvas de nível eqüidistantes a cada metro e com todos os aspectos relevantes existentes na bacia e diagrama ou tabela cota x área x volume;</p> <p>d) perfil longitudinal da barragem e transversal do sangradouro com os aspectos geológico-geotécnicos, escalas horizontal 1:2000 e vertical 1:200;</p> <p>e) planta com arranjo geral das obras e dispositivos de amarração, escala 1:2000;</p> <p>f) planta de situação dos empréstimos amarrados em relação às obras, 1:2000;</p> <p>g) seções transversais do maciço com seção máxima detalhada e indicação das prováveis camadas geotécnicas, escala 1:50;</p> <p>h) plantas, seções e detalhes do sistema da tomada d'água, escala 1:50;</p> <p>i) plantas, seções e detalhes do sangradouro e canais de aproximação e restituição;</p> <p>j) o material fotográfico deve ser apresentado em cores.</p>
Ficha Técnica	<p>a) área da bacia hidráulica em “ha”;</p> <p>b) área da bacia hidrográfica em “km²”;</p> <p>c) capacidade do reservatório em “m³”;</p> <p>d) tipo de barragem;</p> <p>e) altura máxima do maciço em “m”;</p> <p>f) extensão pelo coroamento em “m”;</p> <p>g) largura do coroamento;</p> <p>h) cota do coroamento;</p> <p>i) volume total do maciço em “m³”;</p> <p>j) inclinação dos taludes: montante e jusante;</p> <p>k) tipo de tomada d'água e diâmetro;</p> <p>l) sangradouro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipo e localização - largura em “m”; - lâmina máxima prevista; - revanche; - cota da soleira. <p>m) coordenadas planas (UTM).</p>

6.1.3 Minas Gerais

Em Minas Gerais, importa, para o presente capítulo, especialmente, a observação do Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos

no Estado de Minas Gerais (2010), no que tange aos condicionantes e critérios considerados para outorga de recursos hídricos, com a finalidade de implantação de barragens.

No tópico 2.6 desse Manual, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas explica que “na análise dos processos de outorga torna-se necessária, em casos determinados, a vinculação de cuidados e/ou ações condicionantes a serem atendidas pelos usuários após a publicação da respectiva Portaria de outorga de direito de uso de recursos hídricos”. Em relação aos referidos condicionantes, o IGAM pauta o seguinte entendimento:

Tais condicionantes devem referir-se ao monitoramento da quantidade, da qualidade e do regime das águas, de tal forma que a intervenção autorizada não comprometa outros usos concomitantes dos recursos hídricos, não cause impactos inapagáveis aos fluxos residuais e ao meio biótico e ainda que atendam as recomendações da autoridade outorgante, de forma a possibilitar a continuidade da intervenção, quando da análise de um pedido de renovação da outorga.

Ainda, menciona-se que não deverão ser condicionantes à outorga aqueles relacionados às propostas de mitigação dos impactos ambientais, à compensação ambiental, e demais relativos às questões inerentes à autorização ambiental de funcionamento, de licenciamento, ou aos Programas de Controle Ambiental.

No caderno 3 do Manual em questão, especificamente no tópico 3.4, trata-se da construção de barramentos, sendo explicitadas, após uma breve introdução acerca dos conceitos e entendimentos sobre barragens, cinco divisões consideradas pelo IGAM, a fim de analisar as solicitações de outorga, quais sejam, “barramentos sem captação de água”, “barramento sem captação de água para regularização de vazão”, “captação de água em barramento sem regularização”, “captação em barramento com regularização de vazão” e “barramentos em cascata”.

Quanto à primeira, referente aos barramentos “sem captação de água”, relacionam-se empreendimentos destinados ao lazer, à recreação e à prática da piscicultura. Dentre os critérios observados pelo IGAM para avaliação do pleito, entende-se, por meio da análise das informações requeridas por esse Instituto ao interessado, expostas na Tabela 6.3, e também mediante a descrição, no tópico 3.4.1 do Manual, de como se deve proceder à análise da cheia máxima de projeto e das estruturas hidráulicas, que os principais considerados são os seguintes: vazão máxima de projeto, vazão mínima remanescente a

jusante, vazão de dimensionamento do vertedouro e demais vazões referentes aos dispositivos hidráulicos, quando pertinente.

Tabela 6.3: Informações requeridas pelo IGAM, no caso de barramentos sem captação de água.

Divisão 1	BARRAMENTOS SEM CAPTAÇÃO DE ÁGUA
Informações analisadas	Características do empreendimento.
	Justificativa da realização da intervenção.
	Dimensionamento hidráulico do vertedouro de emergência e de outras estruturas de descarga existentes, considerando a cheia máxima de projeto.
	Informações sobre a existência de outros usos no barramento (lazer, piscicultura, etc.), inclusive aqueles realizados por terceiros, apresentando considerações sobre a operação do reservatório e sua relação com esses múltiplos usos.
	Preenchimento de formulário próprio para a modalidade de uso, disponível no sítio eletrônico do IGAM.

No caso do barramento “sem captação de água para regularização de vazão”, observam-se as barragens cujo objetivo é regularizar vazões, especialmente tendo em vista as variações de vazões ao longo do ano hidrológico e a necessidade da água nos períodos de estiagem, porém sem haver retirada de água.

Assim, o outorgante, nesse âmbito, deve verificar as informações, a serem disponibilizadas pelo interessado, conforme Tabela 6.4. Desta, pode-se inferir que os seguintes critérios serão considerados, sem prejuízo de outros, na apreciação do pedido de outorga: vazão mínima de operação, vazão regularizada, vazão de dimensionamento do vertedouro, vazões referentes aos dispositivos hidráulicos, quando pertinente, volume do reservatório, vazão mínima remanescente a jusante e vazão máxima de projeto.

Tabela 6.4: Informações requeridas pelo IGAM, no caso de barramentos sem captação de água para regularização de vazão.

Divisão 2	BARRAMENTOS SEM CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO
Informações analisadas	Características do empreendimento.
	Justificativa da realização da intervenção.
	Simulação hidrológica de operação diária do reservatório, para um período crítico de pelo menos um ano, obtido a partir de uma série de dados de pelo menos 10 (dez) anos, considerando os usuários de água a montante e a jusante do mesmo, quando for o caso.
	Cálculo e a justificativa da vazão a ser perenizada ou regularizada.
	Dimensionamento hidráulico do vertedouro de emergência e de outras estruturas de descarga existentes, considerando a cheia máxima de projeto.
	Curva cota x volume do reservatório.
	Considerações sobre a simulação hidrológica: dados pluviométricos e dados fluviométricos.
	Estudo de regularização, considerando as vazões mínimas defluentes, ou seja, a descarga garantida à jusante da barragem para manutenção da vida aquática e de outros usos.
	Determinação da cheia de projeto utilizada no dimensionamento hidráulico do vertedouro de emergência.
	Preenchimento de formulário próprio para a modalidade de uso.

No que tange à captação de água em barramento sem regularização, pauta-se, no Manual em análise, que “a construção do barramento, com a formação do reservatório visa, em geral, a elevação do nível de água de determinado curso, suficiente para instalação de um dispositivo de captação”.

Ainda, o IGAM pontua que esse tipo de captação também é conhecido por “captação à fio d’água”, sendo realizado, geralmente, em pequenas barragens, sem a consideração do volume do reservatório criado. Assim, na apreciação da outorga, observa-se, além da construção do barramento, a captação de água e suas finalidades, salientando o Instituto mineiro que “tais aspectos devem ser considerados em seu conjunto, ou seja, a interposição do barramento no curso de água, o balanço hídrico tal que permita a captação (ou captações) desejada e as finalidades do uso da água”.

Quanto às pequenas barragens, mencionadas anteriormente, pode-se remontar à Deliberação Normativa COPAM nº 87, de 17 de junho de 2005, do Estado de Minas Gerais, na qual se determina o porte de uma barragem pela sua altura e o porte do reservatório por seu volume, sendo de pequeno porte a barragem de altura até 15 metros e o reservatório com volume de até 500.000 m³; de médio porte, a barragem cuja altura se encontra entre 15 e 30 metros e o reservatório com volume entre 500.000 e 5.000.000 m³; e de grande porte, as barragens com altura maior que 30 metros e os reservatórios com volume acima de 5.000.000 m³.

Dessa feita, o interessado deve apresentar as informações expostas na Tabela 6.5, das quais se podem inferir, dentre outros, os seguintes critérios de apreciação dos pleitos: vazões derivadas, vazão normal e máxima a montante, vazão de dimensionamento do vertedouro, vazões referentes aos dispositivos hidráulicos, quando pertinente, vazão mínima remanescente a jusante, cota mínima do reservatório e vazão máxima de projeto.

Tabela 6.5: Informações requeridas pelo IGAM, no caso de captação de água em barramentos sem regularização.

Divisão 3		CAPTAÇÃO DE ÁGUA EM BARRAMENTOS SEM REGULARIZAÇÃO
Informações analisadas	Caracterização e descrição geral do empreendimento.	
	Demanda diária de água do empreendimento e quais as formas de abastecimento.	
	Tipos de consumo (irrigação, consumo humano, consumo industrial, etc).	
	Balanço do uso da água no empreendimento (vazões utilizadas para cada finalidade de uso especificando suas fontes de abastecimento).	
	Condições de reservação e métodos de tratamento de água aplicados, se for o caso.	
	Descrição do sistema de recirculação de água, quando for o caso, apresentando os valores e o percentual de reaproveitamento.	
	Justificativa da vazão requerida frente às necessidades do empreendimento. No caso de irrigação, apresentar projeto básico de irrigação contendo pelo menos: área irrigada e lâmina bruta diárias, turno de rega, manejo de setores irrigados e vazão necessária ao projeto.	
	Cálculo da vazão legalmente disponível, considerando os limites definidos na Portaria IGAM nº 49/2010 e, quando for o caso, os usuários de água a montante e a jusante do ponto de captação.	
	Dimensionamento hidráulico da descarga de fundo considerando a vazão mínima residual, informando a lâmina de água mínima a ser mantida no reservatório para garantia dessa vazão.	
	Dimensionamento hidráulico do vertedouro de emergência considerando a cheia máxima de projeto.	
Informações sobre a existência de outros usos no barramento (lazer, piscicultura, etc.), inclusive aqueles realizados por terceiros, apresentando considerações sobre a operação do reservatório e sua relação com esses múltiplos usos.		

Em relação à captação em barramento com regularização de vazão, o IGAM ressalta “como uma de suas finalidades a regularização das vazões liberadas a jusante, por meio de estruturas controladoras de descargas”, podendo o reservatório de acumulação ser de usos múltiplos.

Assim, as informações requeridas do interessado à outorga são as apresentadas na Tabela 6.6, entendendo-se, como critérios a serem verificados, além dos descritos quando da divisão anterior, em observância ao exposto abaixo: vazão mínima de operação, vazão regularizada, volume do reservatório, precipitação e evaporação da região do empreendimento.

Tabela 6.6: Informações requeridas pelo IGAM, no caso de captação em barramentos com regularização de vazão.

Divisão 4		CAPTAÇÃO EM BARRAMENTOS COM REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO
Informações analisadas	Caracterização e descrição geral do empreendimento.	
	Demanda diária de água do empreendimento e quais as formas de abastecimento.	
	Tipos de consumo (irrigação, consumo humano, consumo industrial, etc)	
	Balanco do uso da água no empreendimento (vazões utilizadas para cada finalidade de uso especificando suas fontes de abastecimento).	
	Condições de reservação e métodos de tratamento de água aplicados.	
	Descrição do sistema de recirculação de água, quando for o caso, apresentando os valores e o percentual de reaproveitamento.	
	Justificativa da vazão requerida frente às necessidades do empreendimento. No caso de irrigação, apresentar projeto básico de irrigação contendo pelo menos: área irrigada e lâmina bruta diárias, turno de rega, manejo de setores irrigados e vazão necessária ao Projeto.	
	Simulação hidrológica de operação diária do reservatório para um período crítico de pelo menos 1 (um) ano, obtido a partir de uma série de dados de pelo menos 10 (dez) anos, considerando os usuários de água a montante e a jusante do mesmo, quando for o caso.	
	Cálculo e a justificativa da vazão mínima a ser mantida a jusante do barramento (vazão mínima residual), considerando os limites definidos na Portaria IGAM nº 49/2010.	
	Dimensionamento hidráulico da descarga de fundo considerando a vazão mínima residual, informando a lâmina de água mínima a ser mantida no reservatório para garantia dessa vazão.	
	Dimensionamento hidráulico do vertedouro de emergência considerando a cheia máxima de projeto.	
	Curva Cota x Volume do reservatório.	
	Dados médios mensais de precipitação e evaporação da região do empreendimento.	
Informações sobre a existência de outros usos no barramento (lazer, piscicultura, etc.), inclusive aqueles realizados por terceiros, apresentando considerações sobre a operação do reservatório e sua relação com esses múltiplos usos.		

Por fim, o IGAM elenca os barramentos em cascata, os quais, de acordo com o Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais (2010), consistem “em obra hidráulica que conjuga dois ou mais barramentos em série em um curso de água, com a finalidade de ampliar a capacidade de acumulação e evitar a necessidade da formação de um único reservatório que inunde extensa área”.

A análise de outorga será, portanto, conforme a intervenção verificada, tendo em vista, a partir dessa constatação, os critérios abordados anteriormente. Ressalta-se que, tanto na outorga advinda de um único processo, como quando se observarem proprietários distintos, caso em que serão necessárias várias outorgas, o sistema de barramentos deverá ser considerado como um todo.

No que tange à Portaria IGAM nº 49/2010, citada nas tabelas anteriores e também no tópico 5.3.2.3 desta dissertação, cabe a análise de seu artigo 5º, no qual é tratada a

vazão de referência “a ser utilizada para o cálculo das disponibilidades hídricas em cada local de interesse, até que se estabeleçam as diversas vazões de referência nas bacias hidrográficas do Estado”, sendo essa a $Q_{7,10}$ (vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência), com as seguintes ressalvas, de acordo com os parágrafos desse artigo, a saber:

§1º O limite máximo de derivações consuntivas a serem outorgadas na porção da bacia hidrográfica limitada por cada seção considerada, em condições naturais será de 30% (trinta por cento) da $Q_{7,10}$, ficando garantido a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos equivalentes a 70% (setenta por cento) da $Q_{7,10}$.

§2º Quando o curso de água for regularizado pelo interessado, o limite de outorga poderá ser superior a 30% (trinta por cento) da $Q_{7,10}$, aproveitando-se o potencial de regularização, desde que seja mantido o fluxo residual mínimo a jusante de 70% da $Q_{7,10}$.

§3º Caso a estrutura de regularização a que se refere o parágrafo anterior seja passível de licenciamento ambiental, serão, obrigatoriamente, incluídos na solicitação de outorga:

I - valores de fluxo a serem liberados a jusante do barramento, assim como a definição da estrutura hidráulica de extravasamento capaz de garantir a manutenção do fluxo residual mínimo;

II - valores acumulados para destinação de outros usos múltiplos no reservatório, além daqueles solicitados.

Ainda, frisa-se que é possível, em observância ao interesse público e desde que não prejudiquem terceiros, fluxos residuais inferiores a 70% (setenta por cento) da $Q_{7,10}$, a requerimento do interessado e mediante análise técnica prévia, conforme artigo 6º dessa Portaria.

6.1.4 São Paulo

No Estado de São Paulo, conforme consta do Decreto nº 41.258/96, o Superintendente do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, na portaria a ser emitida, definirá os requisitos para outorga. No âmbito desse Estado, como explicitado no tópico 5.3.2.4 desta dissertação, observam-se vários regulamentos, normas, instruções técnicas, dentre outros documentos, que tratam dos requisitos verificados quando do ato de outorga.

No que tange às barragens, cabe, primeiramente, remontar à Portaria DAEE nº 717/96, na qual a classificação de um barramento é definida em função da finalidade apresentada, podendo ser essa: regularização de nível de água a montante, controle de cheias, regularização de vazões, recreação e paisagismo, geração de energia, aquicultura,

dentre outras. Ainda nessa Portaria, pauta-se que um barramento pode ter finalidade múltipla, resultante da combinação entre os usos supracitados.

No tópico 5.3.2.4, elencou-se que, para implantação de empreendimentos com utilização de recursos hídricos, bem como no âmbito de obras e serviços que interfiram com os recursos hídricos superficiais, necessita-se de autorização do DAEE, para, posteriormente, ser requerida a outorga de uso dos recursos hídricos correlatos. A análise que resulta nessa autorização baseia-se, especialmente, nos documentos expostos na Figura 6.1, a seguir, explicitados no item 6, da Portaria DAEE nº 717/96.

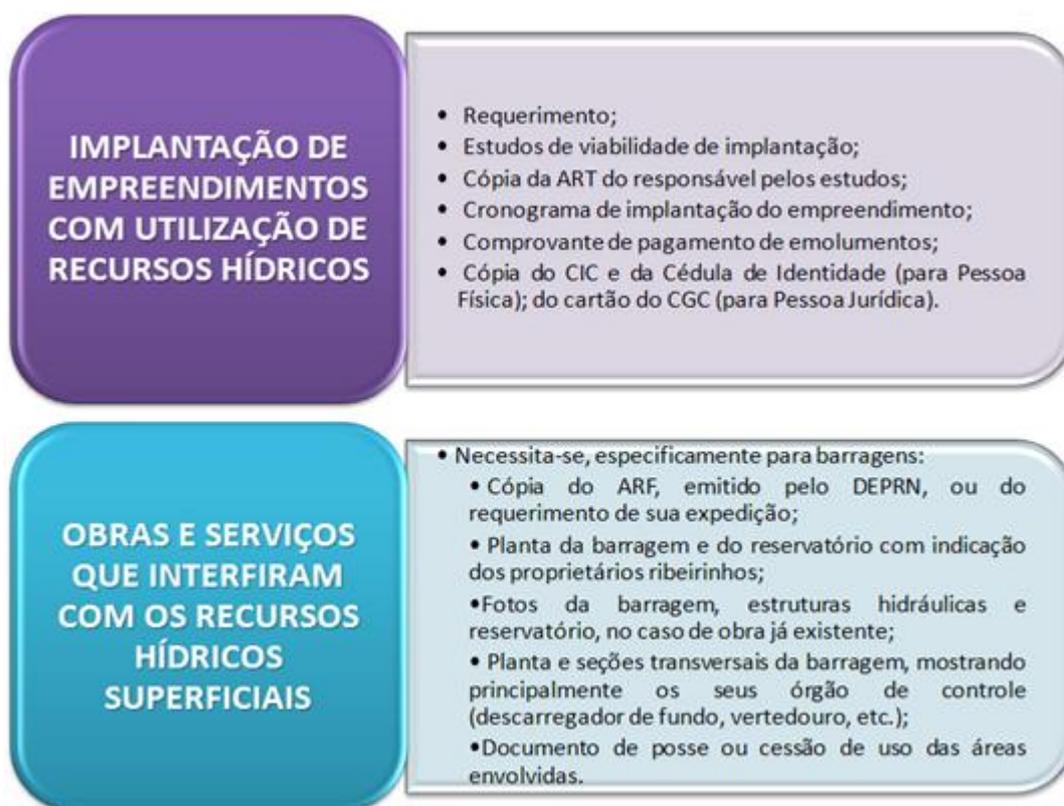


Figura 6.1: Documentos necessários à autorização do DAEE.

Em complementação ao item 6, da Portaria supracitada, elaboraram-se as Instruções Técnicas DPO nº 001, 002, 003 e 004, todas de 30 de julho de 2007, que, conforme explanado no tópico 5.3.2.4, relacionam-se entre si. As características principais dessas Instruções Técnicas, no que se referem ao presente trabalho, serão a seguir delineadas.

Na Instrução DPO Nº 001, são apresentados esclarecimentos acerca dos requerimentos e relatórios técnicos necessários à outorga de obras hidráulicas que

interfiram nos recursos hídricos superficiais. As informações a serem prestadas pelo interessado, de acordo com essa Instrução, encontram-se referenciadas, em grande parte, nos Anexos da Norma exposta na Portaria DAEE nº 717/96, bem como nas demais Instruções Técnicas supracitadas.

Quando se tratar de barragens de grande porte, tendo em vista, também, sua finalidade apresentada, essa Instrução ressalta a necessidade de observação, por parte do interessado, da Resolução CNRH nº 37, de 26/03/2004, especialmente em relação às regras operativas, plano de contingência, plano de ação de emergência, monitoramento do reservatório, definido pelo DAEE no ato de outorga, e manifestação setorial, quando pertinente.

Os requisitos constantes das Instruções Técnicas DPO nº 002, 003 e 004 encontram-se explicitados, em seus aspectos gerais, na Figura 6.2. Em adição, nessa figura, foi incluída uma coluna com os critérios mínimos, estabelecidos na Instrução Técnica DPO nº 005, de 10/11/2011, à obtenção de Autorização de Implantação de Empreendimento, no âmbito dos aproveitamentos hidroelétricos.

Cabe ressaltar, quanto à Instrução Técnica DPO nº 005, que nessa se estabelece a classificação dos aproveitamentos hidroelétricos, com os seguintes parâmetros: grau de interferência nos recursos hídricos (baixo, médio e alto) e características do aproveitamento (barragem, trecho curto-circuitado e transposição de bacia).

No que tange à barragem, divide-se, para fins de caracterizar o aproveitamento, em de nível e de regularização, cujas definições e análises necessárias a cada situação estão expostas nessa Instrução, especialmente em relação à verificação da disponibilidade hídrica.

Ainda, conforme explanado no tópico 5.3.2.4, para os aproveitamentos hidroelétricos em rios de domínio do Estado de São Paulo, há de se proceder a duas fases, quais sejam, a outorga de autorização de implantação de empreendimento, cujos requisitos mínimos se encontram na Figura 6.2, e a outorga de direito de uso dos (ou interferência nos) recursos hídricos, na qual, de acordo com o item 8.2, da Instrução Técnica DPO nº 005, “estudos técnicos complementares aos apresentados na 1ª fase poderão ser requisitados pelo DAEE”.

INSTRUÇÃO DPO Nº 002 Critérios para a elaboração de estudos hidrológicos e hidráulicos que acompanhem requerimentos de outorga	INSTRUÇÃO DPO Nº 003 Conteúdos mínimos para a apresentação de estudos hidrológicos e hidráulicos - projeto e construção de obras hidráulicas	INSTRUÇÃO DPO Nº 004 Conteúdos mínimos para a apresentação de estudos hidrológicos e hidráulicos - análise e regularização de obras hidráulicas existentes	INSTRUÇÃO DPO Nº 005 Outorga de aproveitamentos hidrelétricos UHE / PCH / CGH
<p>PROJETOS DE OBRAS HIDRÁULICAS SUJEITAS A OUTORGA</p> <p>1. Estudos hidrológicos para a determinação da vazão máxima de projeto</p> <p>1.1. Metodologia</p> <p>1.2. Período de Retorno</p> <p>1.3. escoamento superficial direto</p> <p>1.4. Tempo de concentração</p> <p>1.5. Equações de chuvas intensas</p> <p>2. Estudos hidráulicos</p> <p>2.1. Folga sobre o dimensionamento</p> <p>2.2. Coeficiente de rugosidade</p>	<p>INTRODUÇÃO</p> <p>1. Finalidade da obra hidráulica;</p> <p>2. Justificativa para sua realização;</p> <p>3. Características técnicas gerais da obra hidráulica;</p> <p>4. Mapa com a localização regional da obra hidráulica;</p> <p>5. Localização da interferência, suas coordenadas UTM;</p> <p>6. Planta ou croqui mostrando detalhes do acesso ao local.</p> <p>ESTUDOS HIDROLÓGICOS</p> <p>1. Métodos Indiretos;</p> <p>2. Métodos Estatísticos Diretos</p> <p>ESTUDOS HIDRÁULICOS</p> <p>1. Determinação da curva cota x área x volume do reservatório;</p> <p>2. Definição dos níveis notáveis do reservatório, como mínimo, normal e máximo maximorum, e volumes correspondentes;</p> <p>3. Se pertinente, apresentação de estudo do amortecimento da onda de enchente correspondente à vazão de projeto;</p>	<p>INTRODUÇÃO</p> <p>1. Finalidade da obra hidráulica existente;</p> <p>2. Descrição da obra: características técnicas gerais;</p> <p>3. Mapa com a localização regional da obra hidráulica;</p> <p>4. Localização da interferência, suas coordenadas UTM e identificação da cartografia;</p> <p>5. Planta ou croqui mostrando detalhes do acesso ao local.</p> <p>SITUAÇÃO ATUAL DA OBRA HIDRÁULICA</p> <p>1. Planta do arranjo geral da barragem e elementos componentes;</p> <p>2. Planta da área de inundação do reservatório, indicando as linhas referentes ao nível normal e à cota de coroamento do maciço do barramento;</p> <p>3. Curva cota x área x volume do reservatório;</p> <p>4. Desenhos;</p>	<p>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</p> <p>1. Introdução; descrição geral do empreendimento; localização em planta cartográfica e em imagem aérea;</p> <p>2. Hidrologia - área de drenagem, precipitação total anual média, vazão média de longo termo, vazões mínimas ($Q_{7,10}$, $Q_{P\%}$), vazão de cheia de projeto e TR correspondente;</p> <p>3. Barramento – maciço, vertedor de superfície e soleira;</p> <p>4. Elevações (cotas) - coroamento do maciço, crista da soleira do vertedor de superfície, tomada d'água das turbinas (eixo), eixo das turbinas, reservatório (N.A. máximo normal, mínimo operacional e máximo <i>maxi</i>).</p> <p>5. Geração - turbinas, potência nominal da(s) turbina(s), altura de queda (bruta e líquida), vazão turbinável versus potência;</p>

Figura 6.2: Requisitos gerais analisados pelo DPO.

INSTRUÇÃO DPO Nº 002 Critérios para a elaboração de estudos hidrológicos e hidráulicos que acompanhem requerimentos de outorga	INSTRUÇÃO DPO Nº 003 Conteúdos mínimos para a apresentação de estudos hidrológicos e hidráulicos - projeto e construção de obras hidráulicas	INSTRUÇÃO DPO Nº 004 Conteúdos mínimos para a apresentação de estudos hidrológicos e hidráulicos - análise e regularização de obras hidráulicas existentes	INSTRUÇÃO DPO Nº 005 Outorga de aproveitamentos hidrelétricos UHE / PCH / CGH
<p>VERIFICAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DE OBRAS EXISTENTES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verificação da capacidade máxima de descarga; 2. Estimativa do período de retorno. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Determinação da vazão máxima defluente a ser veiculada para jusante pela(s) estrutura(s) de descarga do barramento; 5. Dimensionamento do vertedor; 6. Dimensionamento do descarregador de fundo ou de dispositivo para controle e manutenção de vazões mínimas para jusante; 7. Avaliação dos efeitos dos níveis d'água ou das vazões de cheia a montante e a jusante do barramento a ser implantado; 8. Dimensionamento de estruturas de dissipação de energia; 9. Desenhos. <p>INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relatório fotográfico do local onde a obra será realizada; 2. Método executivo a ser utilizado na instalação, construção ou adequação da obra hidráulica; 3. Cronograma físico das obras. 	<p>VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidade máxima de descarga ou máxima descarga possível. <p>ANÁLISE HIDROLÓGICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos Indiretos 2. Métodos Estatísticos Diretos <p>AVALIAÇÃO DA OBRA EXISTENTE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comparar o período de retorno com os valores mínimos estipulados na Instrução Técnica DPO nº 002. Verificar casos de não atendimento. <p>INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relatório fotográfico da obra existente; 2. Se for o caso, a forma como serão executadas modificações ou adequações na obra existente, ou intervenções na bacia de contribuição, e o cronograma físico dessas atividades. 	<p>ESTUDOS HIDROLÓGICOS – DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE CHEIA DE PROJETO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos Indiretos 2. Métodos Estatísticos Diretos <p>ESTUDOS HIDRÁULICOS</p> <p>* Observar Instrução DPO nº 003</p> <p>BALANÇO HÍDRICO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinação das vazões médias e mínimas para a seção da barragem; 2. Análise da bacia a montante; 3. Análise do trecho curto-circuitado (TCC), se houver; 4. Análise do trecho a jusante do desemboque do canal de fuga da casa de força (sem transposição de bacia); 5. Aproveitamentos com transposição de bacia. <p>REGRAS OPERACIONAIS</p> <p>CONSIDERAÇÕES FINAIS</p> <p>DESENHOS</p>

Figura 6.2: Requisitos gerais analisados pelo DPO (continuação).

6.1.5 Paraná

No Estado do Paraná, são pautados, no presente tópico, especialmente, os critérios abordados no Manual Técnico de Outorgas da SUDERHSA (2006), mencionado quando do tópico 5.3.2.5 desta Dissertação.

Nesse Manual, já no início, elencam-se os parâmetros outorgados, tendo em vista o tipo de uso pretendido. Em relação às barragens, a Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental verifica, quando da análise da solicitação de outorga, principalmente, o comprimento da crista, a área do reservatório, o volume armazenado, a vazão regularizada, a vazão mínima a jusante, o tipo de vertedouro, a área do vertedouro e a vazão máxima do vertedouro.

Um aspecto interessante a ser ressaltado é o fato de que o aproveitamento hidrelétrico é outorgado separadamente à barragem, a qual necessita de uma outorga de intervenção e obras. Assim, entende-se que o interessado em construir uma barragem para fins hidrelétricos, deve solicitar duas outorgas, uma com o objetivo de implantar a barragem e a outra a fim de poder aproveitá-la hidreletricamente.

Nesse sentido, observam-se, para o aproveitamento hidrelétrico, os seguintes critérios explicitados no referido Manual, quais sejam, vazão correspondente para energia assegurada, vazão correspondente ao engolimento máximo das máquinas, vazão do vertedouro, vazão mínima a ser garantida a jusante e vazão de descarga de fundo.

Nos itens 2.3 e 2.4.3 do Manual, referentes, respectivamente, ao aproveitamento hidroelétrico e às barragens, como tipo de intervenção e obras, detalharam-se os parâmetros estabelecidos no início, minuciosamente, quanto às questões técnicas avaliadas pelo outorgante, no âmbito de competência do Estado do Paraná.

O item 2.3 trata do aproveitamento hidroelétrico, cabendo salientar, conforme entendimento pautado anteriormente, um dos pontos apresentados nesse item, a saber:

Análise técnica referente à outorga de aproveitamento hidrelétrico somente no que diz respeito às diversas vazões envolvidas no processo de geração de energia e sua interferência no corpo d'água. As questões referentes à construção da barragem serão abordadas no item 2.4 (Intervenções e Obras), ressaltando-se que a barragem será objeto de outorga de intervenções e obras.

Desta feita, para cada um dos parâmetros citados, são descritas fórmulas, procedimentos a serem adotados para cálculo, os dados necessários de obtenção, dentre outros aspectos técnicos.

Além desses, na Norma de Outorga NO-003_RAH, que trata da instrução documental para requerimentos de outorga especificamente quanto ao aproveitamento hidroelétrico, verificam-se as seguintes informações a serem avaliadas pelo outorgante: corpo d'água, bacia hidrográfica, potência, área do reservatório, queda líquida do aproveitamento e geometria do vertedouro.

Quanto às barragens, cuja outorga de recursos hídricos para sua implantação é considerada como um tipo de intervenção, as análises técnicas necessárias foram descritas, também detalhadamente, no item 2.4.3 do Manual, com foco, especialmente, no cálculo e em como se deve proceder ao resultado dos valores relativos à estrutura extravasora, à área do reservatório, ao volume armazenado, à descarga de fundo e à vazão mínima de jusante.

Na Norma de Outorga NO-004_RIO, a qual explana acerca da instrução documental para requerimentos de outorga, no âmbito das intervenções e obras, importa destacar a necessidade de apresentação dos “estudos de concepção e de viabilidade, indicando as demandas de recursos hídricos quanto à quantidade e qualidade em horizontes definidos de tempo, devidamente justificados”; e “do dimensionamento do vertedouro, da seção da barragem e da descarga de fundo”.

6.1.6 Distrito Federal

No Distrito Federal, conforme discussões realizadas na ADASA – Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal, e após as pesquisas efetuadas, constatou-se que, na esfera da outorga de recursos hídricos para implantação de barragens, atualmente, observa-se, sobretudo, a Resolução nº 10/2011, da própria ADASA.

Nessa resolução, importa, primeiramente, destacar a classificação de barragem elencada no artigo terceiro, a saber²⁷, “Micro Barragem”, “Pequena Barragem”, “Média

²⁷ A classificação foi assim estabelecida: micro barragem – área da bacia contribuinte de até 3 km², volume máximo de acumulação de até 86,4 m³ e altura do barramento de até 3 m; pequena barragem – área da bacia contribuinte entre 3 e 50 km², volume máximo de acumulação entre 86,4 e 1.000.000 m³ e altura do barramento entre 3 e 5 m; média barragem – área da bacia contribuinte entre 50 e 500 km², volume máximo de acumulação entre 1.000.000 e 3.000.000 m³ e altura do barramento entre 5 e 15 m; grande barragem – área

Barragem” e “Grande Barragem”, como explicitado na Tabela 5.3, apresentada no tópico 5.3.2.6 desta pesquisa. A classificação foi baseada, conforme citado no parágrafo primeiro, na área da bacia contribuinte em que se insere a barragem, no volume máximo de acumulação do reservatório e na altura do barramento.

A observação dessa classificação é interessante, pois a tipologia de “situação de barragens” elaborada, a ser descrita no tópico 6.2, considerou uma diretriz que contém alguns elementos semelhantes aos pautados na Resolução nº 10/2011.

Os pleitos de outorga no âmbito do Distrito Federal devem conter o Requerimento para Implantação e Regularização de Barragens, cujos campos a serem preenchidos contemplam, dentre outros, determinados critérios verificados pela ADASA para outorga da barragem em questão, sendo esses: tipo de obra; área da bacia de contribuição à barragem; nome do manancial (Rio); bacia hidrográfica; finalidade; altura; comprimento; NA montante; NA jusante; volume; área do reservatório; vazão máxima; vazão média; vazão mínima; vazão firme (95%); vazão regularizada; vazão remanescente; estrutura de Controle de Vazão Efluente – Tipo; estrutura de controle de vazão mínima remanescente.

Além desse requerimento, o interessado deverá apresentar o Estudo Técnico de Viabilidade e Projeto Básico, contendo, no mínimo:

- Identificação do requerente;
- Identificação do representante legal, quando couber;
- Identificação e características da barragem;
- Especificação da(s) finalidade(s) de uso;
- Estudos técnicos considerados na fase de projeto, construção e operação;
- Estudos hidrológicos;
- Identificação dos proprietários da área da barragem e do reservatório;
- Anuência dos proprietários de áreas afetadas pela barragem e pelo reservatório;
- Relatório fotográfico da área afetada pela barragem.

No caso de barragens já existentes, quando da promulgação da referida Resolução, ou seja, 13 de maio de 2011, os responsáveis por aquelas classificadas como pequenas,

da bacia contribuinte maior que 500 km², volume máximo de acumulação maior que 3.000.000 m³ e altura do barramento maior que 15 m.

médias ou grandes, tiveram de encaminhar, à ADASA, um Laudo Técnico com as seguintes informações:

- Identificação do requerente;
- Identificação do representante legal, quando couber;
- Identificação e características da barragem;
- Croquis de acesso ao local da barragem e mapa com a delimitação da bacia hidrográfica definida pelo ponto de barramento, com indicação de escala, curvas de nível e cálculo da área da bacia de contribuição;
- Relatório contendo o levantamento planialtimétrico do reservatório, com indicação de cotas, áreas e volumes, croquis da seção típica da barragem em seu ponto de maior altura, detalhes do sistema de vertimento e de descarga de fundo (quando houver);
- Relatório de medição da vazão do manancial, com descrição da metodologia adotada na medição e coordenada do ponto de medição;
- Relatório técnico descritivo do estado de conservação da obra hidráulica, considerando-se, inclusive, sua estabilidade;
- Relatório das condições do reservatório, ocupações do entorno, áreas de assoreamento, limpeza e conservação das margens, plantio na área de preservação do entorno do reservatório e identificação dos usuários e pontos de captação e lançamento no reservatório;
- Relatório fotográfico do barramento, das estruturas e do reservatório;
- Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao CREA do responsável técnico que assina o Laudo Técnico.

Cabe ressaltar que, no caso das micro barragens, salvo melhor entendimento da ADASA, a qual tem a prerrogativa de solicitar o Laudo Técnico citado também às barragens dessa classificação, o outorgado deverá proceder ao preenchimento do Requerimento abordado anteriormente e, então, requerer o registro da barragem.

Ainda, é interessante salientar que, quando a barragem for enquadrada nos parâmetros da grande, a outorga, conforme disposto no artigo 8º da Resolução nº 10/2011, ficará condicionada à apresentação do Plano de Segurança da Barragem, cujo conteúdo mínimo encontra-se discriminado no referido artigo.

Em relação aos critérios de outorga observados pela ADASA na análise dos pleitos referentes à implantação de barragens, de acordo com entrevista realizada nessa Agência, pauta-se a preocupação, especialmente, quanto à vazão mínima remanescente a ser estabelecida e requisitos a ela correlatos, tendo em vista, além das características da barragem, todo contexto em que se insere o empreendimento pretendido.

Ressaltou-se, ainda, na entrevista mencionada, que a finalidade principal verificada nas solicitações para implantação de barragens no Distrito Federal relaciona-se à regularização com o objetivo da prática de irrigação. Além dessa, observam-se, também, alguns pleitos relativos a fins paisagísticos.

Na Tabela 6.7, apresentada a seguir, encontra-se um resumo dos pontos considerados mais relevantes, explorados no presente tópico, quanto às abordagens e práticas observadas, especialmente, no que tange aos critérios e condicionantes analisados pela Agência Nacional de Águas, na esfera federal, e, no âmbito estadual, por parte dos Estados do Ceará, de Minas Gerais, de São Paulo, do Paraná, além do Distrito Federal, em relação à outorga do direito de uso da água para implantação de barragens.

Tabela 6.7: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 6.1 (abordagens e práticas observadas).

1/3

Estado/ Entidade	Principais critérios e condicionantes observados
ANA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dimensionamento hidráulico, capacidade de regularização, demandas hídricas a serem atendidas, potencial de eutrofização, capacidade de assimilação de poluentes e fases de implantação, em observância à Resolução 37/2004, do CNRH (Resolução ANA 707/2004 – avaliação dos reservatórios de regularização, com múltiplos usos). Na Resolução ANA 707/2004, trata-se, também, da avaliação do corpo d’água ou da bacia hidrográfica quanto à existência de conflitos pelo uso da água, cotejando as demandas hídricas totais, situadas a montante ou a jusante, com a disponibilidade hídrica existente; ▪ Interesse público do pedido, as prioridades de uso já estabelecidas, a classe em que o corpo de água estiver enquadrado, em consonância com a legislação ambiental, a preservação dos usos múltiplos previstos e a manutenção das condições adequadas ao transporte aquaviário, quando pertinente (Resolução CNRH 16/2001); ▪ Registro das outorgas emitidas e dos usos que independem de outorga, vazão máxima instantânea e volume diário outorgado no corpo de água e em todos os corpos de água localizados a montante e a jusante, vazão máxima instantânea e volume diário disponibilizados no corpo de água e nos corpos de água localizados a montante e a jusante, para atendimento aos usos que independem de outorga, vazão mínima do corpo de água (Resolução CNRH 16/2001 – cadastro dos usuários de recursos hídricos); ▪ Características hidrológicas da bacia hidrográfica, porte da barragem, finalidade da obra e do uso do recurso hídrico, fases de planejamento, projeto, construção e operação do empreendimento, compatibilidade entre as características da barragem, a finalidade e sua operação com os Planos de Recursos Hídricos, usos múltiplos, usos outorgados, acumulações, captações, derivações ou lançamentos considerados insignificantes, manutenção das condições adequadas ao transporte aquaviário, quando for o caso (Resolução CNRH 37/2004 - diretrizes em relação à outorga de recursos hídricos para implantação de barragens); ▪ Artigo 5º, da Resolução CNRH 37/2004, sobre as análises técnicas da autoridade outorgante; ▪ Critérios constantes da Resolução CNRH 65/06, quanto à relação licenciamento ambiental e outorga; ▪ Ficha técnica do empreendimento, estudos hidrológicos, estudos referentes ao reservatório, mapa de localização e de arranjo do empreendimento, descrição das características do empreendimento, estudos energéticos, ART (Resolução ANA 131/2003 - declaração de reserva de disponibilidade hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos, em relação ao uso de potencial de energia hidráulica superior a 1 MW); ▪ Critérios e condicionantes constantes do Manual de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos (2009).
Ceará	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Critérios em relação ao volume e superfície (divisão em micro açude, pequeno açude, médio açude, grande açude e macro açude), apresentados no Decreto 23.06/94; ▪ Título da propriedade e projeto da obra ou serviço de oferta hídrica – dados gerais e específicos (Decreto 23.06/94 – documentos a serem analisados pelo outorgante); ▪ Estudos topográficos, estudos hidroclimatológicos, estudos geotécnicos e geológicos, escolha da seção tipo e material descritivo, memorial justificativo e de cálculo, orçamento com planilhas de quantitativo e preços unitários / totais, especificações técnicas, desenhos, ficha técnica (itens mínimos pautados no Manual de Procedimentos de Outorga e Licença de Obras Hídricas, para pequenos barramentos).

Tabela 6.7: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 6.1 (abordagens e práticas observadas).Continuação.

<p>Minas Gerais</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Critérios de divisão dos barramentos (barramentos sem captação de água – 1, barramento sem captação de água para regularização de vazão – 2, captação de água em barramento sem regularização – 3, captação em barramento com regularização de vazão – 4 e barramentos em cascata – 5), estabelecidos para as análises de outorga (Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais, 2010); ▪ Critérios e condicionantes elencados para cada uma dessas divisões, expostos no referido Manual e nas fls. 149, 151 e 152, sendo os principais: (1) - vazão máxima de projeto, vazão mínima remanescente a jusante, vazão de dimensionamento do vertedouro e demais vazões referentes aos dispositivos hidráulicos, quando pertinente; (2) - vazão mínima de operação, vazão regularizada, vazão de dimensionamento do vertedouro, vazões referentes aos dispositivos hidráulicos, quando pertinente, volume do reservatório, vazão mínima remanescente a jusante e vazão máxima de projeto; (3) - vazões derivadas, vazão normal e máxima a montante, vazão de dimensionamento do vertedouro, vazões referentes aos dispositivos hidráulicos, quando pertinente, vazão mínima remanescente a jusante, cota mínima do reservatório e vazão máxima de projeto; (4) - além dos descritos na divisão anterior, vazão mínima de operação, vazão regularizada, volume do reservatório, precipitação e evaporação da região do empreendimento; (5) - a análise de outorga será conforme a intervenção verificada, tendo em vista, a partir dessa constatação, os critérios abordados anteriormente; ▪ Critérios de divisão do porte da barragem (altura) e do reservatório (volume): pequeno porte – barragem de altura até 15 metros e reservatório com volume de até 500.000 m³; médio porte – barragem com altura entre 15 e 30 metros e o reservatório com volume entre 500.000 e 5.000.000 m³; grande porte – barragem com altura maior que 30 metros e reservatórios com volume acima de 5.000.000 m³ (DN COPAM nº 87/05); ▪ Artigo 5º da Portaria IGAM nº 49/2010, em relação à vazão de referência.
<p>São Paulo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A classificação do barramento é definida em função da finalidade apresentada, podendo ser essa: regularização de nível de água a montante, controle de cheias, regularização de vazões, recreação e paisagismo, geração de energia, aquicultura, dentre outras (Portaria DAEE 717/96); ▪ Para implantação de empreendimentos com utilização de recursos hídricos, bem como no âmbito de obras e serviços que interfiram com os recursos hídricos superficiais, necessita-se de autorização do DAEE, para, posteriormente, ser requerida a outorga de uso dos recursos hídricos correlatos. A análise que resulta nessa autorização baseia-se, especialmente, nos documentos expostos no item 6, da Portaria DAEE nº 717/96; ▪ Critérios e condicionantes constantes dos requerimentos e relatórios técnicos necessários à outorga de obras hidráulicas que interfiram nos recursos hídricos superficiais (IN DPO 001/07); ▪ Regras operativas, plano de contingência, plano de ação de emergência, monitoramento do reservatório e manifestação setorial, quando pertinente (Resolução CNRH 37/04); ▪ Estudos hidrológicos para a determinação da vazão máxima de projeto e estudos hidráulicos, no caso dos projetos de obras hidráulicas sujeitas a outorga; verificação da capacidade máxima de descarga e estimativa do período de retorno, no caso da verificação e regularização de obras existentes (IN DPO Nº 002 - critérios para a elaboração de estudos hidrológicos e hidráulicos que acompanhem requerimentos de outorga); ▪ Características gerais, estudos hidrológicos, estudos hidráulicos, informações complementares (IN DPO Nº 003); ▪ Características gerais, situação atual da obra hidráulica, verificação da capacidade hidráulica, análise hidrológica, avaliação da obra existente, informações complementares (IN DPO Nº 004); ▪ Caracterização do empreendimento, estudos hidrológicos (determinação da vazão de cheia do projeto), estudos hidráulicos, balanço hídrico, regras operacionais, considerações finais, desenhos (INSTRUÇÃO DPO Nº 005).

Tabela 6.7: Resumo dos pontos mais relevantes observados no tópico 6.1 (abordagens e práticas observadas). Continuação.

3/3

Paraná	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprimento da crista, a área do reservatório, o volume armazenado, a vazão regularizada, a vazão mínima a jusante, o tipo de vertedouro, a área do vertedouro e a vazão máxima do vertedouro (Manual Técnico de Outorgas da SUDERHSA, 2006); ▪ Ressalta-se que o interessado em construir uma barragem para fins hidrelétricos, deve solicitar duas outorgas, uma com o objetivo de implantar a barragem e a outra a fim de poder aproveitá-la hidreletricamente; ▪ Para o aproveitamento hidrelétrico, os seguintes critérios são explicitados no referido Manual: vazão correspondente para energia assegurada, vazão correspondente ao engolimento máximo das máquinas, vazão do vertedouro, vazão mínima a ser garantida a jusante e vazão de descarga de fundo; ▪ Itens 2.3 e 2.4.3 do Manual, referentes, respectivamente, ao aproveitamento hidroelétrico e às barragens, como tipo de intervenção e obras, especialmente, quanto aos últimos: cálculo e em como se deve proceder ao resultado dos valores relativos à estrutura extravasora, à área do reservatório, ao volume armazenado, à descarga de fundo e à vazão mínima de jusante; ▪ Critérios e condicionantes constantes da Norma de Outorga NO-003_RAH, que trata da instrução documental para requerimentos de outorga especificamente quanto ao aproveitamento hidroelétrico, especialmente: corpo d'água, bacia hidrográfica, potência, área do reservatório, queda líquida do aproveitamento e geometria do vertedouro; ▪ Estudos de concepção e de viabilidade, indicando as demandas de recursos hídricos quanto à quantidade e qualidade em horizontes definidos de tempo, devidamente justificados e o dimensionamento do vertedouro, da seção da barragem e da descarga de fundo (Norma de Outorga NO-004_RIO – instrução documental para requerimentos de outorga, no âmbito das intervenções e obras).
Distrito Federal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Critérios quanto à divisão das barragens (micro, pequena, média e grande), de acordo com a área da bacia contribuinte em que se insere a barragem, ao volume máximo de acumulação do reservatório e à altura do barramento (Resolução ADASA 10/2011); ▪ Tipo de obra, área da bacia de contribuição à barragem, nome do manancial (Rio), bacia hidrográfica, finalidade, altura, comprimento, NA montante, NA jusante, volume, área do reservatório, vazão máxima, vazão média, vazão mínima, vazão firme (95%), vazão regularizada, vazão remanescente, estrutura de Controle de Vazão Efluente – Tipo, estrutura de controle de vazão mínima remanescente (Requerimento para Implantação e Regularização de Barragens – sítio da ADASA); ▪ Estudo Técnico de Viabilidade e Projeto Básico, contendo, no mínimo, os itens apresentados na fl. 160; ▪ No caso de barragens já existentes, Laudo Técnico, contendo, no mínimo, os itens apresentados na fl. 161; ▪ Plano de Segurança da Barragem, para as barragens enquadradas como grandes (artigo 8º da Resolução ADASA 10/2011);

6.2 ABORDAGEM PROPOSTA

A partir das pesquisas bibliográficas, das abordagens e práticas explicitadas no tópico anterior, bem como de outras verificadas no âmbito dos demais Estados e também na esfera internacional, propõe-se uma abordagem que apresenta, tendo em vista as atividades mencionadas na Metodologia, capítulo 3, e os aspectos técnicos explorados no capítulo 4, como escopo principal, a identificação de indicadores, cuja referência é uma tipologia de “situações de barragens”.

No presente tópico, demonstrar-se-ão os elementos que compõem a abordagem desenvolvida, pautando as razões e justificativas para as premissas estabelecidas, assim como quanto aos parâmetros adotados. Para tal, este tópico encontra-se dividido em quatro subitens, quais sejam, amostra avaliada, tipologia de “situações de barragens”, indicadores das “situações de barragem” e indicadores das finalidades do empreendimento, a fim de representar com mais clareza as apreciações realizadas e os entendimentos alcançados.

6.2.1 Amostra avaliada

Conforme ressaltado na Metodologia, procedeu-se, como uma das primeiras atividades iniciadas, à pesquisa dos atos de outorga para implantação de barragens, em nível federal e estadual, a fim de serem analisadas as ressalvas estabelecidas, pelos órgãos competentes, em cada ato.

Dessa pesquisa, resultaram 76 atos de outorga avaliados, dos quais 45 foram emitidos pela Agência Nacional de Águas – ANA e 31 por instâncias outorgantes de 7 Unidades Federativas diferentes, a saber, Santa Catarina (Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS), Minas Gerais (Instituto Mineiro de Gestão das Águas), São Paulo (Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE), Distrito Federal (Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal – ADASA), Mato Grosso (Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA), Paraíba (Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA) e Ceará (Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará).

Como se observa, muitos dos atos analisados são provenientes da Agência Nacional de Águas. Esse fato se explica, primeiramente, pelo acesso mais facilitado que a ANA disponibiliza para visualização das outorgas em questão, uma vez que se encontra no sítio

eletrônico dessa Agência grande parte das informações referentes a tais atos. Em adição, foi a nível federal que se verificou mais diversidade nas apreciações a que se procedeu, sendo interessante ao trabalho um aprofundamento maior dessas situações e em suas diferenças, tendo em vista as peculiaridades de cada.

Nesse sentido, cabe ressaltar que, em determinados Estados, muitos dos atos observados não foram elencados no trabalho, pois alguns deles já representavam os demais, sendo esses considerados nas análises. A intenção foi, portanto, não de contabilizar número, mas sim de apreciar os pontos mais relevantes ao tema, com a representatividade necessária.

Nas tabelas expostas no Apêndice A, apresentam-se as informações principais consideradas quanto aos atos de outorga encontrados no âmbito da implantação de barragens. Assim, são discriminados o nome do empreendimento, município e Estado onde esse foi ou será implantado, rio, outorgante, outorgada, instrumento administrativo emitido, finalidade da barragem e condicionantes observados. Algumas dessas características, entendidas como essenciais para as análises realizadas, podem ser resumidas na Figura 6.3, a seguir, em relação à quantidade de atos verificados em cada.

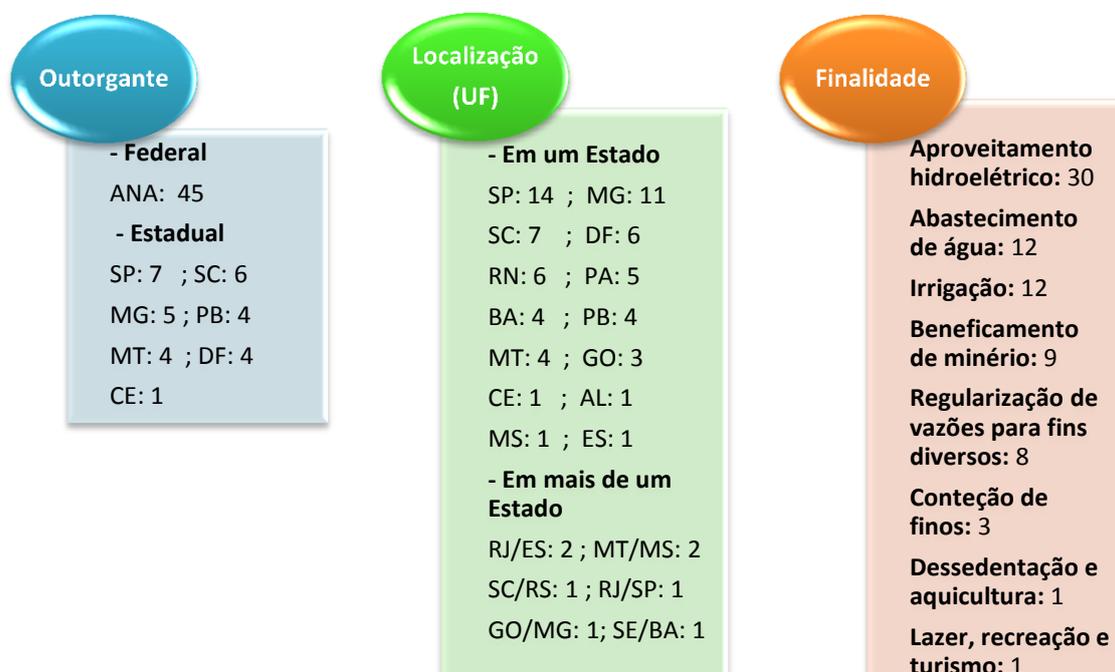


Figura 6.3: Características dos atos de outorga analisados.

Para uma representatividade mais clara das informações listadas, ilustra-se, por intermédio dos gráficos expostos na Figura 6.4, a proporção encontrada entre os outorgantes, localização das barragens, tendo em vista os recursos hídricos por elas utilizados, e quanto às finalidades observadas.

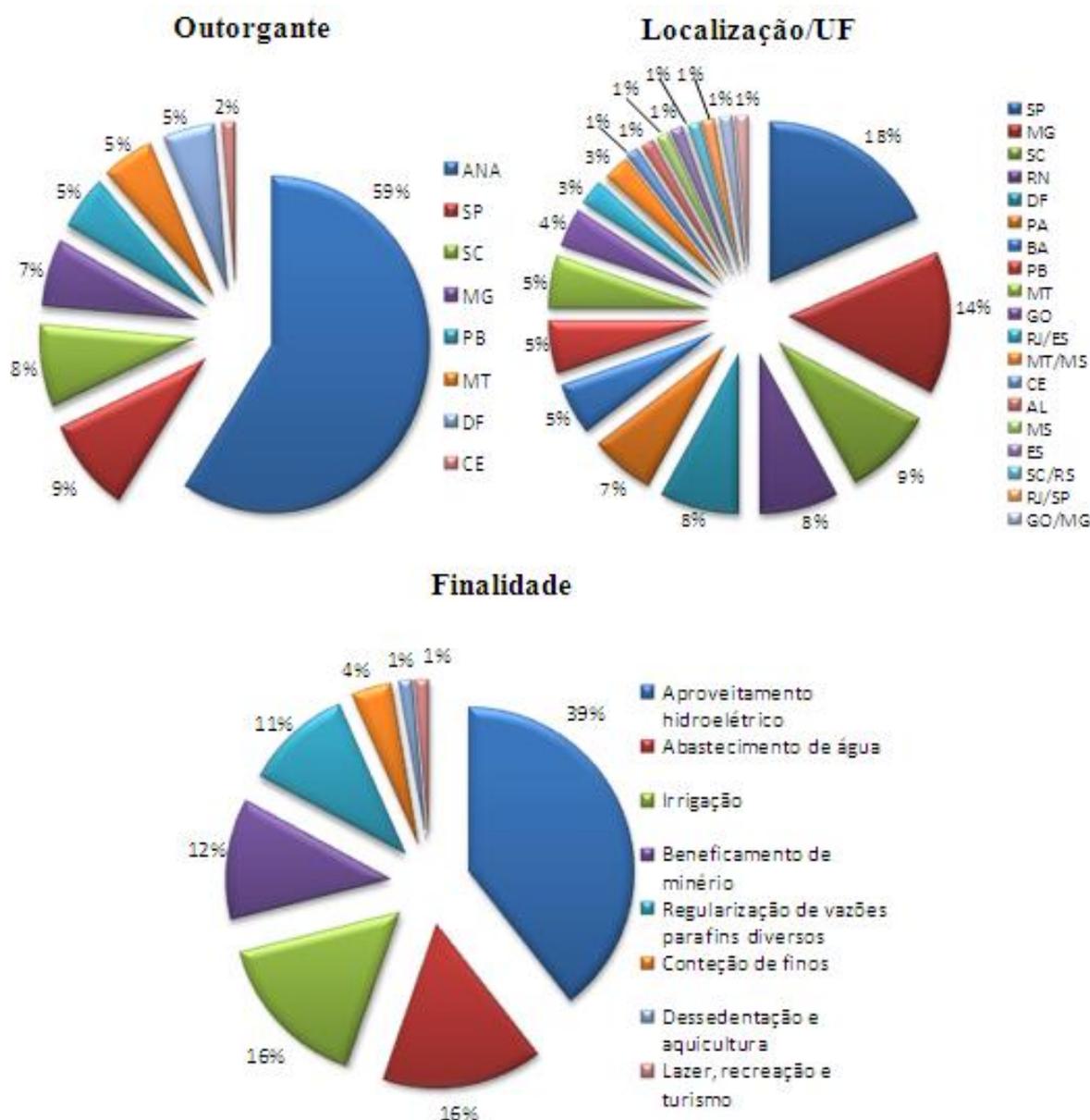


Figura 6.4: Proporções quanto ao outorgante, localização e finalidade dos atos de outorga analisados.

Cabe ressaltar, quanto às finalidades observadas, que a porcentagem referente à regularização de vazões para fins diversos, a qual pode ser relacionada aos usos múltiplos dos recursos hídricos, um dos fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, representa, conforme Figura 6.4, apenas 11% do total dos atos de outorga analisados, sendo, dessa forma, um contrassenso ao pretendido por essa Política.

Em adição aos 76 atos de outorga, abordados anteriormente, foram analisados aspectos concernentes a outras 66 barragens, sem, contudo, dispor dos atos de outorga como referências, visto que esses não existiam ou não se encontravam disponíveis. Tais barragens foram localizadas, especialmente, no Cadastro Nacional de Barragens, disponível no sítio eletrônico da ANA²⁸.

As informações consideradas mais pertinentes ao presente trabalho, relativas às 66 barragens, encontram-se em tabelas apresentadas, também, no Apêndice A, sendo ressaltados o nome do empreendimento, o município e Estado, nos quais esse foi implantado, o rio, o empreendedor, a finalidade da barragem e os condicionantes observados.

Dessas 66 barragens, duas estão no Estado de Goiás, duas no Distrito Federal, duas em Minas Gerais, vinte e uma no Estado da Paraíba, duas no Estado de São Paulo, uma no Rio Grande do Sul, duas na Bahia, duas em Alagoas, dezenove no Rio Grande do Norte, quatro no Estado do Ceará, uma no Piauí, seis em Pernambuco e uma no Estado de Sergipe, nas proporções a seguir ilustradas, na Figura 6.5.

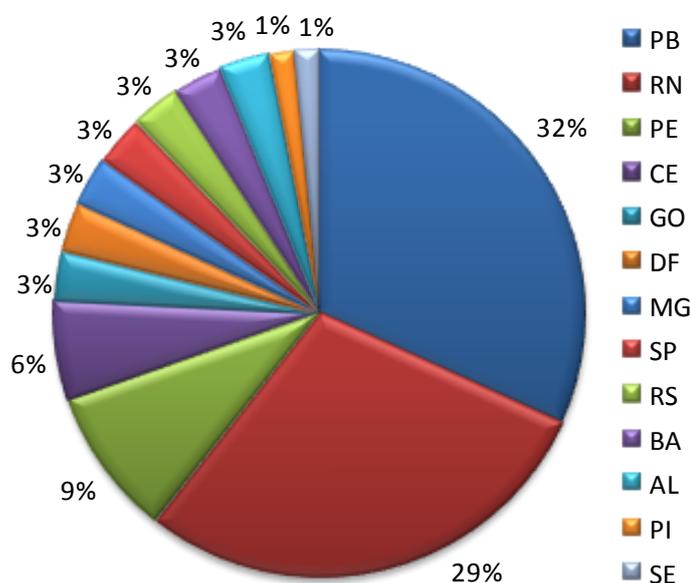


Figura 6.5: Proporções quanto à localização das barragens analisadas sem atos de outorga disponíveis ou inexistentes.

Pode-se verificar, no que tange às finalidades observadas, que há uma forte relação entre essas e a localização de grande parte das 66 barragens constatadas sem atos de

²⁸ Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastros/Barragens/Visualiza.aspx>>. Acessado em: 21 de junho de 2011.

outorga, a saber, na região Nordeste, onde muitas das barragens construídas têm a finalidade principal de abastecimento humano e/ou animal.

No gráfico exposto por intermédio da Figura 6.6, ilustra-se uma visão geral das finalidades averiguadas, não sendo possível calcular exatamente a proporção de cada, uma vez que, em muitas das 66 barragens, estavam ausentes as informações concernentes as suas finalidades. Realizaram-se pesquisas para buscar a que se destinam as barragens cujos fins não foram elencados, mas, mesmo assim, em algumas delas não foi possível ou se encontravam indisponíveis tais informações.

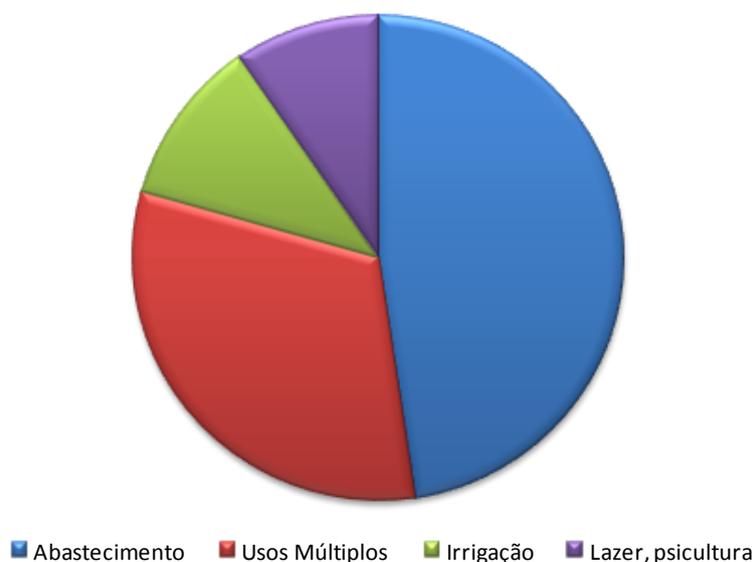


Figura 6.6: Principais finalidades observadas nas barragens analisadas sem atos de outorga disponíveis ou inexistentes.

Ressalta-se que, no âmbito dos usos múltiplos, as barragens destinam-se, sobretudo, a uma combinação das finalidades apresentadas.

Importa salientar que se desconhece, atualmente, o universo de atos de outorga e de barragens no país, e, por consequência, dos atos de outorga para implantação de barragens. Em suma, apresenta-se, na Figura 6.7, uma representação pictográfica da localização das 142 barragens analisadas na amostra deste trabalho, haja vista o cenário nacional.



Figura 6.7: Representação pictográfica da localização das barragens analisadas na amostra, no âmbito nacional.

6.2.2 Tipologia de “situações de barragens”

De acordo com a Metodologia, capítulo 3 desta dissertação, com a análise das pesquisas realizadas, especialmente da amostra mencionada no tópico anterior, tendo em vista, também, as avaliações realizadas por intermédio da observação das abordagens e práticas ressaltadas, bem como mediante entrevistas e outras apreciações efetuadas no decorrer do trabalho, elaborou-se a tipologia de “situações de barragens”, exposta na Tabela 3.1, item 3.2, e apresentada, novamente, a seguir, na Tabela 6.8, para facilitar o entendimento das apreciações a serem formuladas.

Tabela 6.8: Tipologia de “situações de barragens” elaborada (vide Tabela 3.1).

		Situações-tipo	
		Pequeno porte	Médio/grande porte
Conflitos de uso da água na bacia	Porte		
	Sem conflitos	(1) Barragem e reservatório de pequeno porte sem conflitos de uso da água na bacia	(3) Barragem ou reservatório de médio/grande porte sem conflitos de uso da água na bacia
Com conflitos	(2) Barragem e reservatório de pequeno porte com conflitos de uso da água na bacia	(4) Barragem ou reservatório de médio/grande porte com conflitos de uso da água na bacia	

As situações-tipo são definidas por três variáveis qualitativas, quais sejam, “porte da barragem”, “porte do reservatório” e “conflito de uso da água na bacia”. As variáveis “porte da barragem” e “porte do reservatório” são consideradas em conjunto, a fim de simular as situações mais críticas possíveis em cada caso, resultando, por combinação, nas 4 situações-tipo de barragens apresentadas.

Assim, quando a barragem for de pequeno porte, mas seu reservatório for entendido como de médio/grande porte, por exemplo, conforme considerações descritas adiante, ela será enquadrada em uma situação que adota indicadores mais rigorosos. Isso, pois, seguindo o exemplo citado, uma barragem pode ter um pequeno porte, mas se encontrar em uma área plana, de forma que, se houver um médio/grande reservatório, a conjuntura será mais desfavorável do que se a análise pautar-se isoladamente à variável “porte da barragem”.

Nesse sentido, é o entendimento, também, quando se observam reservatórios de pequeno porte, contudo, em barragens de médio/grande porte. Optou-se, portanto, neste trabalho, por elencar as situações consideradas mais adversas, a fim de assegurar que os indicadores julgados adequados na decisão de uma solicitação de outorga para implantação de barragens sejam representativos.

Para enquadramento, quanto ao porte da barragem e do reservatório, adotaram-se, como referência, as considerações do *International Commission on Large Dams – ICOLD*, conforme explanado no tópico 4.2 desta pesquisa, a saber, em relação ao porte da barragem, a altura de 15 metros, como divisor para se classificar a barragem em grande ou

pequena. No que tange ao reservatório, foi considerada a capacidade de 3 milhões de metros cúbicos, como um valor delimitador para a classificação do porte entre grande ou pequeno.

Dessa forma, tendo em vista a amostra analisada, bem como a referência citada, adotou-se, para o desenvolvimento das apreciações necessárias ao presente trabalho, quanto ao porte da barragem e do reservatório, a seguinte classificação:

- Barragem de pequeno porte: aquela cuja altura é de até 15 metros;
- Barragem de médio/grande porte: aquela cuja altura ultrapassa 15 metros;
- Reservatório de pequeno porte: aquele com volume de até 3.000.000 m³;
- Reservatório de médio/grande porte: aquele com volume acima de 3.000.000 m³.

Observaram-se, também, no âmbito nacional, a fim de verificar a pertinência de tais valores delimitadores, quais sejam, 15 metros, no que concerne ao porte da barragem, e 3 milhões de m³, para o porte do reservatório, os critérios considerados pela ANA e por demais outorgantes estaduais ressaltados no tópico 6.1.

Dessa feita, constatou-se que, com exceção do Estado do Ceará, o qual adota, como um grande açude, aquele cuja capacidade de acumulação supera 75.000.000,00 m³, os outorgantes analisados, apesar das peculiaridades de cada, têm por base as mesmas dimensões de valores.

Nessa perspectiva, tendo em vista a amostra analisada e a tipologia elaborada, observa-se a seguinte estatística, conforme dados constantes das tabelas do Apêndice B, cuja construção foi discutida no item 3.2, da Metodologia: 49 barragens de pequeno porte (40,5%) e 72 de médio/grande porte (59,5%).

Ressalta-se, de acordo com o descrito no referido item, que não foram consideradas, na estatística mencionada, 21 barragens, uma vez que não se logrou obter a altura dessas, tampouco o volume de seus reservatórios. A importância de tais barragens, para o trabalho, está na análise dos condicionantes pautados pelos outorgantes, ou mesmo em seus aspectos técnicos observados, os quais foram considerados para associação dos indicadores abordados no tópico seguinte.

Quanto ao conflito de uso da água na bacia hidrográfica, entendeu-se que duas categorias seriam suficientes, no âmbito dos objetivos pretendidos neste trabalho, para uma boa representação desse quesito, quais sejam, “sem conflitos” e “com conflitos”, verificadas de acordo com a avaliação do outorgante, considerando os conflitos, atuais e potenciais, no âmbito quantitativo e qualitativo.

No que tange à avaliação do outorgante, como descrito no tópico 4.2.2, uma possibilidade para se verificarem os conflitos em questão é a observação do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (ANA, 2007), desenvolvido pela Agência Nacional de Águas, e de demais documentos dessa Agência. Salienta-se que a ANA tem realizado diversos estudos, a fim de embasar a emissão de outorgas em geral.

Neste trabalho, em relação aos corpos d’água referentes às barragens consideradas na amostra analisada, observou-se, a fim de se avaliarem os conflitos de uso de água na bacia hidrográfica, a demanda/disponibilidade hídrica pautada no volume 2 dos Cadernos de Recursos Hídricos (ANA, 2007), além de outras publicações, e discussões com especialistas, conforme explanado na Metodologia.

Na Figura 6.8, são relacionados os corpos de água analisados no presente trabalho, por sediarem as barragens da amostra. Os corpos d’água acham-se listados por ícones, representando as regiões hidrográficas brasileiras.



Figura 6.8: Corpos d'água apreciados na amostra, inseridos nas respectivas regiões hidrográficas (modificada - ANA, 2007).

Por intermédio das pesquisas bibliográficas, construiu-se, conforme as etapas citadas no item 3.2 da Metodologia, as tabelas que constam do Apêndice B, com considerações acerca da ocorrência de conflitos de uso da água nas bacias dos cursos d'água que sediam as barragens da amostra analisada.

Nessas tabelas, pode-se verificar que grande parte das bacias dos cursos d'água analisados apresenta conflitos, especialmente aquelas localizadas na região Nordeste. Tais conflitos no uso da água podem ser tanto de quantidade, como de qualidade, ou ambos, sendo esse último cada vez mais observado.

Ainda, quando das avaliações, buscou-se verificar a ocorrência não só de conflitos atuais, como também de conflitos potenciais. Trata-se de uma primeira avaliação, condizente com o caráter exploratório e de pesquisa deste trabalho. Em muitos casos, não se sabia ao certo qual o grau de potencialidade podia ser considerado para classificação do curso d'água em conflituoso ou não. Futuros desdobramentos da pesquisa poderão aprimorar essa verificação.

Assim, de acordo com as tabelas do Apêndice B, 26 cursos d'água foram classificados em bacias sem conflitos e 101 com conflitos, na proporção de 20,5% e 79,5%, respectivamente, sendo que não se pôde chegar a conclusão sobre a existência ou não de conflitos por 15 barragens.

Dessa forma, com a elaboração da tipologia de “situações de barragem” e mediante as análises feitas, pôde-se associar, com mais embasamento, os indicadores a seguir apresentados.

6.2.3 Indicadores das “situações de barragens”

Para a seleção dos indicadores que serão descritos neste tópico, observaram-se as atividades explanadas no item 3.3 da Metodologia, considerando, em um primeiro momento, os condicionantes expostos nas tabelas do Apêndice C, as quais foram organizadas, como já citado, de forma que esses condicionantes especificados em cada barragem da amostra analisada pudessem ser reunidos em função da “situação” em que a barragem foi alocada.

Então, a primeira tabela do Apêndice C reúne as barragens classificadas como “situação-tipo 1”, com os respectivos condicionantes, e assim sucessivamente, com mais

três tabelas, agrupando as barragens alocadas como situações-tipo 2, 3 e 4, respectivamente.

A seguir, em cada situação-tipo, serão explicitados os condicionantes mais observados nas tabelas do Apêndice C. Além disso, pautar-se-ão as considerações e entendimentos que resultaram na proposição dos indicadores apresentados, haja vista, especialmente, os aspectos técnicos abordados no tópico 4.2. Cabe, ainda, salientar que as tabelas a serem apresentadas neste tópico foram expostas na Metodologia, contudo, serão enfatizadas de acordo com as análises a que se procedeu.

Na situação-tipo 1, verificam-se os indicadores concernentes às barragens e reservatórios de pequeno porte, sem conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, conforme Tabela 6.9, ilustrada adiante.

Em observação à primeira tabela constante do Apêndice C, averigua-se, como o condicionante mais especificado, pelas autoridades competentes, nas outorgas enquadradas na situação-tipo 1, a vazão mínima remanescente. Além desse, verifica-se, em grande parte de tais outorgas, a vazão máxima turbinada, observada nas barragens com finalidade de aproveitamento hidroelétrico. Em razão das premissas estabelecidas neste trabalho, e até mesmo reforçando-as, esse condicionante foi considerado como um indicador complementar, conforme será apresentado no próximo tópico.

Após a análise das tabelas expostas no Apêndice C e tendo em vista os aspectos técnicos abordados, entende-se que os indicadores referentes à altura e à cota da barragem, ao volume do reservatório, às cotas de nível d'água e à vazão são imprescindíveis em todas as análises de outorga para implantação de barragens. A situação-tipo 1 é considerada como a mais simples, dentre as demais, e, portanto, abarca os indicadores julgados mínimos às apreciações de outorga, de acordo com a Tabela 6.9, a seguir.

Tabela 6.9: Indicadores elencados para a situação-tipo 1.

Situações-tipo	Características	Indicadores
(1) Barragem e reservatório de pequeno porte sem conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cota da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo normal de operação; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes.

Cabe ressaltar que os indicadores supracitados foram discutidos, quanto aos principais conceitos e demais considerações pertinentes, no tópico 4.2. Em adição ao abordado nesse tópico, entendeu-se que as coordenadas da barragem são, também, um importante indicador.

A vazão mínima remanescente é, por muitos, considerada como a vazão mínima a jusante. Para este trabalho, julgou-se relevante estabelecer dois conceitos para essa vazão, quais sejam, a vazão mínima a jusante e a vazão mínima remanescente no período de enchimento.

Na situação-tipo 2, representada na Tabela 6.10, observam-se, além dos mencionados anteriormente, novos indicadores, concernentes aos usos a montante, aos usos a jusante e à qualidade da água, em decorrência dos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, os quais são considerados nessa situação-tipo.

No que tange aos condicionantes constantes da segunda tabela do Apêndice C, relativa às outorgas e aos demais aspectos principais verificados nas barragens enquadradas na situação-tipo 2, constata-se, como os mais observados, o volume acumulado e a área inundada. O primeiro é considerado em todas as situações-tipo identificadas, associado aos níveis d'água de operação para garantir mais segurança hídrica ao corpo d'água em que se está implantando a barragem. Quanto à área inundada, no entanto, entende-se que esse indicador é necessário apenas para as barragens ou reservatórios de médio/grande porte, conforme será discutido na próxima situação-tipo.

Tendo em vista os aspectos técnicos abordados no tópico 4.2, para a outorga de recursos hídricos cujo escopo seja a implantação de barragens em bacias hidrográficas consideradas com conflito pelo uso da água, entende-se que importa a observação, em adição aos indicadores elencados na Tabela 6.9, das demandas por água a montante e a jusante, sejam em caráter contínuo ou sazonal.

Além disso, considera-se importante, no âmbito das bacias hidrográficas em que forem observados conflitos de uso da água, a verificação das questões concernentes à qualidade de água, mais especificamente quanto à averiguação das demandas por água para diluição a jusante da bacia, uma vez que, quando da implantação da barragem, além do aspecto quantitativo das demandas a jusante, as condições estabelecidas à manutenção da qualidade da água devem também ser respeitadas.

Tabela 6.10: Indicadores elencados para a situação-tipo 2.

Situações-tipo	Características	Indicadores
(2) Barragem e reservatório de pequeno porte com conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cota da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo normal de operação; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes.
	<u>5. Usos a montante</u>	<u>5.1. Demandas contínuas por água a montante;</u> <u>5.2. Demandas sazonais por água a montante (especificar período).</u>
	<u>6. Usos a jusante</u>	<u>6.1. Demandas contínuas por água a jusante;</u> <u>6.2. Demandas sazonais por água a jusante (especificar período).</u>
	<u>7. Qualidade da água</u>	<u>7.1. Demandas por água para diluição a jusante (se pertinente, especificar período).</u>

Obs.: As características 5, 6 e 7, destacadas, agregam-se em complemento às características da situação-tipo 1.

Na situação-tipo 3, consideram-se as barragens ou os reservatórios de médio/grande porte, sem conflitos de água na bacia hidrográfica, abarcando, além dos indicadores

apresentados na situação-tipo 1, na qual também não se observam conflitos, aqueles destacados na Tabela 6.11, em virtude do porte da barragem ou do reservatório em questão.

Quando se observa a terceira tabela do Apêndice C, a qual enquadra as barragens referentes à amostra analisada na situação-tipo 3, constata-se que os condicionantes elencados pelas autoridades competentes, na outorga, apresentam semelhança aos expostos na Tabela 6.11, a seguir.

Tabela 6.11: Indicadores elencados para a situação-tipo 3.

Situações-tipo	Características	Indicadores
(3) Barragem ou reservatório de médio/grande porte sem conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cotas da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem; 1.4. Cota da soleira do vertedouro.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo operacional; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação; 2.3. Volume do reservatório no nível d'água máximo maximorum de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante; 3.3. Cota de nível d'água máximo maximorum a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes; 4.8. Vazão regularizada (se pertinente, especificar garantias); 4.9. Se pertinente, vazão máxima a jusante; 4.10. Se pertinente, vazão do descarregador de fundo.
	5. Áreas e Proteção	5.1. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal; 5.2. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum; 5.3. Área da bacia hidrográfica na barragem; 5.4. Nível de proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório.
	6. Usos múltiplos	6.1. Vazões derivadas suplementares (se pertinente, especificar período); 6.2. Cotas de restrição (se pertinente, especificar período).

Obs.: As características 5 e 6, destacadas, além dos indicadores 1.4, 2.3, 3.3, 4.8, 4.9 e 4.10, também destacados, agregam-se em complemento às características e indicadores da situação-tipo 1.

Entende-se que os indicadores acrescentados, cujas definições encontram-se no tópico 4.2, são essenciais quando se trata de uma barragem ou um reservatório de médio/grande porte.

Em efeito, as características “áreas e proteção” e “usos múltiplos”, assim como alguns indicadores específicos, foram considerados apenas para as barragens ou reservatórios de médio/grande porte, pois esse conjunto de indicadores é mais representativo na esfera da classificação adotada, no entendimento do presente trabalho.

Por fim, a situação-tipo 4, considerada como a mais complexa dentre as elencadas, inclui as barragens ou reservatórios de médio/grande porte, com conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, reunindo todos os aspectos pautados para as demais, conforme apresentado na Tabela 6.12, a seguir.

Tabela 6.12: Indicadores elencados para a situação-tipo 4.

Situações-tipo	Características	Indicadores
(4) Barragem ou reservatório de médio/grande porte com conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cotas da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem; 1.4. Cota da soleira do vertedouro.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo operacional; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação; 2.3. Volume do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante; 3.3. Cota de nível d'água máximo <i>maximorum</i> a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes; 4.8. Vazão regularizada (se pertinente, especificar garantias); 4.9. Se pertinente, vazão máxima a jusante; 4.10. Se pertinente, vazão do descarregador de fundo.
	5. Áreas e Proteção	5.1. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal; 5.2. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> ; 5.3. Área da bacia hidrográfica na barragem; 5.4. Nível de proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório.
	6. Usos múltiplos	6.1. Vazões derivadas suplementares (se pertinente, especificar período); 6.2. Cotas de restrição (se pertinente, especificar período).
	7. Usos a montante	7.1. Demandas contínuas por água a montante; 7.2. Demandas sazonais por água a montante (especificar período).
	8. Usos a jusante	8.1. Demandas contínuas por água a jusante; 8.2. Demandas sazonais por água a jusante (especificar período).
	9. Qualidade da água	9.1. Demandas por água para diluição a jusante (se pertinente, especificar período).

O conjunto de características e indicadores mostrado nas Tabelas de 6.9 a 6.12 constitui um primeiro resultado desta pesquisa. Trata-se de uma proposição, para os órgãos gestores, de indicadores a serem considerados em um processo de outorga de barragens, levando-se em conta uma “situação” (1, 2, 3 ou 4) previamente estabelecida.

A pertinência desse conjunto de características e indicadores, formulado no âmbito da presente dissertação, foi objeto de consulta a especialistas e gestores, via questionário, como se verá mais adiante, no item 7.1.

6.2.4 Indicadores complementares associados às finalidades das barragens

Conforme elucidado no tópico 4.2, as barragens são construídas, desde épocas mais remotas, de acordo com a necessidade preponderante e devido ao escopo pretendido para cada, encontrando-se, em decorrência, nas buscas efetuadas, diversas finalidades no que tange a tais estruturas.

Como pode ser despreendido das tabelas constantes do Apêndice A, observam-se, nos próprios instrumentos destinados à formalização da outorga e também nos aspectos técnicos das demais barragens analisadas na amostra mencionada, sobretudo, os seguintes objetivos:

- Aproveitamento do potencial hidrelétrico;
- Regularização de vazões;
- Abastecimento humano;
- Abastecimento animal;
- Irrigação;
- Dessedentação de animais;
- Contenção de finos;
- Beneficiamento de minério;
- Aquicultura;
- Piscicultura;
- Lazer.

Tendo em vista os objetivos citados, as análises e reflexões efetuadas, bem como os estudos desenvolvidos no tópico 4.2, entende-se que cinco categorias de finalidade são suficientes para representar os diferentes objetivos, quais sejam: i) aproveitamento do potencial hidrelétrico, ii) regularização de vazões/amortecimento de cheias, iii)

sedimentação de partículas/recuperação de qualidade da água, iv) manutenção do nível/espelho de água e v) aquicultura.

Cabe ressaltar, de acordo com o exposto no referido tópico, que, em algumas finalidades, como na regularização de vazões, estão abarcados, no entendimento deste trabalho, determinados fins observados, por exemplo, a irrigação, abastecimento humano, animal, entre outros. Nesse sentido, verificam-se atos de outorga cuja finalidade pautada no próprio instrumento é de regularizar vazões para irrigação ou mesmo para abastecimento humano/animal. Importa destacar, também, que um projeto de barragem pode assumir mais de uma das finalidades acima mencionadas.

Os indicadores complementares, que foram elencados para cada uma das referidas finalidades e em função das características principais dessas, conforme delineado no tópico 4.2, foram apresentados na Tabela 3.3, deste trabalho, todavia, serão expostos novamente, a seguir, na Tabela 6.13, para facilitar as análises posteriores.

Tabela 6.13: Indicadores complementares associados às finalidades das barragens (vide Tabela 3.3).

Indicadores complementares				
(1) Aproveitamento do potencial hidrelétrico	(2) Regularização de vazões/Amortecimento de cheias	(3) Sedimentação de partículas/Recuperação de qualidade da água	(4) Manutenção do nível/Espelho de água	(5) Aquicultura
1. Vazão nominal turbinada; 2. Vazão máxima turbinada; 3. Potência instalada; 4. Extensão do trecho, com vazão reduzida, entre o barramento e o canal de fuga (se pertinente).	1. Volume morto; 2. Vida útil do reservatório; 3. Cota-objetivo do nível d'água (se pertinente, especificar o período); 4. Cotas de tomada d'água (se pertinente).	1. Volume morto; 2. Vida útil do reservatório.	1. Cota-objetivo do nível d'água (se pertinente, especificar o período); 2. Cotas de tomada d'água (se pertinente).	1. Capacidade de produção.

Na amostra analisada, quanto às barragens com a finalidade de explorar o potencial de energia hidráulica, que representam grande parte daquelas observadas nos atos de outorga apreciados, os condicionantes ressaltados apenas, ou com mais ênfase, nesse fim, foram a potência instalada e a vazão máxima turbinada.

Em relação à finalidade de número 2, observam-se, como os condicionantes mais averiguados, que não constam, ou são verificados em poucos casos, no âmbito das demais

finalidades, a vazão regularizada, o volume útil e o volume morto. Quanto ao primeiro, o entendimento deste trabalho é que, para as barragens ou reservatórios de médio/grande porte, seja qual for a finalidade almejada, importa a observação da vazão regularizada e, se pertinente, especificação das garantias necessárias. No que tange ao volume útil, considera-se que, de posse dos demais indicadores, pode-se determinar esse condicionante.

No que concerne às finalidades pautadas de 3 a 5, não se observou, na amostra analisada, um condicionante específico, que estivesse ausente nas Tabelas 6.9, 6.10, 6.11 ou 6.12, anteriormente apresentadas. Mesmo assim, haja vista, como mencionados, o tópico 4.2 e as demais apreciações a que se procedeu, julgou-se ser de bom alvitre elencar os indicadores complementares expostos na Tabela 6.13.

7. AVALIAÇÃO DA ABORDAGEM PROPOSTA

Neste capítulo, a abordagem proposta no âmbito da presente pesquisa, cujos elementos principais foram tratados no capítulo anterior, será avaliada de duas formas distintas: i) por intermédio de um questionário encaminhado a especialistas e gestores da área de recursos hídricos e de barragens, dentre outros interessados na pesquisa, e ii) mediante a aplicação, quanto aos aspectos mais relevantes considerados na elaboração e desenvolvimento da abordagem, em casos selecionados na amostra analisada.

Os tópicos seguintes encontram-se divididos de acordo com os dois focos estabelecidos, a fim de se explicitarem, com clareza e substância, os resultados alcançados com a avaliação a que se procedeu.

7.1 TABULAÇÃO DAS RESPOSTAS OBTIDAS NO QUESTIONÁRIO

Como explanado na Metodologia, capítulo 3, as análises delineadas neste tópico foram consideradas em cinco grupos, de acordo com a estruturação do questionário encaminhado, quais sejam, Grupo 1 – Informações para qualificação do perfil do respondente, Grupo 2 – Observações sobre a amostra utilizada, Grupo 3 – Avaliação da tipologia de “situação de barragens” elaborada, Grupo 4 – Avaliação dos indicadores e Grupo 5 – Indicadores complementares.

Após a descrição do perfil dos respondentes, no grupo 1, foram apreciadas as respostas observadas em cada questão, no âmbito dos grupos 2, 3, 4 e 5, de forma conjunta, sem estratificação, como explicitado no tópico 3.5 deste trabalho.

O questionário foi encaminhado, via *e-mail*, conforme descrito no tópico 3.4, a 206 pessoas, sendo que houve 98 respostas, cerca de 48% do total, 64 completas e 34 parciais, o que equivale a 31% e 17%, respectivamente, tendo em vista a quantidade de questionários enviados. Ressalta-se que todas as respostas foram analisadas, contudo, serão consideradas, para apreciação neste tópico, apenas aquelas que foram concluídas.

7.1.1 Grupo 1 – informações para qualificação do perfil do respondente

Nesse grupo, composto por três questões, como mencionado no tópico 3.4 da dissertação, não se pautou a obrigatoriedade das respostas. Mesmo assim, o índice de

preenchimento das questões foi alto, conforme será verificado nas análises a seguir dispostas.

A primeira questão trata dos dados pessoais dos respondentes, sendo importante salientar, das respostas observadas, as quais foram obtidas de forma subjetiva, a formação, ocupação atual, instituição ou órgão em que trabalham e a respectiva Unidade Federativa apontada.

Em relação à formação dos consultados, a grande maioria identificou-se como engenheiro civil, havendo, também, a participação de engenheiros mecânicos, geólogos, biólogos, dentre outros campos da engenharia citados, de acordo com a Figura 7.1, a seguir.

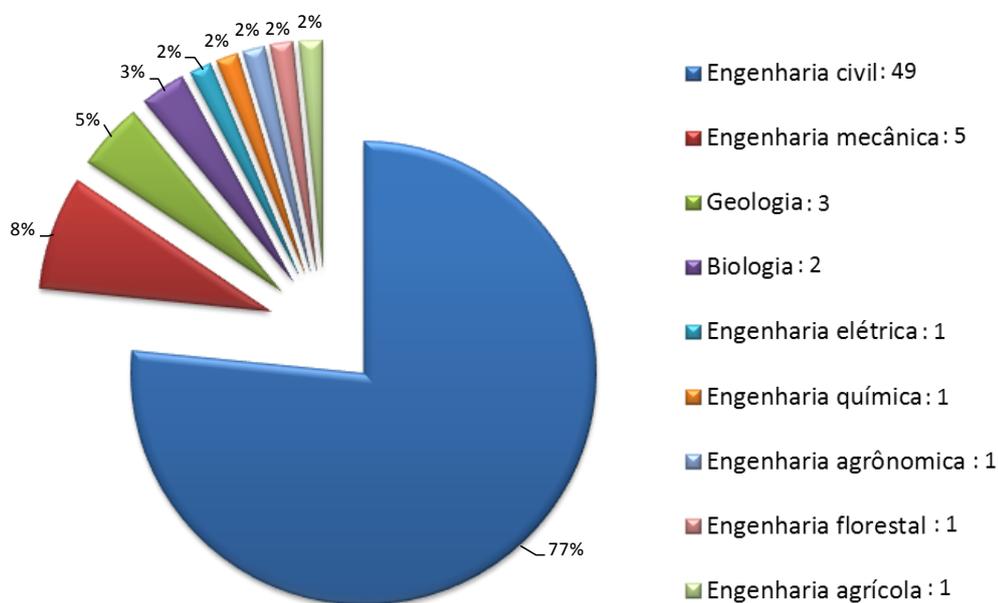


Figura 7.1: Formação dos respondentes.

No que concerne à ocupação atual dos respondentes, para uma representatividade mais clara das respostas pautadas, foram estabelecidas cinco categorias, a saber, “Especialista ou Analista na área de recursos hídricos e/ou meio ambiente”, “Engenheiro da iniciativa privada”, “Servidor público em outras áreas”, “Dirigente na área de recursos hídricos e/ou barragens” e “Professor/pesquisador”, as quais são observadas nas proporções expostas na Figura 7.2.

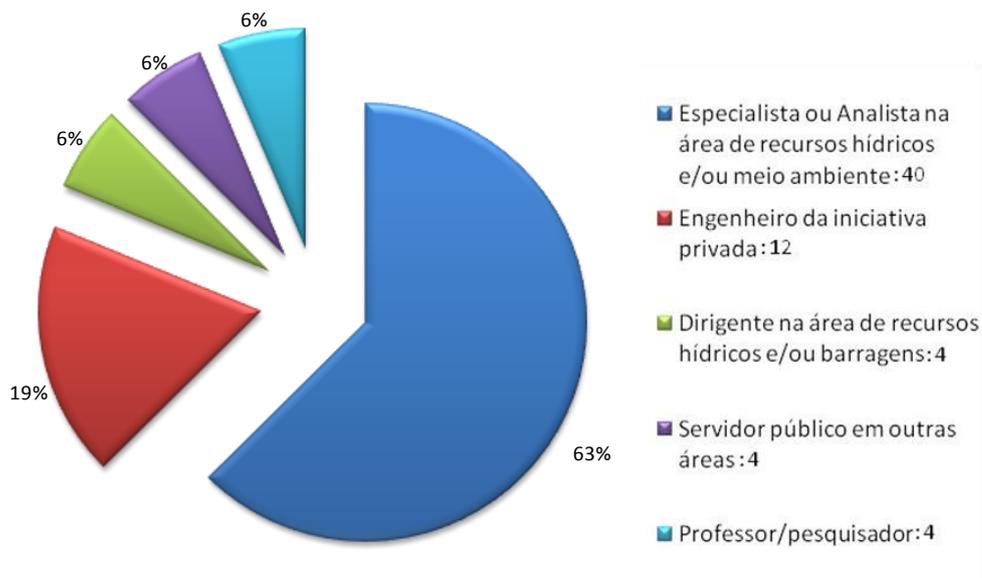


Figura 7.2: Ocupação atual dos respondentes.

Quanto ao órgão ou instituição de atuação, como se observa na Figura 7.3, os respondentes se dividiram, especialmente, naqueles que exercem atividades no Ministério da Integração Nacional, na Agência Nacional de Águas ou na iniciativa privada. Em adição, verificaram-se respondentes que trabalham em secretarias de meio ambiente e agências reguladoras, na esfera estadual, e em outros órgãos relacionados às questões concernentes a este trabalho, como expressa a figura a seguir apresentada. Aqueles com atuação no campo de pesquisas, bem como os professores, foram enquadrados na categoria “Universidades diversas”.

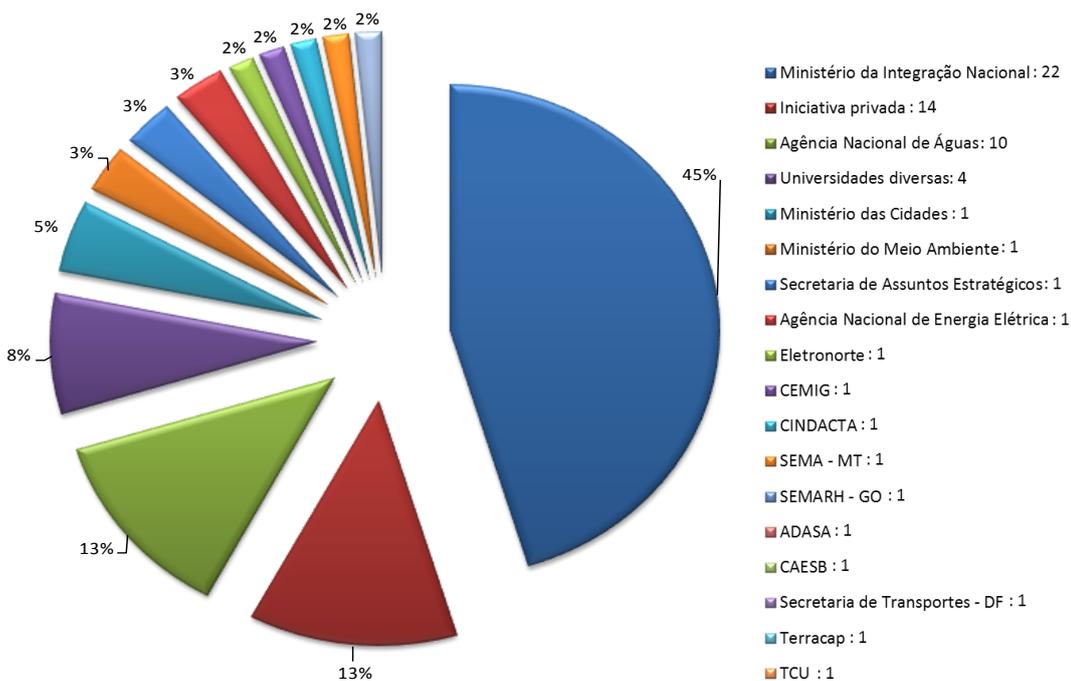


Figura 7.3: Órgão ou instituição de atuação dos respondentes.

No que tange à Unidade Federativa, referente ao local de atuação dos consultados, identifica-se, sobretudo, o Distrito Federal como resposta. Além disso, observam-se, de acordo com as proporções apresentadas na

Figura 7.4, os Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraíba, Mato Grosso, Goiás e um respondente que se divide entre a Califórnia e o Distrito Federal.

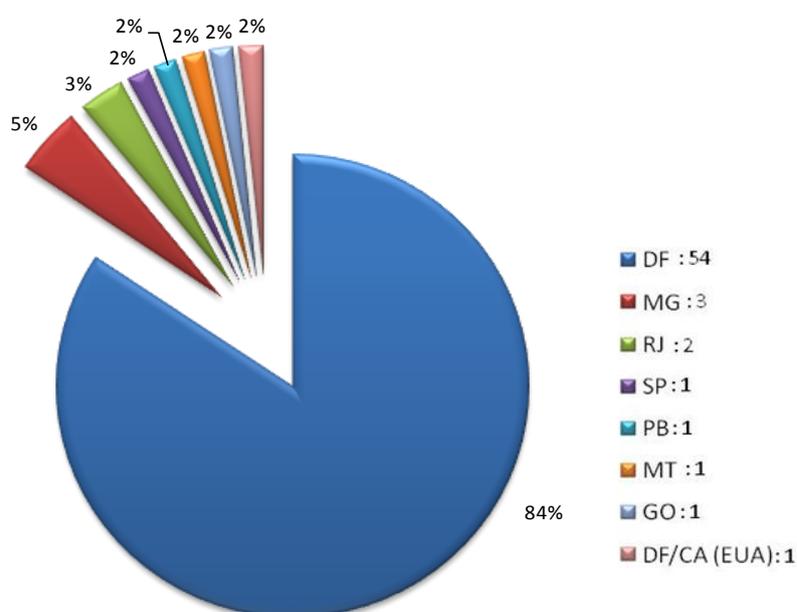


Figura 7.4: Unidade Federativa dos respondentes.

A segunda questão deste grupo, como explicitado no tópico 3.4, é de múltipla escolha e indaga a cada participante da consulta que tipo de respondente ele se considera. As seguintes opções foram colocadas nessa questão: servidor federal com atuação em recursos hídricos e/ou regulação; servidor estadual/distrital com atuação em recursos hídricos e/ou regulação; projetista/operador de barragens; técnico/consultor atuante na área de recursos hídricos e/ou regulação; professor/pesquisador atuante na área de recursos hídricos e/ou regulação; interessado na questão; e outro, com um campo que permitia a especificação.

Dentre as alternativas citadas, a primeira foi a mais escolhida, seguida por interessados na questão e, juntamente, pelos que se consideram projetistas/operadores de barragem. Como essa questão permite múltiplas escolhas e há a possibilidade de ser o respondente mais de uma das opções elencadas, observaram-se diversas combinações de respostas, as quais se encontram discriminadas na Figura 7.5, a seguir.

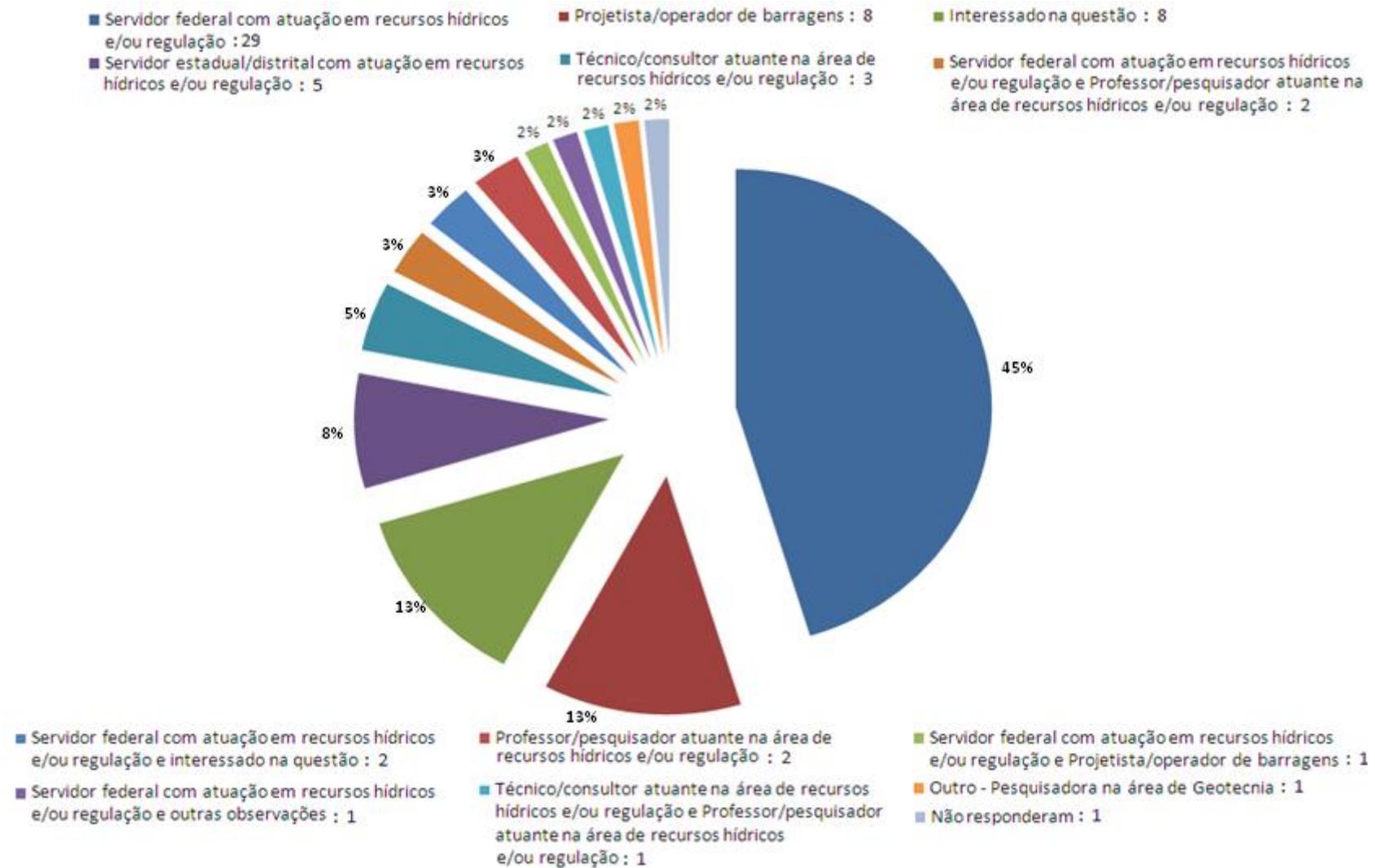


Figura 7.5: Tipos de respondentes.

Em observação à figura anterior, verifica-se que há consonância entre tais respostas e aquelas descritas no campo referente à ocupação atual, especialmente no que tange aos servidores federais e estaduais com atuação em recursos hídricos e/ou regulação, aos projetistas/operadores de barragens e aos professores/pesquisadores, complementando, assim, o perfil dos respondentes.

Nesse sentido, elaborou-se a questão 3, última deste grupo, que pautou a seguinte pergunta: “qual sua experiência/conhecimento na área de outorga de uso de água para implantação de barragens?”. As respostas a essa questão, obtidas de forma subjetiva, foram muito relevantes à caracterização dos consultados, uma vez que forneceram informações acerca do contato desses com o tema deste trabalho, não apenas atualmente, como se inferiu por intermédio das análises às demais questões, mas considerando um histórico, escrito pelo próprio participante.

Assim, após apreciação do que havia sido especificado por cada respondente, concluiu-se que quatro categorias representariam as respostas observadas, sendo essas: aqueles que trabalham ou trabalharam com barragens; aqueles que trabalham ou trabalharam com outorga a nível federal; aqueles que trabalham ou trabalharam com outorga a nível estadual; e profissionais de ocupações diversas (engenheiros, pesquisadores e professores de outras áreas). Na Figura 7.6, a seguir exposta, ilustram-se as referidas categorias, bem como suas respectivas proporções.

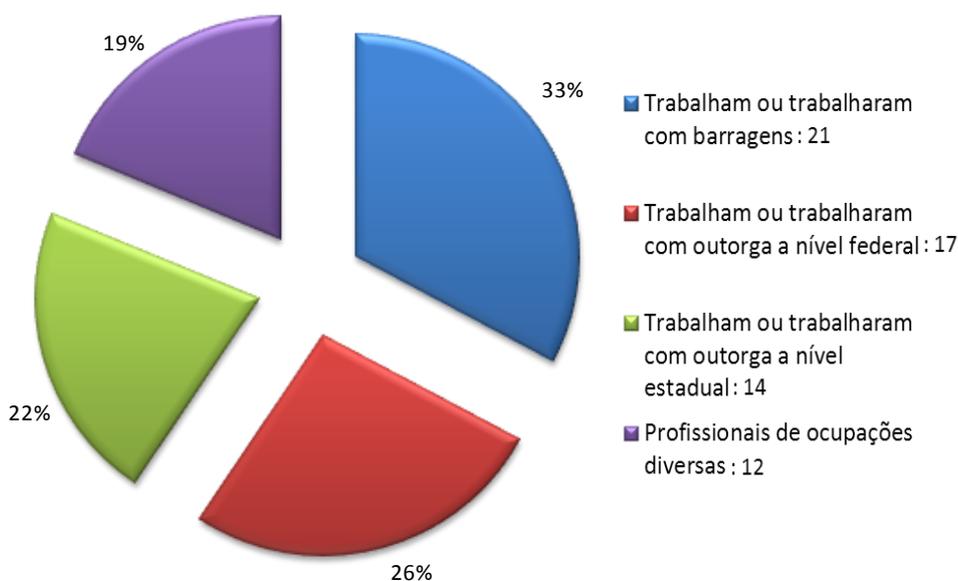


Figura 7.6: Experiência/conhecimento do respondente na área de outorga de uso de água para implantação de barragens.

A partir das análises do perfil dos respondentes, considerando as diversas visões apresentadas anteriormente, observaram-se as respostas concernentes a cada uma das assertivas constantes dos grupos seguintes. Conforme explanado no tópico 3.5 deste trabalho, verificou-se que, de forma geral, as respostas seguiram uma mesma tendência e, por isso, serão apreciadas conjuntamente nos itens a seguir.

7.1.2 Grupo 2 – observações sobre a amostra utilizada

Nesse grupo, bem como nos demais adiante explicitados, as questões foram elaboradas objetivamente, contendo uma assertiva, na qual o respondente poderia optar pelas seguintes alternativas: “concordo totalmente”, “concordo parcialmente”, “discordo totalmente”, “não tenho opinião a respeito” e “não gostaria de responder”.

Em adição, como já mencionado no tópico 3.4, após cada uma dessas questões, facultou-se ao consultado, por meio de um campo denominado “comentários adicionais”, pautar sugestões, críticas, recomendações e demais observações desejadas acerca da assertiva suscitada.

No grupo 2, especificamente, observa-se apenas uma assertiva, qual seja, “a amostra utilizada, que considera informações sobre 142 barragens, pode ser considerada adequada para fundamentar a elaboração da tipologia de ‘situações de barragens’”. Os respondentes, em sua maioria, concordaram totalmente ou parcialmente com a afirmativa acima mencionada, sendo essa última opção a mais verificada, conforme Figura 7.7, a seguir.

4 – A amostra utilizada, que considera informações sobre 142 barragens, pode ser considerada adequada para fundamentar a elaboração da tipologia de “situações de barragens”.

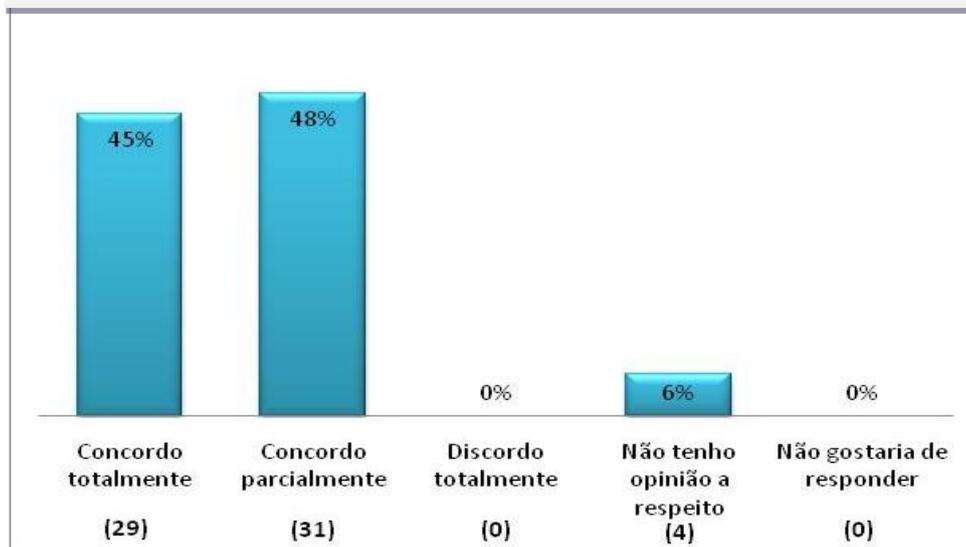


Figura 7.7: Estatística referente à questão 4.

Como explanado no tópico 6.2.1 desta dissertação, também ressaltado para os participantes do questionário, avaliaram-se 76 atos de outorga de recursos hídricos para implantação de barragens e mais aspectos concernentes a outras 66 barragens, o que permitiu reunir informações acerca de 142 barragens.

Ainda, no questionário, mencionou-se que foram constatados, quando das pesquisas e apreciações, muitos casos de barragens construídas sem a respectiva outorga, desconhecendo-se, assim, atualmente, o universo de atos de outorga e de barragens existentes no país.

Os respondentes, em relação a essa assertiva e tendo em vista as observações supracitadas, teceram vários comentários, os quais foram divididos, com a finalidade de representá-los e possibilitar uma análise mais objetiva sobre os pontos suscitados, em quatro categorias: i) desconhecimento do universo da amostra, ii) contemplação de diferentes barragens, com características e finalidades diversas, iii) outorgantes distintos, em diferentes esferas (a nível estadual e federal), e iv) adequabilidade da amostra.

A primeira categoria refere-se ao desconhecimento do universo de que trata a amostra analisada neste trabalho, em que muitos respondentes citam a dificuldade de se

apreciar a adequabilidade da quantidade observada, sem se saber, realmente, a configuração do todo concernente às outorgas para implantação de barragens.

Na segunda categoria, pautam-se os comentários acerca da contemplação, no âmbito da amostra analisada, de diferentes barragens, com características e finalidades diversas, ressaltando os respondentes a importância dessa consideração para a representatividade da amostra. Essa categoria abrange grande parte dos comentários observados na presente questão e, em análise conjunta desses com a opção marcada pelo respondente, verifica-se que a alternativa “concordo parcialmente” obteve maior proporção em decorrência da ressalva suscitada no tipo de comentário em questão.

Em relação aos comentários apontados na categoria 2, cabe salientar que o texto de apoio, encaminhado juntamente ao questionário, cujo *link* de acesso foi destacado em todas as assertivas, continha as observações acerca de quais finalidades foram verificadas nos atos de outorga, dentre outras informações sobre a amostra analisada. No entanto, entende-se, após tais comentários, que esses apontamentos, abordados no tópico 6.2.1 deste trabalho, poderiam ter sido ressaltados no próprio questionário, com mais detalhes.

A terceira categoria enquadra os comentários quanto ao outorgante dos atos observados, uma vez que, de acordo com os respondentes, as análises das autoridades competentes, dependendo da esfera, federal ou estadual, e mesmo em relação aos Estados entre si, diferenciam-se bastante, sendo importante considerar outorgantes distintos na amostra.

No que tange aos comentários da categoria 3, ressaltam-se as mesmas considerações elencadas para a categoria anterior, visto que, no texto de apoio, também havia observações acerca das autoridades competentes verificadas na amostra analisada. Contudo, como frisado na categoria 2, entende-se, com os referidos comentários, que tais informações poderiam constar do próprio texto do questionário, a fim de evitar as dúvidas observadas.

Por fim, na categoria 4, encontram-se os comentários dos respondentes que, além de concordarem totalmente com a assertiva, expressaram a adequabilidade da amostra de forma subjetiva, por intermédio do campo destinado aos comentários adicionais.

Os comentários a essa questão totalizam 28, em uma proporção de 44% das respostas completas obtidas, sendo resumidos, na Tabela 7.1, em relação às categorias

mencionadas anteriormente. Além disso, estão descritas, nessa tabela, as principais verbalizações dos respondentes, no âmbito das categorias elencadas, e a quantidade de comentários observados em cada.

Tabela 7.1: Comentários à questão 4.

REPRESENTAÇÃO DOS COMENTÁRIOS		QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS
Categoria	Verbalização	
1. Desconhecimento do universo da amostra	<ul style="list-style-type: none"> - Para considerar adequada a amostra, é preciso ter ideia da ordem de grandeza no universo, a fim de inferir sobre sua representatividade; - O fato de não existir um número total dificulta uma interpretação relativa do número apresentado; - Para se determinar uma "boa" amostra, é necessário ter o conhecimento do universo, pelo menos aproximado. 	8
2. Contemplação de diferentes barragens, com características e finalidades diversas	<ul style="list-style-type: none"> - Além do número de amostras, sugere-se verificar se estas amostras contemplam diferentes tipos de barragens (dimensões, características, usos associados etc.); - No tocante à amostra (142 barragens), resta saber sobre a representatividade da amostra; - Depende da utilização, porte, localização da amostra considerada; - Inicialmente concordo, contudo, nessa amostra, pode haver certa concentração espacial e/ou tipológica que venha prejudicar uma caracterização média de determinado grupo. 	14
3. Outorgantes distintos, em diferentes esferas (a nível estadual e federal)	<ul style="list-style-type: none"> - Os procedimentos de outorga para barragens podem ser diferenciados de acordo com o órgão outorgante; - É preciso definir qual é o tipo do outorgante. 	2
4. Adequabilidade da amostra	<ul style="list-style-type: none"> - Acredito que, estatisticamente, será uma amostra bem representativa; - A amostragem de 142 barragens de diferentes usos, dentro do território nacional, dispõe, certamente, um universo amostral suficiente para caracterização da tipologia de situações de barragens; - No âmbito do estudo, o espaço amostral parece bem adequado. 	4

7.1.3 Grupo 3 – avaliação da tipologia de “situações de barragens” elaborada

No presente grupo, observam-se duas questões, acerca da tipologia de “situações de barragens”, a qual foi explanada, com detalhes, no tópico 6.2.2 deste trabalho. Antes de serem apresentadas as assertivas referentes a esse grupo, pautou-se no questionário que a tipologia de “situações de barragens” foi elaborada tendo em vista o “porte da barragem”, o “porte do reservatório” e o “conflito de uso da água na bacia”, demonstrando, em seguida, as situações-tipo consideradas.

Em relação à primeira questão, apontaram-se os critérios “porte da barragem”, “porte do reservatório” e “conflito de uso da água na bacia” como pertinentes a fim de se elaborar a tipologia de “situações de barragens”. Para elucidação dos respondentes quanto às considerações realizadas, mencionaram-se, nessa questão, os entendimentos deste trabalho acerca dos critérios citados, conforme delineado no tópico 6.2.2.

Assim, os consultados, no que tange à assertiva em análise, concordaram, em grande parte, totalmente, com os pontos evidenciados, verificando-se, como segunda alternativa mais escolhida, a concordância parcial, nas proporções ilustradas por intermédio da Figura 7.8, a seguir.

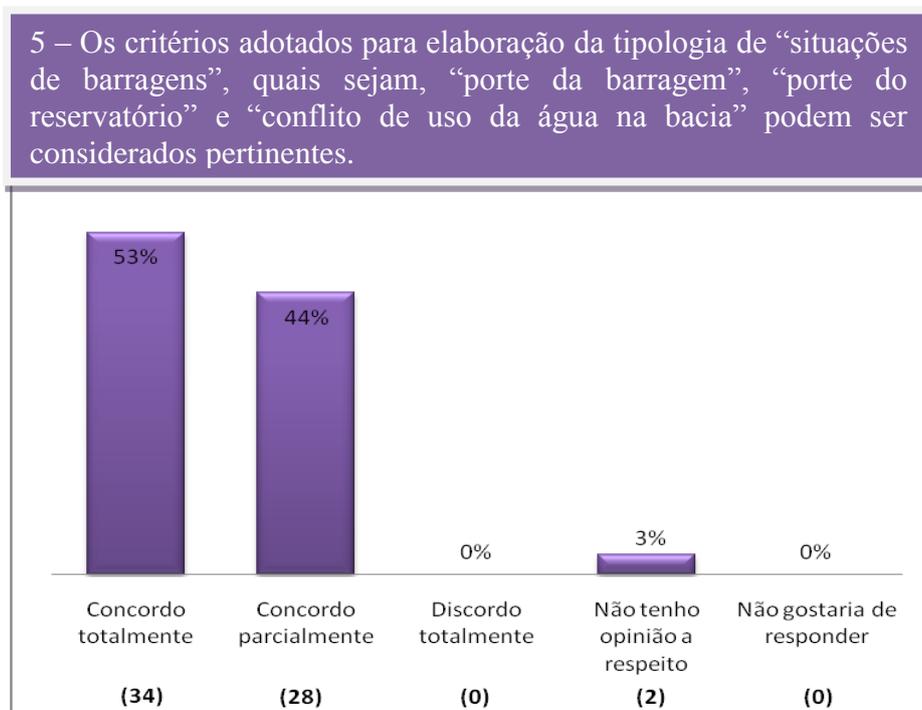


Figura 7.8: Estatística referente à questão 5.

Quanto aos comentários observados nessa questão, pelas mesmas razões expostas no grupo anterior, foram criadas três categorias de análise: i) subjetividade do critério “conflitos de uso da água na bacia”; ii) necessidade de se inserirem, substituírem e/ou adequarem alguns dos critérios elencados, e iii) adequabilidade dos critérios.

Na primeira, como citado, verificam-se os comentários relacionados à subjetividade pautada pelos respondentes em relação ao critério “conflitos de uso da água na bacia”. No que tange aos apontamentos referentes a essa categoria, abordaram-se alguns critérios objetivos e outras considerações quanto a essa questão nos tópicos 4.2.1 e 6.2.2, contudo, não foram descritos com mais detalhes os entendimentos deste trabalho acerca dos conflitos de uso da água no texto de apoio, tampouco no próprio questionário, em virtude da dificuldade de se explicitar, resumidamente, esse assunto.

A segunda categoria trata dos comentários sobre a necessidade de se inserirem, substituírem e/ou adequarem, sob a ótica dos consultados, alguns dos critérios elencados, especialmente, no âmbito da segurança das barragens e das finalidades dessas.

Em relação à segurança das barragens, entende-se que os critérios essenciais a serem observados nessa esfera devem ser mais bem avaliados quando de outras autorizações administrativas, todavia, no que concerne, especificamente, à dimensão de outorga explorada por este trabalho, como explanado no capítulo 2, consideraram-se os critérios pautados como aqueles mais importantes de apreciação por parte das autoridades competentes.

As finalidades das barragens, também citadas nos comentários enquadrados na categoria 2, foram entendidas como relevantes para se elencarem indicadores complementares àqueles considerados nas situações-tipo, como abordado nas questões do grupo 5, e explanado quando do tópico 6.2.4.

Na categoria 3, encontram-se os comentários dos respondentes que concordaram totalmente com a assertiva apresentada e endossaram esse entendimento no campo subjetivo relativo a essa questão.

Os comentários referentes a essa questão totalizam 26, cerca de 41% das respostas consideradas. Na Tabela 7.2, estão dispostas as principais verbalizações dos respondentes, bem como a quantidade de comentários, concernentes a cada uma das categorias anteriormente abordadas.

Tabela 7.2: Comentários à questão 5.

REPRESENTAÇÃO DOS COMENTÁRIOS		QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS
Categoria	Verbalização	
1. Subjetividade do critério “conflitos de uso da água na bacia”	<ul style="list-style-type: none"> - Há que se ter critérios claros para se definir o que é "sem conflito" e o que é "com conflito", para que não fique subjetivo e varie conforme cada órgão; - Como será feita a classificação quanto aos conflitos? Existe algum índice? Seria importante ter um critério objetivo para avaliação de conflitos; - No tocante a conflito de uso, os chamados conflitos potenciais têm que ser <u>realisticamente</u> avaliados. 	5
2. Necessidade de se inserirem, substituírem e/ou adequarem alguns dos critérios elencados	<ul style="list-style-type: none"> - Em ambos os casos, surge a dúvida se somente 2 classes para cada critério são suficientes/adequadas para caracterizar o problema em questão; - Os portes da barragem e do reservatório são geralmente associados a questões de segurança de barragens, que podem ser considerados na outorga; - Acredito que o uso preponderante ou principal da barragem também deva ser destacado. 	17
3. Adequabilidade dos critérios	<ul style="list-style-type: none"> - Os critérios adotados caracterizam fisicamente e a finalidade / problemas das barragens, que são itens importantes para a outorga; - Considero adequada a definição dos critérios para a tipologia; - Sim. Para a organização do trabalho, esses critérios são pertinentes. 	4

A outra questão desse grupo diz respeito às próprias situações-tipo, afirmando que a tipologia elaborada, exposta em forma de tabela aos respondentes, como apresentado no Apêndice E, pode ser considerada pertinente para análise dos pedidos de outorga de barragens.

Em relação a essa assertiva, grande parte dos consultados concordou totalmente e, outra parcela, parcialmente, conforme se verifica a partir da observação do gráfico ilustrado na Figura 7.9, na qual ainda se observa um respondente que discordou totalmente e 3 sem opinião a respeito.

6 – O uso dos critérios levou à definição das quatro "situações-tipo" de barragens, apresentadas acima e ilustradas a seguir. Essa tipologia de "situações-tipo" pode ser considerada pertinente para análise dos pedidos de outorga de barragens.

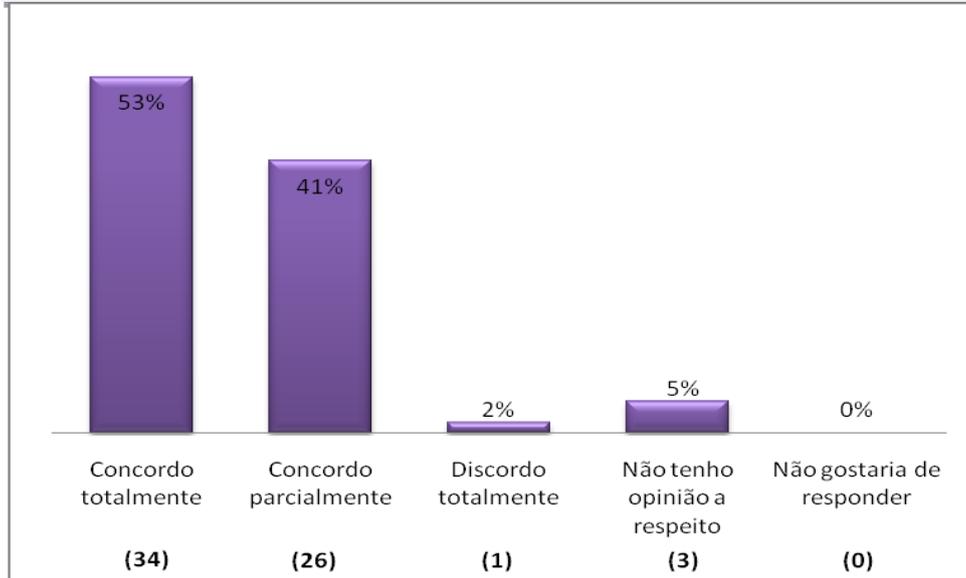


Figura 7.9: Estatística referente à questão 6.

Os comentários referentes a essa questão confundem-se com aqueles observados na assertiva anterior, sendo que muitos respondentes utilizaram a expressão “vide questão anterior”, no preenchimento do campo relativo aos comentários adicionais da presente questão.

Ainda, mesmo relacionados aos critérios da situação-tipo, e não propriamente à tipologia em questão, os comentários acerca da divisão dos portes da barragem e do reservatório foram bastante recorrentes nessa questão, especialmente no que tange ao médio/grande porte.

Os entendimentos deste trabalho, quanto ao porte da barragem e ao porte do reservatório, foram explanados no texto de apoio e também, de forma sucinta, na assertiva anterior. Além disso, os tópicos 4.2.1 e 6.2.2 descrevem, com mais detalhes, as considerações realizadas nesse âmbito.

Assim, para análise objetiva dos comentários, estabeleceram-se duas categorias: i) divisão do porte da barragem e do reservatório, e ii) comentários efetuados na assertiva

anterior. Dentre os consultados que responderam a essa questão, 23 comentaram subjetivamente, o que equivale a, aproximadamente, 36% do total.

As principais verbalizações dos respondentes, e também a quantidade de comentários às categorias pautadas, encontram-se explicitados na Tabela 7.3, a seguir apresentada.

Tabela 7.3: Comentários à questão 6.

REPRESENTAÇÃO DOS COMENTÁRIOS		QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS
Categoria	Verbalização	
1. Divisão do porte da barragem e do reservatório	<ul style="list-style-type: none"> - A futura aplicação dos critérios desta pesquisa, seja no âmbito dos órgãos outorgantes, seja na própria academia, deve dividir mais a classe 'porte', por exemplo, para detalhamento e aperfeiçoamento do modelo; - A situação-tipo médio/grande porte, dependendo do estudo básico/executivo, pode haver peculiaridade em que as diferenciam. Portanto, sugiro a divisão das situações-tipo em três; - Poderia haver uma divisão entre médio e grande porte, porém, para o fim destinado, considero a classificação suficiente; - A inclusão de mais uma classe (médio porte) de situações-tipo auxiliaria na análise dos pedidos de outorga, principalmente porque penso que os fins de uma barragem de médio porte podem ser diferentes de uma barragem de grande porte. 	5
2. Comentários efetuados na questão anterior	<ul style="list-style-type: none"> - Julgo imprescindível que mais critérios sejam levados em consideração; - Ver resposta anterior, no que se refere ao critério associado a conflito; - Atende parcialmente, mas, no caso das barragens já existentes, a inspeção quanto aos aspectos de segurança pode acrescentar elemento adicional na tipologia, resultando orientação diversificada para o ato de outorga ou regularização. 	18

7.1.4 Grupo 4 – avaliação dos indicadores

O grupo 4 trata dos indicadores elencados para cada situação-tipo, os quais foram apresentados aos respondentes por meio de tabelas, que podem ser visualizadas no Apêndice E e também, com as explicações correlatas aos indicadores nelas expostas, no tópico 6.2.3 deste trabalho.

Para composição desse grupo, quatro assertivas foram pautadas, concernentes aos indicadores apontados em relação às quatro situações-tipo estabelecidas. Na primeira questão, afirma-se que as características “altura e cota da barragem”, “volume do reservatório”, “cotas de nível d’água” e “vazão”, e os respectivos indicadores associados, são adequados à situação-tipo (1).

Quanto a essa assertiva, grande parte dos respondentes concordou totalmente e uma determinada parte parcialmente, havendo um discordante e três sem opinião a respeito, como se pode verificar a partir da análise do gráfico ilustrado na Figura 7.10, a seguir.

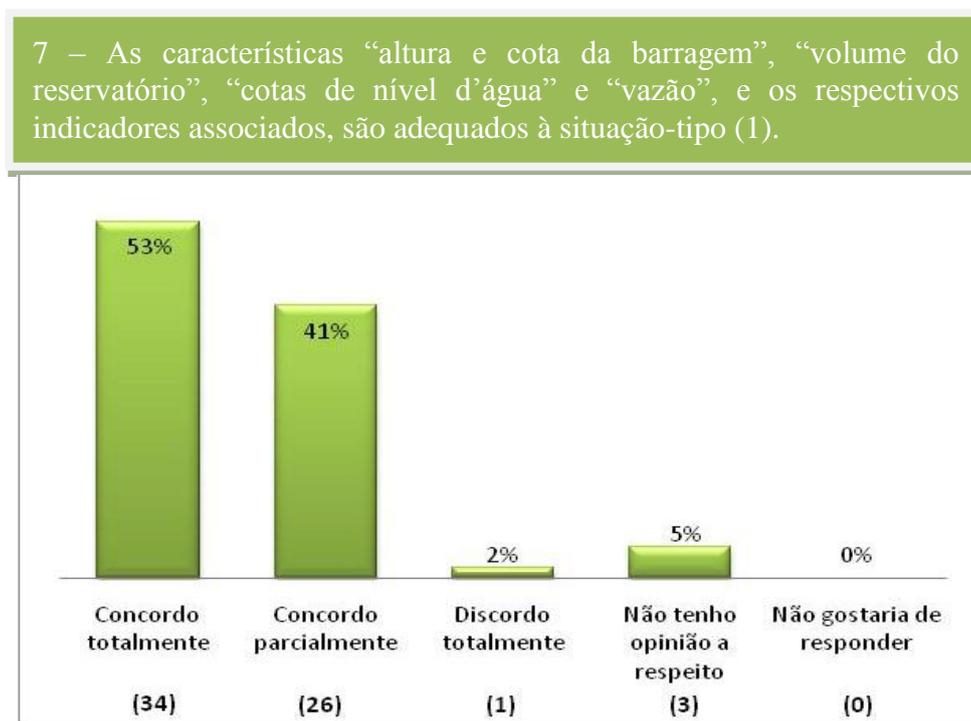


Figura 7.10: Estatística referente à questão 7.

Os comentários referentes a essa questão estão relacionados, sobretudo, à propositura de outros indicadores que não os observados na tabela exposta aos

respondentes. A fim de se proceder a uma análise mais objetiva, como mencionado nos grupos anteriores, três categorias foram constituídas: i) indicadores a serem acrescentados à situação-tipo 1, ii) essência de alguns indicadores e/ou dos indicadores em si, e iii) adequabilidade dos indicadores.

A primeira categoria enquadra os indicadores elencados pelos respondentes como necessários à situação-tipo 1, mas que não foram considerados por este trabalho. Verifica-se que os consultados suscitaram indicadores de diversas naturezas, contudo, não se entendeu pertinente pautar um número muito grande de categorias, a fim de abarcá-los, sendo, nessa categoria, abrangidos os principais e mais representativos indicadores descritos pelos respondentes.

Quanto aos indicadores considerados por este trabalho e as razões para a escolha desses, cabem destacar os tópicos 4.2 e 6.2.3, os quais definem e explicitam os entendimentos no âmbito dos indicadores. Tais considerações não foram apresentadas no texto de apoio, nem no corpo do questionário, uma vez que se julgou muito extenso e cansativo à leitura dos respondentes.

Na segunda categoria, verificam-se os comentários acerca da essência de alguns indicadores e/ou dos indicadores em si, destacando que, sob a ótica de alguns respondentes, eles seriam parâmetros, em vez de indicadores, ou mesmo informações que dariam ensejo a eles. Em adição, nessa categoria, abarcam-se os comentários que descaracterizaram alguns indicadores, no entendimento dos respondentes.

Por fim, a terceira categoria observa os respondentes que, além de concordarem na totalidade com a assertiva apresentada, comentaram subjetivamente nesse sentido. Os comentários totalizam 19, cerca de 30% das respostas completas obtidas. Na Tabela 7.4, são pautadas as principais verbalizações dos respondentes e também a quantidade de comentários averiguada, tendo em vista as categorias citadas anteriormente.

Tabela 7.4: Comentários à questão 7.

REPRESENTAÇÃO DOS COMENTÁRIOS		QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS
Categoria	Verbalização	
1. Indicadores a serem acrescentados à situação-tipo 1	<ul style="list-style-type: none"> - Não seria interessante avaliar a segurança ou proteção das barragens, incluindo como indicador o período de retorno (tempo de recorrência) utilizado para seu dimensionamento?; - Creio que as questões relacionadas ao remanso do reservatório (Item 5 da Situação Tipo 3) devam ser abordadas em qualquer tipologia, dependendo de haver ocupação no trecho fluvial de influência; - Acho que necessariamente a vazão regularizada do reservatório deve constar como um dos indicadores, pois ela é que determinará a gravidade do conflito; - Acrescentaria índices de: área alagada, dispersão de partícula do sólido presente na água, tipo constitutivo da barragem, coordenadas georreferenciadas, volume crítico. 	8
2. Essência de alguns indicadores e/ou dos indicadores em si	<ul style="list-style-type: none"> - Essas informações básicas certamente constarão de atos de outorga, mas creio que não são indicadores para tomada de decisão sobre a outorga. Assim, alguns indicadores poderiam surgir da análise desses dados (e.g. diferença entre cota da crista e NA máximo – para análise de segurança da barragem, vazão regularizada versus capacidade de regularização, área inundada, tempo de retorno da vazão de projeto do vertedor, vazão mínima a jusante versus Q_{95}); - Não consigo visualizar plenamente em que as características de cotas servirão para avaliar a situação-tipo 1; - Estou em dúvida do uso da palavra 'Indicador'. Eu usaria a palavra 'Parâmetro' (já que indicadores deveriam ser construídos de forma a sintetizar esses parâmetros, diagnosticar dadas situações). 	7
3. Adequabilidade dos indicadores	<ul style="list-style-type: none"> - Sim, abrange com mais detalhes a caracterização da barragem relacionada com a parte hídrica; - Muito bom! Há dados para construção de tais indicadores no Brasil?; - Muito pertinente no âmbito do estudo. 	4

Na questão 2 desse grupo, a assertiva é complementar à primeira, ou seja, afirma que, além das informações prestadas na questão anterior, as características “usos a montante”, “usos a jusante” e “qualidade da água”, e os respectivos indicadores associados, são adequados à situação-tipo (2).

Esse tipo de assertiva também foi utilizado nas demais questões constantes do presente grupo, conforme descrito no tópico 3.4, a fim de focar a análise dos respondentes aos indicadores ainda não apreciados, concernentes à situação-tipo em tela.

Em relação à assertiva apresentada nessa questão, os consultados concordaram totalmente, na maior parte das respostas, sendo que uma pequena parcela concordou parcialmente e outra não teve opinião a respeito. No gráfico ilustrado na Figura 7.11, a seguir, encontram-se as proporções relativas às respostas observadas na questão 2 desse grupo.

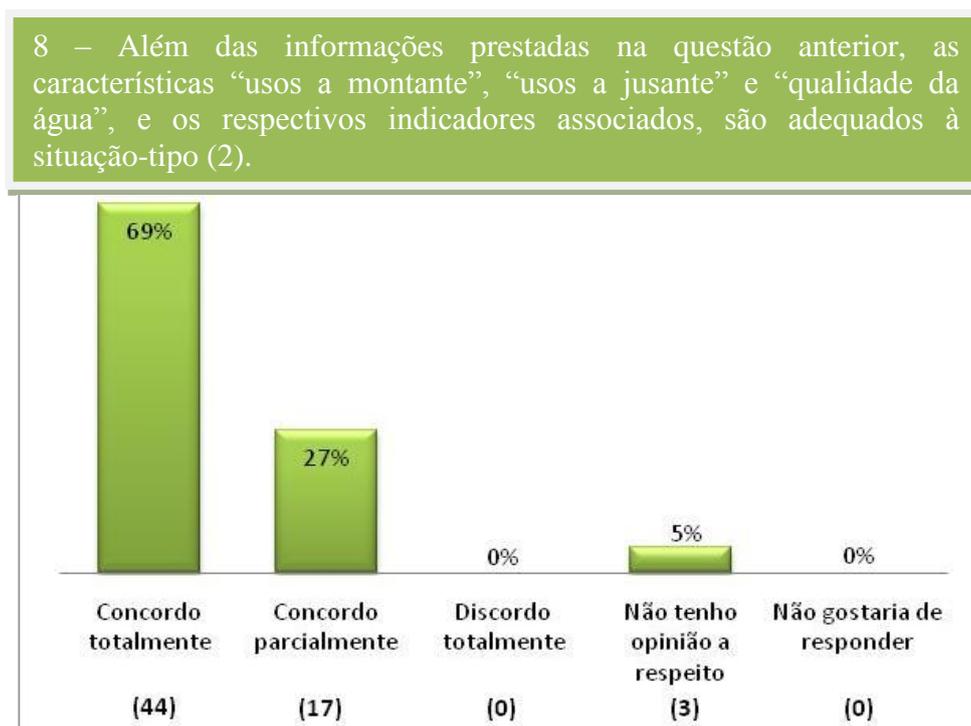


Figura 7.11: Estatística referente à questão 8.

Os comentários inseridos pelos respondentes são relativos, especialmente, aos entendimentos desses acerca dos conflitos de uso da água na bacia, apontando algumas

considerações quanto aos indicadores elencados ou mesmo sugerindo outros julgados necessários.

Observam-se, também, comentários remontando ao escrito na questão anterior, o que, em adição aos citados acima, resultou na criação de duas categorias de análise, as quais são apresentadas na Tabela 7.5, juntamente às principais verbalizações dos respondentes, bem como à quantidade de comentários verificados em cada. Ressalta-se que doze comentários foram verificados, representando cerca de 19% do total de respostas completas obtidas.

Tabela 7.5: Comentários à questão 8.

REPRESENTAÇÃO DOS COMENTÁRIOS		QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS
Categoria	Verbalização	
1. Indicadores referentes aos conflitos de uso da água na bacia	<ul style="list-style-type: none"> - Talvez fosse interessante, nas barragens com conflitos de uso da água, se caracterizar as variáveis sociais das comunidades do entorno da barragem, criando com isso algum indicador de acompanhamento; - Sugiro acrescentar o percentual da vazão disponível no rio, que é objeto de regularização, para identificar o grau de conflito; - Talvez discriminar, tanto para montante como para jusante, tipos de uso, quantidade de usuários e vazão requerida. 	5
2. Comentários efetuados na questão anterior	<ul style="list-style-type: none"> - Muito razoável e sóbria a escolha dos critérios; - Todo o empreendimento, se bem viabilizado e projetado, leva em consideração todas as variações das características acima. 	7

No que tange à questão 3 desse grupo, a assertiva trata das características e indicadores adicionados em função do médio/grande porte das barragens ou dos reservatórios, tendo em vista a ausência de conflitos da água na bacia hidrográfica.

Os respondentes, no âmbito dessa questão, concordaram totalmente, em grande parte das respostas, havendo uma parcela que concordou parcialmente e outra sem opinião a respeito, conforme se observa no gráfico ilustrado pela Figura 7.12, a seguir.

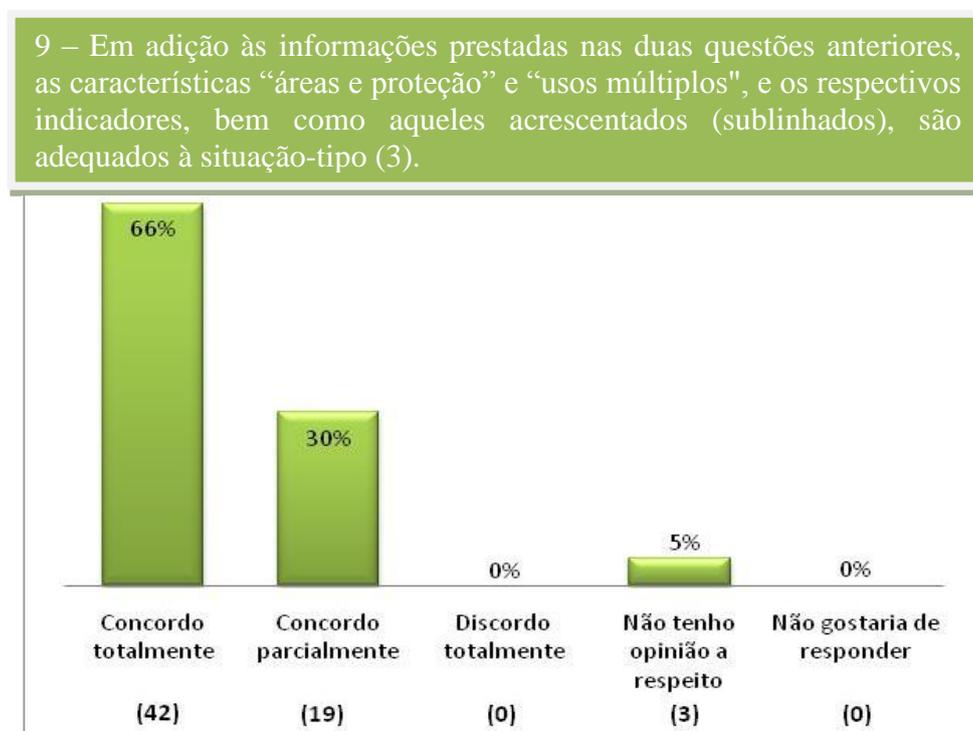


Figura 7.12: Estatística referente à questão 9.

Os comentários suscitados pelos respondentes quanto à presente questão podem ser enquadrados em três categorias: i) considerações acerca dos indicadores elencados, ii) sugestões de indicadores a serem acrescentados, e iii) comentários efetuados na questão anterior.

Na primeira, são apreciadas as considerações dos respondentes acerca dos indicadores elencados na situação-tipo 3, enquanto que, na categoria 2, abordam-se as sugestões de indicadores julgados, pelos consultados, necessários de inserção ao proposto por este trabalho.

Verificaram-se doze comentários relativos a essa questão, o que concerne a cerca de 19% do total de respostas obtidas, sendo apresentadas, na Tabela 7.6, as principais verbalizações dos respondentes, bem como a quantidade de comentários a cada uma das categorias mencionadas anteriormente.

Tabela 7.6: Comentários à questão 9.

REPRESENTAÇÃO DOS COMENTÁRIOS		QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS
Categoria	Verbalização	
1. Considerações acerca dos indicadores elencados	<ul style="list-style-type: none"> - Porque esses aspectos não são considerados no caso de bacias com conflitos de uso da água e para pequenas barragens?; - Completa a caracterização da barragem; - Bem adequada no âmbito do estudo. 	3
2. Sugestões de indicadores a serem acrescentados	<ul style="list-style-type: none"> - Sugere-se, como indicador adicional, um que considere os limites de variabilidade diária da vazão liberada para jusante (taxa máxima de variação), em função de algumas circunstâncias específicas de usos múltiplos; - Para acrescentar: operador/proprietário, público ou privado, uso preponderante da água, tipo de vertedouro, tipo de barramento, elementos de monitoramento/segurança, se apresenta ou não estratificação térmica; - Características da geologia local poderiam ser incluídas. 	4
3. Comentários efetuados na questão anterior	<ul style="list-style-type: none"> - A definição de TIPOS leva em geral a um "engessamento". É sempre necessário que algo mais seja avaliado para alguns aproveitamentos em particular; - Novamente, não consigo visualizar plenamente em que as características de cotas servirão para avaliar a situação-tipo 1. 	5

Por fim, na última questão desse grupo, trata-se da reunião dos indicadores avaliados nas questões anteriores, uma vez que a situação-tipo 4, conforme delineado no tópico 6.2.3, é considerada a mais complexa dentre as demais, abarcando barragens ou reservatório de médio/grande porte, com conflitos de uso da água na bacia hidrográfica.

Os respondentes, em relação à questão em tela, concordaram totalmente, na maior parte das respostas, havendo, ainda, uma parcela menor de consultados que concordou parcialmente com a assertiva apresentada e outra parte que não teve opinião a respeito ou não quis responder, nas proporções ilustradas por intermédio da Figura 7.13.

10 - Tendo em vista as informações prestadas nas questões anteriores, as características e os indicadores elencados na situação-tipo (4) são adequados.

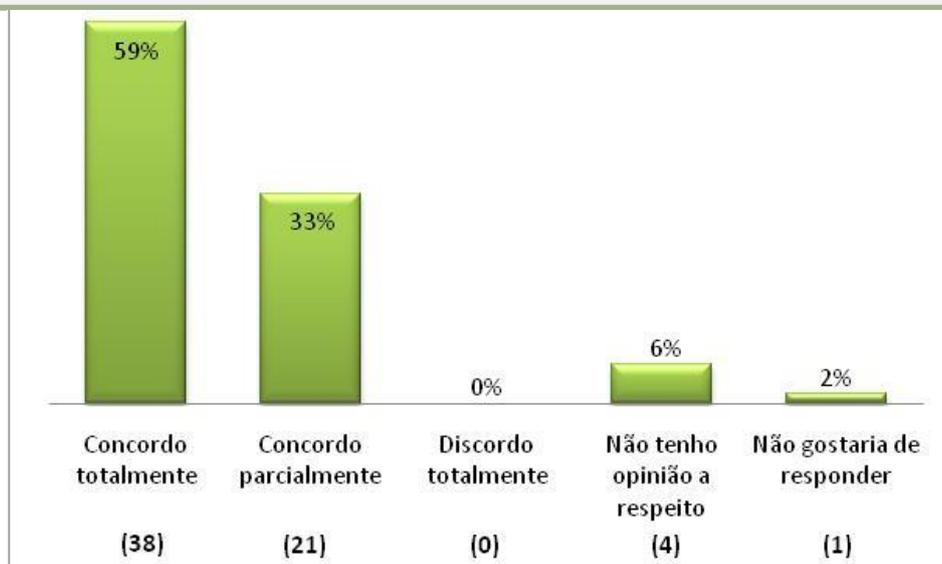


Figura 7.13: Estatística referente à questão 10.

Em razão dos indicadores elencados serem os mesmos já avaliados anteriormente, expressos, nessa situação-tipo, de forma conjunta, os comentários observados reiteram aqueles já abordados ou apenas citam “idem à questão anterior”. Como se verificam algumas considerações a mais, duas categorias podem ser destacadas, quais sejam: i) a primeira referente às observações dos respondentes quanto aos indicadores na conjuntura da situação-tipo 4, e ii) os comentários já efetuados nas questões passadas.

Assim, constataram-se doze comentários, que correspondem a cerca de 19% do total de respostas completas obtidas. Na Tabela 7.7, expressam-se as principais verbalizações dos respondentes e também a quantidade de comentários, tendo em vista as duas categorias acima mencionadas.

Tabela 7.7: Comentários à questão 10.

REPRESENTAÇÃO DOS COMENTÁRIOS		QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS
Categoria	Verbalização	
1. Observações quanto aos indicadores na conjuntura da situação-tipo 4	<ul style="list-style-type: none"> - 31 indicadores não são muitos? Talvez deveria se pensar em reduzir o número de indicadores, num segundo momento, pois considero um número ideal de indicadores de aproximadamente 20, conforme tenho observado em alguns sistemas mais modernos de avaliação; - Constituem um bom instrumento para a análise da questão proposta: Procedimentos de Autorização e Outorga para Implantação de Barragens. 	2
2. Comentários efetuados na questão anterior	<ul style="list-style-type: none"> - O uso de água para diluição a montante do barramento não poderia interferir na qualidade da água do reservatório, por exemplo, por causa da eutrofização?; - Características da geologia local poderiam ser incluídas. 	10

7.1.5 Grupo 5 – indicadores complementares

No grupo 5, os indicadores complementares considerados por este trabalho foram avaliados pelos respondentes, em duas assertivas, cada qual com espaço destinado para comentários adicionais, cujas manifestações serão mais bem delineadas adiante.

Antes da apresentação das assertivas, descreveu-se que, a fim de caracterizar com mais representatividade os indicadores, foi observada, em cada barragem analisada, a finalidade pretendida na sua implantação, independentemente das situações-tipo elencadas anteriormente, considerando, para identificação dos indicadores complementares, cinco finalidades básicas de uma barragem, quais sejam:

- Aproveitamento do potencial hidrelétrico;
- Regularização de vazões/Amortecimento de cheias;
- Sedimentação de partículas/Recuperação de qualidade da água;
- Manutenção do nível/Espelho de água;
- Aquicultura.

Em adição, destacou-se, no questionário, bem como no texto de apoio encaminhado juntamente, que um projeto de barragem pode ter mais de uma dessas finalidades, devendo, nesses casos, serem combinados os indicadores complementares.

Na primeira assertiva, trata-se da adequabilidade das cinco finalidades consideradas. Os respondentes, em grande parte, concordaram totalmente com o exposto na questão, sendo que outra parcela teve concordância parcial e um respondente discordou da assertiva em tela, de acordo com as proporções a seguir ilustradas, na Figura 7.14.

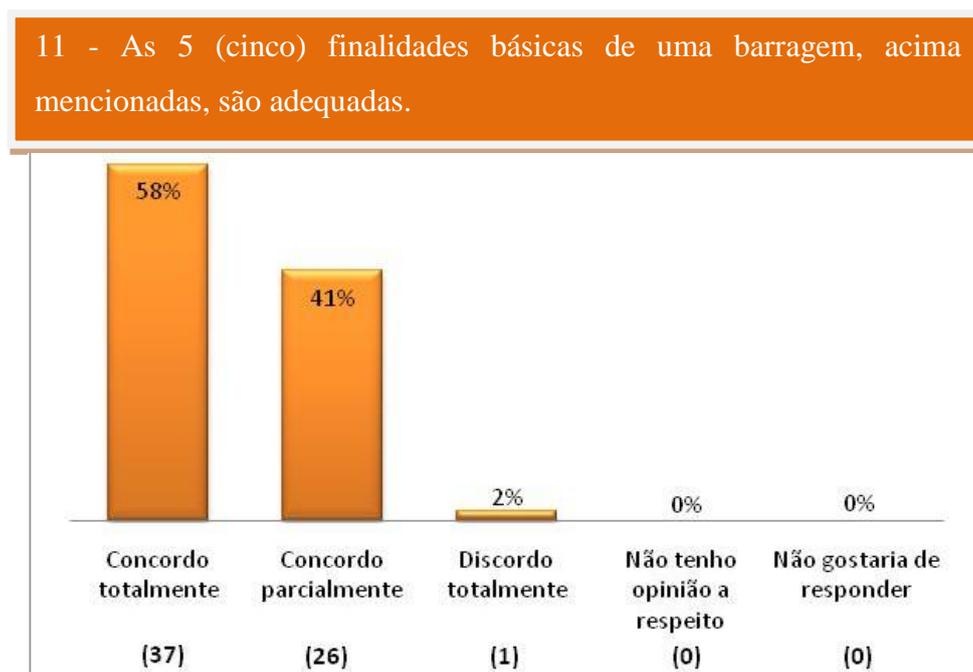


Figura 7.14: Estatística referente à questão 11.

Para análise dos comentários realizados pelos respondentes, duas categorias foram criadas, em função das abordagens verificadas nos pontos suscitados: i) adequação das finalidades apresentadas, e ii) acréscimo de finalidades.

Na primeira categoria, constam os comentários referentes à adequação das finalidades apresentadas, especialmente, no que tange à separação daquelas consideradas conjuntamente ou, por outro lado, ao agrupamento de algumas finalidades pautadas em separado, sob uma ótica distinta. A segunda categoria abarca as finalidades que, de acordo com os respondentes, deveriam estar presentes, contudo, não foram consideradas por este trabalho.

Em relação aos comentários de ambas as categorias supracitadas, foram explanadas, nos tópicos 4.2.1 e 6.2.4, as considerações deste trabalho acerca das

finalidades apresentadas, a partir de conceitos, definições e entendimentos apreciados no decorrer das análises e pesquisas bibliográficas.

Como exemplo, pode-se citar um dos comentários mais ressaltados pelos respondentes, quanto à ausência das finalidades de abastecimento, irrigação e navegação, que, conforme delineado nos referidos tópicos, estão abarcadas pela regularização de vazões, no entendimento deste trabalho. No entanto, não foram explicitadas tais considerações no corpo do questionário, tampouco no texto de apoio, o que, caso fossem descritas, poderiam já ter dirimido as observações nesse sentido.

Assim, 23 comentários foram verificados, o que corresponde a cerca de 38% das respostas completas obtidas. Na Tabela 7.8, encontram-se as principais verbalizações dos respondentes, bem como a quantidade de comentários, agrupados de acordo com as duas categorias abordadas anteriormente.

Tabela 7.8: Comentários à questão 11.

REPRESENTAÇÃO DOS COMENTÁRIOS		QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS
Categoria	Verbalização	
1. Adequação das finalidades apresentadas	<ul style="list-style-type: none"> - Regularização de vazões e amortecimento de cheias são finalidades diferentes; - Acho que a finalidade (2) deve ser desdobrada em duas, uma vez que regularização de vazões e amortecimento de cheias são usos conflitantes (o primeiro procura manter o reservatório sempre cheio, o segundo sempre vazio). Acho que os itens 3 e 5 poderiam ser agrupados em uma finalidade "outros usos", uma vez que dificilmente teremos barragens exclusivamente de retenção de sedimentos ou aquicultura; - Conheço projetos que foram inicialmente concebidos para amortecimento de ondas de cheia e que, no final, transformaram-se em aproveitamento do potencial hidrelétrico, perdendo MUITO de sua capacidade primeira. 	10

Tabela 7.8: Comentários à questão 11 (continuação).

2/2

REPRESENTAÇÃO DOS COMENTÁRIOS		QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS
Categoria	Verbalização	
2. Acréscimo de finalidades	<ul style="list-style-type: none"> - Penso que, além das duas primeiras, outras finalidades mais importantes do que as elencadas seriam abastecimento humano/animal e navegação fluvial; - Acredito que, quando se trata de uso da água (outorga), a questão do abastecimento público e irrigação deveria ser considerada; - Sugeriria a utilização também para a prática de esportes náuticos, ou seja, a incorporação da dimensão lazer. 	14

Na segunda questão desse grupo, a assertiva pauta que, tendo em vista as finalidades identificadas, os indicadores complementares elencados para cada são adequados. Quanto a essa afirmação, os respondentes, em sua maioria, concordaram totalmente, havendo, ainda, uma parcela de consultados que concordou parcialmente com a questão colocada, um respondente discordante e outros 3 que não tiveram opinião a respeito ou não quiseram responder, de acordo com as proporções a seguir ilustradas, na Figura 7.15.

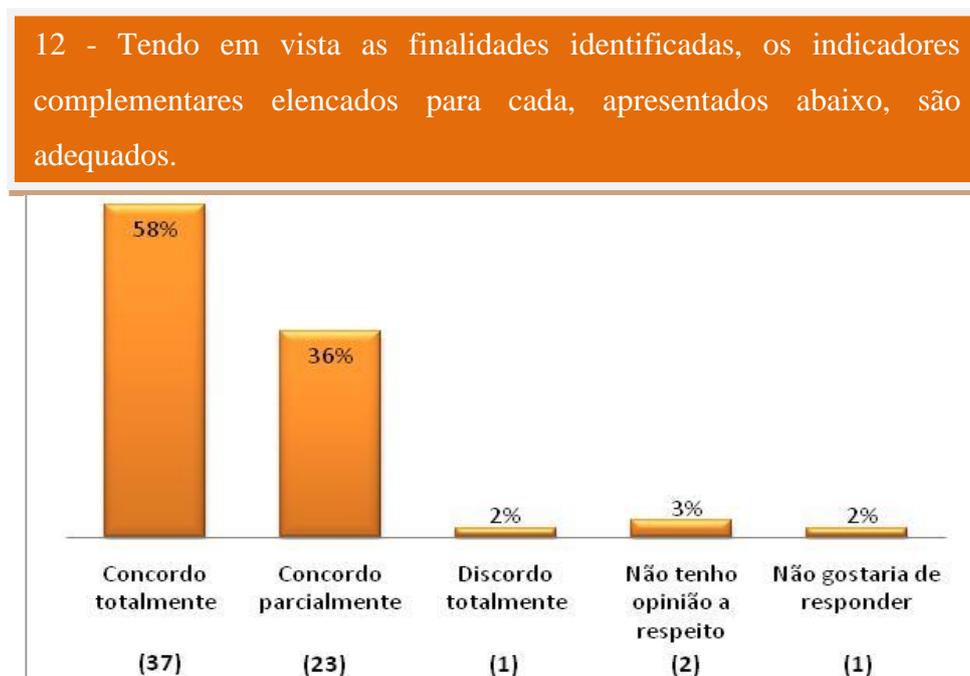


Figura 7.15: Estatística referente à questão 12.

Os comentários dos respondentes, no âmbito dessa questão, podem ser divididos em duas categorias, para uma análise mais objetiva e representativa dos pontos suscitados: i) acréscimo de indicadores, e ii) comentários já efetuados na questão anterior.

Na primeira categoria, encontram-se os comentários acerca dos indicadores considerados, por parte dos respondentes, necessários às finalidades apresentadas, cuja presença não foi observada, de acordo com os consultados, na questão em análise.

A segunda categoria abrange os comentários já efetuados na questão anterior, especialmente no que concerne à separação dos indicadores referentes à regularização de vazões/amortecimento de cheias, em virtude das observações realizadas pelos respondentes em relação a tais finalidades.

Quanto aos comentários constantes das duas categorias constituídas, cabe ressaltar que, nos tópicos 4.2.1 e 6.2.4 deste trabalho, explanaram-se os indicadores complementares, em detalhes, na conjuntura das finalidades em que foram inseridos. Contudo, assim como mencionado na questão anterior, tais considerações não foram expostas no questionário e nem no texto de apoio, principalmente, em razão da dificuldade de se resumirem todos os aspectos concernentes.

Os comentários dos respondentes totalizam 18, cerca de 28% das respostas completas obtidas, sendo expostas, na Tabela 7.9, as principais verbalizações realizadas, bem como a quantidade de comentários, referentes às categorias abordadas anteriormente.

Tabela 7.9: Comentários à questão 12.

REPRESENTAÇÃO DOS COMENTÁRIOS		QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS
Categoria	Verbalização	
1. Acréscimo de indicadores	<ul style="list-style-type: none"> - Na Aquicultura, não é só capacidade de produção, mas também prevenção de <i>deficit</i> hídrico na cultura; - Poderiam ser acrescidos: - vazão (média, min, max) para perímetro de irrigação, -vazão para manutenção de calado a jusante (média, min, max); - Para barragens de rejeito/sedimentação, seria importante ter a informação da altura e volume útil e máximo de projeto, e o atual, pois há a possibilidade de ampliação das mesmas. 	12

1/2

Tabela 7.9: Comentários à questão 12 (continuação).

2/2

REPRESENTAÇÃO DOS COMENTÁRIOS		QUANTIDADE DE COMENTÁRIOS
Categoria	Verbalização	
2. Comentários já efetuados na questão anterior	<ul style="list-style-type: none"> - Sugiro separar regularização de vazões de amortecimento de cheias, pois normalmente uma bacia de detenção pode não apresentar volume morto. A não ser que possa ser colocado o rótulo N/A - não se aplica; - Conforme mencionado, acho pertinente dividir a finalidade (2) em duas distintas, pois em reservatórios de amortecimento de cheias existe a figura do volume de espera. 	6

Importa salientar, ante o apresentado neste tópico, que, pela natureza das respostas analisadas, não se achou necessário modificar a abordagem proposta. Para algumas assertivas, que não obtiveram convergência total, considerou-se que a divergência estaria mais associada a uma falta de explicações mais detalhadas no próprio questionário, como se pode inferir, por exemplo, conforme anteriormente explicitado, dos comentários às observações sobre a amostra analisada, grupo 2, especialmente quanto à contemplação de diferentes barragens, com características e finalidades diversas, e aos outorgantes em diferentes esferas, a nível estadual e federal. Ressalta-se que essas considerações estavam descritas no texto de apoio encaminhado juntamente ao questionário, contudo, após tais comentários, entende-se que poderiam estar salientadas também no corpo do questionário, a fim de se evitarem dúvidas acerca dos pontos suscitados.

Observam-se, também, pelo fato de não constarem informações no questionário, os comentários em relação à ausência das finalidades de abastecimento, irrigação e navegação, que, no entendimento deste trabalho, e como detalhado nos tópicos 4.2.1 e 6.2.4, estão abrangidas pela “regularização de vazões” ou “manutenção de nível”.

Dessa forma, como aprimoramento ao questionário e à apresentação da abordagem proposta, buscar-se-ia, futuramente, explicar melhor os pontos mencionados.

7.2 ANÁLISE DA ABORDAGEM PROPOSTA EM CASOS DE OUTORGA

Este tópico tem o escopo de verificar a pertinência da abordagem proposta em casos selecionados de outorga de recursos hídricos para implantação de barragem,

conforme explanado no tópico 3.5 da Metodologia. Assim, para cada situação-tipo, serão analisados, especialmente, os condicionantes principais observados pelas autoridades competentes, bem como outros aspectos técnicos atinentes, em relação aos indicadores elencados por este trabalho, a fim de se averiguar a abordagem proposta frente ao verificado na prática.

Como delineado na Metodologia, capítulo 3, tendo em vista as tabelas do Apêndice C, escolheram-se dois casos de outorga, um a nível federal e outro na esfera estadual, de preferência que estivessem na mesma região, com características geográficas e hidrológicas próximas, para análise em cada situação-tipo constante da abordagem proposta, considerando, também, os indicadores complementares referentes às finalidades a que se destinam as barragens em apreciação.

7.2.1 Situação-tipo 1

Na situação-tipo 1 (barragem e reservatório de pequeno porte sem conflitos de uso da água na bacia hidrográfica), serão analisados os casos de número 16 e 48, da primeira tabela do Apêndice C. O primeiro é relativo a uma barragem localizada no rio Correntes, entre os municípios de Itiquira, no Estado do Mato Grosso, e Sonora, no Estado do Mato Grosso do Sul, cuja finalidade é o aproveitamento de energia hidráulica, configurando-se como uma pequena central hidrelétrica. A outorga de direito de uso de recursos hídricos, referente a essa PCH, foi emitida pela Agência Nacional de Águas, por intermédio da Resolução nº 142, de 15 de março de 2004.

O segundo caso é, também, concernente a uma pequena central hidrelétrica, localizada entre os municípios de Campo Novo do Parecis e Nova Maringá, Estado do Mato Grosso, com a finalidade de aproveitamento de energia hidráulica na seção do rio do Sangue. Cabe destacar que se observa, até o presente momento, apenas a outorga preventiva desse empreendimento, emitida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso, mediante a Portaria nº 33, de 24 de março de 2010, com validade de três anos, não tendo sido encontrada sua outorga definitiva.

De acordo com o exposto no tópico 6.2.2, o rio Correntes, referente ao primeiro caso, encontra-se na região hidrográfica da bacia do Alto Paraguai e o rio do Sangue, relativo ao caso 2, na região da bacia Amazônica, encontrando-se próximos, conforme

Figura 7.16, a seguir, a qual representa a localização aproximada das duas barragens em análise.

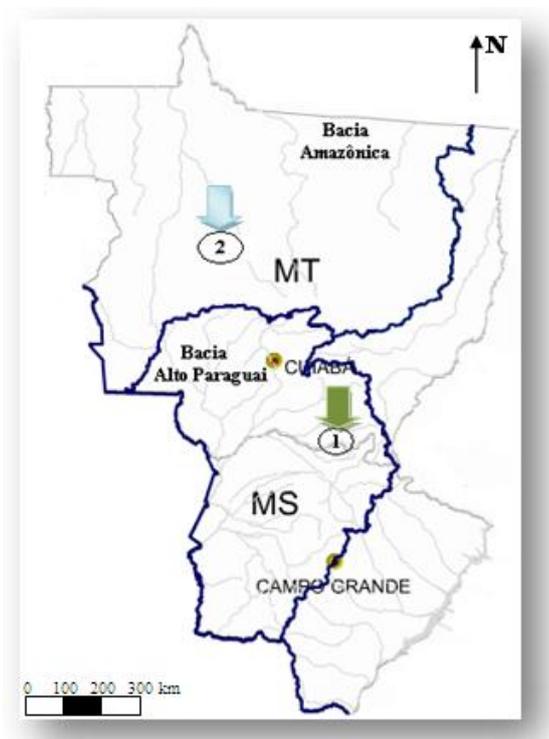


Figura 7.16: Localização aproximada das barragens em análise na situação-tipo 1 (modificada - ANA, 2007).

Na região concernente ao primeiro caso, destacado com o número 1 na Figura 7.16, observam-se, no que tange aos aspectos relacionados ao relevo, a depressão dos Altos Rios Paraguai/Guaporé, os Pantanais Matogrossenses e o Planalto de Maracaju, como se desprende do Mapa de Compartimentos de Relevo do IBGE²⁹.

O segundo empreendimento analisado está localizado em uma região de planalto e, de acordo com Gomes e Santos (2001), “o relevo é predominantemente plano ou suave ondulado, inserido em sua quase totalidade no Planalto dos Parecis, sobre superfícies peneplanizadas terciárias, que tem como característica o desenvolvimento de solos do tipo latossolos”.

Na Figura 7.17, seguinte, ilustram-se os indicadores elencados neste trabalho, para a situação-tipo 1, bem como à finalidade de aproveitamento do potencial hidrelétrico, e os principais condicionantes observados pelas autoridades competentes nos casos 1 e 2, abordados anteriormente.

²⁹ Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/relevo/viewer.htm>>. Acessado em 25 de março de 2012.

INDICADORES PROPOSTOS PARA A SITUAÇÃO-TIPO 1 E INDICADORES COMPLEMENTARES

<p><u>1. Altura e cota da barragem</u> 1.1. Altura da barragem (***); 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem (***).</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><u>2. Volume do reservatório</u> 2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo normal de operação; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação (***).</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><u>3. Cotas de nível d'água</u> 3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante (***); 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante (***).</p>	<p><u>4. Vazão</u> 4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (*); 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro (**); 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga (***); 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes.</p>
<p>INDICADORES COMPLEMENTARES PARA APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO</p>	
<p>1. Vazão nominal turbinada (**); 2. Vazão máxima turbinada (*);</p>	<p>3. Potência instalada (*); 4. Extensão do trecho, com vazão reduzida, entre o barramento e o canal de fuga (se pertinente).</p>

- (*) Indicadores que figuram apenas no caso 1.
(**) Indicadores que figuram apenas no caso 2.
(***) Indicadores que figuram em ambos os casos.

CASOS ANALISADOS

Caso 1	Caso 2
<p>1. Coordenadas geográficas do eixo do barramento; 2. Nível d'água mínimo normal a montante; 3. Nível d'água máximo normal a montante; 4. Nível d'água máximo maximorum a montante (*); 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (*); 6. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum (*); 7. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal; 8. Altura máxima da barragem; 9. Vazão máxima turbinada; 10. Potência instalada; 11. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 12. Vazão mínima remanescente no trecho entre a barragem e a casa de força.</p>	<p>1. Vazões destinadas ao atendimento de usos consuntivos a montante (*); 2. Vazões destinadas a vazão remanescente entre o barramento e o canal de fuga; 3. Coordenadas geográficas do eixo do barramento; 4. Nível d'água máximo normal a montante; 5. Nível d'água máximo normal maximorum (*); 6. Nível d'água mínimo normal a montante; 7. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (*); 8. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal; 9. Altura máxima da barragem; 10. Vazão nominal turbinada; 11. Vazão para dimensionamento do vertedouro (1.000 anos).</p>

- (*) Condicionantes que não se referem aos indicadores propostos para a situação-tipo 1.

Figura 7.17: Indicadores elencados na situação-tipo 1, bem como para a finalidade de aproveitamento hidrelétrico, e condicionantes ressaltados nos casos em análise.

Observa-se que os condicionantes ressalvados são, em sua maioria, considerados no conjunto de indicadores propostos por este trabalho para a situação-tipo 1. No primeiro quadro da Figura 7.17, encontram-se destacados os indicadores que figuram apenas no caso 1, os que se apresentam somente no caso 2, e aqueles verificados em ambos os casos. Também ressaltados, no segundo quadro da figura anterior, estão os condicionantes, presentes nos casos analisados, que não se referem aos indicadores propostos para a situação-tipo 1.

No âmbito dos indicadores complementares, cabe a apreciação dos relativos ao aproveitamento do potencial hidrelétrico, uma vez que as barragens concernentes aos dois casos têm essa finalidade. Assim, dos indicadores complementares especificados para a finalidade em questão, como se observa na Figura 7.17, apenas o último, “extensão do trecho, com vazão reduzida, entre o barramento e o canal de fuga (se pertinente)”, não foi constatado.

Os condicionantes observados, na Figura 7.17, que não são considerados no bojo da situação-tipo 1, referem-se a indicadores propostos em outras situações-tipo. Ainda, alguns aspectos relativos aos indicadores julgados importantes para as barragens e reservatórios enquadrados nessa situação-tipo não foram constatados nos casos em análise, o que pode ser decorrente das especificidades de cada apreciação.

Contudo, de forma geral, tendo em vista os indicadores constantes da situação-tipo 1 e os indicadores complementares elencados para a finalidade de aproveitamento do potencial hidrelétrico, considera-se que a abordagem proposta por este trabalho se mostrou pertinente aos casos analisados.

7.2.2 Situação-tipo 2

Nessa situação-tipo (barragem e reservatório de pequeno porte com conflitos de uso da água na bacia hidrográfica), analisar-se-ão os casos de números 3 e 19, constantes da segunda tabela do Apêndice C. No número 3, observa-se uma barragem situada no rio Canoas, entre os municípios de Curitibanos e São José do Cerrito, no Estado de Santa Catarina, tendo, como finalidade, o aproveitamento de potencial hidrelétrico. A Agência Nacional de Águas, por intermédio da Resolução nº 289, de 22 de julho de 2010, outorgou o direito de uso dos recursos hídricos referente ao empreendimento em questão.

Com essas considerações, expõem-se, na Figura 7.19, a seguir, os indicadores elencados neste trabalho para a situação-tipo 2, bem como à finalidade de aproveitamento do potencial hidrelétrico, e os condicionantes principais ressalvados pelas autoridades competentes mencionadas, nos dois casos escolhidos.

INDICADORES PROPOSTOS PARA A SITUAÇÃO-TIPO 2 E INDICADORES COMPLEMENTARES	
<p>1. Altura e cota da barragem 1.1. Altura da barragem (**); 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem (***).</p>	<p>4. Vazão 4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro (**); 4.5. Vazão mínima a jusante (***); 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes.</p>
<p>2. Volume do reservatório 2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo normal de operação; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação(***)</p>	<p>5. Usos a montante 5.1. Demandas contínuas por água a montante (***); 5.2. Demandas sazonais por água a montante (especificar período).</p>
<p>3. Cotas de nível d'água 3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante (***); 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante (***).</p>	<p>7. Qualidade da água 7.1. Demandas por água para diluição a jusante (se pertinente, especificar período).</p>
<p>6. Usos a jusante 6.1. Demandas contínuas por água a jusante; 6.2. Demandas sazonais por água a jusante (especificar período).</p>	<p>INDICADORES COMPLEMENTARES PARA APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO 1. Vazão nominal turbinada; 2. Vazão máxima turbinada (*);</p>
<p>3. Potência instalada; 4. Extensão do trecho, com vazão reduzida, entre o barramento e o canal de fuga (se pertinente) (**).</p>	

(*) Indicadores que figuram apenas no caso 1.

(**) Indicadores que figuram apenas no caso 2.

(***) Indicadores que figuram em ambos os casos.

CASOS ANALISADOS	
<p style="text-align: center;">Caso 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coordenadas geográficas do eixo do barramento; 2. Nível d'água mínimo normal a montante; 3. Nível d'água máximo normal a montante; 4. Nível d'água máximo maximorum a montante (*); 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (*); 6. Vazão máxima turbinada; 7. Vazão mínima a ser mantida no trecho de vazão reduzida; 8. Vazões médias mensais afluentes; 9. Usos consuntivos a montante; 10. Operação a fio d'água, com vazões defluentes iguais às afluentes. 	<p style="text-align: center;">Caso 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coordenadas geográficas do eixo do barramento; 2. Nível d'água mínimo normal a montante; 3. Nível d'água máximo normal a montante; 4. Nível d'água máximo maximorum a montante (*); 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (*); 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal; 7. Altura máxima da barragem; 8. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 9. Vazão mínima remanescente a jusante; 10. Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes; 11. Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga.

(*) Condicionantes que não se referem aos indicadores propostos para a situação-tipo 2.

Figura 7.19: Indicadores elencados na situação-tipo 2, bem como para a finalidade de aproveitamento hidrelétrico, e condicionantes ressalvados nos casos em análise.

Em observação à Figura 7.19, verifica-se que os únicos condicionantes não considerados pela situação-tipo 2 foram entendidos, neste trabalho, como imprescindíveis de análise apenas nas situações-tipo 3 e 4, conforme explanado no tópico 6.2.3.

Considera-se que o indicador “demandas contínuas por água a montante” foi observado nos dois casos, contudo, em abordagens diferentes, a saber, no primeiro por meio da apreciação das vazões médias mensais afluentes e dos usos consuntivos a montante; no caso 2, através do condicionante “consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes”.

Ainda, quanto aos indicadores referentes ao volume do reservatório, no segundo caso, encontra-se explícito o condicionante “volume do reservatório no nível d'água máximo normal”. No caso 1, por seu turno, não está expresso o volume do reservatório, mas foi pautado que a operação deveria ser feita a fio d'água, o que remete ao indicador em questão.

Em adição, verificam-se dois indicadores complementares, um em cada caso, que concernem ao aproveitamento do potencial hidrelétrico, uma vez que é a finalidade das duas barragens em apreciação.

Muitos indicadores considerados importantes nessa situação-tipo não foram observados, contudo, dada a especificidade de cada caso e tendo em vista que a grande maioria dos condicionantes ressalvados se enquadra na situação-tipo 2, entende-se que a abordagem proposta se mostrou pertinente aos casos analisados.

7.2.3 Situação-tipo 3

Na situação-tipo 3 (barragem ou reservatório de médio/grande porte sem conflitos de uso da água na bacia hidrográfica), os casos a serem analisados concernem aos números 6 e 39, da terceira tabela do Apêndice C. O primeiro é relativo a uma barragem situada no rio Itabapoana, municípios de Bom Jesus do Itabapoana, Estado do Rio de Janeiro, e São José do Calçado, Estado do Espírito Santo, cuja finalidade é o aproveitamento de potencial hidrelétrico. A outorga de direito de uso dos recursos hídricos, referente ao empreendimento em questão, foi emitida pela ANA, por meio da Resolução nº 268, de 27 de abril de 2009.

O segundo caso trata de uma barragem localizada na bacia do rio Araguari, mais especificamente no córrego Bonito, município de Patrocínio, Estado de Minas Gerais, com a finalidade de contenção de sedimentos e recirculação de água. A outorga, emitida a título de autorização de direito de uso de águas públicas estaduais, foi publicada mediante a Portaria nº 02934/2010, de 17 de novembro de 2010, pela Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro, por delegação de competência do Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

Os rios Itabapoana e Bonito, como se observa no tópico 6.2.2, estão abrangidos, respectivamente, pela região hidrográfica da bacia do Atlântico Sudeste e da bacia do Paraná, encontrando-se as barragens em questão, aproximadamente, na localização a seguir ilustrada, na Figura 7.20.



Figura 7.20: Localização aproximada das barragens em análise na situação-tipo 3 (modificada - ANA, 2007).

A região onde se situa a barragem referente ao primeiro caso, de acordo com o Mapa de Compartimentos de Relevo do IBGE, está, sobretudo, na unidade de relevo “escarpas e reversos da Serra da Mantiqueira”. A barragem analisada no caso 2 apresenta-se envolta pelo Planalto Central Brasileiro, posicionando-se próxima ao Planalto Central da Bacia do Paraná, bem como às Chapadas do Rio São Francisco.

A Figura 7.21, a seguir, expõe os indicadores elencados, neste trabalho, para a situação-tipo 3, bem como às finalidades de aproveitamento do potencial hidrelétrico e de sedimentação de partículas/recuperação de qualidade da água, e os condicionantes principais ressaltados pelas autoridades competentes, em relação aos casos em análise.

**INDICADORES PROPOSTOS PARA A SITUAÇÃO-TIPO 3 E
INDICADORES COMPLEMENTARES**

<p><u>1. Altura e cota da barragem</u> 1.1. Altura da barragem (*); 1.2. Cota da crista da barragem (**); 1.3. Coordenadas da barragem (***);</p> <hr/> <p><u>2. Volume do reservatório</u> 2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo normal de operação; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação (***). 2.3. Volume do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> de operação.</p> <hr/> <p><u>3. Cotas de nível d'água</u> 3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante (*); 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante (*); 3.3. Cota de nível d'água máximo <i>maximorum</i> a montante (*).</p>	<p><u>4. Vazão</u> 4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (***); 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro (***); 4.5. Vazão mínima a jusante (***); 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga (*); 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes; 4.8. Vazão regularizada (se pertinente, especificar garantias); 4.9. Se pertinente, vazão máxima a jusante;</p> <hr/> <p><u>5. Áreas e proteção</u> 5.1. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (***); 5.2. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i>; 5.3. Área da bacia hidrográfica na barragem; 5.4. Nível de proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório.</p> <hr/> <p><u>6. Usos múltiplos</u> 6.1. Vazões derivadas suplementares (se pertinente, especificar período); 6.2. Cotas de restrição (se pertinente, especificar período).</p>		
<p>INDICADORES COMPLEMENTARES PARA APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>1. Vazão nominal turbinada (*); 2. Vazão máxima turbinada;</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>3. Potência instalada (*); 4. Extensão do trecho, com vazão reduzida, entre o barramento e o canal de fuga (se pertinente).</p> </td> </tr> </table>		<p>1. Vazão nominal turbinada (*); 2. Vazão máxima turbinada;</p>	<p>3. Potência instalada (*); 4. Extensão do trecho, com vazão reduzida, entre o barramento e o canal de fuga (se pertinente).</p>
<p>1. Vazão nominal turbinada (*); 2. Vazão máxima turbinada;</p>	<p>3. Potência instalada (*); 4. Extensão do trecho, com vazão reduzida, entre o barramento e o canal de fuga (se pertinente).</p>		
<p>INDICADORES COMPLEMENTARES PARA SEDIMENTAÇÃO DE PARTÍCULAS/RECUPERAÇÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>1. Volume morto;</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>2. Vida útil do reservatório.</p> </td> </tr> </table>		<p>1. Volume morto;</p>	<p>2. Vida útil do reservatório.</p>
<p>1. Volume morto;</p>	<p>2. Vida útil do reservatório.</p>		

- (*) Indicadores que figuram apenas no caso 1.
(**) Indicadores que figuram apenas no caso 2.
(***) Indicadores que figuram em ambos os casos.

CASOS ANALISADOS	
Caso 1	Caso 2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordenadas do eixo do barramento; 2. Nível d'água mínimo normal a montante ; 2. Nível d'água máximo normal a montante; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal; 6. Altura máxima da barragem; 7. Vazão máxima turbinada; 8. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 9. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 10. Vazão mínima remanescente no trecho entre a barragem e a casa de força . 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ponto de intervenção; 2. Profundidade do “cut-off” (*); 3. Extensão do maciço da barragem (*); 4. Volume de acumulação; 5. Área inundada; 6. Cota mínima do maciço da barragem (*); 7. Cota máxima do maciço da barragem; 8. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 9. Vazão mínima residual; 10. Extravasor lateral em concreto; 11. Vazão mínima remanescente na fase de operação.

(*) Condicionantes que não se referem aos indicadores propostos para a situação-tipo 3.

Figura 7.21: Indicadores elencados na situação-tipo 3, bem como para as finalidades observadas, e condicionantes ressaltados nos casos em análise.

Tendo em vista os condicionantes destacados, verifica-se que os indicadores elencados abrangem todos aqueles constantes do caso 1 e a grande maioria dos observados no segundo caso.

Cabe ressaltar que, dentre as barragens analisadas na amostra, não se averiguaram muitas concernentes a essa situação-tipo, especialmente no âmbito de competência estadual. Observou-se que as barragens ou os reservatórios considerados de médio/grande porte, principalmente aqueles cuja outorga é de responsabilidade de autoridades estaduais, têm, na maioria, conflitos de uso da água na bacia hidrográfica. Essa constatação, guardadas as devidas proporções, pode também ser remetida à esfera federal.

No caso 2, especificamente, mesmo com a análise da portaria na qual se publicou o deferimento da outorga em questão, bem como de pareceres técnicos correlatos, não foi possível verificar determinados valores referentes a alguns dos condicionantes, principalmente os que dizem respeito às vazões, sendo encontrados indicativos das apreciações, que serviram de base para a itemização apresentada na Figura 7.21. Considerou-se, em adição, que os condicionantes “ponto de intervenção” e “extravasor

lateral em concreto” estão abrangidos pelos indicadores “coordenadas da barragem” e “vazão de dimensionamento do vertedouro”, respectivamente.

Em ambos os casos, não se verificaram condicionantes relacionados aos volumes e às áreas no nível d’água máximo *maximorum*, os quais, no entendimento deste trabalho, são importantes para as barragens ou reservatórios enquadrados como de médio/grande porte.

No que tange aos indicadores complementares, constata-se, no primeiro caso, o condicionante “vazão máxima turbinada”, que se refere ao indicador homônimo, em razão da finalidade de aproveitamento do potencial hidrelétrico verificada nesse caso. Em alguns estudos técnicos observados quanto à barragem relativa ao caso 1, averiguaram-se, também, apreciações concernentes à potência instalada, um dos indicadores complementares estabelecidos para essa finalidade.

No segundo caso, tendo em vista a finalidade de contenção de rejeitos e recirculação de água, a que se destina a barragem em questão, entende-se que a finalidade “sedimentação de partículas/recuperação de qualidade da água”, como abordado no tópico 4.2, compreende o fim apresentado nesse caso. No entanto, os dois indicadores complementares, expostos na Figura 7.21, julgados importantes por este trabalho, quando se observam barragens com tais finalidades, não foram verificados no caso 2.

Apesar das ressalvas suscitadas, considera-se que a situação-tipo 3 também se mostrou pertinente às barragens analisadas anteriormente, pois a grande maioria dos condicionantes pautados pelas autoridades competentes está abarcada pelos indicadores elencados no presente trabalho, ressaltando que as peculiaridades de cada caso refletem na necessidade de adequação, retirada ou adição de algum indicador.

7.2.4 Situação-tipo 4

Nessa situação-tipo (barragem ou reservatório de médio/grande porte com conflitos de uso da água na bacia hidrográfica), apreciar-se-ão os casos de números 27 e 58 da quarta tabela do Apêndice C. No primeiro, observa-se uma barragem localizada no município de Coronel João Sá, Estado da Bahia, cuja finalidade é a regularização de vazões no rio Vaza-Barris. A autorização para esse empreendimento foi fornecida por intermédio da Resolução nº 108, de 16 de abril de 2007, pela Agência Nacional de Águas.

Feitas as observações anteriores, expõem-se, na Figura 7.23, os indicadores elencados para a situação-tipo 4, bem como os indicadores complementares à finalidade regularização de vazões/amortecimento de cheias, e os condicionantes pautados pelas autoridades competentes nos casos em análise.

INDICADORES PROPOSTOS PARA A SITUAÇÃO-TIPO 4 E INDICADORES COMPLEMENTARES	
<p><u>1. Altura e cota da barragem</u> 1.1. Altura da barragem (**); 1.2. Cota da crista da barragem (**); 1.3. Coordenadas da barragem (**); 1.4. Cota da soleira do vertedouro (**).</p>	<p><u>4. Vazão</u> 4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (**); 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro (**); 4.5. Vazão mínima a jusante (**); 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga (**); 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes; 4.8. Vazão regularizada (se pertinente, especificar garantias) (*); 4.9. Se pertinente, vazão máxima a jusante (**); 4.10. Se pertinente, vazão do descarregador de fundo (**).</p>
<p><u>2. Volume do reservatório</u> 2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo normal de operação; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação (**); 2.3. Volume do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> de operação.</p>	<p><u>5. Áreas e proteção</u> 5.1. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal; 5.2. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i>; 5.3. Área da bacia hidrográfica na barragem (**); 5.4. Nível de proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório.</p>
<p><u>3. Cotas de nível d'água</u> 3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante (*); 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante (**); 3.3. Cota de nível d'água máximo <i>maximorum</i> a montante.</p>	<p><u>7. Usos a montante</u> 7.1. Demandas contínuas por água a montante (**); 7.2. Demandas sazonais por água a montante (especificar período).</p>
<p><u>6. Usos múltiplos</u> 6.1. Vazões derivadas suplementares (se pertinente, especificar período); 6.2. Cotas de restrição (se pertinente, especificar período).</p>	<p><u>9. Qualidade da água</u> 9.1. Demandas por água para diluição a jusante (se pertinente, especificar período) (**).</p>
<p><u>8. Usos a jusante</u> 8.1. Demandas contínuas por água a jusante (**); 8.2. Demandas sazonais por água a jusante (especificar período).</p>	
<p>INDICADORES COMPLEMENTARES PARA REGULARIZAÇÃO DE VAZÕES/AMORTECIMENTO DE CHEIAS</p>	
<p>1. Volume morto (**); 2. Vida útil do reservatório;</p>	<p>3. Cota-objetivo do nível d'água (se pertinente, especificar período); 4. Cotas de tomada d'água (se pertinente) (*).</p>

(*) Indicadores que figuram apenas no caso 1.

(**) Indicadores que figuram apenas no caso 2.

(***) Indicadores que figuram em ambos os casos.

CASOS ANALISADOS

Caso 1	Caso 2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordenadas do eixo do barramento; 2. Vazão regularizada com 90% de garantia; 3. Vazão regularizada com 95% de garantia; 4. Vazão regularizada com 99% de garantia; 5. Volume de acumulação no reservatório; 6. Área inundada; 7. Extensão da barragem (*); 8. Cota mínima do leito do rio; 9. Cota mínima do nível de água para a tomada d'água ; 10. Cota da soleira do vertedouro; 11. Borda livre da barragem; 12. Coroamento; 13. Tecnologia do maciço (*); 14. Influência da barragem no reservatório projetado para jusante, a partir de três situações de simulação 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima; 2. Volume útil; 3. Volume morto; 4. Área inundada máxima; 5. Área inundada mínima (*); 6. Nível d'água mínimo normal; 7. Nível d'água máximo normal; 8. Volume do maciço (*); 9. Comprimento (*); 10. Cota de coroamento; 11. Vazões a jusante; 12. Descarregador de fundo; 13. Cota da crista do vertedor; 14. Comprimento total de crista (*); 15. Tipo da barragem principal (*); 16. Precipitação média na bacia (*); 17. Área de drenagem; 18. Vazão média (*); 19. Vazões mínimas; 20. Vazões máximas; 21. Descargas referentes à qualidade da água; 22. Coordenadas do eixo do barramento; 23. Demandas a montante e a jusante.

(*) Condicionantes que não se referem aos indicadores propostos para a situação-tipo 4.

Figura 7.23: Indicadores elencados na situação-tipo 4, bem como para a finalidade de regularização de vazões/amortecimento de cheias, e condicionantes ressaltados nos casos em análise.

Observa-se, mediante apreciação da Figura 7.23, que a maioria dos condicionantes ressaltados está abrangida pelos indicadores, como também verificado nas demais situações-tipo. Aqueles não compreendidos na abordagem proposta, conforme se pode averiguar, concernem, sobretudo, a determinadas características das barragens, como tecnologia do maciço, volume e comprimento deste, entre outras, as quais, de acordo com o descrito no tópico 4.2, foram entendidas, no presente trabalho, importantes à segurança da barragem, cuja dimensão, no âmbito da outorga de recursos hídricos para implantação de barragens, não foi aprofundada neste trabalho, como explicitado no capítulo 2.

Alguns dos condicionantes pautados podem ser decorrentes da análise de certos indicadores. Assim, na apreciação realizada, considerou-se que o volume útil, volume de acumulação no reservatório e a borda livre da barragem estão abrangidos, respectivamente,

pelos volumes constantes do item 2 e pelas cotas, apresentadas nos itens 1 e 3, todos da Figura 7.23, na parte que concerne aos indicadores elencados neste trabalho.

Ainda, como facultado no indicador “vazão regularizada (se pertinente, especificar garantias)”, discriminaram-se, no caso 1, as garantias julgadas essenciais à regularização das descargas relativas aos recursos hídricos em que se observa a implantação da barragem, cuja finalidade, conforme disposto, é de regularizar vazões para fins diversos.

Nesse âmbito, verificam-se dois indicadores complementares, um em cada caso, estabelecidos em virtude da finalidade “regularização de vazões/amortecimento de cheias”, como apresentado na Figura 7.23.

Em adição, no que tange às demandas, considera-se, tendo em vista as apreciações técnicas realizadas, que o condicionante “influência da barragem no reservatório projetado para jusante, a partir de três situações de simulação” está abrangido pelos indicadores concernentes aos usos a jusante.

Entende-se, em observância às especificidades de cada caso, que a situação-tipo 4 se mostrou pertinente aos casos analisados, contendo indicadores que se referem, na grande maioria, aos condicionantes suscitados.

Observa-se que, em todos os casos apreciados, respeitadas as peculiaridades de cada, houve pertinência da abordagem proposta, seja quanto aos critérios adotados na tipologia, como em relação aos indicadores especificados no âmbito das quatro situações-tipo e das finalidades definidas. Dessa forma, ante os pontos analisados, não se achou necessário modificar a abordagem proposta, acrescentando algum dos indicadores verificados nos casos selecionados ou modificando os elencados na pesquisa.

De um modo geral, o conjunto de indicadores proposto para as diferentes situações-tipo já vêm sendo adotado pelas instâncias outorgantes, porém, sem uma sistemática de utilização. A abordagem proposta poderia, assim, auxiliar na sistematização dessas análises.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A presente dissertação de mestrado se motivou a partir da hipótese segundo a qual procedimentos de outorga do direito de uso de recursos hídricos, especificamente quanto à implantação de barragens, poder-se-iam desenvolver com mais celeridade e consistência, caso determinados critérios e indicadores fossem observados pelas diferentes instâncias outorgantes, considerando as peculiaridades de cada requerimento.

Nesse sentido, os referidos critérios e indicadores, a fim de embasarem devidamente as decisões dos órgãos gestores, podendo se consubstanciar em condicionantes nos atos de outorga, teriam de ser abarcados, no entendimento deste trabalho, por determinadas “situações de barragens”.

Assim, para a elaboração de uma tipologia que considerasse tais “situações de barragens”, construída por intermédio de critérios adequados, e posterior associação dos indicadores pertinentes a cada situação, procedeu-se ao desenvolvimento desta pesquisa, com recurso a levantamento de dados, revisões bibliográficas, consultas a especialistas e elaboração de um questionário.

Os atos de outorga analisados, bem como os aspectos concernentes às várias barragens observadas, mostraram-se de extrema relevância para o desenvolvimento da abordagem proposta, especialmente no que tange aos indicadores elencados.

Verificou-se, nessas análises dos atos administrativos de outorga do direito de uso dos recursos hídricos para as barragens, que não havia uma uniformização de linguagem nem de condicionantes quando comparadas as diferentes instâncias outorgantes, entre si, como também no âmbito de um mesmo órgão outorgante.

No sentido oposto, em vários atos observados, constatou-se que as decisões a eles concernentes consideravam os mesmos condicionantes para requerimentos com características distintas, sem muitas peculiaridades em comum.

Concomitantemente às apreciações nos atos em questão, procedeu-se ao embasamento técnico, legal e normativo necessário ao entendimento dos aspectos principais referentes aos objetivos deste trabalho, tendo em vista, também, as considerações observadas nas decisões das autoridades competentes.

Dessa forma, averiguou-se que a outorga, um dos instrumentos da Lei nº 9.433/97, a qual instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, foi implementada em grande parte dos Estados brasileiros, por intermédio das Políticas Estaduais de Recursos Hídricos, cuja redação legal é, na maioria das Unidades Federativas, semelhante ou com as mesmas diretrizes básicas da PNRH.

Contudo, observou-se que não há um entendimento comum, no âmbito nacional, quanto aos vários termos, utilização e finalidades desses, na aplicação ao que tange o direito de uso dos recursos hídricos, sendo verificadas algumas “vertentes” da outorga, em determinadas Unidades Federativas, cujo emprego, em outro Estado, possui destinação diferenciada.

No que concerne à esfera técnica, os conceitos e definições básicas foram elencados, ainda na parte de fundamentação do trabalho, para propiciar um esclarecimento mais abrangente dos elementos considerados neste trabalho, possibilitando, em adição, um detalhamento dos pontos relevantes à abordagem proposta em um segundo momento.

Observou-se que, apesar dos vários estudos já desenvolvidos no campo das barragens, pairam, ainda, indagações quanto a determinados aspectos concernentes a tais estruturas, como o rol de suas finalidades e as questões relativas ao que seria um reservatório de grande porte ou até mesmo uma barragem de grande porte, cujas considerações internacionais em relação a esse tema, adotadas nesta dissertação, não são constatadas de maneira uniforme.

Dessa feita, em vários Estados brasileiros, por exemplo, a classificação das barragens segue critérios bastante diferenciados, observando valores distintos para a divisão dos portes das barragens, bem como dos reservatórios, além de outros fatores que, em algumas Unidades Federativas, também são considerados a fim de categorizar as barragens.

Quanto às finalidades a que se destinam as barragens, averiguaram-se muitos entendimentos acerca desse tema, pautando, alguns autores, listas extensas dos fins julgados pertinentes. Outros, em contrapartida, endossam um número menor de finalidades, que englobam as demais.

Ainda, no âmbito dos aspectos técnicos, analisou-se como tipificar conflitos de uso da água na bacia hidrográfica. As apreciações a que se procedeu nesse campo não

permitiram caracterizar abordagens consistentes que indicassem critérios objetivos para definir a ocorrência de conflitos de uso, reais e potenciais, de forma quantitativa e qualitativa, dos recursos hídricos em uma bacia hidrográfica.

Em complementação às análises constantes do marco conceitual, desenvolveu-se a revisão bibliográfica, pela qual, de início, estudou-se o histórico das barragens, tendo-se observado a importância e a utilização desses empreendimentos desde épocas remotas da humanidade, influenciando, já na antiguidade, os aspectos econômicos e sociais das populações existentes.

Como pontos principais da revisão bibliográfica, verificaram-se, também, os direitos relativos à água e às barragens e, especialmente, os procedimentos de outorga para implantação de barragens, em países e em Estados brasileiros selecionados. Nos levantamentos efetuados nessa esfera, foi constatada uma grande diversidade de considerações no que concerne a legislações, procedimentos e condicionantes ressalvados pelos órgãos gestores de recursos hídricos.

Em razão da representatividade, da importância dos contextos em que estão inseridos, das especificidades inerentes, dentre outros pontos abordados, escolheu-se, para uma análise mais detalhada da diversidade encontrada nos países e em Estados brasileiros, os direitos e procedimentos adotados, internacionalmente, na França, nos Estados Unidos, na Áustria, na Espanha e na China, e, no âmbito nacional, nos Estados do Ceará, de Minas Gerais, de São Paulo, e do Paraná, no Distrito Federal, bem como, quanto à competência federal, na Agência Nacional de Águas.

Consoante ao mencionado, a partir das análises desenvolvidas em tais países e também no Brasil, haja vista as competências estaduais e federais estabelecidas, salientaram-se os diferentes critérios, classificações e considerações dos órgãos responsáveis em suas decisões de outorga dos recursos hídricos para implantação de barragens.

Na revisão bibliográfica, em adição, pautou-se, também, a relação entre as licenças ambientais e os atos de outorga, ressaltando, após a explanação acerca de aspectos gerais do licenciamento ambiental, que, mesmo com as resoluções existentes sobre esse assunto, são observadas várias diferenças em determinados Estados brasileiros, mormente, quanto à

integração dos processos e procedimentos concernentes aos atos administrativos em questão.

Assim, embasada pelas análises a que se procedeu nos diversos âmbitos explicitados, esta pesquisa propôs uma abordagem, tendo em vista, além de todos os pontos citados, os principais critérios e condicionantes averiguados, sobretudo, pelos órgãos gestores relativos aos referidos Estados e também por parte da ANA.

O desenvolvimento da abordagem proposta considerou uma amostra, que apreciou aspectos de 142 barragens, dentre as quais 76 outorgadas por diferentes órgãos gestores, com finalidades, localizações e características distintas, a fim de elaborar uma tipologia de “situações de barragens” e, posteriormente, associar indicadores a cada uma das situações-tipo.

Nesta pesquisa, verificou-se um grande número de barragens em que não foi possível identificar o respectivo ato administrativo de outorga. Cabe ressaltar que, atualmente, desconhece-se o universo de atos de outorga e de barragens no país, e, por consequência, dos atos de outorga para implantação de barragens.

A tipologia de “situações de barragens” teve, como critérios mais relevantes a sua constituição, aqueles concernentes às variáveis “porte da barragem”, “porte do reservatório” e “conflitos de uso da água na bacia hidrográfica”. Com isso, os indicadores julgados mais adequados e pertinentes às quatro situações-tipo, resultantes da combinação conjunta do porte da barragem e do reservatório com os conflitos de uso da água na bacia, foram elencados no âmbito deste trabalho.

Além disso, entendeu-se que cinco categorias de finalidades seriam suficientes e representativas para o apontamento de indicadores complementares, em relação a cada uma delas, independentemente das situações-tipo em que se enquadra a barragem.

A partir da elaboração, desenvolvimento e consolidação da abordagem proposta, encaminhou-se um questionário, via correio eletrônico, com o auxílio do aplicativo *LimeSurvey* e do servidor *LimeService*, a especialistas e gestores na área de recursos hídricos e de barragens, além de outros interessados, para verificação e discussão dos conceitos, da tipologia e dos indicadores desenvolvidos nesta pesquisa.

Em relação à participação no questionário, observaram-se 98 respostas, sendo 64 completas e 34 parciais, dentre as 206 consultas encaminhadas. Entende-se que o percentual de contrapartidas ao questionário, a saber, cerca de 48% do total, 31% a título de respostas completas e 17% quanto às parciais, pode ser considerado adequado aos objetivos da consulta efetuada.

Os respondentes teceram muitos comentários relativos às assertivas pautadas no questionário, sendo que, em média, 30% dos participantes manifestaram alguma recomendação, crítica, elogio ou sugestão aos elementos suscitados nas questões. Após a análise do perfil dos consultados e observação de suas respostas e comentários, verificou-se que, em grande parte das questões, a concordância à abordagem apresentada se mostrou largamente preponderante, endossando, até aqui, a metodologia proposta por este trabalho.

A fim de complementar a avaliação da abordagem proposta, com um foco diferenciado ao do questionário, foram analisados os aspectos mais relevantes considerados por este trabalho em relação a casos de outorga, selecionados no âmbito da amostra analisada, de acordo com critérios específicos.

Assim, em cada situação-tipo constante da tipologia elaborada, apreciaram-se, especialmente, os indicadores elencados nesta pesquisa e os condicionantes ressaltados pelos órgãos gestores competentes nos casos selecionados. Em todos eles, verificou-se que os indicadores abarcavam grande parte dos condicionantes observados, não sendo, no entanto, averiguados alguns dos julgados, por esta pesquisa, importantes de apreciação quando das solicitações de outorga para implantação de barragens. Considerou-se, com as apreciações realizadas nesse âmbito, que a abordagem proposta por este trabalho se mostrou pertinente aos casos selecionados em questão.

Dessa feita, após todas as análises a que se procedeu, esta pesquisa identificou, a partir da construção de uma amostra representativa do universo de atos de outorga de barragens, com suas condicionantes, caracterizando a diversidade de situações de barragens, um conjunto de critérios e indicadores suscetíveis de serem adotados por órgãos gestores de recursos hídricos em suas decisões de outorga para implantação de barragens, tendo, como referência, uma tipologia de “situações de barragens”, elaborada em observância à referida amostra e às discussões com especialistas e gestores.

Considera-se, portanto, que o objetivo geral da presente dissertação, bem como os objetivos específicos, foram atingidos.

Considera-se, também, que a metodologia adotada se mostrou adequada tendo em vista os objetivos traçados. Relembre-se que a abordagem metodológica desta pesquisa partiu de estudos a referenciais teóricos, de pesquisas bibliográficas e da busca por atos de outorga para implantação de barragens, com um foco, em um segundo momento, na elaboração da tipologia de “situações de barragens” e posterior proposição dos indicadores com base nessa tipologia, cujos aspectos principais foram verificados por meio de questionários a especialistas e gestores e também mediante a análise em casos selecionados da amostra.

Entende-se que a abordagem desenvolvida, a qual inclui: definição de situações de barragem, identificação das finalidades das barragens e proposição de conjunto de indicadores, associado às situações e às finalidades, para análise de solicitações de outorga com o escopo de implantação de barragens, apresentou-se pertinente, merecendo ser difundida às instâncias outorgantes para uma possível utilização.

Cabe ressaltar que, com o advento do Cadastro Nacional de Barragens - CNB, a adoção de procedimentos de análises mais padronizados poderá auxiliar na formação de uma base de dados, e, por conseguinte, na gestão desses empreendimentos.

Por fim, apresentam-se algumas recomendações, em decorrência de observações realizadas no decorrer de todas as etapas desta pesquisa, tendo em vista eventuais continuidades ou desdobramentos, no campo teórico, bem como no prático, do trabalho desenvolvido na presente dissertação, quais sejam:

- No que tange à dimensão teórica
 - aprofundar em outros Estados brasileiros, e em países distintos aos estudados nesta pesquisa, os diferentes termos e considerações utilizados em relação à outorga do direito de uso de recursos hídricos, à interação dos atos de outorga e das licenças ambientais, e aos condicionantes ressaltados nas decisões de outorga para implantação de barragens;
 - estudar a possibilidade e pertinência de dividir o porte da barragem e do reservatório em mais classes;

- avaliar, no âmbito da classificação das barragens, aspectos concernentes à sinergia e à localização da barragem na bacia (barragem de montanha com efeito a jusante, por exemplo);
 - estudar a adequação de se adicionar outra variável, como a área de inundação, na tipologia de “situações de barragem”;
 - analisar se cabem outros indicadores às situações-tipo, tendo em vista os estudos sugeridos;
 - aprofundar outras dimensões da outorga de água para implantação de barragens, como a outorga específica para determinado uso da água, a autorização de implantação a partir da avaliação dos impactos ambientais do empreendimento e a autorização de implantação a partir da avaliação de segurança da obra e de sua operação.
- No que tange à dimensão prática
 - ampliar a amostra analisada, considerando mais casos de outorga advindos da esfera estadual e, se possível, também a nível internacional;
 - aplicar o questionário em Unidades da Federação nas quais não foi possível coletar respostas, de preferência com especialistas e gestores dos órgãos competentes estaduais, que tenham ou já tiveram contato com as questões inerentes à implantação de barragens;
 - explicitar no corpo do questionário, sempre que possível, considerações mais detalhadas acerca dos pontos relevantes utilizados para concepção da abordagem proposta;
 - verificar a pertinência da abordagem proposta em outros casos de outorga, observando demais peculiaridades geográficas e hidrológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agência Nacional de Águas. (2005). “Diagnóstico da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos. Diretrizes e Prioridades”. Brasília, Distrito Federal.
- Agência Nacional de Águas. (2007). “Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil”. In: *Cadernos de Recursos Hídricos, volume 2*. Brasília, Distrito Federal.
- Agência Nacional de Águas. (2009). “Manual de Estudos de Disponibilidade Hídrica para Aproveitamentos Hidrelétricos. Manual do Usuário”. Brasília, Distrito Federal.
- Agência Nacional de Águas. (2009). “Manual do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica. Manual do Usuário”. Brasília, Distrito Federal.
- Agência Nacional de Energia Elétrica. (2002). “Critérios para o Enquadramento de Aproveitamentos Energéticos como Pequena Central Hidrelétrica – PCH”. Brasília, Distrito Federal.
- Andrade *et al.* (2011). “Um método para o cálculo da barragem necessária para gerar um reservatório com um determinado volume”. In: *Proceedings XII GEOINFO*, Campos do Jordão, Brasil, 123-128.
- Albinati, R. C. B. (2006). “Aqüicultura em pequenos açudes no Semi-árido”. In: *Revista Agrícola*, vol.7, nº.2, Bahia, Brasil.
- Angelini, R. (2002). “Avaliação da capacidade-suporte da represa do Broa para a colocação de tanques-rede”. In: *Revista Saúde e Ambiente / Health and Environment Journal*, vol. 3, nº. 2, Joinville, Brasil.
- Arenillas, M. (2007). “A Brief History of Water Projects in Aragon”. In: *Water Resources Development*, Routledge, Taylor & Francis Group, vol. 23, nº. 1, 189–204.
- Asfora, M. C. e Cirilo, J. A. (2005). “Reservatórios de regularização: alocação de água para usos múltiplos com diferentes garantias”. In: *Revista de Gestão de Água da América Latina*, vol.2, p.27-38.
- Assis, A. P. *et al.* (2006). “Apostila de Barragens”. Publicação G.AP-AA006/02, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal.
- Barbosa Junior, A. R. (2010). “Hidrologia Aplicada – CIV 226. Regularização de vazão”. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais.
- Barros, W. P. (2005). “A água na visão do direito”. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
- Braga *et al.* (2002). “Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação”. Editora Escrituras, São Paulo, São Paulo.

- Brumbaugh *et al.* (2007). “Water Supply and Corps Regulatory”. Institute for Water Resources, USA.
- Cammarota, M. C. (2011). “EQB-485 – Engenharia do Meio Ambiente. Notas de Aula: Tratamento de Efluentes Líquidos”. Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Campos, R. (2007). “Considerações sobre a Meia-Vida de um Reservatório no Semi-Árido Brasileiro”. In: *I Simpósio de Recursos Hídricos do Centro Oeste*, ABRH, Cuiabá, Mato Grosso.
- Carvalho, N. O. (1994). “Hidrossedimentologia prática”. CPRM, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Casqueira, R. de G. e França, S. C. A. (2007). “Ensaio de sedimentação”. In: *Comunicação Técnica elaborada para o Livro Tratamento de Minérios: Práticas Laboratoriais. Parte VI – Desaguamento*. Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Tecnologia Mineral, Brasília, Distrito Federal.
- Castillo, J. C. e Arenillas, M. (2000). “Las presas romanas en España, Propuesta de inventario”. In: *First National Congress of Dam History*, Merida, Espanha.
- Castor, B. V. J. (2005). “Programa de Implantação, Monitoramento e Avaliação do PNRH”. In: *Produto 03 – Avaliação da Estratégia para Implementação, Construção de Indicadores e Avaliação de Desempenho (Versão Final)*. ANA/UNESCO, Brasília, Distrito Federal.
- Centrais Elétricas Brasileiras S. A. – Eletrobrás. (2000). “Diretrizes para estudos e projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas”. Brasília, Distrito Federal
- Coelho, A. L. N. (2008). “Geomorfologia Fluvial de Rios Impactados por Barragens”. In: *Caminhos de Geografia*, vol. 9, nº. 26, Programa de Pós-graduação em Geografia, Instituto de Geografia, Uberlândia, Minas Gerais
- Comissão Internacional de Grandes Barragens. (2008). “AS BARRAGENS E A ÁGUA DO MUNDO - Um livro educativo que explica como as barragens ajudam a administrar a água do mundo”. CIGB, Curitiba, Paraná.
- Conseil d'État. (2009). “La loi du 8 avril 1898 sur le régime des eaux”. In: *Etudes et Documents du Conseil d'Etat, Rapport public du Conseil d'Etat, Annexe 7*, Paris, França.
- Coordenadoria de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará. (2008). “Outorga e Licença de Obras Hídricas. Manual de procedimentos”. Fortaleza, Ceará.

- COPPE/UFRJ. (2002). “Plano de Recursos Hídricos para a Fase Inicial da Cobrança na Bacia do Rio Paraíba do Sul”. In: *Balanço entre Disponibilidade e Demandas Futuras dos Recursos Hídricos, em Quantidade e Qualidade, com Indicação de Conflitos Potenciais*, vol. 3, Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente da COPPETEC Fundação, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Cox, W. e Shabman, L. (2004). “Urban Water Supply and the Environment: Extending the Reach of Section 404 of the Clean Water Act”. In: *Virginia Environmental Law Journal*, vol. 23:71, Virginia, USA.
- D’Agostino, L. F. (2008). “Praias de barragens de rejeito de mineração: características e análise da sedimentação”. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. (2005). “Guia Prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas”. São Paulo, São Paulo.
- Di Pietro, M. S. Z. (2009). “Direito Administrativo”. Editora Atlas S.A, 22^a. Ed, São Paulo, São Paulo.
- Duarte, A. P. (2008). “Classificação das Barragens de Contenção de Rejeitos de Mineração e de Resíduos Industriais no Estado de Minas Gerais em Relação ao Potencial de Risco”. Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais.
- Fernandez, J. C. e Ferreira, P. M. (2002). “Otimização dos Recursos Hídricos em Sistemas de Bacia Hidrográfica: O Caso da Bacia do Rio Formoso, na Bahia”. In: *Fórum Banco do Nordeste de Desenvolvimento – VII*, Encontro Regional de Economia da ANPEC.
- Gespública – BA. (2008). “Sistema de Pesquisa On-line LimeSurvey”. In: *Manual do Usuário*, v. 1.71, Salvador, Bahia.
- Gleick, P. H. (2009). “China and Water”. In: *The World’s Water*. Pacific Institute, California, USA.
- Glymph, L. M. (1973). “Summary: Sedimentation of Reservoirs”. In: *ACKERMANN et al. (eds), Man Made Lakes, their Problems and Environmental Effects*. American Geophysical Union, Washington DC, USA.
- Godoy, A. V. (2005). “A eficácia do licenciamento ambiental como um instrumento público de gestão do meio ambiente”. OAB Editora, Brasília, Distrito Federal.

- Gomes, R. C. (2002). “Barragens de Terra e de Enrocamento – Notas de aula”. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais.
- Gomes, M. A. V. e Santos, M. V. (2001). “Aspectos das Formações Vegetais / Uso e Ocupação do Solo – Folha MIR-338 – Treze de Maio – Memória Técnica”. In: *Sistematização das Informações Temáticas. Nível Compilatório. Parte 2*. CNEC – Engenharia S.A, Cuiabá, Mato Grosso.
- Graf, A.C.B. (2000). “Água, bem mais precioso do milênio: o papel dos Estados”. In: *Revista CEJ*, n. 12, Brasília, Distrito Federal.
- Hodgson, S. (2006). “Modern water rights. Theory and practice”. In: *Food and Agriculture Organization of The United Nations*, Roma, Italia.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2002). “Guia de Procedimentos do Licenciamento Ambiental Federal. Documento de Referência”. IBAMA, Brasília, Distrito Federal.
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas. (2010). “Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais”. IGAM, Belo Horizonte, Minas Gerais.
- International Commission on Large Dams. (1998). “World register of dams”. Paris, França.
- International Commission on Large Dams. (2008). “Dams & The World’s Water - An Educational Book that Explains how Dams Help to Manage the World’s Water”. Paris, França.
- International Commission on Large Dams. (2012). “Summary Report as ICOLD President. Joint efforts for better development of dams and reservoirs”. Paris, França.
- Irujo, A. E. (2008). “Los Derechos de Aguas de Brasil y España. Perspectiva Comparada”. In: *O Direito de Águas no Brasil e na Espanha: Um Estudo Comparado*. Fundação Konrad Adenauer, Fortaleza, Ceará.
- Jayasundara *et al.* (2010). “Localisation of the LimeSurvey Software”. In: *Proceedings of the Conference on Localized Systems and Applications (CLSA)*, University of Moratuwa, Centre of Excellence on Localized Applications – LAKAPPS, Sri Lanka.
- Jinsheng, J. (2012). “Joint efforts for better development of dams and reservoirs”. In: *Summary Report as ICOLD President*, ICOLD.

- Kelman, J. (2000). “Outorga e cobrança de recursos hídricos”. In: *A cobrança pelo uso da água*. Instituto de Qualificação e Editoração Ltda, São Paulo, São Paulo.
- Kohn, E. (2006). “Vertedor do tipo labirinto”. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo.
- König, F. e Schmidt, E. (1991). “Construction of dams in Austria: authorisation procedure. Dams in Austria”. In: *Austrian National Committee on Large Dams*, Viena, Áustria.
- Lanna, A. E. (1997). “Análise de Sistemas e Engenharia de Recursos Hídricos: engenharia de recursos hídricos e a sua complexidade”. In: *Porto, R. L. L. (Org.). Técnicas quantitativas para gerenciamento de recursos hídricos*. Editora Universidade/UFRGS/ Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
- Lanna, A. E. (1999). “Gestão das Águas. Instrumentos de Gestão das Águas: Outorgas”. Disponível em: <<http://www.iph.ufrgs.br/posgrad/disciplinas/hip78/5.pdf>>. Acessado em 25 de agosto de 2011.
- Leite, M. A. (1998). “Variação espacial e temporal da taxa de sedimentação no Reservatório de Salto Grande (Americana – SP) e sua influência sobre as características limnológicas do sistema”. Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, São Paulo.
- Lopes, J. E. G. e Santos, R. C. P. (2002). “Capacidade de Reservatórios”. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Magrini, A. e Veiga, L. B. E. (2009). “Gestão da Qualidade da Água: Brasil x Estados Unidos”. In: *XI Encontro Nacional e I Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*.
- McFarland, C. K. (1966). “The Federal Government and Water Power, 1901-1913: A Legislative Study in the Nascence of Regulation”. In: *Land Economics*, vol. 42, n. 4, USA.
- Meirelles, H. L. (1999). “Direito Administrativo Brasileiro”. Editora Malheiros, 24ª. Ed. São Paulo, São Paulo.
- Melbinger, R. (1996). “The Austrian approach to dam safety: A symbiosis of rules and engineering judgement”. Balkema, Rotterdam, Holanda.
- Mertha, A. C. (2008). “China’s water warriors: citizen action and policy change”. Cornell University Press, New York, USA.

- Milaré, E. (2004). “Direito do Ambiente”. Editora Revista dos Tribunais, 3ª ed, São Paulo, São Paulo.
- Ministère de l’Écologie et du Développement Durable. (2006). “Guide pour l’instruction des dossiers d’autorisation ou de déclaration des barrages d’altitude”. Département Ressources en Eau, Usages et Risques Unité de Recherche Ouvrages Hydrauliques et Hydrologie, França.
- Ministério da Integração Nacional. (2002). “Manual de Segurança e Inspeção de Barragens”. Ministério da Integração Nacional, Brasília, Distrito Federal.
- Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. (2008). “Nota Técnica DEN 03/08. Considerações sobre Repotenciação e Modernização de Usinas Hidrelétricas”. MME – EPE, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Nader, P. (2003). “Introdução ao Estudo do Direito”. Editora Forense, 23ª ed, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Office National de l’Eau et des Milieux Aquatiques. (2000). “État initial et prevision d’impact dans les documents d’incidences”. In: *Collection Mise au point*. Conseil Supérieur de La Peche, Paris, França.
- Operador Nacional do Sistema Elétrico. (2009). “Glossário de termos técnicos”. Disponível em: <<http://www.ons.org.br>>. Acessado em: 02 de janeiro de 2012.
- Pompeu, C. T. (2011). “Direito de Águas no Brasil”. Editora Revista dos Tribunais Ltda, 2.ª Ed, São Paulo, São Paulo.
- Porto, R. L. L. e Zahed Filho, K. (1998). “Amortecimento de Ondas de Cheia em Reservatório”. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, São Paulo, São Paulo.
- Prusky, F. F. e Silva, D. D. (2005). “Gestão de recursos hídricos: aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais”. ABRH, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
- Reale, M. (2001). “Lições Preliminares de Direito”. Atlas, 25ª ed., São Paulo, São Paulo.
- Ribeiro, M. O. (2003). “Análise Numérica das Etapas de Projeto de Barragens sob Condições Tridimensionais”. Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal.
- Schnitter, N. J. (1994). “A History of Dams”. Balkema, Rotterdam, Holanda.
- Shigley, P. (2008). “Dam Yanking”. American Planning Association, USA.
- Silva, J. W. B. (1988). “Outros Sistemas de Cultivo em Piscicultura”. In: *Manual sobre Manejo de Reservatórios para a Produção de Peixes*. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação, Brasília, Distrito Federal.

- Silva, L. M. C. e Monteiro, R. A. (2004). “Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos: Uma das possíveis abordagens”. In: *Machado, C. J. S. (Org.). Gestão de águas doces*. Interciência, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Silva, S. R. *et al.* (2002). “A Outorga de Direito de Uso da Água no NE do Brasil”. In: *Anais do VI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste*.
- Sirvinskas, L. P. (2003). “Manual de Direito Ambiental”. Editora Saraiva, 2ª Ed, São Paulo, São Paulo.
- Shen, D. (2004). “The 2002 Water Law: its impacts on river basin management in China”. Department of Water Resources, China Institute of Water Resources and Hydropower Research, Pequim, China.
- Souza, R. O. R. M. (2010). “Disciplina: Hidráulica. Resumo das Aulas”. Instituto de Ciências Agrárias – ICA, Universidade Federal Rural da Amazônia.
- Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do Estado do Paraná. (2006). “Manual Técnico de Outorgas”. SUDERHSA, Curitiba, Paraná.
- Tucci, C. E. M. (2000). “Regionalização de Vazões”. Instituto de Pesquisas Hidráulicas/UFRGS, Agência Nacional de Energia Elétrica – Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
- Turner, J. L. (2006). “New Ripples and Responses to China’s Water Woes”. In: *Woodrow Wilson International Center for Scholars*, vol. 6, China.
- Xavier, Y. M. de A. e Nascimento, L. M. (2008). “Usos da Água no Brasil”. In: *O Direito de Águas no Brasil e na Espanha: Um Estudo Comparado*. FUNDAÇÃO KONRAD ADENAUER, Fortaleza, Ceará.
- Wurbs, R. A. (1995). “Water Rights in Texas”. In: *Journal of Water Resource Planning and Management*, v. 121, n. 6.
- Wurbs, R. A. e Walls, W. B. (1989). “Water rights modeling and analysis”. In: *Journal of Water Resources Planning and Management*, v.115, n.4.

APÊNDICES

APÊNDICE A – AMOSTRA ANALISADA

Tabela A.1: Resumo dos atos de outorga analisados.

1/6

Item	Nome	Município/UF	Rio	Outorgada	Outorgante	Instrumento	Finalidade	Nº de condicionantes
1	PCH São Joaquim	São João da Boa Vista (SP)	Jaguari-Mirim	AES Tietê S.A.	ANA	Resolução 027 de 26/02/2010	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	2
2	PCH Varginha	Chalé e São José do Mantimento (MG)	José Pedro	SPE Varginha Energia S.A.	ANA	Resolução 056 de 08/03/2010	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	5
3	PCH Pery	Curitibanos e São José do Cerrito (SC)	Canoas	CELESC Geração S.A.	ANA	Resolução 289 de 22/06/2010	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	6
4	UHE Foz do Chapecó	Águas de Chapecó e Alpestre (SC e RS)	Uruguai	Consórcio Energético Foz do Chapecó	ANA	Resolução 314 de 28/06/2010	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	1
5	PCH Rio do Braço	Rio Claro e Bananal (RJ e SP)	Rio do Braço	Pequena Central Hidrelétrica Rio do Braço S.A.	ANA	Resolução 437 de 30/08/2010	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	7
6	PCH Pirapetinga	Bom Jesus do Itabapoana e São José do Calçado (RJ e ES)	Itabapoana	Rio PCH I S.A.	ANA	Resolução 268 de 27/04/2009	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	11
7	PCH Emas Nova	Pirassununga (SP)	Mogi Guaçu	Aratu Geração S.A.	ANA	Resolução 270 de 27/04/2009	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	11
8	PCH Pedra do Garrafão	Campos dos Goytacazes e Mimoso do Sul (RJ e ES)	Itabapoana	Rio PCH I S.A.	ANA	Resolução 271 de 27/04/2009	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	11
9	PCH Várzea Alegre	Conceição do Ipanema (MG)	José Pedro	SPE Várzea Alegre Energia S.A.	ANA	Resolução 1019 de 14/12/2009	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	2
10	PCH Queluz	Queluz (SP)	Parafba do Sul	Usina Paulista Queluz de Energia S/A.	ANA	Resolução 303 de 26/05/2008	Aproveitamento de energia hidráulica	10
11	PCH Lavrinhas	Lavrinhas (SP)	Parafba do Sul	Usina Paulista Lavrinhas de Energia S.A.	ANA	Resolução 304 de 26/05/2008	Aproveitamento de energia hidráulica	10
12	Aproveitamento Hidrelétrico Santo Antônio	Porto Velho (RN)	Madeira	Madeira Energia S.A.	ANA	Resolução 465 de 11/08/2008	Exploração do potencial de energia hidráulica	11
13	Aproveitamento Hidrelétrico Batalha	Cristalina e Paracatu (GO e MG)	São Marcos	Furnas Centrais Elétricas S.A.	ANA	Resolução 489 de 19/08/2008	Exploração do potencial de energia hidráulica	11
14	PCH Comendador Venâncio	Itaperuna (RJ)	Muriaé	Companhia Energética Paulista	ANA	Resolução 056 de 14/02/2005	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	11

Tabela A.1: Resumo dos atos de outorga analisados (continuação).

2/6

Item	Nome	Município/UF	Rio	Outorgada	Outorgante	Instrumento	Finalidade	Nº de condicionantes
15	PCH Aquárius	Itiquira e Sonora (MT e MS)	Correntes	Aquárius Energética S.A.	ANA	Resolução 294 de 25/07/2006	Derivação de água e aproveitamento do potencial hidrelétrico	3
16	PCH Santa Gabriela	Itiquira e Sonora (MT e MS)	Correntes	BSB Energética S.A.	ANA	Resolução 142 de 15/03/2004	Aproveitamento de energia hidráulica	11
17	PCH de Santa Cleonice	Guaranésia (MG)	Canoas	Pasqua JF Condutores Elétricos Ltda.	ANA	Resolução 156 de 13/04/2005	Geração de energia elétrica	3
18	PCH Santa Luzia Alto	São Domingos e Ipuacú (SC)	Chapecó	Sociedade de Propósito Específico SPE Santa Luzia Energética S.A.	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS	Portaria 041/08 de 14/08/08	Aproveitamento hidrelétrico	10
19	PCH Spessato	Campos Novos e Erval Velho (SC)	Rio do Leão	Agropecuária Geração e Comercialização de Energia Salto do Leão S.A.	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS	Portaria 058/08 de 11/12/2008	Aproveitamento hidrelétrico	10
20	PCH São Sebastião	Nova Trento (SC)	Alto Braço	COTESA Geradora de Energia – PCH São Sebastião Ltda.	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS	Portaria 062/08 de 18/12/2008	Aproveitamento hidrelétrico	10
21	PCH Aguti	Nova Trento (SC)	Alto Braço	COTESA Geradora de Energia – PCH Aguti Ltda.	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS	Portaria 063/08 de 18/12/2008	Aproveitamento hidrelétrico	10
22	PCH São Valentim	Nova Trento (SC)	Alto Braço	COTESA Geradora de Energia – PCH São Valentim Ltda.	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS	Portaria 064/08 de 18/12/2008	Aproveitamento hidrelétrico	10
23	PCH Nova Trento	Nova Trento (SC)	Alto Braço	COTESA Geradora de Energia – PCH Nova Trento Ltda.	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS	Portaria 065/08 de 18/12/2008	Aproveitamento hidrelétrico	10
24	Aproveitamento do potencial hidrelétrico do rio Aporé	Chapadão do Sul (MS)	Aporé	Reichert Agropecuária Ltda.	ANA	Resolução 466 de 29/07/2009	Geração hidrelétrica na propriedade denominada Fazenda Campo Bom	3
25	Barragem para aproveitamento hidrelétrico	Lavrinhas (SP)	Parafba do Sul	Empreendimentos Patrimoniais Santa Gisele Ltda	ANA	Resolução 054 de 14/02/2005	Aproveitamento hidrelétrico	10

Tabela A.1: Resumo dos atos de outorga analisados (continuação).

3/6

Item	Nome	Município/UF	Rio	Outorgada	Outorgante	Instrumento	Finalidade	Nº de condicionantes
26	CGH São João	Caiana (MG)	São João	São João Energia S/A	ANA	Resolução 234 de 15/04/2011	Aproveitamento hidrelétrico	8
27	Barragem de acumulação Gasparino	Coronel João Sá (BA)	Vaza-Barris	Prefeitura Municipal de Coronel João Sá	ANA	Resolução 108 de 16/04/2007	Autorização Preventiva para regularização de vazões para múltiplas finalidades	12
28	Barragem para realizar regularização de vazões	São João da Boa Vista (SP)	Jaguari Mirim	Prefeitura Municipal de São João da Boa Vista	ANA	Resolução 146 de 14/05/2007	Autorização Preventiva para regularização de vazões para múltiplas finalidades	6
29	Açude Berizal	Berizal e São João do Paraíso (MG)	Pardo	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS	ANA	Resolução 504 de 13/11/2006	Alterar o regime de vazões do rio Pardo	12
30	Açude Oiticica	Jucurutu (RN)	Piranhas-Açu	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte - SERHID	ANA	Resolução 111 de 10/03/2006	Outorga Preventiva para execução de obras hidráulicas com finalidade de construção de barramento	6
31	Barramento no Rio Paranã	Formosa e São João D'Aliança (GO)	Paraná	Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento de Goiás - SEPLAN	ANA	Resolução 126 de 03/04/2006	Regularização, manutenção e operação do barramento já existente, destinado a projeto de irrigação	3
32	Barramento no Rio Vaza-Barris	Canudos (BA)	Vaza-Barris	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS	ANA	Resolução 396 de 12/09/2005	Regularização de vazões	11
33	Barramento no Rio Vaza-Barris	Coronel João Sá (BA)	Vaza-Barris	Prefeitura Municipal de Coronel João Sá	ANA	Resolução 224 de 11/05/2004	Regularização de vazões	8
34	Barragem para realizar regularização de vazões	Poço Verde e Adustina (SE e BA)	Real	Prefeitura Municipal de Poço Verde	ANA	Resolução 464 de 30/10/2006	Regularização de vazões para múltiplas finalidades	3
35	Barramento para contenção de finos	Mariana (MG)	Piracicaba	Vale S.A.	Superintendente Regional de Regularização Ambiental da Zona da Mata	Portaria nº 00520/2011 de 21/02/2011	Contenção de finos	1
36	Barramento para contenção de finos	Mariana (MG)	Piranga	Vale S.A.	Superintendente Regional de Regularização Ambiental da Zona da Mata	Portaria nº 00521/2011 de 21/02/2011	Contenção de finos	1

Tabela A.1: Resumo dos atos de outorga analisados (continuação).

4/6

Item	Nome	Município/UF	Rio	Outorgada	Outorgante	Instrumento	Finalidade	Nº de condicionantes
37	Barramento para irrigação	Carmo do Paranaíba (MG)	Ribeirão Brejo do Paraíso	Antônio Coimbra Filho	Instituto Mineiro de Gestão das Águas	Portaria nº 00053/2011 de 10/01/2011	Irrigação de uma área de 10 ha através do método de gotejamento	3
38	Barramento para dessedentação de animais e aquíicultura	Baldim (MG)	Rio das Velhas	Sebastião Cabral Filho	Instituto Mineiro de Gestão das Águas	Portaria nº 00058/2011 de 10/01/2011	Dessedentação de animais e aquíicultura	3
39	Barramento para disposição de rejeitos	Patrocínio (MG)	Córrego Bonito	Fertilizantes Fosfatados S.A - FOSFERTIL	Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro	Portaria nº 02934/2010, de 17/11/2010	Contenção de sedimentos e recirculação de água	11
40	Igarapé Queimada - Barragem de Água Limpa (BAL)	Itaúna do Oeste (RN)	Jamari	Metalmig Mineração Indústria e Comércio Ltda. - METALMIG	ANA	Resolução 780 de 27/10/2009 (Outorga Preventiva)	Reservar vazões para beneficiamento de minério (BAL), ensecar área de lavra e fazer a disposição de rejeitos da mineração (BCR), no interior da Floresta Nacional de Jamari	3
41	Igarapé Queimada - Barragem de Contenção de Rejeito (BCR)							2
42	Igarapé Caju - Barragem de Água Limpa (BAL)							3
43	Igarapé Caju - Barragem de contenção de rejeitos (BCR)							2
44	Barragem tipo elevação de nível	Planaltina (DF)	Ribeirão São Gonçalo	Mario Monhol	ADASA	Portaria nº 100 de 01/11/2005	Irrigação	3
45	Barragem tipo elevação de nível	Paranoá (DF)	Jardim	Moacir Antônio Szarek	ADASA	Portaria nº 101 de 01/11/2005	Irrigação	3
46	Barragem tipo elevação de nível	Planaltina (DF)	Ribeirão São Gonçalo	Rafael Celeste Uliana	ADASA	Portaria nº 102 de 01/11/2005	Irrigação	3
47	Barragem tipo elevação de nível	Paranoá (DF)	Jardim	Victorio Cenci	ADASA	Portaria nº 103 de 01/11/2005	Irrigação	3
48	PCH Inxú	Campo Novo do Parecis e Nova Maringá (MT)	Rio do Sangue	Outorga preventiva para a ANEEL	Secretaria de Estado do Meio Ambiente	Portaria nº 033 de 24/03/2010	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	10
49	PCH Santana I	Nortelândia e Diamantino (MT)	Santana	Outorga preventiva para a ANEEL	Secretaria de Estado do Meio Ambiente	Portaria nº 104 de 12/08/2008	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	11

Tabela A.1: Resumo dos atos de outorga analisados (continuação).

5/6

Item	Nome	Município/UF	Rio	Outorgada	Outorgante	Instrumento	Finalidade	Nº de condicionantes
50	Aproveitamento hidrelétrico Pampeana	Tangará da Serra (MT)	Juba	Outorga preventiva para a ANEEL	Secretaria de Estado do Meio Ambiente	Portaria nº 062 de 12/06/2007	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	10
51	PCH Comodoro	Comodoro, Campos de Júlio e Nova Lacerda (MT)	Juína	Outorga preventiva para a ANEEL	Secretaria de Estado do Meio Ambiente	Portaria nº 172 de 19/12/2007	Aproveitamento do potencial hidrelétrico	11
52	Barragem da Pêra	Parauapebas (PA)	Igarapé Geladinho	Vale S.A - CVRD Complexo Minerador de Carajás	ANA	Resolução nº 707 de 07/12/2010	Regularização de vazões para captação de água destinada ao beneficiamento de minério, contenção de sedimentos	6
53	Barragem do Igarapé Geladinho	Parauapebas (PA)	Igarapé Geladinho	Vale S.A - CVRD Complexo Minerador de Carajás	ANA	Resolução nº 707 de 07/12/2010	Contenção de sedimentos	2
54	Barragem do Igarapé Gelado	Parauapebas (PA)	Igarapé Gelado	Vale S.A - CVRD Complexo Minerador de Carajás	ANA	Resolução nº 707 de 07/12/2010	Contenção de rejeitos e regularização de vazões para beneficiamento do minério	2
55	Barragem do Estéril Sul	Parauapebas (PA)	Igarapé Jacaré	Vale S.A - CVRD Complexo Minerador de Carajás	ANA	Resolução nº 707 de 07/12/2010	Contenção de rejeitos e regularização de vazões para beneficiamento do minério	2
56	Barramento no Rio São Francisco	Pirapora (MG)	São Francisco	Prefeitura Municipal de Pirapora - MG	ANA	Resolução nº 011 de 13/01/2003	Lazer, recreação e turismo	2
57	Barragem no Rio Bezerra	Cabeceiras (GO)	Bezerra	Agropecuária Gado Bravo Ltda.	ANA	Resolução nº 599 de 16/09/2008	Regularização para irrigação	4
58	Jaguari	Vargem (SP)	Jaguari	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP	Departamento de Águas e Energia Elétrica	PORTARIA DAEE Nº 1213 de 06/08/2004	Abastecimento	23
59	Barramento no Rio Jacaré	Vargem/Bragança Paulista (SP)	Jacaré					17
60	Cachoeira	Piracaia (SP)	Cachoeira					16
61	Barramento no Rio Atibainha	Nazaré Paulista (SP)	Atibainha					16
62	Barramento no Rio Juqueri (Cascata)	Mairiporã (SP)	Juqueri (Cascata)					13
63	Barramento no Rio Juqueri (Paiva Castro)	Franco da Rocha (SP)	Juqueri (Paiva Castro)					16
64	Águas Claras	Caieiras (SP)	Ribeirão Santa Inês					15

Tabela A.1: Resumo dos atos de outorga analisados (continuação).

6/6

Item	Nome	Município/UF	Rio	Outorgada	Outorgante	Instrumento	Finalidade	Nº de condicionantes
65	Barragem Caldeirões	Palmeira dos Índios (AL)	Riacho Bálamo	Secretaria de Infraestrutura do Estado de Alagoas	ANA	Resolução nº 60 de 18/03/2002	Regularização de vazões para o Perímetro de Irrigação de Bálamo	15
66	Barragem do Azul	Parauapebas (PA)	Itacaiúnas	Vale Manganês S.A,	ANA	Resolução nº 464 de 29/07/2009	Beneficiamento mineral	8
67	Barragem do Kalunga							8
68	Barramento no Rio Samambaia	Cristalina (GO)	Samambaia	Agropecuária Agriter Ltda	ANA	Resolução nº 316 de 10/08/2006	Alteração no regime de vazões para fins de irrigação	5
69	Barramento no Ribeirão Samambaia	Paranoá (DF)	Ribeirão Samambaia	Paulo Roberto Bonato	ANA	Resolução nº 336 de 30/05/2011	Alteração no regime de vazões para fins de irrigação	5
70	Barramento no Córrego do Rato	Paranoá (DF)	Córrego do Rato	Renato Francisco Triacca	ANA	Resolução nº 240 de 15/04/2011	Alteração no regime de vazões para fins de irrigação	2
71	Barramento no Córrego Água Preta	Conceição da Barra (ES)	Córrego Água Preta	Ezequias Ribeiro de Oliveira	ANA	Resolução nº 305 de 16/05/2011	Alteração no regime de vazões para fins de irrigação	2
72	Açude Sozinho	São José de Caiana (PB)	Riacho Sozinho	Prefeitura Municipal de São José de Caiana	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba-AESA	Licença para construção de obra hídrica	Abastecimento humano e animal	7
73	Açude Torquato	São José de Caiana (PB)	Riacho Carnaúba	Prefeitura Municipal de São José de Caiana	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba-AESA	Licença para construção de obra hídrica	Abastecimento humano e animal	7
74	Açude Público Lajes	Poço Dantas (PB)	Rio do Peixe	Prefeitura Municipal de Poço Dantas	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba-AESA	Licença para construção de obra hídrica	Abastecimento comunitário	7
75	Açude Jardim	Lastro (PB)	Rio do Peixe	Prefeitura Municipal de Lastro	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba-AESA	Licença para construção de obra hídrica	Abastecimento de água	7
76	Barragem Riacho da Serra	Iracema (CE)	Riacho da Serra	Superintendência de Obras Hidráulicas – SOHIDRA	Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará	Portaria nº 421 de 20/08/2007	Abastecimento público	11

Tabela A.2: Resumo dos aspectos técnicos de barragens sem outorga ou com outorga indisponível.

1/3

Item	Nome	Município/UF	Rio	Empreendedor	Finalidade	Qtd. de aspectos observados
77	Barragem do Paranã	São João da Aliança (GO)	Paraná			1
78	Barragem do Descoberto	Brasília (DF)	Descoberto			1
79	Barragem de Samabaia	Águas Vermelhas (MG)	Mosquito			1
80	Barragem Várzea	Várzea (PB)	Várzea			1
81	Barragem Várzea Grande	Picuí (PB)	Picuí	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba	Abastecimento	3
82	Usina de Atibaia	Atibaia (SP)	Atibaia		Lazer	1
83	UTE Candiota	Candiota (RS)	Jaguarão			1
84	Trutário Acqua	Bananal (SP)	Rio do Braço			1
85	Tremedal	Tremedal (BA)	Ressaca	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas		4
86	Traipu	Traipu (AL)	São Francisco			1
87	São Mamede	São Mamede (PB)	Riacho Serra Branca	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Abastecimento	4
88	São Gonçalo	Pedra Lavada (PB)	São Gonçalo	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba		3
89	Barramento no Rio São Domingos	Santa Luzia (PB)	São Domingos	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba	Abastecimento	4
90	Serra Negra	Serra Negra do Norte (RN)	Riacho Espinharas	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Abastecimento hidro-agricola	4
91	Santa Rosa	Brejo do Cruz (PB)		Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba	Abastecimento	3
92	Santa Luzia	Santa Luzia (PB)	Riacho Quipauá	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Abastecimento e irrigação	4
93	Barramento no Riacho Santa Inês	Santa Inês (PB)	Riacho Santa Inês	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Abastecimento, irrigação, piscicultura e perenização	4
94	Saco	Serra Negra do Norte (RN)				1
95	Barramento no Rio Sabugi	São João do Sabugi (RN)	Sabugi	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas		4
96	Barramento no Rio Sabugi	Caicó (RN)	Sabugi			1
97	Barramento no Rio Jaburu	Ubajara (CE)	Jaburu			1
98	Barramento no Rio Poti	Crateús (CE)	Poti			1
99	Barramento no Riacho Poleiros	Barra de Santa Rosa (PB)	Riacho Peleiro	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba	Abastecimento	3
100	Barramento no Rio Piracuruca	Piracuruca (PI)	Piracuruca	Secretaria de Estado da Infraestrutura do Piauí	Abastecimento	3
101	Pedro Targino Sobrinho	Nova Cruz (RN)	Calabouço	Prefeitura Municipal Nova Cruz		2
102	Passagem das Traíras	São José do Seridó (RN)	Seridó	Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte		4

Tabela A.2: Resumo dos aspectos técnicos de barragens sem outorga ou com outorga indisponível (continuação).

2/3

Item	Nome	Município/UF	Rio	Empreendedor	Finalidade	Qtd. de aspectos observados
103	Pai Mané	Dois Riachos (AL)	Dois Riachos	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Lazer, psicultura	4
104	Mãe d'Água	Coremas (PB)	Piancó	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Abastecimento, Irrigação, Psicultura, Perenização, Energização e Turismo	4
105	Morada Nova	Patu (RN)				1
106	Ministro João Alves (Boq. de Parelhas)	Parelhas (RN)	Seridó / das Vazentes	Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte		3
107	Maria Paes	São José de Espinharas (PB)				1
108	Marechal Dutra (Gargalheiras)	Acari (RN)	Acauã	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Abastecimento humano	4
109	Mamão	Equador (RN)	Riacho dos Quintos	Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte		2
110	Japi II	São José de Caestre (RN)	Japi	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas		4
111	Jaburu	Ubajara (CE)		Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará		4
112	Itans	Caicó (RN)	Barra Nova	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas		4
113	Ipanema	Águas Belas (PE)				1
114	Inhumas	Palmeirina (PE)	Inhumas		Abastecimento	2
115	Ingazeira	Venturosa (PE)	Ipanema		Abastecimento, outros	3
116	Indústrias Nucleares do Brasil	Andradas (MG)				1
117	Governador Dionísio Machado	Lagarto (SE)	Piauí			4
118	Felismina Queiroz	Seridó (PB)			Abastecimento	3
119	Estreito	Urandi (BA)	Verde Pequeno	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba		4
120	Esguicho	Ouro Branco (RN)	Quipaua	Prefeitura Municipal Ouro Branco		4
121	Escondido	Belém do Brejo do Cruz (PB)	Riacho dos Porcos	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas		4
122	Engo Armando Ribeiro Gonçalves	Açu (RN)	Piranhas/Açu	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas		4
123	Eng. Francisco Saboia	Ibimirim (PE)	Moxotó	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas		4
124	Direito	Belém do Brejo do Cruz (PB)		Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba		1
125	Dinamarca	Serra Negra do Norte (RN)		Prefeitura Municipal de Serra Negra do Norte		2
126	Curimataú	Barra de Santa Rosa (PB)	Poleiros	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Abastecimento	4

Tabela A.2: Resumo dos aspectos técnicos de barragens sem outorga ou com outorga indisponível (continuação).

3/3

Item	Nome	Município/UF	Rio	Empreendedor	Finalidade	Qtd. de aspectos observados
127	Coremas	Coremas (PB)	Piancó	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Abastecimento, Irrigação, Psicultura, Perenização, Energização e Turismo	4
128	Carnaúba	São João do Sabugi (RN)	Quixere	Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte		4
129	Carnaubinha de cima	Ouro Branco (RN)				1
130	Caraibeira	Picuí (PB)	Picuí			1
131	Capoeira	Mãe d'água (PB)	Riacho da Cruz	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba	Abastecimento	3
132	Caldeirão de Parelhas	Parelhas (RN)	Riacho Quintos	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas		4
133	Calabouço	Passa e fica (RN)	Calabouço	Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte		2
134	Cajarana	Garanhuna / Capoeira (PE)	São Pedro	Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos do Estado de Pernambuco		3
135	Caieira	Messias Targino (RN)				1
136	Cacimba da Várzea	Solânea (PB)	Curimataú	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia - Paraíba	Abastecimento	3
137	Cachoeira I	Sertânia (PE)	Riacho Grande	DNOCS		4
138	Bonsucesso	Sossêgo (PB)	Bonsucesso	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia - Paraíba	Abastecimento	2
139	Barragem no Ribeirão Samambaia	Paranoá (DF)	Ribeirão Samambaia	Fundação Zoobotânica do GDF	Irrigação	2
140	Baião	Belém do Brejo do Cruz (PB)	Rio Baião	Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia - Paraíba	Abastecimento e irrigação	4
141	Atalho	Brejo Santo (CE)	Riacho dos Porcos	DNOCS	Consumo humano e animal	3
142	Agriter I	Cristalina (GO)		DNOCS		1

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados.

1/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
1	PCH São Joaquim	São João da Boa Vista (SP)	Jaguari-Mirim	1. Vazão máxima turbinada (m ³ /s): 23,85; 2. Vazão remanescente (m ³ /s): Conforme licenças ambientais.	18/12/2032
2	PCH Varginha	Chalé e São José do Mantimento (MG)	José Pedro	1. Nível d'água máximo normal a montante (m): 405; 2. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km ²): 0,31 3. Vazão máxima turbinada (m ³ /s): 14,70; 4. Vazão remanescente (m ³ /s): 0,2; 5. Operação a fio d'água, com vazões defluentes iguais às vazões afluentes.	22/12/2029
3	PCH Pery	Curitibanos e São José do Cerrito (SC)	Canoas	1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 798,4; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 798,4; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 801,13; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km ²): 0,32; 5. Vazão máxima turbinada (m ³ /s): 180,9; 6. Vazão mínima a ser mantida no trecho de vazão reduzida (m ³ /s): 14,4.	10/7/2017
4	UHE Foz do Chapecó	Águas de Chapecó e Alpestre (SC e RS)	Uruguai	1. Vazão mínima a ser mantida no trecho de vazão reduzida (m ³ /s): Conforme licença de operação a ser emitida pelo IBAMA.	7/11/2036
5	PCH Rio do Braço	Rio Claro e Bananal (RJ e SP)	Rio do Braço	1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 839; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 840; 3. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km ²): 0,0037; 4. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm ³): 0,015; 5. Altura máxima da barragem (m): 8; 6. Vazão máxima turbinada (m ³ /s): 6,69; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m ³ /s): 398.	13/1/2039
6	PCH Pirapetinga	Bom Jesus do Itabapoana e São José do Calçado (RJ e ES)	Itabapoana	1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 152; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 152; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 155,5; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km ²): 0,4; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm ³): 0,75 6. Altura máxima da barragem (m): 15; 7. Vazão máxima turbinada (m ³ /s): 47,4; 8. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m ³ /s): 879; 9. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m ³ /s): 3,4; 10. Vazão mínima remanescente no trecho entre a barragem e a casa de força (m ³ /s): 0,5; 11. Operação a fio d'água, com vazões defluentes iguais às vazões afluentes.	18/12/2032

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

2/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
7	PCH Emas Nova	Pirassununga (SP)	Mogi Guaçu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 546,3; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 548; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 549,16; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,19; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,55 6. Altura máxima da barragem (m): 6; 7. Vazão máxima turbinada (m³/s): 55,6; 8. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 1401; 9. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 13,2; 10. Vazão da escada de peixes (m³/s): 2; 11. Operação a fio d'água, com vazões defluentes iguais às vazões afluentes. 	26/8/2028
8	PCH Pedra do Garrafão	Campos dos Goytacazes e Mimoso do Sul (RJ e ES)	Itabapoana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 49,5; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 49,5; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 51; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 2,71; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 10,8; 6. Altura máxima da barragem (m): 14,5; 7. Vazão máxima turbinada (m³/s): 61,4; 8. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 1013; 9. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 4,5; 10. Vazão mínima remanescente no trecho entre a barragem e a casa de força (m³/s): 2; 11. Operação a fio d'água, com vazões defluentes iguais às vazões afluentes. 	18/12/2032
9	PCH Várzea Alegre	Conceição do Ipanema (MG)	José Pedro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão máxima turbinada (m³/s): 19,7; 2. Vazão remanescente (m³/s): 0,32. 	30/12/2029
10	PCH Queluz	Queluz (SP)	Paraíba do Sul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 484,5; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 484,5; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 486; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 1,27; 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum (km²): 1,71; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 8,84; 7. Altura máxima da barragem (m): 18,5; 8. Vazão máxima turbinada (m³/s): 270; 9. Potência instalada (MW): 30; 10. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 54,8. 	7/4/2034

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

3/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
11	PCH Lavrinhas	Lavrinhas (SP)	Paraíba do Sul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 497,5; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 497,5; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 498,5; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,76; 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum (km²): 0,88; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 3,37 7. Altura máxima da barragem (m): 16,5; 8. Vazão máxima turbinada (m³/s): 270; 9. Potência instalada (MW): 30; 10. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 53,84. 	07/04/2034
12	Aproveitamento Hidrelétrico Santo Antônio	Porto Velho (RN)	Madeira	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 70; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 70; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 72; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 271,3; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 2075,10 7. Cota da crista da barragem (m): 75,50 8. Altura máxima da barragem (m): 55; 9. Vazão máxima turbinada (m³/s): 24.684,00; 10. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 83.952,00; 11. Eclusa e canais de navegação, para o tráfego de embarcações com as seguintes especificações: a) Boca (m): 44,0; b) Comprimento (m): 280,0; c) Calado mínimo (m): 4,0. 	13/06/2043
13	Aproveitamento Hidrelétrico Batalha	Cristalina e Paracatu (GO e MG)	São Marcos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 785; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 800; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 801; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 138,1; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal(hm³): 1781,60 6. Altura máxima da barragem (m): 54; 7. Vazão máxima turbinada (m³/s): 152,40; 8. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 1.617,00; 9. Vazão mínima remanescente no período de enchimento(m³/s): 12,7; 10. Vazão mínima remanescente na fase de operação (m³/s): 30,1 m³/s, no período de piracema e 23,0 m³/s, fora deste período; 11. Tempo de retorno da cheia: 50 anos, no mínimo. 	15/08/2041

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

4/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
14	PCH Comendador Venâncio	Itaperuna (RJ)	Muriaé	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 163,6; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 163,6; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 166,6; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,25; 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum (km²): 1,12; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,045; 7. Altura máxima da barragem (m): 2; 8. Vazão máxima turbinada (m³/s): 76,1; 9. Potência instalada (MW): 3,82; 10. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 5,2; 11. Vazão mínima remanescente descarregada pelas comportas (m³/s): 0,1. 	07/04/2034
15	PCH Aquários	Itiquira e Sonora (MT e MS)	Correntes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão derivada e turbinada (m³/s): igual à vazão afluente subtraída de 3,20 m³/s e limitada ao valor máximo de 8,40 m³/s; 2. Vazão mínima remanescente no trecho entre a barragem e a casa de força (m³/s): 3,2; 3. Extensão máxima do trecho desviado do rio Correntes entre a barragem e a casa de força (m): 730. 	30/05/2033
16	PCH Santa Gabriela	Itiquira e Sonora (MT e MS)	Correntes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 459; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 459; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 462; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,71; 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum (km²): 6,39; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,39; 7. Altura máxima da barragem (m): 11; 8. Vazão máxima turbinada (m³/s): 67,1; 9. Potência instalada (MW): 24; 10. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 24,7; 11. Vazão mínima remanescente no trecho entre a barragem e a casa de força (m³/s): 5,42. 	11/12/2033
17	PCH de Santa Cleonice	Guaranésia (MG)	Canoas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 0,2; 2. Vazão remanescente a ser preservada no trecho de desvio (m³/s): 0,2; 3. Vazão reservada para outros usos (m³/s): 0,22. 	13/04/2015

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

5/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
18	PCH Santa Luzia Alto	São Domingos e Ipuacú (SC)	Chapecó	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 589; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 589; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 593,4; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal(km²): 8,88; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 105; 6. Altura máxima da barragem (m): 36; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 3.877,00 (Período de retorno de 1000 anos); 8. Vazão mínima remanescente a jusante (m³/s): 3,6; 9. Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes (m³/s): 1,02; 10. Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga (km): 7,8. 	07/07/2043
19	PCH Spessato	Campos Novos e Erval Velho (SC)	Rio do Leão	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 585,71; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 585,71; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 590; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal(km²):0,17; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal(hm³): 0,00431; 6. Altura máxima da barragem (m): 5,7; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 901,67 (P.R.:1000an); 8. Vazão mínima remanescente a jusante (m³/s): Não poderá ser inferior à vazão ecológica estabelecida pelo órgão ambiental; 9. Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes (m³/s): 0,45; 10. Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga (km): 2,5. 	10/12/2038
20	PCH São Sebastião	Nova Trento (SC)	Alto Braço	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 105,32; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 105,32; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 107,32; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal(km²):0,0583; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,166; 6. Altura máxima da barragem (m): 9,2; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 178,26 (Período de retorno de 500 anos); 8. Vazão mínima remanescente a jusante (m³/s): Não poderá ser inferior à vazão ecológica estabelecida pelo órgão ambiental; 9. Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes(m³/s): 0,26; 10. Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga(km):2,5. 	16/12/2038

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

6/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
21	PCH Aguti	Nova Trento (SC)	Alto Braço	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 193,06; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 193,06; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 195,06; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,041; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,258; 6. Altura máxima da barragem (m): 9,5; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 153,94 (P.R.=500 anos); 8. Vazão mínima remanescente a jusante (m³/s): Não poderá ser inferior à vazão ecológica estabelecida pelo órgão ambiental; 9. Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes (m³/s): 0,23; 10. Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga (km): 2,3. 	16/12/2038
22	PCH São Valentim	Nova Trento (SC)	Alto Braço	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 74; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 74; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 76,1; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,05; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,088; 6. Altura máxima da barragem (m): 7; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 192,56 (P.R.=500 an); 8. Vazão mínima remanescente a jusante (m³/s): Não poderá ser inferior à vazão ecológica estabelecida pelo órgão ambiental; 9. Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes (m³/s): 0,28; 10. Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga (km): 3,34. 	16/12/2038
23	PCH Nova Trento	Nova Trento (SC)	Alto Braço	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 156,96; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 156,96; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 158,96; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,402; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,181; 6. Altura máxima da barragem (m): 13,4; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 155,34 (P.R.=500an); 8. Vazão mínima remanescente a jusante (m³/s): Não poderá ser inferior à vazão ecológica estabelecida pelo órgão ambiental; 9. Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes (m³/s): 0,23; 10. Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga (km): 0,2. 	16/12/2038

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

7/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
24	Aproveitamento do potencial hidrelétrico do rio Aporé	Chapadão do Sul (MS)	Aporé	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão máxima derivada e turbinada (m³/s): 6,7; 2. Vazão máxima turbinada (m³/s): Quando a vazão afluyente for superior a 6,7 m³/s, a vazão turbinada poderá ser, no máximo, de 6,7 m³/s; no caso da vazão afluyente ser inferior a 6,7 m³/s, a vazão turbinada poderá ser, no máximo, igual à vazão afluyente; 3. Extensão do trecho desviado do rio (m): 250. 	29/07/2029
25	Barragem para aproveitamento hidrelétrico	Lavrinhas (SP)	Paraíba do sul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 497,5; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 497,5; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 498,5; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,76; 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum (km²): 0,88; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 3,37 7. Altura máxima da barragem (m): 16,5; 8. Vazão máxima turbinada (m³/s): 270; 9. Potência instalada (MW): 30; 10. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 54,08. 	07/04/2034
26	CGH São João	Caiana (MG)	São João	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água máximo normal a montante (m): 708,00; 2. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 708,00; 3. Volume do reservatório no NA máx. Normal (m³): 200; 4. Vazão mínima para dimensionamento do vertedouro (m³/s): 226; 5. Vazão máxima turbinada (m³/s): 3,28; 6. Operação a fio d'água, com vazões defluentes iguais às vazões afluentes; 7. Vazão mínima remanescente entre a barragem e a casa de força de (m³/s): 1,37; 8. A manutenção da vazão mínima no trecho de vazão reduzida deve ser prioritária à geração de energia. 	15/04/2031
27	Barragem de acumulação Gasparino	Coronel João Sá (BA)	Vaza-Barris	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão regularizada com 90% de garantia (m³/s): 2,04; 2. Vazão regularizada com 95% de garantia (m³/s): 1,78; 3. Vazão regularizada com 99% de garantia (m³/s): 1,16; 4. Volume de acumulação no reservatório (m³): 48.607,945; 5. Área inundada (ha): 700; 6. Extensão da barragem (m): 927; 7. Cota mínima do leito do rio (m): 207; 8. Cota mínima do nível de água para a tomada d'água (m): Fixada em 212,0 m (corresponde a um volume de acumulação de 390.313,0 m³); 9. Cota da soleira do vertedouro (m): 230 m (corresponde a um volume de 48.607.945,0 m³); 10. Borda livre da barragem (m): 3; 11. Coroamento (m): 233; 12. Tecnologia do maciço: Barragem de concreto compactada a rolo – CCR. 	16/04/2042

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

8/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
28	Barragem para realizar regularização de vazões	São João da Boa Vista (SP)	Jaguari Mirim	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água normal (m): 738,5; 2. Nível d'água máximo (m): 739,56; 3. Altura da barragem (m): 7; 4. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 424; 5. Volume de acumulação no reservatório (m³): 1.850,000; 6. Área inundada (ha): NA máximo-95/NA normal-72 . 	14/05/2042
29	Açude Berizal	Berizal e São João do Paraíso (MG)	Pardo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo (m): 721; 2. Nível d'água máximo (m): 722; 3. Vazão máxima defluente com TR 10.000 anos (m³/s): 1.139,50; 4. Vazão mínima a ser mantida a jusante na fase de operação (m³/s): 0,36; 5. Capacidade máxima de acumulação do reservatório (hm³): 339,39; 6. Área inundada (ha): 4221,80; 7. Cota da soleira do vertedouro (m): 722; 8. Cota da soleira da tomada d'água (m): 700; 9. Cota da crista da barragem (m): 730; 10. Deplecionamento máximo previsto (m): 1; 11. Lâmina sobre o vertedouro (m): 5,88; 12. Borda livre para TR 10.000 anos (m): 2,12. 	13/11/2041
30	Açude Oiticica	Jucurutu (RN)	Piranhas-Açu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo (m): 95; 2. Nível d'água máximo (m): 114; 3. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 22.365,00; 4. Capacidade máxima de acumulação do reservatório (hm³): 556,60; 5. Área inundada (ha): 5999,00; 6. Coroamento (m): 119. 	10/03/2008
31	Barramento no Rio Paranã	Formosa e São João D'Aliança (GO)	Paraná	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão média Qmlt (m³/s): 30,19; 2. Volume útil do reservatório (hm³): 120; 3. Área inundada (ha): 3020. 	03/04/2041
32	Barramento no Rio Vaza-Barris	Canudos (BA)	Vaza-Barris	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura da barragem (m): 33,5; 2. Vazão regularizada (m³/s): 2,4; 3. Vazão mínima a ser mantida a jusante na fase de operação (m³/s): São as constantes da Tabela 1 da presente Resolução; 4. Volume de acumulação no reservatório (m³): 245.375,950; 5. Cota da soleira do vertedouro (m): 358; 6. Largura da soleira (m): 90; 7. Vazão do projeto (m³/s): 1824; 8. Extensão pelo coroamento (m): 1320; 9. Revanche (m): 5,50; 10. Largura do coroamento (m): 7; 11. Coroamento (m): 363,50. 	12/09/2040

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

9/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
33	Barramento no Rio Vaza-Barris	Coronel João Sá (BA)	Vaza-Barris	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água máximo (m): 226,50 (abaixo do vertedouro) e 230,00 (incluindo vertedouro); 2. Vazão regularizada com 90% de garantia (m³/s): 1; 3. Vazão regularizada com 100% de garantia (m³/s): 0,72; 4. Volume de acumulação no reservatório (m³): 30.402.784,00; 5. Área inundada (ha): 500; 6. Extensão do vertedouro (m): 150,00 m (com vão livre de 132,00 m, considerando os pilares de sustentação); 7. Revanche (m): 3,50 (com folga além da lâmina de sangria no vertedouro); 8. Comprimento do coroamento do maciço da barragem (m): 740. 	11/05/2039
34	Barragem para regularização de vazões	Poço Verde e Adustina (SE e BA)	Real	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão mínima a ser mantida a jusante na fase de operação (m³/s): 0,055; 2. Capacidade máxima de acumulação do reservatório (hm³): 3,48; 3. Área inundada (ha): 85. 	30/10/2009
35	Barramento para contenção de finos	Mariana (MG)	Piracicaba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume acumulado (m³): 470.000. 	01/03/2016
36	Barramento para contenção de finos	Mariana (MG)	Piranga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume acumulado (m³): 113.000. 	01/03/2016
37	Barramento para irrigação	Carmo do Paranaíba (MG)	Ribeirão Brejo do Paraíso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área inundada (ha): 620,4; 2. Volume acumulado (m³): 982,4; 3. Vazão outorgada (l/s): 2,8. 	12/01/2016
38	Barramento para dessedentação de animais e aquíicultura	Baldim (MG)	Rio das Velhas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área inundada (ha): 2,7; 2. Volume acumulado (m³): 68.594,8; 3. Vazão outorgada (l/s): 0,66. 	12/01/2016
39	Barramento para disposição de rejeitos	Patrocínio (MG)	Córrego Bonito	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordenadas do barramento; 2. Profundidade do "cut-off" (m): 4; 3. Extensão do maciço da barragem (m): 1.145; 4. Volume de acumulação (m³): 57.700.000; 5. Área inundada (ha): 289,1; 6. Cota mínima do maciço da barragem (m): 920; 7. Cota máxima do maciço da barragem (m): 990; 8. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 9. Vazão mínima residual; 10. Extravasor lateral em concreto; 11. Vazão mínima remanescente na fase de operação. 	17/11/2016

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

10/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
40	Igarapé Queimada - Barragem de Água Limpa(BAL)	Itapua do Oeste (RN)	Jamari	1. Área inundada (ha): 10,4; 2. Volume acumulado (m³): 836.272,00; 3. Vazão regularizada (m³/s): 0,37.	27/10/12
41	Igarapé Queimada - Barragem de Contenção de Rejeito (BCR)			1. Área inundada (ha): 7,98; 2. Volume acumulado (m³): 798.130,00.	
42	Igarapé Caju - Barragem de Água Limpa (BAL)			1. Área inundada (ha): 5,59; 2. Volume acumulado (m³): 335.688,00; 3. Vazão regularizada (m³/s): 0,19.	
43	Igarapé Caju - Barragem de contenção de rejeitos (BCR)			1. Área inundada (ha): 4,50; 2. Volume acumulado (m³): 224.790,00.	
44	Barragem tipo elevação de nível	Planaltina (DF)	Ribeirão São Gonçalo	1. Vazão máxima (l/s): 9,40; 2. Vazão mensal (l/s): 0,50 - jan; 1,40 - fev; 2,06 - mar; 5,28 - abr; 7,39 - mai; 7,07 - jun; 7,99 - jul; 9,40 - ago; 8,70 - set; 4,86 - out; 0,42 - nov; 0,00 - dez; 3. Vazão mínima remanescente (l/s): 22,55.	1/11/2010
45	Barragem tipo elevação de nível	Paranoá (DF)	Jardim	1. Vazão máxima (l/s): 58,96; 2. Vazão mensal (l/s): 0,00 - jan; 0,00 - fev; 16,09 - mar; 12,72 - abr; 0,00 - mai; 18,87 - jun; 58,96 - jul; 45,26 - ago; 8,70 - set; 4,86 - out; 0,42 - nov; 0,00 - dez; 3. Vazão mínima remanescente (l/s): 150,00.	1/11/2010
46	Barragem tipo elevação de nível	Planaltina (DF)	Ribeirão São Gonçalo	1. Vazão máxima (l/s): 1,92; 2. Vazão mensal (l/s): 0,28 - jan; 0,41 - fev; 0,54 - mar; 0,87 - abr; 1,38 - mai; 1,40 - jun; 1,65 - jul; 1,92 - ago; 1,70 - set; 0,82 - out; 0,14 - nov; 0,00 - dez; 3. Vazão mínima remanescente (l/s): 22,55.	1/11/2010
47	Barragem tipo elevação de nível	Paranoá (DF)	Jardim	1. Vazão máxima (l/s): 28,07; 2. Vazão mensal (l/s): 0,11 - jan; 0,00 - fev; 0,00 - mar; 14,34 - abr; 12,59 - mai; 0,00 - jun; 8,46 - jul; 28,07 - ago; 16,85 - set; 0,00 - out; 0,00 - nov; 0,00 - dez; 3. Vazão mínima remanescente (l/s): 252,96.	1/11/2010

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

11/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
48	PCH Inxú	Campo Novo do Parecis e Nova Maringá (MT)	Rio do Sangue	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazões destinadas ao atendimento de usos consuntivos a montante; 2. Vazões destinadas a vazão remanescente entre o barramento e o canal de fuga; 3. Nível d'água máximo normal a montante: 360,70 m; 4. Nível d'água máximo normal maximorum: 360,70 m; 5. Nível d'água mínimo normal a montante: 360,70 m; 6. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal: 0,4728 km²; 7. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal: 1,47.10⁶; 8. Altura máxima da barragem: 13,80 m; 9. Vazão nominal turbinada: 88,00 m³/s (2 x 44,00 m³/s); 10. Vazão para dimensionamento do vertedouro: 278,00 m³/s. 	12/8/2011
49	PCH Santana I	Nortelândia e Diamantino (MT)	Santana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazões destinadas ao atendimento de usos consuntivos a montante; 2. Vazões destinadas a vazão remanescente entre o barramento e o canal de fuga; 3. Nível d'água máximo normal a montante (m): 290,00; 4. Nível d'água máximo normal maximorum (m): 292,00; 5. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 290,00; 6. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 1,17; 7. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (m³): 10,8x10⁶; 8. Altura máxima da barragem (m): 43,00; 9. Vazão nominal turbinada (m³/s): 19,30; 10. Vazão para dimensionamento do vertedouro (1.000 anos) (m³/s): 552,00; 11. Tempo de retorno da cheia que define a linha de inundação para proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório: 100 anos. 	12/6/2010
50	Aproveitamento hidrelétrico Pampeana	Tangará da Serra (MT)	Juba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazões destinadas ao atendimento de usos consuntivos a montante; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 234,80; 3. Nível d'água máximo normal maximorum (m): 237,40; 4. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 233,80; 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 4,17; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 40,3; 7. Altura máxima da barragem (m): 36,00; 8. Vazão nominal turbinada (m³/s): 94,14; 9. Vazão mínima para dimensionamento do vertedouro (m³/s): 859,00; 10. Tempo de retorno da cheia que define a linha de inundação para proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório: 50 anos. 	12/6/2010

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

12/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
51	PCH Comodoro	Comodoro, Campos de Júlio e Nova Lacerda (MT)	Juína	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazões destinadas ao atendimento de usos consuntivos a montante; 2. Vazões destinadas a vazão remanescente entre o barramento e o canal de fuga; 3. Nível d'água máximo normal a montante (m): 495,00; 4. Nível d'água máximo normal maximorum (m): 497,00; 5. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 495,00; 6. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,42; 7. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (m³): 1,6x10⁶; 8. Altura máxima da barragem (m): 15,00; 9. Vazão nominal turbinada (m³/s): 46,20 ; 10. Vazão para dimensionamento do vertedouro (10.000 anos) (m³/s): 84,00; 11. Tempo de retorno da cheia que define a linha de inundação para proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório: 100 anos. 	19/12/2010
52	Barragem da Pêra	Parauapebas (PA)	Igarapé Geladinho	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume máximo de acumulação no reservatório (hm³): 4,93; 2. Área inundada (m²): 225.389; 3. Cota da soleira do vertedor (m): 316,0; 4. Cota da crista da barragem (m): 320; 5. Comprimento do maciço da barragem (m): 480; 6. Altura da barragem (m): 45. 	7/12/2030
53	Barragem do Igarapé Geladinho	Parauapebas (PA)	Igarapé Geladinho	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume máximo de acumulação no reservatório (hm³): 9,00; 2. Vazão mínima remanescente para jusante (m³/s): 0,075 (30% da Q95%). 	7/12/2030
54	Barragem do Igarapé Gelado	Parauapebas (PA)	Igarapé Gelado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume máximo de acumulação no reservatório (hm³): 90,00; 2. Vazão mínima remanescente para jusante (m³/s): 0,27 (30% da Q95%). 	7/12/2030
55	Barragem do Estéril Sul	Parauapebas (PA)	Igarapé Jacaré	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume máximo de acumulação no reservatório (hm³): 1,748; 2. Vazão mínima remanescente para jusante (m³/s): 0,019 (30% da Q95%). 	7/12/2030
56	Barramento no Rio São Francisco	Pirapora (MG)	São Francisco	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura média da barragem (m): 0,50 m; 2. Extensão da barragem (m): 120. 	13/1/2013
57	Barragem no Rio Bezerra	Cabeceiras (GO)	Bezerra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Extensão do maciço em terra (m): 115,0; 2. Altura máxima (m): 5,0; 3. Altura da água máxima (m): 2,5; 4. Volume máximo de acumulação (m³): 106.300,0. 	26/4/2039

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

13/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
58	Jaguari	Vargem (SP)	Jaguari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m): 55; 2. Volume útil (hm³): 101,6; 3. Volume morto (hm³): 41,4; 4. Área inundada máxima (km²): 5,6; 5. Área inundada mínima (km²): 3,7; 6. Nível d'água mínimo normal (m): 820,8; 7. Nível d'água máximo normal (m): 844,0; 8. Volume do maciço (hm³): 4,55; 9. Comprimento (m): 700; 10. Cota de coroamento (m): 847,00; 11. Vazões a jusante; 12. Descarregador de fundo com 2 válvulas dispersoras com 1.000 mm de diâmetro cada; 13. Cota da crista do vertedor: 835,00 m; 14. Comprimento total de crista : 18,00 m; 15. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 16. Precipitação média na bacia (mm): 1600; 17. Área de drenagem (km²): 1,057; 18. Vazão média (m³/s): 20,6; 19. Vazões mínimas; 20. Vazões máximas; 21. Descargas referentes à qualidade da água; 22. Coordenadas do eixo do barramento; 23. Demandas a montante e a jusante. 	6/8/2014
59	Barramento no Rio Jacareí	Vargem/Bragança Paulista (SP)	Jacareí	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m): 50; 2. Volume útil (hm³): 706,3; 3. Volume morto (hm³): 188,1; 4. Área inundada máxima (km²): 43,7; 5. Área inundada mínima (km²): 20,0; 6. Nível d'água mínimo normal (m): 820,8; 7. Nível d'água máximo normal (m): 844,0; 8. Volume do maciço (hm³): 6,37; 9. Comprimento (m): 1300; 10. Cota do coroamento (m): 847; 11. Descarregador de fundo com 2 válvulas dispersoras com 1.000 mm de diâmetro cd.; 12. Cota do eixo das válvulas: 799,02 m; 13. Níveis das soleiras (m): comportas 1 e 2-818,00; comportas 3 e 4-827,00; comportas 5 e 6-836,00; 14. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 15. Precipitação média na bacia (mm): 1600; 16. Área de drenagem (km²): 195; 17. Vazão média (m³/s): 3,8. 	6/8/2014

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

14/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
60	Cachoeira	Piracaia (SP)	Cachoeira	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m): 40; 2. Volume útil (hm³): 70,55; 3. Volume morto (hm³): 44,05; 4. Área inundada máxima (km²): 8,7; 5. Área inundada mínima (km²): 5,8; 6. Nível d'água mínimo normal (m): 811,72; 7. Nível d'água máximo normal (m): 821,78; 8. Volume do maciço (hm³): 0,55; 9. Comprimento (m): 310; 10. Cota do Coroamento (m): 827,8; 11. Tomada de água com comporta plana quadrada, para abertura de 2,0 x 2,0 m entre cotas 808,00m e 810,00m, instalada na estrutura do vertedor tulipa e acionada localmente; 12. Vertedor tulipa com crista na cota 821,78 m e diâmetro externo de 11,0 m; 13. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 14. Precipitação média na bacia (mm): 1700; 15. Área de drenagem (km²): 410; 16. Vazão média (m³/s): 9,1. 	6/8/2014
61	Barramento no Rio Atibainha	Nazaré Paulista (SP)	Atibainha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m): 38; 2. Volume útil (hm³): 100,16; 3. Volume morto (hm³): 201,35; 4. Área inundada máxima (km²): 22,5; 5. Área inundada mínima (km²): 17,5; 6. Nível d'água mínimo normal (m): 781,88; 7. Nível d'água máximo normal (m): 786,86; 8. Volume do maciço (hm³): 1,15; 9. Comprimento (m): 410; 10. Cota de coroamento (m): 791; 11. Comporta plana quadrada para abertura de largura 1,0 m e altura de 1,10 m entre as cotas 774,27 m e 775,37 m, instaladas na estrutura do vertedor tulipa e acionada localmente; 12. Vertedor tulipa com crista na cota 786,87 m e diâmetro de 6,50 m; 13. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 14. Precipitação média na bacia (mm): 1500; 15. Área de drenagem (km²): 305; 16. Vazão média (m³/s): 6,1. 	6/8/2014

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

15/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
62	Barramento no Rio Juqueri (Cascata)	Mairiporã (SP)	Juqueri (Cascata)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m); 2. Volume útil (hm³); 3. Volume morto (hm³); 4. Área inundada máxima (km²); 5. Área inundada mínima (km²); 6. Nível d'água mínimo normal (m); 7. Nível d'água máximo normal (m); 8. Volume do maciço (hm³); 9. Comprimento (m); 10. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 11. Precipitação média na bacia (mm); 12. Área de drenagem (km²); 13. Vazão média (m³/s). <p>* Valores não encontrados.</p>	6/8/2014
63	Barramento no Rio Juqueri (Paiva Castro)	Franco da Rocha (SP)	Juqueri (Paiva Castro)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m): 22; 2. Volume útil (hm³): 9,44; 3. Volume morto (hm³): 18,1; 4. Área inundada máxima (km²): 5,6; 5. Área inundada mínima (km²): 4,4; 6. Nível d'água mínimo normal (m): 743,80; 7. Nível d'água máximo normal (m): 745,51; 8. Volume do maciço (hm³): 0,2; 9. Comprimento (m): 270; 10. Cota de coroamento (m): 750; 11. descarregador principal com duas comportas setor de largura 4,0 m e altura 6,7 m, sobre dois vertedores perfil Creager, com cristas na cota 738,91 m e largura 3,90 m; 12. Descarregador de emergência com dois diques encaixados em estrutura de concreto na ombreira esquerda da barragem, com nível de soleira na cota 743,20 m, níveis das cristas do dique 1 na cota 747,30 m e dique 2 na cota 747,75 m e largura de 5,0 m; 13. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 14. Precipitação média na bacia (mm): 1400; 15. Área de drenagem (km²): 214; 16. Vazão média (m³/s): 4,4. 	6/8/2014

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

16/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
64	Águas Claras	Caieiras (SP)	Ribeirão Santa Inês	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m): 24; 2. Volume útil (hm³): 0,76; 3. Volume morto (hm³): 0,57; 4. Nível d'água mínimo normal (m): 850,75; 5. Nível d'água máximo normal (m): 860,32; 6. Volume do maciço (hm³): 0,12; 7. Comprimento (m): 120; 8. Cota de coroamento (m): 864,32; 9. 1 comporta plana de fundo para abertura de seção quadrada de base 1,50 m e cota de soleira 843,50 m; 10. vertedor tulipa com crista na cota 860,16 m e diâmetro externo de 5,30 m; 11. vertedor lateral do canal coberto de acesso ao túnel tipo Creager de comprimento 22,40 m; 12. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 13. Precipitação média na bacia (mm): 1600; 14. Área de drenagem (km²): 26; 15. Vazão média (m³/s): 0,45. 	6/8/2014
65	Barragem Caldeirões	Palmeira dos Índios (AL)	Riacho Balsamo	<p>I – Reservatório:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Volume total (hm³): 18,79; 2. Volume útil (hm³): 16,97; 3. Volume morto (hm³): 1,82; 4. Nível de água normal (m): 528,0; 5. Nível de água máximo maximorum (m): 528,9; 6. Nível de água mínimo (volume morto) (m): 514,0; 7. Área (N.A normal) (ha): 223,5; <p>II – Barragem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Extensão (m): 311,0; 9. Altura (m): 29,0; 10. Cota de coroamento (m): 532,0; 11. Largura do coroamento (m): 8,0; 12. Área de drenagem no local (km²): 63; <p>III – Vertedor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Largura da crista do vertedouro (m): 112,0; 14. Cota da soleira do vertedouro (m): 528,0; <p>IV – Restrição para jusante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Vazão mínima a ser mantida para jusante do barramento (L/s): 36,2. 	18/3/2037

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

17/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
66	Barragem do Azul	Parauapebas (PA)	Itacaiúnas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão máxima de captação: 500,0 m³/h, operando 24 horas /dia, durante todos os dias do ano, perfazendo um volume anual captado de 4.392.000,0 m³; 2. Volume armazenado: 5,658 hm³; 3. Volume mínimo operacional: 20.237 m³; 4. Vazão de projeto do vertedor: 31,4 m³/s; 5. NA máximo normal: 498 m; 6. NA máximo maximorum: 499,8 m; 7. Altura máxima da barragem: 36 m; 8. Área inundada no NA máximo normal: 88,2 ha. 	29/7/2029
67	Barragem do Kalunga	Parauapebas (PA)	Itacaiúnas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão máxima de captação: 5380,0 m³/h (105,56 L/s), operando 24 horas /dia, durante todos os dias do ano, perfazendo um volume anual captado de 3.337.920,0 m³; 2. Volume armazenado: 0,478 hm³; 3. Volume mínimo operacional: 3.654 m³; 4. Vazão de projeto do vertedor: 25,0 m³/s; 5. NA máximo normal: 483 m; 6. NA máximo maximorum: 484,5 m; 7. Altura máxima da barragem: 22 m; 8. Área inundada no NA máximo normal: 11 ha. 	29/7/2029
68	Barramento no Rio Samambaia	Cristalina (GO)	Samambaia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidade máxima de acumulação do reservatório: 17,07 hm³; 2. Área inundada: 2,49 km²; 3. Cota relativa do vertedor: 15,00 m; 4. Cota relativa da crista da barragem: 17,50 m; 5. Manutenção de vazão mínima para jusante: 900,0 L/s. 	10/8/2041
69	Barramento no Ribeirão Samambaia	Paranoá (DF)	Ribeirão Samambaia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume útil do reservatório: 1,069 hm³; 2. Área inundada: 23 ha; 3. Vazão defluente mínima, a jusante do reservatório: 10L/s; 4. Vazão máxima do vertedor: 3,3 m³/s; 5. Manutenção de vazão mínima para jusante: 900,0 L/s. 	30/5/2016
70	Córrego do Rato	Paranoá (DF)	Córrego do Rato	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume útil do reservatório: 40.955 m³; 2. Vazão defluente mínima, a jusante do reservatório: 10L/s. 	15/4/2016
71	Água Preta	Conceição da Barra (ES)	Córrego Água Preta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume útil do reservatório: 0,58 hm³; 2. Vazão remanescente: 8,24 L/s. 	16/5/2016
72	Açude Sozinho	São José de Caiana (PB)	Riacho Sozinho	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área da bacia hidrográfica (Km²): 2,5; 2. Volume máximo (m³): 318.780; 3. Altura máxima (m): 10,08; 4. Comprimento do coroamento (m): 129; 5. Largura do coroamento (m): 4,5; 6. Revanche (m): 1,8; 7. Largura do sangradouro (m): 16. 	08/06/2009

Tabela A.3: Condicionantes observados nos atos de outorga analisados (continuação).

18/18

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes	Validade da Outorga
73	Açude Torquato	São José de Caiana (PB)	Riacho Carnaúba	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área da bacia hidrográfica (Km²): 5,2; 2. Volume máximo (m³): 510,29; 3. Altura máxima (m): 17,1; 4. Comprimento do coroamento (m): 147; 5. Largura do coroamento (m): 5,5; 6. Revanche (m): 2,1; 7. Largura do sangradouro (m): 20. 	24/04/2008
74	Açude Público Lajes	Poço Dantas (PB)	Rio do Peixe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área da bacia hidrográfica (Km²): 3,64; 2. Volume máximo (m³): 506.985,08; 3. Altura máxima (m): 14,87; 4. Comprimento do coroamento (m): 154,26; 5. Largura do coroamento (m): 6; 6. Revanche (m): 2; 7. Largura do sangradouro (m): 40. 	07/10/09
75	Açude Jardim	Lastro (PB)	Rio do Peixe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área da bacia hidrográfica (Km²): 11,22; 2. Volume máximo (m³): 3.053.300,00; 3. Altura máxima (m): 17,5; 4. Comprimento do coroamento (m): 468; 5. Largura do coroamento (m): 5,6; 6. Revanche (m): 2,6; 7. Largura do sangradouro (m): 30. 	02/12/08
76	Barragem Riacho da Serra	Iracema (CE)	Riacho da Serra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bacia de contribuição (Km²): 173,4; 2. Altura máxima do maciço (m): 18,71; 3. Bacia hidráulica (ha): 420,73; 4. Extensão do coroamento (m): 1158,11; 5. Largura do coroamento (m): 6; 6. Volume hidráulico armazenável (m³): 23.230.000; 7. Vazão de pico (m³/s): 721 8. Volume médio afluyente anual (m³): 25.230.000; 9. Sangradouro - tipo: canal escavado em rocha; 10. Largura (m): 120; 11. Revanche (m): 1,90. 	1/8/2009

Tabela A.4: Aspectos principais observados nas barragens sem outorga ou com outorga indisponível.

1/3

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes
77	Barragem do Paranã	São João da Aliança (GO)	Paraná	1. Área do espelho de água (ha): 33,1.
78	Barragem do Descoberto	Brasília (DF)	Descoberto	1. Área do espelho de água (ha): 1210.
79	Barragem de Samabaia	Águas Vermelhas (MG)	Mosquito	1. Área do espelho de água (ha): 309.
80	Barragem Várzea	Várzea (PB)	Várzea	1. Área do espelho de água (ha): 75.
81	Barragem Várzea Grande	Picuí (PB)	Picuí	1. Área do espelho de água (ha): 310; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 21,5; 3. Tipo: Concreto (CCR).
82	Usina de Atibaia	Atibaia (SP)	Atibaia	1. Área do espelho de água (ha): 84,4.
83	UTE Candiota	Candiota (RS)	Jaguarão	1. Área do espelho de água (ha): 203.
84	Trutário Acqua	Bananal (SP)	Rio do Braço	1. Área do espelho de água (ha): 46,2.
85	Tremedal	Tremedal (BA)	Ressaca	1. Área do espelho de água (ha): 193; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 23,8; 3. Altura (m): 26; 4. Tipo: Terra homogênea.
86	Traipu	Traipu (AL)	São Francisco	1. Área do espelho de água (ha): 93,2.
87	São Mamede	São Mamede (PB)	Riacho Serra Branca	1. Área do espelho de água (ha): 367; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 15,8; 3. Altura (m): 14,9; 4. Tipo: Terra homogênea.
88	São Gonçalo	Pedra Lavada (PB)	São Gonçalo	1. Área do espelho de água (ha): 23,4; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 1,26; 3. Altura (m): 9.
89	Barramento no Rio São Domingos	Santa Luzia (PB)	São Domingos	1. Área do espelho de água (ha): 22,5; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 0,522; 3. Altura (m): 14,9; 4. Tipo: Terra homogênea.
90	Serra Negra	Serra Negra do Norte (RN)	Riacho Espinharas	1. Área do espelho de água (ha): 61,3; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 0,057; 3. Altura (m): 4,1; 4. Tipo: Terra homogênea.
91	Santa Rosa	Brejo do Cruz (PB)	-	1. Área do espelho de água (ha): 159; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 2,84; 3. Altura (m): 8.
92	Santa Luzia	Santa Luzia (PB)	Riacho Quipauá	1. Área do espelho de água (ha): 168; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 11,7; 3. Altura (m): 15,5; 4. Tipo: Mista.
93	Barramento no Riacho Santa Inês	Santa Inês (PB)	Riacho Santa Inês	1. Área do espelho de água (ha): 187; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 26,1; 3. Altura (m): 28,1; 4. Tipo: Terra homogênea.
94	Saco	Serra Negra do Norte (RN)	-	1. Área do espelho de água (ha): 21,9.
95	Barramento no Rio Sabugi	São João do Sabugi (RN)	Sabugi	1. Área do espelho de água (ha): 1180; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 65,3; 3. Altura (m): 20,5; 4. Tipo: Terra homogênea.
96	Barramento no Rio Sabugi	Caicó (RN)	Sabugi	1. Área do espelho de água (ha): 30,2.
97	Barramento no Rio Jaburu	Ubajara (CE)	Jaburu	1. Área do espelho de água (ha): 68,1.
98	Barramento no Rio Poti	Crateús (CE)	Poti	1. Área do espelho de água (ha): 97,7.
99	Barramento no Riacho Poleiros	Barra de Santa Rosa (PB)	Riacho Peleiro	1. Área do espelho de água (ha): 87,5; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 7,93; 3. Altura (m): 25.
100	Barramento no Rio Piracuruca	Piracuruca (PI)	Piracuruca	1. Área do espelho de água (ha): 3470; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 250; 3. Altura (m): 24.

Tabela A.4: Aspectos principais observados nas barragens sem outorga ou com outorga indisponível (continuação).

2/3

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes
101	Pedro Targino Sobrinho	Nova Cruz (RN)	Calabouço	1. Área do espelho de água (ha): 76,8; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 3,52.
102	Passagem das Traíras	São José do Seridó (RN)	Seridó	1. Área do espelho de água (ha): 941; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 49,7; 3. Altura (m): 25,5; 4. Tipo: Gravidade - Concreto compactado.
103	Pai Mané	Dois Riachos (AL)	Dois Riachos	1. Área do espelho de água (ha): 40,4; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 2,12; 3. Altura (m): 14; 4. Tipo: Terra Homogênea.
104	Mãe d'Água	Coremas (PB)	Piancó	1. Área do espelho de água (ha): 10500; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 639; 3. Altura (m): 50; 4. Tipo: Concreto ciclópico.
105	Morada Nova	Patu (RN)	-	1. Área do espelho de água (ha): 30,7.
106	Ministro João Alves (Boq. de Parelhas)	Parelhas (RN)	Seridó / das Vazentes	1. Área do espelho de água (ha): 1340; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 84,8; 3. Altura (m): 29.
107	Maria Paes	São José de Espinharas (PB)	-	1. Área do espelho de água (ha): 211.
108	Marechal Dutra (Gargalheiras)	Acari (RN)	Acauã	1. Área do espelho de água (ha): 762; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 40; 3. Altura (m): 26,5; 4. Tipo: Concreto.
109	Mamão	Equador (RN)	Riacho dos Quintos	1. Área do espelho de água (ha): 27,1; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 1,18.
110	Japi II	São José de Capestre (RN)	Japi	1. Área do espelho de água (ha): 127; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 20,6; 3. Altura (m): 20,6; 4. Tipo: Terra Homogênea.
111	Jaburu	Ubajara (CE)	-	1. Área do espelho de água (ha): 1020; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 210; 3. Altura (m): 51,8; 4. Tipo: Terra Zoneada.
112	Itans	Caicó (RN)	Barra Nova	1. Área do espelho de água (ha): 1190; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 81,8; 3. Altura (m): 23; 4. Tipo: Terra.
113	Ipanema	Águas Belas (PE)	-	1. Área do espelho de água (ha): 25,8.
114	Inhumas	Palmeirina (PE)	Inhumas	1. Área do espelho de água (ha): 132; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 7,87.
115	Ingazeira	Venturosa (PE)	Ipanema	1. Área do espelho de água (ha): 115; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 4,8; 3. Tipo: Terra + alv.
116	Indústrias Nucleares do Brasil	Andradas (MG)	-	1. Área do espelho de água (ha): 106.
117	Governador Dionísio Machado	Lagarto (SE)	Piauí	1. Área do espelho de água (ha): 220; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 15; 3. Altura (m): 20; 4. Tipo: Concreto.
118	Felismina Queiroz	Seridó (PB)	-	1. Área do espelho de água (ha): 35,6; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 2,06; 3. Altura (m): 13.
119	Estreito	Urandi (BA)	Verde Pequeno	1. Área do espelho de água (ha): 926; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 76; 3. Altura (m): 28; 4. Tipo: Terra Homogênea.
120	Esguicho	Ouro Branco (RN)	Quipaua	1. Área do espelho de água (ha): 439; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 27,9; 3. Altura (m): 18,3; 4. Tipo: Terra Compactada.
121	Escondido	Belém do Brejo do Cruz (PB)	Riacho dos Porcos	1. Área do espelho de água (ha): 199; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 16,3; 3. Altura (m): 12,5; 4. Tipo: Terra Homogênea.

Tabela A.4: Aspectos principais observados nas barragens sem outorga ou com outorga indisponível (continuação).

3/3

Item	Nome	Município/UF	Rio	Condicionantes
122	Engo Armando Ribeiro Gonçalves	Açu (RN)	Piranhas/Açu	1. Área do espelho de água (ha):18200; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 2400; 3. Altura (m): 40; 4. Tipo: Terra Zoneada.
123	Eng. Francisco Saboia	Ibimirim (PE)	Moxotó	1. Área do espelho de água (ha): 5490; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 504; 3. Altura (m): 43; 4. Tipo: Enrocamento.
124	Direito	Belém do Brejo do Cruz (PB)	-	1. Área do espelho de água (ha): 248.
125	Dinamarca	Serra Negra do Norte (RN)	-	1. Área do espelho de água (ha): 61,3; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 6.
126	Curimataú	Barra de Santa Rosa (PB)	Poleiros	1. Área do espelho de água (ha): 52,8; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 5,99; 3. Altura (m): 15,1; 4. Tipo: Terra Homogênea.
127	Coremas	Coremas (PB)	Piancó	1. Área do espelho de água (ha): 10500; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 720; 3. Altura (m): 47; 4. Tipo: Terra Homogênea.
128	Carnaúba	São João do Sabugi (RN)	Quixere	1. Área do espelho de água (ha): 328; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 25,7; 3. Altura (m): 17; 4. Tipo: Concreto (CCR).
129	Carnaubinha de cima	Ouro Branco (RN)	-	1. Área do espelho de água (ha): 33,1.
130	Caraibeira	Picuí (PB)	Picuí	1. Capacidade Máxima (m³): 2.709.260.
131	Capoeira	Mãe d'água (PB)	Riacho da Cruz	1. Área do espelho de água (ha): 511; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 53,5; 3. Altura (m): 36.
132	Caldeirão de Parelhas	Parelhas (RN)	Riacho Quintos	1. Área do espelho de água (ha): 165; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 9,32; 3. Altura (m): 19,8; 4. Tipo: Terra Compactada.
133	Calabouço	Passa e fica (RN)	Calabouço	1. Área do espelho de água (ha): 20,1; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 1,44.
134	Cajarana	Garanhuna / Capoeira (PE)	São Pedro	1. Área do espelho de água (ha): 66,9; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 2,59; 3. Tipo: Terra.
135	Caieira	Messias Targino (RN)	-	1. Área do espelho de água (ha): 21,4.
136	Cacimba da Várzea	Solânea (PB)	Curimataú	1. Área do espelho de água (ha): 64,3; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 9,26; 3. Altura (m): 14.
137	Cachoeira I	Sertânia (PE)	Riacho Grande	1. Área do espelho de água (ha): 106; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 5,95; 3. Altura (m): 21,5; 4. Tipo: Terra Homogênea.
138	Bonsucesso	Sossêgo (PB)	Bonsucesso	1. Área do espelho de água (ha): 22,2; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 3,2.
139	Barragem no Ribeirão Samambaia	Paranoá (DF)	Ribeirão Samambaia	1. Área do espelho de água (ha): 34,1; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 0,8.
140	Baião	Belém do Brejo do Cruz (PB)	Rio Baião	1. Área do espelho de água (ha): 858; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 39,2; 3. Altura (m): 18; 4. Tipo: Terra Homogênea.
141	Atalho	Brejo Santo (CE)	Riacho dos Porcos	1. Área do espelho de água (ha): 424; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 108; 3. Altura (m): 35.
142	Agriter I	Cristalina (GO)	-	1. Área do espelho de água (ha): 79.

**APÊNDICE B – ANÁLISE DO PORTE DA
BARRAGEM/RESERVATÓRIO E DOS CONFLITOS DE USO DA
ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA**

Tabela B.1: Análise do porte da barragem/reservatório nos atos de outorga apreciados.

1/3

Item	Barragem	Município/UF	Altura (m)	Volume (m³)	Porte
1	PCH São Joaquim	São João da Boa Vista (SP)	2,10	672.000,00	Pequeno porte
2	PCH Varginha	Chalé e São José do Mantimento (MG)	13,50	310.000,00	Pequeno porte
3	PCH Pery	Curitibanos e São José do Cerrito (SC)	11,65	a fio d'água	Pequeno porte
4	UHE Foz do Chapecó	Águas de Chapecó e Alpestre (SC e RS)	47,00	-	Médio/grande porte
5	PCH Rio do Braço	Rio Claro e Bananal (RJ e SP)	8,00	15.000,00	Pequeno porte
6	PCH Pirapetinga	Bom Jesus do Itabapoana e São José do Calçado (RJ e ES)	15,00	750.000,00	Médio/grande porte
7	PCH Emas Nova	Pirassununga (SP)	6,00	550.000,00	Pequeno porte
8	PCH Pedra do Garrafão	Campos dos Goytacazes e Mimoso do Sul (RJ e ES)	14,50	10.800.000,00	Médio/grande porte
9	PCH Várzea Alegre	Conceição do Ipanema (MG)	10,50	2.161.500,00	Pequeno porte
10	PCH Queluz	Queluz (SP)	18,50	8.840.000,00	Médio/grande porte
11	PCH Lavrinhas	Lavrinhas (SP)	16,50	3.370.000,00	Médio/grande porte
12	Aproveitamento Hidrelétrico Santo Antônio	Porto Velho (RN)	55,00	2.075.100.000,00	Médio/grande porte
13	Aproveitamento Hidrelétrico Batalha	Cristalina e Paracatu (GO e MG)	54,00	1.781.600.000,00	Médio/grande porte
14	PCH Comendador Venâncio	Itaperuna (RJ)	2,00	45.000,00	Pequeno porte
15	PCH Aquárius	Itiquira e Sonora (MT e MS)	5,00	a fio d'água	Pequeno porte
16	PCH Santa Gabriela	Itiquira e Sonora (MT e MS)	11,00	390.000,00	Pequeno porte
17	PCH de Santa Cleonice	Guaranésia (MG)	-	-	Pequeno porte
18	PCH Santa Luzia Alto	São Domingos e Ipuacú (SC)	36,00	105.000.000,00	Médio/grande porte
19	PCH Spessato	Campos Novos e Erval Velho (SC)	5,70	4.310,00	Pequeno porte
20	PCH São Sebastião	Nova Trento (SC)	9,20	166.000,00	Pequeno porte
21	PCH Aguti	Nova Trento (SC)	9,50	258.000,00	Pequeno porte
22	PCH São Valentim	Nova Trento (SC)	7,00	88.000,00	Pequeno porte
23	PCH Nova Trento	Nova Trento (SC)	13,40	181.000,00	Pequeno porte
24	Aproveitamento do potencial hidrelétrico do rio Aporé	Chapadão do Sul (MS)	-	-	Pequeno porte
25	Barragem para aproveitamento hidrelétrico	Lavrinhas (SP)	16,50	3.370.000,00	Médio/grande porte
26	CGH São João	Caiana (MG)	-	200,00	Pequeno porte
27	Barragem de acumulação Gasparino	Coronel João Sá (BA)	28,00	48.607,95	Médio/grande porte
28	Barragem para regularização de vazões	São João da Boa Vista (SP)	7,00	1.850,00	Pequeno porte
29	Açude Berizal	Berizal e São João do Paraíso (MG)	41,00	339.390.000,00	Médio/grande porte
30	Açude Oiticica	Jucurutu (RN)	-	600.000.000,00	Médio/grande porte
31	Barramento no Rio Paranã	Formosa e São João D'Aliança (GO)	-	120.000.000,00	Médio/grande porte
32	Barramento no Rio Vaza-Barris	Canudos (BA)	33,50	245.375,950	Médio/grande porte
33	Barramento no Rio Vaza-Barris	Coronel João Sá (BA)	-	30.402.784,00	Médio/grande porte
34	Barragem para regularização de vazões	Poço Verde e Adustina (SE e BA)	-	3.480.000,00	Médio/grande porte

Tabela B.1: Análise do porte da barragem/reservatório nos atos de outorga apreciados (continuação).

2/3

Item	Barragem	Município/UF	Altura (m)	Volume (m³)	Porte
35	Barramento para contenção de finos	Mariana (MG)	-	470.000,00	Pequeno porte
36	Barramento para contenção de finos	Mariana (MG)	-	113.000,00	Pequeno porte
37	Barramento para irrigação	Carmo do Paranaíba (MG)	-	982,40	Pequeno porte
38	Barramento para dessedentação de animais e aquíicultura	Baldirim (MG)	-	68.594,80	Pequeno porte
39	Barramento para disposição de rejeitos	Patrocínio (MG)	19,96	57.700.000,00	Médio/grande porte
40	Igarapé Queimada - Barragem de Água Limpa (BAL)	Itapua do Oeste (RN)	-	836.272,00	Pequeno porte
41	Igarapé Queimada - Barragem de Contenção de Rejeito (BCR)		-	798.130,00	Pequeno porte
42	Igarapé Caju - Barragem de Água Limpa (BAL)		-	335.688,00	Pequeno porte
43	Igarapé Caju - Barragem de contenção de rejeitos (BCR)		-	224.790,00	Pequeno porte
44	Barragem tipo elevação de nível	Planaltina (DF)	-	-	-
45	Barragem tipo elevação de nível	Paranoá (DF)	-	-	-
46	Barragem tipo elevação de nível	Planaltina (DF)	-	-	-
47	Barragem tipo elevação de nível	Paranoá (DF)	-	-	-
48	PCH Inxú	Campo Novo do Parecis e Nova Maringá (MT)	13,80	1.473.700,00	Pequeno porte
49	PCH Santana I	Nortelândia e Diamantino (MT)	43,00	10.800.000,00	Médio/grande porte
50	Aproveitamento hidrelétrico Pampeana	Tangará da Serra (MT)	36,00	40.300.000,00	Médio/grande porte
51	PCH Comodoro	Comodoro, Campos de Júlio e Nova Lacerda (MT)	15,00	1.600.000,00	Médio/grande porte
52	Barragem da Pêra	Parauapebas (PA)	45,00	4.930.000,00	Médio/grande porte
53	Barragem do Igarapé Geladinho	Parauapebas (PA)	-	9.000.000,00	Médio/grande porte
54	Barragem do Igarapé Gelado	Parauapebas (PA)	-	90.000.000,00	Médio/grande porte
55	Barragem do Estéril Sul	Parauapebas (PA)	-	1.748.000,00	Pequeno porte
56	Barramento no Rio São Francisco	Pirapora (MG)	0,50	-	Pequeno porte
57	Barragem no Rio Bezerra	Cabeceiras (GO)	5,00	106.300,00	Pequeno porte
58	Barragem Jaguari	Vargem (SP)	55,00	143.000.000,00	Médio/grande porte
59	Barramento no Rio Jacaré	Vargem/Bragança Paulista (SP)	50,00	894.400.000,00	Médio/grande porte
60	Cachoeira	Piracaia (SP)	40,00	114.600.000,00	Médio/grande porte
61	Barramento no Rio Atibainha	Nazaré Paulista (SP)	38,00	301.510.000,00	Médio/grande porte
62	Barramento no Rio Juqueri (Cascata)	Mairiporã (SP)	-	-	-
63	Barramento no Rio Juqueri (Paiva Castro)	Franco da Rocha (SP)	22,00	27.540.000,00	Médio/grande porte
64	Águas Claras	Caieiras (SP)	24,00	1.330.000,00	Médio/grande porte
65	Barragem Caldeirões	Palmeira dos Índios (AL)	29,00	18.790.000,00	Médio/grande porte
66	Barragem do Azul	Parauapebas (PA)	36,00	5.658.000,00	Médio/grande porte
67	Barragem do Kalunga	Parauapebas (PA)	22,00	478.000,00	Médio/grande porte

Tabela B.1: Análise do porte da barragem/reservatório nos atos de outorga apreciados (continuação).

3/3

Item	Barragem	Município/UF	Altura (m)	Volume (m ³)	Porte
68	Barramento no Rio Samambaia	Cristalina (GO)	17,50	17.070.000,00	Médio/grande porte
69	Barramento no Ribeirão Samambaia	Paranoá (DF)	-	1.069.000,00	Pequeno porte
70	Barramento no Córrego do Rato	Paranoá (DF)	-	40.955,00	Pequeno porte
71	Barramento no Córrego Água Preta	Conceição da Barra (ES)	-	580.000,00	Pequeno porte
72	Açude Sozinho	São José de Caiana (PB)	10,08	318.780,00	Pequeno porte
73	Açude Torquato	São José de Caiana (PB)	17,10	510,29	Médio/grande porte
74	Açude Público Lajes	Poço Dantas (PB)	14,87	506.985,08	Pequeno porte
75	Açude Jardim	Lastro (PB)	17,50	3.053.300,00	Médio/grande porte
76	Barragem Riacho da Serra	Iracema (CE)	18,71	23.230.000,00	Médio/grande porte

Tabela B.2: Análise do porte da barragem/reservatório nas barragens sem outorga ou com outorga indisponível.

1/2

Item	Barragem	Município/UF	Altura (m)	Volume (m³)	Porte
77	Barragem do Paranã	São João da Aliança (GO)	-	-	-
78	Barragem do Descoberto	Brasília (DF)	33,00	102.900.000,00	Médio/grande porte
79	Barragem de Samabaia	Águas Vermelhas (MG)	-	-	-
80	Barragem Várzea	Várzea (PB)	-	1.132.975,00	Pequeno porte
81	Barragem Várzea Grande	Picuí (PB)	-	21.500.000,00	Médio/grande porte
82	Usina de Atibaia	Atibaia (SP)	-	-	-
83	UTE Candiota	Candiota (RS)	-	-	-
84	Trutário Acqua	Bananal (SP)	-	-	-
85	Tremedal	Tremedal (BA)	26,00	23.800.000,00	Médio/grande porte
86	Traipu	Traipu (AL)	-	-	-
87	São Mamede	São Mamede (PB)	14,90	15.800.000,00	Médio/grande porte
88	São Gonçalo	Pedra Lavada (PB)	9,00	1.260.000,00	Pequeno porte
89	São Domingos	Santa Luzia (PB)	14,90	522.000,00	Pequeno porte
90	Serra Negra	Serra Negra do Norte (RN)	4,10	57.000,00	Pequeno porte
91	Santa Rosa	Brejo do Cruz (PB)	8,00	2.843.984	Pequeno porte
92	Santa Luzia	Santa Luzia (PB)	15,50	11.700.000,00	Médio/grande porte
93	Santa Inês	Santa Inês (PB)	28,10	26.100.000,00	Médio/grande porte
94	Saco	Serra Negra do Norte (RN)	-	-	-
95	Sabugi	São João do Sabugi (RN)	20,50	65.300.000,00	Médio/grande porte
96	Rio Sabugi	Caicó (RN)	-	-	-
97	Rio Jaburu	Ubajara (CE)	-	-	-
98	Poty	Crateús (CE)	-	-	-
99	Poleiros	Barra de Santa Rosa (PB)	25,00	7.930.000,00	Médio/grande porte
100	Piracuruca	Piracuruca (PI)	24,00	250.000.000,00	Médio/grande porte
101	Pedro Targino Sobrinho	Nova Cruz (RN)	-	3.520.000,00	Médio/grande porte
102	Passagem das Traíras	São José do Seridó (RN)	25,50	49.700.000,00	Médio/grande porte
103	Pai Mané	Dois Riachos (AL)	14,00	2.120.000,00	Pequeno porte
104	Mãe d'Água	Coremas (PB)	50,00	639.000.000,00	Médio/grande porte
105	Morada Nova	Patu (RN)	-	-	-
106	Ministro João Alves (Boq. de Parelhas)	Parelhas (RN)	29,00	84.800.000,00	Médio/grande porte
107	Maria Paes	São José de Espinharas (PB)	-	-	-
108	Marechal Dutra (Gargalheiras)	Acari (RN)	26,50	40.000.000,00	Médio/grande porte
109	Mamão	Equador (RN)	-	1.180.000,00	Pequeno porte
110	Japi II	São José de Caestre (RN)	20,60	20.600.000,00	Médio/grande porte
111	Jaburu	Ubajara (CE)	51,80	210.000.000,00	Médio/grande porte
112	Itans	Caicó (RN)	23,00	81.800.000,00	Médio/grande porte
113	Ipanema	Águas Belas (PE)	-	-	-
114	Inhumas	Palmeirina (PE)	-	7.870.000,00	Médio/grande porte
115	Ingazeira	Venturosa (PE)	-	4.800.000,00	Médio/grande porte
116	Indústrias Nucleares do Brasil	Andradas (MG)	-	-	-
117	Governador Dionísio Machado	Lagarto (SE)	20,00	15.000.000,00	Médio/grande porte
118	Felismina Queiroz	Seridó (PB)	13,00	2.060.000,00	Pequeno porte
119	Estreito	Urandi (BA)	28,00	76.000.000,00	Médio/grande porte
120	Esguicho	Ouro Branco (RN)	18,30	27.900.000,00	Médio/grande porte
121	Escondido	Belém do Brejo do Cruz (PB)	12,50	16.300.000,00	Médio/grande porte
122	Engo Armando Ribeiro Gonçalves	Açu (RN)	40,00	2.400.000.000,00	Médio/grande porte
123	Eng. Francisco Saboia	Ibimirim (PE)	43,00	504.000.000,00	Médio/grande porte
124	Direito	Belém do Brejo do Cruz (PB)	-	-	-
125	Dinamarca	Serra Negra do Norte (RN)	-	6.000.000,00	Médio/grande porte
126	Curimataú	Barra de Santa Rosa (PB)	15,10	5.990.000,00	Médio/grande porte
127	Coremas	Coremas (PB)	47,00	720.000.000,00	Médio/grande porte
128	Carnaúba	São João do Sabugi (RN)	17,00	25.700.000,00	Médio/grande porte
129	Carnaubinha de cima	Ouro Branco (RN)	-	-	-
130	Caraibeira	Picuí (PB)	-	2.709.260,00	Pequeno porte

Tabela B.2: Análise do porte da barragem/reservatório nas barragens sem outorga ou com outorga indisponível (continuação).

2/2

Item	Barragem	Município/UF	Altura (m)	Volume (m ³)	Porte
131	Capoeira	Mãe d'água (PB)	36,00	53.500.000,00	Médio/grande porte
132	Caldeirão de Parelhas	Parelhas (RN)	19,80	9.320.000,00	Médio/grande porte
133	Calabouço	Passa e fica (RN)	-	1.440.000,00	Pequeno porte
134	Cajarana	Garanhuna/Capoeira (PE)	-	2.590.000,00	Pequeno porte
135	Caieira	Messias Targino (RN)	-	-	-
136	Cacimba da Várzea	Solânea (PB)	14,00	9.260.000,00	Médio/grande porte
137	Cachoeira I	Sertânia (PE)	21,50	5.950.000,00	Médio/grande porte
138	Bonsucesso	Sossêgo (PB)	-	3.200.000,00	Médio/grande porte
139	Barragem no Ribeirão Samambaia	Paranoá (DF)	-	800.000,00	Pequeno porte
140	Baião	Belém do Brejo do Cruz (PB)	18,00	39.200.000,00	Médio/grande porte
141	Atalho	Brejo Santo (CE)	35,00	108.000.000,00	Médio/grande porte
142	Agriter I	Cristalina (GO)	-	-	-

Tabela B.3: Análise dos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, em relação aos cursos d'água constantes dos atos de outorga apreciados.

1/2

Item	Barragem	Município/UF	Rio	Conflitos de uso da água na bacia hidrográfica
1	PCH São Joaquim	São João da Boa Vista (SP)	Jaguari-Mirim	Com conflitos
2	PCH Varginha	Chalé e São José do Mantimento (MG)	José Pedro	Sem conflitos
3	PCH Pery	Curitibanos e São José do Cerrito (SC)	Canoas	Com conflitos
4	UHE Foz do Chapecó	Águas de Chapecó e Alpestre (SC e RS)	Uruguai	Com conflitos
5	PCH Rio do Braço	Rio Claro e Bananal (RJ e SP)	Rio do Braço	Sem conflitos
6	PCH Pirapetinga	Bom Jesus do Itabapoana e São José do Calçado (RJ e ES)	Itabapoana	Sem conflitos
7	PCH Emas Nova	Pirassununga (SP)	Mogi Guaçu	Com conflitos
8	PCH Pedra do Garrafão	Campos dos Goytacazes e Mimoso do Sul (RJ e ES)	Itabapoana	Sem conflitos
9	PCH Várzea Alegre	Conceição do Ipanema (MG)	José Pedro	Sem conflitos
10	PCH Queluz	Queluz (SP)	Paraíba do Sul	Com conflitos
11	PCH Lavrinhas	Lavrinhas (SP)	Paraíba do Sul	Com conflitos
12	Aproveitamento Hidrelétrico Santo Antônio	Porto Velho (RN)	Madeira	Sem conflitos
13	Aproveitamento Hidrelétrico Batalha	Cristalina e Paracatu (GO e MG)	São Marcos	Com conflitos
14	PCH Comendador Venâncio	Itaperuna (RJ)	Muriaé	Com conflitos
15	PCH Aquárius	Itiquira e Sonora (MT e MS)	Correntes	Sem conflitos
16	PCH Santa Gabriela	Itiquira e Sonora (MT e MS)	Correntes	Sem conflitos
17	PCH de Santa Cleonice	Guaranésia (MG)	Canoas	Sem conflitos
18	PCH Santa Luzia Alto	São Domingos e Ipuacú (SC)	Chapecó	Com conflitos
19	PCH Spessato	Campos Novos e Erval Velho (SC)	Rio do Leão	Com conflitos
20	PCH São Sebastião	Nova Trento (SC)	Alto Braço	Sem conflitos
21	PCH Aguti	Nova Trento (SC)	Alto Braço	Sem conflitos
22	PCH São Valentim	Nova Trento (SC)	Alto Braço	Sem conflitos
23	PCH Nova Trento	Nova Trento (SC)	Alto Braço	Sem conflitos
24	Aproveitamento do potencial hidrelétrico do rio Aporé	Chapadão do Sul (MS)	Aporé	Sem conflitos
25	Barragem para aproveitamento hidrelétrico	Lavrinhas (SP)	Paraíba do Sul	Com conflitos
26	Barragem para aproveitamento hidrelétrico	Caiana (MG)	São João	Sem conflitos
27	Barragem de acumulação Gasparino	Coronel João Sá (BA)	Vaza-Barris	Com conflitos
28	Barragem para realizar regularização de vazões	São João da Boa Vista (SP)	Jaguari Mirim	Com conflitos
29	Açude Berizal	Berizal e São João do Paraíso (MG)	Pardo	Com conflitos
30	Açude Oiticica	Jucurutu (RN)	Piranhas-Açu	Com conflitos
31	Barramento no Rio Paranã	Formosa e São João D'Aliança (GO)	Paraná	Com conflitos
32	Barramento no Rio Vaza-Barris	Canudos (BA)	Vaza-Barris	Com conflitos
33	Barramento no Rio Vaza-Barris	Coronel João Sá (BA)	Vaza-Barris	Com conflitos
34	Barragem para realizar regularização de vazões	Poço Verde e Adustina (SE e BA)	Real	Com conflitos
35	Barramento para contenção de finos	Mariana (MG)	Piracicaba	Com conflitos
36	Barramento para contenção de finos	Mariana (MG)	Piranga	Com conflitos
37	Barramento para irrigação	Carmo do Paranaíba (MG)	Ribeirão Brejo do Paraíso	Com conflitos

Tabela B.3: Análise dos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, em relação aos cursos d'água constantes dos atos de outorga apreciados (continuação).

2/2

Item	Barragem	Município/UF	Rio	Conflitos de uso da água na bacia hidrográfica
38	Barramento para dessedentação de animais e aquicultura	Baldim (MG)	Rio das Velhas	Com conflitos
39	Barramento para disposição de rejeitos	Patrocínio (MG)	Córrego Bonito	Sem conflitos
40	Igarapé Queimada - Barragem de Água Limpa (BAL)	Itapuã do Oeste (RN)	Jamari	Com conflitos
41	Igarapé Queimada - Barragem de Contenção de Rejeito (BCR)			Com conflitos
42	Igarapé Caju - Barragem de Água Limpa (BAL)			Com conflitos
43	Igarapé Caju - Barragem de contenção de rejeitos (BCR)			Com conflitos
44	Barragem tipo elevação de nível	Planaltina (DF)	Ribeirão São Gonçalo	Com conflitos
45	Barragem tipo elevação de nível	Paranoá (DF)	Jardim	Com conflitos
46	Barragem tipo elevação de nível	Planaltina (DF)	Ribeirão São Gonçalo	Com conflitos
47	Barragem tipo elevação de nível	Paranoá (DF)	Jardim	Com conflitos
48	PCH Inxú	Campo Novo do Parecis e Nova Maringá (MT)	Rio do Sangue	Sem conflitos
49	PCH Santana I	Nortelândia e Diamantino (MT)	Santana	Sem conflitos
50	Aproveitamento hidrelétrico Pampeana	Tangará da Serra (MT)	Juba	Sem conflitos
51	PCH Comodoro	Comodoro, Campos de Júlio e Nova Lacerda (MT)	Juína	Sem conflitos
52	Barragem da Pêra	Parauapebas (PA)	Igarapé Geladinho	Sem conflitos
53	Barragem do Igarapé Geladinho	Parauapebas (PA)	Igarapé Geladinho	Sem conflitos
54	Barragem do Igarapé Gelado	Parauapebas (PA)	Igarapé Gelado	Sem conflitos
55	Barragem do Estéril Sul	Parauapebas (PA)	Igarapé Jacaré	Sem conflitos
56	Barramento no Rio São Francisco	Pirapora (MG)	São Francisco	Com conflitos
57	Barragem no Rio Bezerra	Cabeceiras (GO)	Bezerra	Com conflitos
58	Barragem Jaguari	Vargem (SP)	Jaguari	Com conflitos
59	Barramento no Rio Jacaré	Vargem/Bragança Paulista (SP)	Jacaré	Com conflitos
60	Cachoeira	Piracaia (SP)	Cachoeira	Com conflitos
61	Barramento no Rio Atibainha	Nazaré Paulista (SP)	Atibainha	Com conflitos
62	Barramento no Rio Juqueri (Cascata)	Mairiporã (SP)	Juqueri	Com conflitos
63	Barramento no Rio Juqueri (Paiva Castro)	Franco da Rocha (SP)	Juqueri	Com conflitos
64	Barramento no Ribeirão Santa Inês	Caieiras (SP)	Ribeirão Santa Inês	Com conflitos
65	Barragem Caldeirões	Palmeira dos Índios (AL)	Riacho Bálamo	Com conflitos
66	Barragem do Azul	Parauapebas (PA)	Itacaiúnas	Com conflitos
67	Barragem do Kalunga	Parauapebas (PA)	Itacaiúnas	Com conflitos
68	Barramento no Rio Samambaia	Cristalina (GO)	Samambaia	Com conflitos
69	Barramento no Ribeirão Samambaia	Paranoá (DF)	Ribeirão Samambaia	Com conflitos
70	Barramento no Córrego do Rato	Paranoá (DF)	Córrego do Rato	Com conflitos
71	Barramento no Córrego Água Preta	Conceição da Barra (ES)	Córrego Água Preta	Com conflitos
72	Açude Sozinho	São José de Caiana (PB)	Riacho Sozinho	Com conflitos
73	Açude Torquato	São José de Caiana (PB)	Riacho Carnaúba	Com conflitos
74	Açude Público Lajes	Poço Dantas (PB)	Rio do Peixe	Com conflitos
75	Açude Jardim	Lastro (PB)	Rio do Peixe	Com conflitos
76	Barragem Riacho da Serra	Iracema (CE)	Riacho da Serra	Com conflitos

Tabela B.4: Análise dos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, em relação aos cursos d'água referentes às barragens sem outorga ou com outorga indisponível.

1/2

Item	Barragem	Município/UF	Rio	Conflitos de uso da água na bacia hidrográfica
77	Barragem do Paranã	São João da Aliança (GO)	Paraná	Com conflitos
78	Barragem do Descoberto	Brasília (DF)	Descoberto	Com conflitos
79	Barragem de Samabaia	Águas Vermelhas (MG)	Mosquito	Com conflitos
80	Barragem Várzea	Várzea (PB)	Várzea	Com conflitos
81	Barragem Várzea Grande	Picuí (PB)	Picuí	Com conflitos
82	Usina de Atibaia	Atibaia (SP)	Atibaia	Com conflitos
83	UTE Candiota	Candiota (RS)	Jaguarão	Com conflitos
84	Trutário Acqua	Bananal (SP)	Rio do Braço	Sem conflitos
85	Tremedal	Tremedal (BA)	Ressaca	Sem conflitos
86	Traipu	Traipu (AL)	São Francisco	Com conflitos
87	São Mamede	São Mamede (PB)	Riacho Serra Branca	Com conflitos
88	São Gonçalo	Pedra Lavada (PB)	São Gonçalo	Com conflitos
89	São Domingos	Santa Luzia (PB)	São Domingos	Com conflitos
90	Serra Negra	Serra Negra do Norte (RN)	Riacho Espinharas	Com conflitos
91	Santa Rosa	Brejo do Cruz (PB)	-	-
92	Santa Luzia	Santa Luzia (PB)	Riacho Quipauá	Com conflitos
93	Santa Inês	Santa Inês (PB)	Riacho Santa Inês	Com conflitos
94	Saco	Serra Negra do Norte (RN)	-	-
95	Sabugi	São João do Sabugi (RN)	Sabugi	Com conflitos
96	Rio Sabugi	Caicó (RN)	Sabugi	Com conflitos
97	Rio Jaburu	Ubajara (CE)	Jaburu	Com conflitos
98	Poty	Cratêus (CE)	Poti	Com conflitos
99	Poleiros	Barra de Santa Rosa (PB)	Riacho Peleiro	Com conflitos
100	Piracuruca	Piracuruca (PI)	Piracuruca	Com conflitos
101	Pedro Targino Sobrinho	Nova Cruz (RN)	Calabouço	Com conflitos
102	Passagem das Traíras	São José do Seridó (RN)	Seridó	Com conflitos
103	Pai Mané	Dois Riachos (AL)	Dois Riachos	Com conflitos
104	Mãe d'Água	Coremas (PB)	Piancó	Com conflitos
105	Morada Nova	Patu (RN)	-	-
106	Ministro João Alves (Boq. de Parelhas)	Parelhas (RN)	Seridó / das Vazentes	Com conflitos
107	Maria Paes	São José de Espinharas (PB)	-	-
108	Marechal Dutra (Gargalheiras)	Acari (RN)	Acauã	Com conflitos
109	Mamão	Equador (RN)	Riacho dos Quintos	Com conflitos
110	Japi II	São José de Caestre (RN)	Japi	Com conflitos
111	Jaburu	Ubajara (CE)	-	-
112	Itans	Caicó (RN)	Barra Nova	Com conflitos
113	Ipanema	Águas Belas (PE)	-	-
114	Inhumas	Palmeirina (PE)	Inhumas	Com conflitos
115	Ingazeira	Venturosa (PE)	Ipanema	Com conflitos
116	Indústrias Nucleares do Brasil	Andradas (MG)	-	-
117	Governador Dionísio Machado	Lagarto (SE)	Piauí	Com conflitos
118	Felismina Queiroz	Seridó (PB)	-	-
119	Estreito	Urandi (BA)	Verde Pequeno	Com conflitos
120	Esguicho	Ouro Branco (RN)	Quipaua	Com conflitos
121	Escondido	Belém do Brejo do Cruz (PB)	Riacho dos Porcos	Com conflitos
122	Engo Armando Ribeiro Gonçalves	Açu (RN)	Piranhas/Açu	Com conflitos
123	Eng. Francisco Saboia	Ibimirim (PE)	Moxotó	Com conflitos
124	Direito	Belém do Brejo do Cruz (PB)	-	-
125	Dinamarca	Serra Negra do Norte (RN)	-	-
126	Curimataú	Barra de Santa Rosa (PB)	Poleiros	Com conflitos
127	Coremas	Coremas (PB)	Piancó	Com conflitos
128	Carnaíba	São João do Sabugi (RN)	Quixere	Com conflitos
129	Carnaubinha de cima	Ouro Branco (RN)	-	-
130	Carabeira	Picuí (PB)	Picuí	Com conflitos
131	Capoeira	Mãe d'água (PB)	Riacho da Cruz	Com conflitos
132	Caldeirão de Parelhas	Parelhas (RN)	Riacho Quintos	Com conflitos
133	Calabouço	Passa e fica (RN)	Calabouço	Com conflitos

Tabela B.4: Análise dos conflitos de uso da água na bacia hidrográfica, em relação aos cursos d'água referentes às barragens sem outorga ou com outorga indisponível (continuação).

2/2

Item	Barragem	Município/UF	Rio	Conflitos de uso da água na bacia hidrográfica
134	Cajarana	Garanhuna/Capoeira (PE)	São Pedro	Com conflitos
135	Caieira	Messias Targino (RN)	-	-
136	Cacimba da Várzea	Solânea (PB)	Curimataú	Com conflitos
137	Cachoeira I	Sertânia (PE)	Riacho Grande	Com conflitos
138	Bonsucesso	Sossêgo (PB)	Bonsucesso	Com conflitos
139	Barragem no Ribeirão Samambaia	Paranoá (DF)	Ribeirão Samambaia	Com conflitos
140	Baião	Belém do Brejo do Cruz (PB)	Baião	Com conflitos
141	Atalho	Brejo Santo (CE)	Riacho dos Porcos	Com conflitos
142	Agriter I	Cristalina (GO)	-	-

APÊNDICE C – ENQUADRAMENTO DOS CONDICIONANTES E ASPECTOS TÉCNICOS CONSTANTES DA AMOSTRA NAS SITUAÇÕES-TIPO DEFINIDAS

Tabela C.1: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 1.

1/3

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m ³)	Condicionantes
2	PCH Varginha	Chalé e São José do Mantimento (MG)	José Pedro	Sem conflitos	13,50	310.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água máximo normal a montante (m): 405; 2. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,31 3. Vazão máxima turbinada (m³/s): 14,70; 4. Vazão remanescente (m³/s): 0,2; 5. Altura da barragem (m): 13,50.
5	PCH Rio do Braço	Rio Claro e Bananal (RJ e SP)	Rio do Braço	Sem conflitos	8,00	15.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 839; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 840; 3. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,0037; 4. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,015; 5. Altura máxima da barragem (m): 8; 6. Vazão máxima turbinada (m³/s): 6,69; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 398.
9	PCH Várzea Alegre	Conceição do Ipanema (MG)	José Pedro	Sem problemas	10,50	2.161.500,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão máxima turbinada (m³/s): 19,7; 2. Vazão remanescente (m³/s): 0,32.
15	PCH Aquários	Itiquira e Sonora (MT e MS)	Correntes	Sem conflitos	5,00	a fio d'água	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão máxima turbinada (m³/s): igual à vazão afluente subtraída de 3,20 m³/s e limitada ao valor máximo de 8,40 m³/s; 2. Vazão mínima remanescente no trecho entre a barragem e a casa de força (m³/s): 3,2.
16	PCH Santa Gabriela	Itiquira e Sonora (MT e MS)	Correntes	Sem conflitos	11,00	390.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 459; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 459; 3. Nível d'água máximo maxímorem a montante (m): 462; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,71; 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maxímorem (km²): 6,39; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,39; 7. Altura máxima da barragem (m): 11; 8. Vazão máxima turbinada (m³/s): 67,1; 9. Potência instalada (MW): 24; 10. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 24,7; 11. Vazão mínima remanescente no trecho entre a barragem e a casa de força (m³/s): 5,42.
17	PCH de Santa Cleonice	Guaranésia (MG)	Canoas	Sem conflitos	-	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 0,2; 2. Vazão remanescente a ser preservada no trecho de desvio (m³/s): 0,2; 3. Vazão reservada para outros usos (m³/s): 0,22.

Tabela C.1: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 1 (continuação).

2/3

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
20	PCH São Sebastião	Nova Trento (SC)	Alto Braço	Sem conflitos	9,20	166.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 105,32; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 105,32; 3. Nível d'água máximo maxitorium a montante (m): 107,32; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,0583; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,166; 6. Altura máxima da barragem (m): 9,2; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 178,26 (Período de retorno de 500 anos); 8. Vazão mínima remanescente a jusante (m³/s): Não poderá ser inferior à vazão ecológica estabelecida pelo órgão ambiental; 9. Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes (m³/s): 0,26; 10. Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga (km): 2,5.
21	PCH Aguti	Nova Trento (SC)	Alto Braço	Sem conflitos	9,50	258.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 193,06; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 193,06; 3. Nível d'água máximo maxitorium a montante (m): 195,06; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,041; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,258; 6. Altura máxima da barragem (m): 9,5; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 153,94 (Período de retorno de 500 anos); 8. Vazão mínima remanescente a jusante (m³/s): Não poderá ser inferior à vazão ecológica estabelecida pelo órgão ambiental; 9. Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes (m³/s): 0,23; 10. Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga (km): 2,3.
22	PCH São Valentim	Nova Trento (SC)	Alto Braço	Sem conflitos	7,00	88.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 74; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 74; 3. Nível d'água máximo maxitorium a montante (m): 76,1; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,05; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,088; 6. Altura máxima da barragem (m): 7; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 192,56 (Período de retorno de 500 anos); 8. Vazão mínima remanescente a jusante (m³/s): Não poderá ser inferior à vazão ecológica estabelecida pelo órgão ambiental; 9. Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes (m³/s): 0,28; 10. Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga (km): 3,34.

Tabela C.1: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 1 (continuação).

3/3

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
23	PCH Nova Trento	Nova Trento (SC)	Alto Braço	Sem conflitos	13,40	181.000,00	<ol style="list-style-type: none"> Nível d'água mínimo normal a montante (m): 156,96; Nível d'água máximo normal a montante (m): 156,96; Nível d'água máximo maxmorum a montante (m): 158,96; Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,402; Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,181; Altura máxima da barragem (m): 13,4; Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 155,34 (Período de retorno de 500 anos); Vazão mínima remanescente a jusante (m³/s): Não poderá ser inferior à vazão ecológica estabelecida pelo órgão ambiental; Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes (m³/s): 0,23; Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga (km): 0,2.
24	Aproveitamento do potencial hidrelétrico do rio Aporé	Chapadão do Sul (MS)	Aporé	Sem conflitos	-	-	<ol style="list-style-type: none"> Vazão máxima derivada e turbinada (m³/s): 6,7; Vazão máxima turbinada (m³/s): vazão afluente > 6,7 m³/s, a vazão turbinada poderá ser, no máximo, 6,7 m³/s; no caso da vazão afluente < 6,7 m³/s, a vazão turbinada poderá ser, no máximo, igual à vazão afluente; Extensão do trecho desviado do Rio(m): 250.
26	CGH São João	Caiana (MG)	São João	Sem conflitos	-	200,00	<ol style="list-style-type: none"> Nível d'água máximo normal a montante (m): 708,00; Nível d'água mínimo normal a montante (m): 708,00; Volume do reservatório no NA máx. Normal (m³): 200; Vazão mínima para dimensionamento do vertedouro (m³/s): 226; Vazão máxima turbinada (m³/s): 3,28; Operação a fio d'água, com vazões defluentes iguais às vazões afluentes; Vazão mínima remanescente entre a barragem e a casa de força de (m³/s): 1,37; A manutenção da vazão mínima no trecho de vazão reduzida deve ser prioritária à geração de energia.
48	PCH Inxú	Campo Novo do Parecis e Nova Maringá (MT)	Rio do Sangue	Sem conflitos	13,80	1.473.700,00	<ol style="list-style-type: none"> Vazões destinadas ao atendimento de usos consuntivos a montante; Vazões destinadas a vazão remanescente entre o barramento e o canal de fuga; Nível d'água máxi. normal a montante: 360,70 m; Nível d'água max. normal maxi.:360,7; Nível d'água mín. normal a mont: 360,70; Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal: 0,4728 km²; Volume do reservatório no nível d'água máximo normal: 1,4737x10⁶ m³; Altura máxima da barragem: 13,80 m; Vazão nominal turbinada: 88,00 m³/s (2 x 44,00 m³/s); Vazão para dimensionamento do vertedouro (1.000 anos): 278,00 m³/s.
55	Barragem do Estéril Sul	Parauapebas (PA)	Igarapé Jacaré	Sem conflitos	-	1.748.000,00	<ol style="list-style-type: none"> Volume máximo de acumulação no reservatório (hm³): 1,748; Vazão mínima remanescente para jusante (m³/s): 0, 019 (30% da Q95%).
84	Trutário Acqua	Bananal (SP)	Rio do Braço	Sem conflitos	-	-	<ol style="list-style-type: none"> Área do espelho de água (ha): 46,2.

Tabela C.2: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 2.

1/6

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
1	PCH São Joaquim	São João da Boa Vista (SP)	Jaguari-Mirim	Com conflitos	2,10	672.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão máxima turbinada (m³/s): 23,85; 2. Vazão remanescente (m³/s): Conforme licenças ambientais; 3. Altura da barragem (m): 2,00.
3	PCH Pery	Curitibanos e São José do Cerrito (SC)	Canoas	Com conflitos	11,65	a fio d'água	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 798,4; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 798,4; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 801,13; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,32; 5. Vazão máxima turbinada (m³/s): 180,9; 6. Vazão mínima a ser mantida no trecho de vazão reduzida (m³/s): 14,4; 7. Vazões médias mensais afluentes conforme Anexo I; 8. Usos consuntivos a montante conforme Anexo II. 9. Operação a fio d'água, com vazões defluentes iguais às afluentes.
7	PCH Emas Nova	Pirassununga (SP)	Mogi Guaçu	Com conflitos	6,00	550.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 546,3; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 548; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 549,16; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,19; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,55 6. Altura máxima da barragem (m): 6; 7. Vazão máxima turbinada (m³/s): 55,6; 8. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 1401; 9. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 13,2; 10. Vazão da escada de peixes (m³/s): 2.
14	PCH Comendador Venâncio	Itaperuna (RJ)	Muriaé	Com conflitos	2,00	45.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 163,6; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 163,6; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 166,6; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,25; 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum (km²): 1,12; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,045; 7. Altura máxima da barragem (m): 2; 8. Vazão máxima turbinada (m³/s): 76,1; 9. Potência instalada (MW): 3,82; 10. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 5,2; 11. Vazão mínima remanescente descarregada pelas comportas (m³/s): 0,1.

Tabela C.2: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 2 (continuação).

2/6

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
19	PCH Spessato	Campos Novos e Eral Velho (SC)	Rio do Leão	Com conflitos	5,70	4.310,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 585,71; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 585,71; 3. Nível d'água máximo maxmorum a montante (m): 590; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,17; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,00431; 6. Altura máxima da barragem (m): 5,7; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 901,67 (Período de retorno de 1000 anos); 8. Vazão mínima remanescente a jusante (m³/s): Não poderá ser inferior à vazão ecológica estabelecida pelo órgão ambiental; 9. Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes (m³/s): 0,45; 10. Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga (km): 2,5.
28	Barragem para realizar regularização de vazões	São João da Boa Vista (SP)	Jaguari Mirim	Com conflitos	7,00	1.850,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água normal (m): 738,5; 2. Nível d'água máximo (m): 739,56; 3. Altura da barragem (m): 7; 4. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 424; 5. Volume de acumulação no reservatório (m³): 1.850,00; 6. Área inundada (ha): NA máximo-95/NA normal-72 .
35	Barramento para contenção de finos	Mariana (MG)	Piracicaba	Com conflitos	-	470.000,00	1. Volume acumulado (m³): 470.000.
36	Barramento para contenção de finos	Mariana (MG)	Piranga	Com conflitos	-	113.000,00	1. Volume acumulado (m³): 113.000.
37	Barramento para irrigação	Carmo do Paranaíba (MG)	Ribeirão Brejo do Paraíso	Com conflitos	-	982,40	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área inundada (ha): 620,4; 2. Volume acumulado (m³): 982,4; 3. Vazão outorgada (l/s): 2,8.
38	Barramento para dessedentação de animais e aquíicultura	Baldim (MG)	Rio das Velhas	Com conflitos	-	68.594,80	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área inundada (ha): 2,7; 2. Volume acumulado (m³): 68.594,8; 3. Vazão outorgada (l/s): 0,66.
40	Igarapé Queimada - Barragem de Água Limpa (BAL)	Itapuã do Oeste (RN)	Jamari	Com conflitos	-	836.272,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Área inundada (ha): 10,4; 2. Volume acumulado (m³): 836.272,00; 3. Vazão regularizada (m³/s): 0,37.

Tabela C.2: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 2 (continuação).

3/6

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
41	Igarapé Queimada - Barragem de Contenção de Rejeito (BCR)	Itapuã do Oeste (RN)	Jamari	Com conflitos	-	798.130,00	1. Área inundada (ha): 7,98; 2. Volume acumulado (m³): 798.130,00.
42	Igarapé Caju - Barragem de Água Limpa (BAL)			Com conflitos	-	335.688,00	1. Área inundada (ha): 5,59; 2. Volume acumulado (m³): 335.688,00; 3. Vazão regularizada (m³/s): 0,19.
43	Igarapé Caju - Barragem de contenção de rejeitos (BCR)			Com conflitos	-	224.790,00	1. Área inundada (ha): 4,50; 2. Volume acumulado (m³): 224.790,00.
44	Barragem tipo elevação de nível	Planaltina (DF)	Ribeirão São Gonçalo	Com conflitos	-	-	1. Vazão máxima (l/s): 9,40; 2. Vazão mensal (l/s): 0,50 - jan; 1,40 - fev; 2,06 - mar; 5,28 - abr; 7,39 - mai; 7,07 - jun; 7,99 - jul; 9,40 - ago; 8,70 - set; 4,86 - out; 0,42 - nov; 0,00 - dez; 3. Vazão mínima remanescente (l/s): 22,55.
45	Barragem tipo elevação de nível	Paranoá (DF)	Jardim	Com conflitos	-	-	1. Vazão máxima (l/s): 58,96; 2. Vazão mensal (l/s): 0,00 - jan; 0,00 - fev; 16,09 - mar; 12,72 - abr; 0,00 - mai; 18,87 - jun; 58,96 - jul; 45,26 - ago; 8,70 - set; 4,86 - out; 0,42 - nov; 0,00 - dez; 3. Vazão mínima remanescente (l/s): 150,00.
46	Barragem tipo elevação de nível	Planaltina (DF)	Ribeirão São Gonçalo	Com conflitos	-	-	1. Vazão máxima (l/s): 1,92; 2. Vazão mensal (l/s): 0,28 - jan; 0,41 - fev; 0,54 - mar; 0,87 - abr; 1,38 - mai; 1,40 - jun; 1,65 - jul; 1,92 - ago; 1,70 - set; 0,82 - out; 0,14 - nov; 0,00 - dez; 3. Vazão mínima remanescente (l/s): 22,55.
47	Barragem tipo elevação de nível	Paranoá (DF)	Jardim	Com conflitos	-	-	1. Vazão máxima (l/s): 28,07; 2. Vazão mensal (l/s): 0,11 - jan; 0,00 - fev; 0,00 - mar; 14,34 - abr; 12,59 - mai; 0,00 - jun; 8,46 - jul; 28,07 - ago; 16,85 - set; 0,00 - out; 0,00 - nov; 0,00 - dez; 3. Vazão mínima remanescente (l/s): 252,96.
56	Barramento no Rio São Francisco	Pirapora (MG)	São Francisco	Com conflitos	0,50	-	1. Altura média da barragem (m): 0,50 m; 2. Extensão da barragem (m): 120.
57	Barragem no Rio Bezerra	Cabeceiras (GO)	Bezerra	Com conflitos	5,00	106.300,00	1. Extensão do maciço em terra (m): 115,0; 2. Altura máxima (m): 5,0; 3. Altura da água máxima (m): 2,5; 4. Volume máximo de acumulação (m³): 106.300,0.
69	Barramento no Ribeirão Samambaia	Paranoá (DF)	Ribeirão Samambaia	Com conflitos	-	1.069.000,00	1. Volume útil do reservatório: 1,069 hm³; 2. Área inundada: 23 ha; 3. Vazão defluente mínima, a jusante do reservatório: 10L/s; 4. Vazão máxima do vertedor: 3,3 m³/s; 5. Manutenção de vazão mínima para jusante: 900,0 L/s.

Tabela C.2: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 2 (continuação).

4/6

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
70	Barramento no Córrego do Rato	Paranoá (DF)	Córrego do Rato	Com conflitos	-	40.955,00	1. Volume útil do reservatório: 40.955 m³; 2. Vazão defluente mínima, a jusante do reservatório: 10L/s.
71	Barramento no Córrego Água Preta	Conceição da Barra (ES)	Córrego Água Preta	Com conflitos	-	580.000,00	1. Volume útil do reservatório: 0,58 hm³; 2. Vazão remanescente: 8,24 L/s.
72	Açude Sozinho	São José de Caiana (PB)	Riacho Sozinho	Com conflitos	10,08	318.780,00	1. Área da bacia hidrográfica (Km²): 2,5; 2. Volume máximo (m³): 318.780; 3. Altura máxima (m): 10,08; 4. Comprimento do coroamento (m): 129; 5. Largura do coroamento (m): 4,5; 6. Revanche (m): 1,8; 7. Largura do sangradouro (m): 16.
74	Açude Público Lajes	Poço Dantas (PB)	Rio do Peixe	Com conflitos	14,87	506.985,08	1. Área da bacia hidrográfica (Km²): 3,64; 2. Volume máximo (m³): 506.985,08; 3. Altura máxima (m): 14,87; 4. Comprimento do coroamento (m): 154,26; 5. Largura do coroamento (m): 6; 6. Revanche (m): 2; 7. Largura do sangradouro (m): 40.
77	Barragem do Paranã	São João da Aliança (GO)	Paraná	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 33,1.
79	Barragem de Samabaia	Águas Vermelhas (MG)	Mosquito	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 309.
80	Barragem Várzea	Várzea (PB)	Várzea	Com conflitos	-	1.132.975,00	1. Área do espelho de água (ha): 75.
82	Usina de Atibaia	Atibaia (SP)	Atibaia	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 84,4.
83	UTE Candiota	Candiota (RS)	Jaguarão	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 203.
86	Traipu	Traipu (AL)	São Francisco	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 93,2.
88	São Gonçalo	Pedra Lavada (PB)	São Gonçalo	Com conflitos	9,00	1.260.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 23,4; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 1,26; 3. Altura (m): 9.

Tabela C.2: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 2 (continuação).

5/6

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
89	São Domingos	Santa Luzia (PB)	São Domingos	Com conflitos	14,90	522.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 22,5; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 0,522; 3. Altura (m): 14,9; 4. Tipo: Terra homogênea.
90	Serra Negra	Serra Negra do Norte (RN)	Riacho Espinharas	Com conflitos	4,10	57.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 61,3; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 0,057; 3. Altura (m): 4,1; 4. Tipo: Terra homogênea.
91	Santa Rosa	Brejo do Cruz (PB)	-	Com conflitos	8,00	2.843.984,00	1. Área do espelho de água (ha): 159; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 2,84; 3. Altura (m): 8.
94	Saco	Serra Negra do Norte (RN)	-	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 21,9.
96	Rio Sabugi	Caicó (RN)	Sabugi	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 30,2.
97	Rio Jaburu	Ubajara (CE)	Jaburu	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 68,1.
98	Poty	Crateús (CE)	Poti	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 97,7.
103	Pai Mané	Dois Riachos (AL)	Dois Riachos	Com conflitos	14,00	2.120.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 40,4; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 2,12; 3. Altura (m): 14; 4. Tipo: Terra Homogênea.
105	Morada Nova	Patu (RN)	-	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 30,7.
107	Maria Paes	São José de Espinharas (PB)	-	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 211.
109	Mamão	Equador (RN)	Riacho dos Quintos	Com conflitos	-	1.180.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 27,1; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 1,18.
113	Ipanema	Águas Belas (PE)	-	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 25,8.
116	Indústrias Nucleares do Brasil	Andradas (MG)	-	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 106.
118	Felismina Queiroz	Seridó (PB)	-	Com conflitos	13,00	2.060.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 35,6; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 2,06; 3. Altura (m): 13.
121	Escondido	Belém do Brejo do Cruz (PB)	Riacho dos Porcos	Com conflitos	12,50	1.630.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 199; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 16,3; 3. Altura (m): 12,5; 4. Tipo: Terra Homogênea.

Tabela C.2: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 2 (continuação).

6/6

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
124	Direito	Belém do Brejo do Cruz (PB)	-	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 248.
129	Carnaubinha de cima	Ouro Branco (RN)	-	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 33,1.
130	Caraibeira	Picuí (PB)	Picuí	Com conflitos	-	2.709.260,00	1. Capacidade Máxima (m³): 2.709.260.
133	Calabouço	Passa e fica (RN)	Calabouço	Com conflitos	-	1.440.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 20,1; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 1,44.
134	Cajarana	Garanhuna/Capoeira (PE)	São Pedro	Com conflitos	-	2.590.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 66,9; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 2,59; 3. Tipo: Terra.
135	Caieira	Messias Targino (RN)	-	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 21,4.
139	Barragem no Ribeirão Samambaia	Paranoá (DF)	Ribeirão Samambaia	Com conflitos	-	800.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 34,1; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 0,8.
142	Agriter I	Cristalina (GO)	-	Com conflitos	-	-	1. Área do espelho de água (ha): 79.

Tabela C.3: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 3.

1/3

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
6	PCH Pirapetinga	Bom Jesus do Itabapoana e São José do Calçado (RJ e ES)	Itabapoana	Sem conflitos	15,00	750.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 152; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 152; 3. Nível d'água máximo maxímorem a montante (m): 155,5; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,4; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 0,75 6. Altura máxima da barragem (m): 15; 7. Vazão máxima turbinada (m³/s): 47,4; 8. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 879; 9. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 3,4; 10. Vazão mínima remanescente no trecho entre a barragem e a casa de força (m³/s): 0,5.
8	PCH Pedra do Garrafão	Campos dos Goytacazes e Mimoso do Sul (RJ e ES)	Itabapoana	Sem conflitos	14,50	10.800.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 49,5; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 49,5; 3. Nível d'água máximo maxímorem a montante (m): 51; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 2,71; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 10,8; 6. Altura máxima da barragem (m): 14,5; 7. Vazão máxima turbinada (m³/s): 61,4; 8. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 1013; 9. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 4,5; 10. Vazão mínima remanescente no trecho entre a barragem e a casa de força (m³/s): 2.
12	Aproveitamento Hidrelétrico Santo Antônio	Porto Velho (RN)	Madeira	Sem conflitos	55,00	2.075.100.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 70; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 70; 3. Nível d'água máximo maxímorem a montante (m): 72; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 271,3; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 2075,10 7. Cota da crista da barragem (m): 75,50 8. Altura máxima da barragem (m): 55; 9. Vazão máxima turbinada (m³/s): 24.684,00; 10. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 83.952,00.
39	Barramento para disposição de rejeitos	Patrocínio (MG)	Córrego Bonito	Sem conflitos	19,96	57.700.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordenadas do barramento; 2. Profundidade do "cut-off" (m): 4; 3. Extensão do maciço da barragem (m): 1.145; 4. Volume de acumulação (m³): 57.700.000; 5. Área inundada (ha): 289,1; 6. Cota mínima do maciço da barragem (m): 920; 7. Cota máxima do maciço da barragem (m): 990; 8. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 9. Vazão mínima residual; 10. Extravasor lateral em concreto; 11. Vazão mínima remanescente na fase de operação.

Tabela C.3: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 3 (continuação).

2/3

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
49	PCH Santana I	Nortelândia e Diamantino (MT)	Santana	Sem conflitos	43,00	10.800.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazões destinadas ao atendimento de usos consuntivos a montante; 2. Vazões destinadas a vazão remanescente entre o barramento e o canal de fuga; 3. Nível d'água máximo normal a montante (m): 290,00; 4. Nível d'água máximo normal maximorum (m): 292,00; 5. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 290,00; 6. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 1,17; 7. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (m³): 10,8x10⁶; 8. Altura máxima da barragem (m): 43,00; 9. Vazão nominal turbinada (m³/s): 19,30; 10. Vazão para dimensionamento do vertedouro (1.000 anos) (m³/s): 552,00; 11. Tempo de retorno da cheia que define a linha de inundação para proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório: 100 anos.
50	Aproveitamento hidrelétrico Pampeana	Tangará da Serra (MT)	Juba	Sem conflitos	36,00	40.300.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazões destinadas ao atendimento de usos consuntivos a montante; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 234,80; 3. Nível d'água máximo normal maximorum (m): 237,40; 4. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 233,80; 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 4,17; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 40,3; 7. Altura máxima da barragem (m): 36,00; 8. Vazão nominal turbinada (m³/s): 94,14; 9. Vazão mínima para dimensionamento do vertedouro (m³/s): 859,00; 10. Tempo de retorno da cheia que define a linha de inundação para proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório: 50 anos.
51	PCH Comodoro	Comodoro, Campos de Júlio e Nova Lacerda (MT)	Juína	Sem conflitos	15,00	1.600.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazões destinadas ao atendimento de usos consuntivos a montante; 2. Vazões destinadas a vazão remanescente entre o barramento e o canal de fuga; 3. Nível d'água máximo normal a montante (m): 495,00; 4. Nível d'água máximo normal maximorum (m): 497,00; 5. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 495,00; 6. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,42; 7. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (m³): 1,6x10⁶; 8. Altura máxima da barragem (m): 15,00; 9. Vazão nominal turbinada (m³/s): 46,20 ; 10. Vazão para dimensionamento do vertedouro (10.000 anos) (m³/s): 84,00; 11. Tempo de retorno da cheia que define a linha de inundação para proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório: 100 anos.

Tabela C.3: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 3 (continuação).

3/3

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m ³)	Condicionantes
52	Barragem da Pêra	Parauapebas (PA)	Igarapé Geladinho	Sem conflitos	45,00	4.930.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume máximo de acumulação no reservatório (hm³): 4,93; 2. Área inundada (m²): 225.389; 3. Cota da soleira do vertedor (m): 316,0; 4. Cota da crista da barragem (m): 320; 5. Comprimento do maciço da barragem (m): 480; 6. Altura da barragem (m): 45.
53	Barragem do Igarapé Geladinho	Parauapebas (PA)	Igarapé Geladinho	Sem conflitos	-	9.000.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume máximo de acumulação no reservatório (hm³): 9,00; 2. Vazão mínima remanescente para jusante (m³/s): 0,075 (30% da Q95%).
54	Barragem do Igarapé Gelado	Parauapebas (PA)	Igarapé Gelado	Sem conflitos	-	90.000.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volume máximo de acumulação no reservatório (hm³): 90,00; 2. Vazão mínima remanescente para jusante (m³/s): 0,27 (30% da Q95%).

Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4.

1/12

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m ³)	Condicionantes
4	UHE Foz do Chapecó	Águas de Chapecó e Alpestre (SC e RS)	Uruguai	Com conflitos	47,00	-	1. Vazão mínima a ser mantida no trecho de vazão reduzida (m ³ /s): Conforme licença de operação a ser emitida pelo IBAMA.
10	PCH Queluz	Queluz (SP)	Parafba do Sul	Com conflitos	18,50	8.840.000,00	1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 484,5; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 484,5; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 486; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km ²): 1,27; 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum (km ²): 1,71; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm ³): 8,84; 7. Altura máxima da barragem (m): 18,5; 8. Vazão máxima turbinada (m ³ /s): 270; 9. Potência instalada (MW): 30; 10. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m ³ /s): 54,8.
11	PCH Lavrinhas	Lavrinhas (SP)	Parafba do Sul	Com conflitos	16,50	3.370.000,00	1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 497,5; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 497,5; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 498,5; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km ²): 0,76; 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum (km ²): 0,88; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm ³): 3,37 7. Altura máxima da barragem (m): 16,5; 8. Vazão máxima turbinada (m ³ /s): 270; 9. Potência instalada (MW): 30; 10. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m ³ /s): 53,84.
13	Aproveitamento Hidrelétrico Batalha	Cristalina e Paracatu (GO e MG)	São Marcos	Sem conflitos	54,00	1.781.600.000,00	1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 785; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 800; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 801; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km ²): 138,1; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm ³): 1781,60 6. Altura máxima da barragem (m): 54; 7. Vazão máxima turbinada (m ³ /s): 152,40; 8. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m ³ /s): 1.617,00; 9. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m ³ /s): 12,7; 10. Vazão mínima remanescente na fase de operação (m ³ /s): 30,1 m ³ /s, no período de piracema e 23,0 m ³ /s, fora deste período; 11. Tempo de retorno da cheia: 50 anos, no mínimo.

Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4 (continuação).

2/12

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
18	PCH Santa Luzia Alto	São Domingos e Ipuacú (SC)	Chapecó	Com conflitos	36,00	105.000.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 589; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 589; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 593,4; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 8,88; 5. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 105; 6. Altura máxima da barragem (m): 36; 7. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 3.877,00 (Período de retorno de 1000 anos); 8. Vazão mínima remanescente a jusante (m³/s): 3,6; 9. Consumo médio efetivo a ser subtraído das vazões naturais afluentes (m³/s): 1,02.; 10. Extensão do trecho do rio entre a barragem e a restituição pelo canal de fuga (km): 7,8.
25	Barragem para aproveitamento hidrelétrico	Lavrinhas (SP)	Paraíba do Sul	Com conflitos	16,50	3.370.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo normal a montante (m): 497,5; 2. Nível d'água máximo normal a montante (m): 497,5; 3. Nível d'água máximo maximorum a montante (m): 498,5; 4. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal (km²): 0,76; 5. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo maximorum (km²): 0,88; 6. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal (hm³): 3,37 7. Altura máxima da barragem (m): 16,5; 8. Vazão máxima turbinada (m³/s): 270; 9. Potência instalada (MW): 30; 10. Vazão mínima remanescente no período de enchimento (m³/s): 54,08.
27	Barragem de acumulação Gasparino	Coronel João Sá (BA)	Vaza-Barris	Com conflitos	28,00	48.607,95	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão regularizada com 90% de garantia (m³/s): 2,04; 2. Vazão regularizada com 95% de garantia (m³/s): 1,78; 3. Vazão regularizada com 99% de garantia (m³/s): 1,16; 4. Volume de acumulação no reservatório (m³): 48.607,95; 5. Área inundada (ha): 700; 6. Extensão da barragem (m): 927; 7. Cota mínima do leito do rio (m): 207; 8. Cota mínima do nível de água para a tomada d'água (m): Fixada em 212,0 m (corresponde a um volume de acumulação de 390.313,0 m³); 9. Cota da soleira do vertedouro (m): 230 m (corresponde a um volume de 48.607.945,0 m³); 10. Borda livre da barragem (m): 3; 11. Coroamento (m): 233; 12. Tecnologia do maciço: Barragem de concreto compactada a rolo; 13. Influência da barragem Gasparino no reservatório Vaza-Barris projetado para jusante, a partir de três situações de simulação.

Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4 (continuação).

3/12

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
29	Açude Berizal	Berizal e São João do Paraíso (MG)	Pardo	Com conflitos	41,00	339.390.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo (m): 721; 2. Nível d'água máximo (m): 722; 3. Vazão máxima defluente com TR 10.000 anos (m³/s): 1.139,50; 4. Vazão mínima a ser mantida a jusante na fase de operação (m³/s): 0,36; 5. Capacidade máxima de acumulação do reservatório (hm³): 339,39; 6. Área inundada (ha): 4221,80; 7. Cota da soleira do vertedouro (m): 722; 8. Cota da soleira da tomada d'água (m): 700; 9. Cota da crista da barragem (m): 730; 10. Deplecionamento máximo previsto (m): 1; 11. Lâmina sobre o vertedouro (m): 5,88; 12. Borda livre para TR 10.000 anos (m): 2,12.
30	Açude Oiticica	Jucurutu (RN)	Piranhas-Açu	Com conflitos	-	600.000.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água mínimo (m): 95; 2. Nível d'água máximo (m): 114; 3. Vazão de dimensionamento do vertedouro (m³/s): 22.365,00; 4. Capacidade máxima de acumulação do reservatório (hm³): 556,60; 5. Área inundada (ha): 5999,00; 6. Coroamento (m): 119.
31	Barramento no Rio Paranã	Formosa e São João D'Aliança (GO)	Paraná	Com conflitos	-	120.000.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão média Qmlt (m³/s): 30,19; 2. Volume útil do reservatório (hm³): 120; 3. Área inundada (ha): 3020; 4. Área de drenagem do eixo de barramento (Km²): 2.868.
32	Barramento no Rio Vaza-Barris	Canudos (BA)	Vaza-Barris	Com conflitos	33,50	245.375,95	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura da barragem (m): 33,5; 2. Vazão regularizada (m³/s): 2,4; 3. Vazão mínima a ser mantida a jusante na fase de operação (m³/s): São as constantes da Tabela 1 da presente Resolução; 4. Volume de acumulação no reservatório (m³): 245.375,95; 5. Cota da soleira do vertedouro (m): 358; 6. Largura da soleira (m): 90; 7. Vazão do projeto (m³/s): 1824; 8. Extensão pelo coroamento (m): 1320; 9. Revanche (m): 5,50; 10. Largura do coroamento (m): 7; 11. Coroamento (m): 363,50.

Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4 (continuação).

4/12

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
33	Barramento no Rio Vaza-Barris	Coronel João Sá (BA)	Vaza-Barris	Com conflitos	-	30.402.784,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nível d'água máximo (m): 226,50 (abaixo do vertedouro) e 230,00 (incluindo vertedouro); 2. Vazão regularizada com 90% de garantia (m³/s): 1; 3. Vazão regularizada com 100% de garantia (m³/s): 0,72; 4. Volume de acumulação no reservatório (m³): 30.402.784,00; 5. Área inundada (ha): 500; 6. Extensão do vertedouro (m): 150,00 m (com vão livre de 132,00 m, considerando os pilares de sustentação); 7. Revanche (m): 3,50 (com folga além da lâmina de sangria no vertedouro); 8. Comprimento do coroamento do maciço da barragem (m): 740.
34	Barragem para realizar regularização de vazões	Poço Verde e Adustina (SE e BA)	Real	Com conflitos	-	3.480.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazão mínima a ser mantida a jusante na fase de operação (m³/s): 0,055; 2. Capacidade máxima de acumulação do reservatório (hm³): 3,48; 3. Área inundada (ha): 85.
58	Barragem Jaguari	Vargem (SP)	Jaguari	Com conflitos	55,00	143.000.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m): 55; 2. Volume útil (hm³): 101,6; 3. Volume morto (hm³): 41,4; 4. Área inundada máxima (km²): 5,6; 5. Área inundada mínima (km²): 3,7; 6. Nível d'água mínimo normal (m): 820,8; 7. Nível d'água máximo normal (m): 844,0; 8. Volume do maciço (hm³): 4,55; 9. Comprimento (m): 700; 10. Cota de coroamento (m): 847,00; 11. Vazões a jusante; 12. Descarregador de fundo com 2 válvulas dispersoras com 1.000 mm de diâmetro cada; 13. Cota da crista do vertedor: 835,00 m; 14. Comprimento total de crista : 18,00 m; 15. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 16. Precipitação média na bacia (mm): 1600; 17. Área de drenagem (km²): 1,057; 18. Vazão média (m³/s): 20,6; 19. Vazões mínimas; 20. Vazões máximas; 21. Descargas referentes à qualidade da água; 22. Coordenadas do eixo do barramento; 23. Demandas a montante e a jusante.

Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4 (continuação).

5/12

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
59	Barramento no Rio Jacaref	Vargem/Bragança Paulista (SP)	Jacaref	Com conflitos	50,00	894.400.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m): 50; 2. Volume útil (hm³): 706,3; 3. Volume morto (hm³): 188,1; 4. Área inundada máxima (km²): 43,7; 5. Área inundada mínima (km²): 20,0; 6. Nível d'água mínimo normal (m): 820,8; 7. Nível d'água máximo normal (m): 844,0; 8. Volume do maciço (hm³): 6,37; 9. Comprimento (m): 1300; 10. Descarregador de fundo com 2 válvulas dispersoras com 1.000 mm de diâmetro cada; 11. Cota do eixo das válvulas: 799,02 m; 12. Níveis das soleiras (m): comportas 1 e 2-818,00; comportas 3 e 4-827,00; comportas 5 e 6-836,00; 13. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 14. Precipitação média na bacia (mm): 1600; 15. Área de drenagem (km²): 195; 16. Vazão média (m³/s): 3,8.
60	Cachoeira	Piracaia (SP)	Cachoeira	Com conflitos	40,00	114.600.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m): 40; 2. Volume útil (hm³): 70,55; 3. Volume morto (hm³): 44,05; 4. Área inundada máxima (km²): 8,7; 5. Área inundada mínima (km²): 5,8; 6. Nível d'água mínimo normal (m): 821,78; 7. Nível d'água máximo normal (m): 811,72; 8. Volume do maciço (hm³): 0,55; 9. Comprimento (m): 310; 10. Cota de coroamento (m): 827,28; 11. Diâmetro externo do vertedor tulipa (m): 11; 12. Cota da crista do vertedouro (m): 821,78; 13. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 14. Precipitação média na bacia (mm): 1700; 15. Área de drenagem (km²): 410; 16. Vazão média (m³/s): 9,1.

Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4 (continuação).

6/12

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
61	Barramento no Rio Atibainha	Nazaré Paulista (SP)	Atibainha	Com conflitos	38,00	301.510.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m): 38; 2. Volume útil (hm³): 100,16; 3. Volume morto (hm³): 201,35; 4. Área inundada máxima (km²): 22,5; 5. Área inundada mínima (km²): 17,5; 6. Nível d'água mínimo normal (m): 781,88; 7. Nível d'água máximo normal (m): 786,86; 8. Volume do maciço (hm³): 1,15; 9. Comprimento (m): 410; 10. Cota de coroamento (m): 791; 11. Comporta plana quadrada para abertura de largura 1,0 m e altura de 1,10 m entre as cotas 774,27 m e 775,37 m, instaladas na estrutura do vertedor tulipa e acionada localmente; 12. Vertedor tulipa com crista na cota 786,87 m e diâmetro de 6,50 m; 13. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 14. Precipitação média na bacia (mm): 1500; 15. Área de drenagem (km²): 305; 16. Vazão média (m³/s): 6,1.
62	Barramento no Rio Juqueri (Cascata)	Mairiporã (SP)	Juqueri	Com conflitos	-	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m); 2. Volume útil (hm³); 3. Volume morto (hm³); 4. Área inundada máxima (km²); 5. Área inundada mínima (km²); 6. Nível d'água mínimo normal (m); 7. Nível d'água máximo normal (m); 8. Volume do maciço (hm³); 9. Comprimento (m); 10. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 11. Precipitação média na bacia (mm); 12. Área de drenagem (km²); 13. Vazão média (m³/s).

Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4 (continuação).

7/12

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
63	Barramento no Rio Juqueri (Paiva Castro)	Franco da Rocha (SP)	Juqueri	Com conflitos	22,00	27.540.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m): 22; 2. Volume útil (hm³): 9,44; 3. Volume morto (hm³): 18,1; 4. Área inundada máxima (km²): 5,6; 5. Área inundada mínima (km²): 4,4; 6. Nível d'água mínimo normal (m): 743,80; 7. Nível d'água máximo normal (m): 745,51; 8. Volume do maciço (hm³): 0,2; 9. Comprimento (m): 270; 10. Cota de coroamento (m): 750; 11. descarregador principal com duas comportas setor de largura 4,0 m e altura 6,7 m, sobre dois vertedores perfil Creager, com cristas na cota 738,91 m e largura 3,90 m; 12. Descarregador de emergência com dois diques encaixados em estrutura de concreto na ombreira esquerda da barragem, com nível de soleira na cota 743,20 m, níveis das cristas do dique 1 na cota 747,30 m e dique 2 na cota 747,75 m e largura de 5,0 m; 13. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 14. Precipitação média na bacia (mm): 1400; 15. Área de drenagem (km²): 214; 16. Vazão média (m³/s): 4,4.
64	Águas Claras	Caieiras (SP)	Ribeirão Santa Inês	Com conflitos	24,00	1.330.000,00	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altura máxima (m): 24; 2. Volume útil (hm³): 0,76; 3. Volume morto (hm³): 0,57; 4. Nível d'água mínimo normal (m): 850,75; 5. Nível d'água máximo normal (m): 860,32; 6. Volume do maciço (hm³): 0,12; 7. Comprimento (m): 120; 8. Cota de coroamento (m): 864,32; 9. 1 comporta plana de fundo para abertura de seção quadrada de base 1,50 m e cota de soleira 843,50 m; 10. vertedor tulipa com crista na cota 860,16 m e diâmetro externo de 5,30 m; 11. vertedor lateral do canal coberto de acesso ao túnel tipo Creager de comprimento 22,40 m; 12. Tipo da barragem principal: Aterro Compactado; 13. Precipitação média na bacia (mm): 1600; 14. Área de drenagem (km²): 26; 15. Vazão média (m³/s): 0,45.

Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4 (continuação).

8/12

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
65	Barragem Caldeirões	Palmeira dos Índios (AL)	Riacho Bálamo	Com conflitos	29,00	18.790.000,00	<p>I – Reservatório:</p> <p>1. Volume total (hm³): 18,79; 2. Volume útil (hm³): 16,97; 3. Volume morto (hm³): 1,82; 4. Nível de água normal (m): 528,0; 5. Nível de água máximo maximorum (m): 528,9; 6. Nível de água mínimo (volume morto) (m): 514,0; 7. Área (N.A normal) (ha): 223,5;</p> <p>II – Barragem:</p> <p>8. Extensão (m): 311,0; 9. Altura (m): 29,0; 10. Cota de coroamento (m): 532,0; 11. Largura do coroamento (m): 8,0; 12. Área de drenagem no local (km²): 63;</p> <p>III – Vertedor:</p> <p>13. Largura da crista do vertedouro (m): 112,0; 14. Cota da soleira do vertedouro (m): 528,0;</p> <p>IV – Restrição para jusante:</p> <p>15. Vazão mínima a ser mantida para jusante do barramento (L/s): 36,2.</p>
66	Barragem do Azul	Parauapebas (PA)	Itacaiúnas	Com conflitos	36,00	5.658.000,00	<p>1. Vazão máxima de captação: 500,0 m³/h, operando 24 horas /dia, durante todos os dias do ano, perfazendo um volume anual captado de 4.392.000,0 m³;</p> <p>2. Volume armazenado: 5,658 hm³;</p> <p>3. Volume mínimo operacional: 20.237 m³;</p> <p>4. Vazão de projeto do vertedor: 31,4 m³/s;</p> <p>5. NA máximo normal: 498 m;</p> <p>6. NA máximo maximorum: 499,8 m;</p> <p>7. Altura máxima da barragem: 36 m;</p> <p>8. Área inundada no NA máximo normal: 88,2 ha.</p>
67	Barragem do Kalunga	Parauapebas (PA)	Itacaiúnas	Com conflitos	22,00	478.000,00	<p>1. Vazão máxima de captação: 5380,0 m³/h (105,56 L/s), operando 24 horas /dia, durante todos os dias do ano, perfazendo um volume anual captado de 3.337.920,0 m³;</p> <p>2. Volume armazenado: 0,478 hm³;</p> <p>3. Volume mínimo operacional: 3.654 m³;</p> <p>4. Vazão de projeto do vertedor: 25,0 m³/s;</p> <p>5. NA máximo normal: 483 m;</p> <p>6. NA máximo maximorum: 484,5 m;</p> <p>7. Altura máxima da barragem: 22 m;</p> <p>8. Área inundada no NA máximo normal: 11 ha.</p>

Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4 (continuação).

9/12

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
68	Barramento no Rio Samambaia	Cristalina (GO)	Samambaia	Com conflitos	17,50	17.070.000,00	1. Capacidade máxima de acumulação do reservatório: 17,07 hm³; 2. Área inundada: 2,49 km²; 3. Cota relativa do vertedor: 15,00 m; 4. Cota relativa da crista da barragem: 17,50 m; 5. Manutenção de vazão mínima para jusante: 900,0 L/s.
75	Açude Jardim	Lastro (PB)	Rio do Peixe	Com conflitos	17,50	3.053.300,00	1. Área da bacia hidrográfica (Km²): 11,22; 2. Volume máximo (m³): 3.053.300; 3. Altura máxima (m): 17,5; 4. Comprimento do coroamento (m): 468; 5. Largura do coroamento (m): 5,6; 6. Revanche (m): 2,6; 7. Largura do sangradouro (m): 30.
78	Barragem do Descoberto	Brasília (DF)	Descoberto	Com conflitos	33,00	102.900.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 1210.
81	Barragem Várzea Grande	Picuí (PB)	Picuí	Com conflitos	-	21.500.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 310; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 21,5; 3. Tipo: Concreto (CCR).
85	Tremedal	Tremedal (BA)	Ressaca	Com conflitos	26,00	23.800.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 193; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 23,8; 3. Altura (m): 26; 4. Tipo: Terra homogênea.
87	São Mamede	São Mamede (PB)	Riacho Serra Branca	Com conflitos	14,90	15.800.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 367; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 15,8; 3. Altura (m): 14,9; 4. Tipo: Terra homogênea.
92	Santa Luzia	Santa Luzia (PB)	Riacho Quipauá	Com conflitos	15,50	11.700.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 168; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 11,7; 3. Altura (m): 15,5; 4. Tipo: Mista.
93	Santa Inês	Santa Inês (PB)	Riacho Santa Inês	Com conflitos	28,10	26.100.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 187; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 26,1; 3. Altura (m): 28,1; 4. Tipo: Terra homogênea.
95	Sabugi	São João do Sabugi (RN)	Sabugi	Com conflitos	20,50	65.300.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 1180; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 65,3; 3. Altura (m): 20,5; 4. Tipo: Terra homogênea.
99	Poleiros	Barra de Santa Rosa (PB)	Riacho Peleiro	Com conflitos	25,00	7.930.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 87,5; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 7,93; 3. Altura (m): 25.

Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4 (continuação).

10/12

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
100	Piracuruca	Piracuruca (PI)	Piracuruca	Com conflitos	24,00	250.000.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 3470; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 250; 3. Altura (m): 24.
101	Pedro Targino Sobrinho	Nova Cruz (RN)	Calabouço	Com conflitos	-	3.520.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 76,8; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 3,52.
102	Passagem das Traíras	São José do Seridó (RN)	Seridó	Com conflitos	25,50	49.700.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 941; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 49,7; 3. Altura (m): 25,5; 4. Tipo: Gravidade - Concreto compactado.
104	Mãe d'Água	Coremas (PB)	Piancó	Com conflitos	50,00	639.000.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 10500; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 639; 3. Altura (m): 50; 4. Tipo: Concreto ciclópico.
106	Ministro João Alves (Boq. de Parelhas)	Parelhas (RN)	Seridó / das Vazentes	Com conflitos	29,00	84.800.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 1340; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 84,8; 3. Altura (m): 29.
108	Marechal Dutra (Gargalheiras)	Acari (RN)	Acauã	Com conflitos	26,50	40.000.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 762; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 40; 3. Altura (m): 26,5; 4. Tipo: Concreto.
110	Japi II	São José de Caestre (RN)	Japi	Com conflitos	20,60	20.600.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 127; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 20,6; 3. Altura (m): 20,6; 4. Tipo: Terra Homogênea.
111	Jaburu	Ubajara (CE)	-	Com conflitos	51,80	210.000.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 1020; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 210; 3. Altura (m): 51,8; 4. Tipo: Terra Zoneada.
112	Itans	Caicó (RN)	Barra Nova	Com conflitos	23,00	81.800.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 1190; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 81,8; 3. Altura (m): 23; 4. Tipo: Terra.
114	Inhumas	Palmeirina (PE)	Inhumas	Com conflitos		7.870.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 132; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 7,87.
115	Ingazeira	Venturosa (PE)	Ipanema	Com conflitos		4.800.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 115; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 4,8; 3. Tipo: Terra + alv.

Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4 (continuação).

11/12

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m³)	Condicionantes
117	Governador Dionísio Machado	Lagarto (SE)	Piauí	Com conflitos	20,00	15.000.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 220; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 15; 3. Altura (m): 20; 4. Tipo: Concreto.
119	Estreito	Urandi (BA)	Verde Pequeno	Com conflitos	28,00	76.000.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 926; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 76; 3. Altura (m): 28; 4. Tipo: Terra Homogênea.
120	Esguicho	Ouro Branco (RN)	Quipaua	Com conflitos	18,30	27.900.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 439; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 27,9; 3. Altura (m): 18,3; 4. Tipo: Terra Compactada.
122	Engo Armando Ribeiro Gonçalves	Açu (RN)	Piranhas/Açu	Com conflitos	40,00	2.400.000.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 18200; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 2400; 3. Altura (m): 40; 4. Tipo: Terra Zoneada.
123	Eng. Francisco Saboia	Ibimirim (PE)	Moxotó	Com conflitos	43,00	504.000.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 5490; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 504; 3. Altura (m): 43; 4. Tipo: Enrocamento.
125	Dinamarca	Serra Negra do Norte (RN)	-	Com conflitos	-	6.000.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 61,3; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 6.
126	Curimataú	Barra de Santa Rosa (PB)	Poleiros	Com conflitos	15,10	5.990.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 52,8; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 5,99; 3. Altura (m): 15,1; 4. Tipo: Terra Homogênea.
127	Coremas	Coremas (PB)	Piancó	Com conflitos	47,00	720.000.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 10500; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 720; 3. Altura (m): 47; 4. Tipo: Terra Homogênea.
128	Carnaúba	São João do Sabugi (RN)	Quixere	Com conflitos	17,00	25.700.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 328; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 25,7; 3. Altura (m): 17; 4. Tipo: Concreto (CCR).
131	Capoeira	Mãe d'água (PB)	Riacho da Cruz	Com conflitos	36,00	53.500.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 511; 2. Capacidade do reservatório (hm³): 53,5; 3. Altura (m): 36.

Tabela C.4: Enquadramento dos condicionantes e aspectos técnicos constantes da amostra na situação-tipo 4 (continuação).

12/12

Item	Barragem	Município	Rio	Conflitos de uso da água	Altura (m)	Volume (m ³)	Condicionantes
132	Caldeirão de Parelhas	Parelhas (RN)	Riacho Quintos	Com conflitos	19,80	9.320.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 165; 2. Capacidade do reservatório (hm ³): 9,32; 3. Altura (m): 19,8; 4. Tipo: Terra Compactada.
137	Cachoeira I	Sertânia (PE)	Riacho Grande	Com conflitos	21,50	5.950.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 106; 2. Capacidade do reservatório (hm ³): 5,95; 3. Altura (m): 21,5; 4. Tipo: Terra Homogênea.
140	Baião	Belém do Brejo do Cruz (PB)	Baião	Com conflitos	18,00	39.200.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 858; 2. Capacidade do reservatório (hm ³): 39,2; 3. Altura (m): 18; 4. Tipo: Terra Homogênea.
141	Atalho	Brejo Santo (CE)	Riacho dos Porcos	Com conflitos	35,00	108.000.000,00	1. Área do espelho de água (ha): 424; 2. Capacidade do reservatório (hm ³): 108; 3. Altura (m): 35.

APÊNDICE D – TEXTO DE APOIO À PESQUISA

**Projeto de Dissertação de Mestrado de Natália Resende Andrade
Junho/2012**

1. ANTECEDENTES

O trabalho de Dissertação de Mestrado, objeto do texto de apoio em questão, trata da avaliação dos procedimentos de autorização e outorga de recursos hídricos para implantação de barragens. O objetivo principal da pesquisa é a identificação de conjunto de critérios e indicadores suscetíveis de serem adotados por órgãos gestores de recursos hídricos em suas decisões de autorização e outorga para implantação de barragens, tendo, como referência, uma tipologia de “situações de barragens”.

O presente texto é destinado a auxiliar nas respostas à pesquisa encaminhada por e-mail, trazendo, para discussões e críticas, uma proposta de tipologia de “situações de barragens”, com um conjunto de critérios/indicadores associado a cada situação.

Para o desenvolvimento da Dissertação de Mestrado, atos de outorga para implantação de barragens foram pesquisados, em nível federal e estadual, a fim de serem analisadas as ressalvas elencadas em cada ato pelos órgãos competentes.

Dessa pesquisa, resultaram 76 atos de outorga avaliados, dos quais 45 foram emitidos pela Agência Nacional de Águas – ANA e 31 por instâncias outorgantes de 7 Unidades Federativas diferentes, sendo discriminadas, em tabelas, além de outras, as seguintes informações: rio, município, estado, outorgante, outorgada, finalidade e condicionantes observados.

Quanto à finalidade a que se destinam as barragens, objeto dos atos de outorga em questão, 30 se referem ao aproveitamento do potencial hidrelétrico, 12 objetivam o abastecimento de água, 12 são relativas à irrigação, 9 apresentam o escopo de reservar vazões para beneficiamento de minério, 8 referem-se à regularização de vazões para fins diversos, 3 estão relacionadas à contenção de finos, uma concerne à dessedentação e à aquicultura e uma é relativa a lazer, recreação e turismo.

Em adição, foram observados aspectos concernentes a outras 66 barragens, sem, contudo, dispor dos atos de outorga como referências, visto que esses não existem ou não se encontram disponíveis.

A partir de pesquisa bibliográfica, de análise da amostra utilizada, que considera informações relativas a 142 barragens, e de reflexões sobre a questão, elaborou-se uma tipologia de “situações de barragens”, exposta na Tabela 1. Também, associou-se um conjunto de critérios/indicadores, apresentado na Tabela 2, a ser considerado em cada uma das situações de barragens elaboradas.

Por fim, em face da finalidade de implantação da barragem, identificaram-se indicadores complementares aos elencados na Tabela 2, que são apresentados na Tabela 3, também para discussões e críticas.

2. TIPOLOGIA DE “SITUAÇÕES DE BARRAGENS”

A Tabela 1, exposta a seguir, demonstra as situações-tipo pautadas, a partir, dentre outras avaliações, da análise da amostra mencionada anteriormente. As situações de barragens são definidas por três variáveis qualitativas: “porte da barragem”, “porte do reservatório” e “conflito de uso da água na bacia”. As variáveis “porte da barragem” e “porte do reservatório” são consideradas em conjunto, a fim de simular as situações mais críticas possíveis em cada caso. Assim, as variáveis acima explicitadas são representadas por categorias, o que, por combinação, resulta em 4 situações-tipo de barragens.

Em relação ao porte da barragem e do reservatório, adotaram-se, como referência, as considerações do *International Commission on Large Dams – ICOLD*, o qual estabelece, quanto ao porte da barragem, a altura de 15 metros, como divisor para se classificar a barragem em grande ou pequena. No que tange ao reservatório, o ICOLD pauta a capacidade de 3 milhões de metros cúbicos como um valor delimitador para a classificação do porte entre grande e pequeno.

Dessa forma, tendo em vista a amostra analisada, bem como a referência supracitada, dividiu-se, quanto ao porte da barragem e do reservatório, em pequeno porte e médio/grande porte, considerando de pequeno porte as barragens com altura de até 15 metros e os reservatórios com volume de até 3.000.000 m³, e de médio/grande porte as barragens cuja altura ultrapassa 15 metros e os reservatórios em que o volume é acima de 3.000.000 m³.

Quanto ao conflito de uso da água na bacia, entendeu-se que duas categorias seriam suficientes para uma boa representação desse quesito, quais sejam, “sem conflitos” e “com

conflitos” de uso da água na bacia, verificadas de acordo com a avaliação do outorgante, considerando conflitos, atuais e potenciais, no âmbito quantitativo e qualitativo.

Tabela 1: Tipologia de “situações de barragens” elaborada.

		Situações-tipo	
Conflito de uso da água na bacia	Porte	Pequeno porte	Médio/grande porte
	Sem conflitos	(1) Barragem e reservatório de pequeno porte sem conflitos de uso da água na bacia	(3) Barragem ou reservatório de médio/grande porte sem conflitos de uso da água na bacia
Com conflitos	(2) Barragem e reservatório de pequeno porte com conflitos de uso da água na bacia	(4) Barragem ou reservatório de médio/grande porte com conflitos de uso da água na bacia	

3. INDICADORES ELENCADOS PARA AS SITUAÇÕES-TIPO

Em observância às situações descritas na Tabela 1, pautaram-se indicadores para cada uma delas, tendo em vista, entre outros fatores, os condicionantes observados na amostra apreciada. A Tabela 2, apresentada a seguir, tem o escopo de ilustrar tais indicadores.

Tabela 2: Indicadores relacionados para cada situação-tipo.

1/3

Situações-tipo	Características	Indicadores
(1) Barragem e reservatório de pequeno porte sem conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cota da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d’água mínimo normal de operação; 2.2. Volume do reservatório no nível d’água máximo normal de operação.
	3. Cotas de nível d’água	3.1. Cota de nível d’água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d’água máximo normal a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes.

Tabela 2: Indicadores relacionados para cada situação-tipo (continuação).

2/3

Situações-tipo	Características	Indicadores
(2) Barragem e reservatório de pequeno porte com conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cota da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo normal de operação; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes.
	5. Usos a montante	5.1. Demandas contínuas por água a montante; 5.2. Demandas sazonais por água a montante (especificar período).
	6. Usos a jusante	6.1. Demandas contínuas por água a jusante; 6.2. Demandas sazonais por água a jusante (especificar período).
	7. Qualidade da água	7.1. Demandas por água para diluição a jusante (se pertinente, especificar período).
(3) Barragem ou reservatório de médio/grande porte sem conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cotas da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem; 1.4. Cota da soleira do vertedouro.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo operacional; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação; 2.3. Volume do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante; 3.3. Cota de nível d'água máximo <i>maximorum</i> a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes; 4.8. Vazão regularizada (se pertinente, especificar garantias); 4.9. Se pertinente, vazão máxima a jusante; 4.10. Se pertinente, vazão do descarregador de fundo.

Tabela 2: Indicadores relacionados para cada situação-tipo (continuação).

3/3

Situações-tipo	Características	Indicadores
(3) Barragem ou reservatório de médio/grande porte sem conflitos de uso da água na bacia	5. Áreas e Proteção	5.1. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal; 5.2. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> ; 5.3. Área da bacia hidrográfica na barragem; 5.4. Nível de proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório.
	6. Usos múltiplos	6.1. Vazões derivadas suplementares (se pertinente, especificar período); 6.2. Cotas de restrição (se pertinente, especificar período).
(4) Barragem ou reservatório de médio/grande porte com conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cotas da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem; 1.4. Cota da soleira do vertedouro.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo operacional; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação; 2.3. Volume do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante; 3.3. Cota de nível d'água máximo <i>maximorum</i> a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes; 4.8. Vazão regularizada (se pertinente, especificar garantias); 4.9. Se pertinente, vazão máxima a jusante; 4.10. Se pertinente, vazão do descarregador de fundo.
	5. Áreas e Proteção	5.1. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal; 5.2. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> ; 5.3. Área da bacia hidrográfica na barragem; 5.4. Nível de proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório.
	6. Usos múltiplos	6.1. Vazões derivadas suplementares (se pertinente, especificar período); 6.2. Cotas de restrição (se pertinente, especificar período).
	7. Usos a montante	7.1. Demandas contínuas por água a montante; 7.2. Demandas sazonais por água a montante (especificar período).
	8. Usos a jusante	8.1. Demandas contínuas por água a jusante; 8.2. Demandas sazonais por água a jusante (especificar período).
	9. Qualidade da água	9.1. Demandas por água para diluição a jusante (se pertinente, especificar período).

4. INDICADORES COMPLEMENTARES

Conforme descrito no tópico 1 deste texto, entendeu-se que, para uma caracterização mais representativa dos indicadores, torna-se necessária a observação, em cada barragem analisada, da finalidade pretendida em sua implantação, independentemente das situações-tipo elencadas anteriormente.

Assim, consideraram-se, para elaboração da Tabela 3, exposta a seguir, cinco finalidades básicas de uma barragem, a saber, aproveitamento do potencial hidrelétrico, regularização de vazões/amortecimento de cheias, sedimentação de partículas/recuperação de qualidade da água, manutenção do nível/espelho de água e aquicultura, haja vista as análises e reflexões efetuadas, bem como as finalidades verificadas na amostra apreciada. Cabe ressaltar que um projeto de barragem pode ter mais de uma dessas finalidades.

Tabela 3: Indicadores complementares em função da finalidade da implantação das barragens.

Indicadores complementares				
(1) Aproveitamento do potencial hidrelétrico	(2) Regularização de vazões/Amortecimento de cheias	(3) Sedimentação de partículas/Recuperação de qualidade da água	(4) Manutenção do nível/Espelho de água	(5) Aquicultura
1. Vazão nominal turbinada; 2. Vazão máxima turbinada; 3. Potência instalada; 4. Extensão do trecho, com vazão reduzida, entre o barramento e o canal de fuga (se pertinente).	1. Volume morto; 2. Vida útil do reservatório; 3. Cota-objetivo do nível d'água (se pertinente, especificar o período); 4. Cotas de tomada d'água (se pertinente).	1. Volume morto; 2. Vida útil do reservatório.	1. Cota-objetivo do nível d'água (se pertinente, especificar o período); 2. Cotas de tomada d'água (se pertinente).	1. Capacidade de produção.

APÊNDICE E – ENCAMINHAMENTOS REALIZADOS E INTERFACE DO QUESTIONÁRIO

Figura E.1: Encaminhamento do questionário aos potenciais respondentes.

Prezado (a) Participante,

Meu nome é Natália Resende Andrade (natalia.r.min@gmail.com) e sou aluna de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos (PTARH) da Universidade de Brasília - UnB.

O tema da minha Dissertação de Mestrado é "Avaliação dos Procedimentos de Autorização e Outorga para Implantação de Barragens", tendo, como objetivo principal, a identificação de conjunto de critérios e indicadores suscetíveis de serem adotados por órgãos gestores de recursos hídricos em suas decisões, com referência em uma tipologia de "situações de barragens". A orientação da pesquisa está a cargo do Prof. Oscar de Moraes Cordeiro Netto (cordeiro@unb.br).

Devido a seu conhecimento e experiência relacionados com meu tema de pesquisa, permito-me contactar-lhe, a fim de solicitar sua colaboração voluntária para resposta a um questionário. Os resultados desse serão tabulados e analisados, respeitando o anonimato dos respondentes. Assim que houver a consolidação das respostas, retornar-se-á o resultado dessa pesquisa a todos aqueles que responderem o questionário.

Tendo em vista os prazos associados à conclusão do trabalho, seria muito bem-vinda sua resposta até o dia 20 de junho de 2012. Ressalta-se que o questionário foi concebido para que seja demandado o mínimo tempo possível ao seu preenchimento.

Para participar, clique no link abaixo ou copie e cole no seu navegador o seguinte endereço:

<http://natalia-r-andrade.limequery.com/63728?lang-pt-BR/ik-29epu6sg5f3c439>

Caso tenha qualquer dúvida, por favor, contactar-me por meio do e-mail abaixo exposto ou pelos seguintes telefones: (61) 9655-1668 / (61) 3414-4245.

Cordialmente,

Natália Resende Andrade

(natalia.r.min@gmail.com)

Observação: Se você não deseja participar deste questionário, tampouco receber mais convites referentes a esta pesquisa, por favor clique no seguinte link:

<http://natalia-r-andrade.limequery.com/optout.php?lang=pt-BR&sid=63728&token=29epu6sg5f3c439>

Figura E.2: Encaminhamento do questionário aos Órgãos Gestores Estaduais.

Prezado (a) Senhor (a) Participante,

Meu nome é Natália Resende Andrade (natalia.r.min@gmail.com) e sou aluna de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos (PTARH) da Universidade de Brasília - UnB.

O tema da minha Dissertação de Mestrado é "Avaliação dos Procedimentos de Autorização e Outorga para Implantação de Barragens", tendo, como objetivo principal, a identificação de conjunto de critérios e indicadores suscetíveis de serem adotados por órgãos gestores de recursos hídricos em suas decisões, com referência em uma tipologia de "situações de barragens". A orientação da pesquisa está a cargo do Prof. Oscar de Moraes Cordeiro Netto (cordeiro@unb.br).

Tendo em vista as atribuições da instituição dirigida por Vossa Senhoria na área de outorga de barragens, permito-me contactar-lhe a fim de solicitar sua colaboração e/ou a colaboração de técnicos que trabalhem nessa instituição para resposta a um questionário. Os resultados desse serão tabulados e analisados, respeitando o anonimato de todos respondentes. Assim que houver a consolidação das respostas, retornar-se-á o resultado dessa pesquisa a todos aqueles que responderem o questionário.

Em observação aos prazos associados à conclusão do trabalho, seria muito bem-vinda sua resposta até o dia 22 de junho de 2012. Ressalta-se que o questionário foi concebido para que seja demandado o mínimo tempo possível ao seu preenchimento.

Para participar, clique no link abaixo ou copie e cole no seu navegador o seguinte endereço:

<http://natalia-r-andrade.limequery.com/21948/lang-pt-BR/tk-9pneiwc7i9sw457>

Se outros técnicos da instituição desejarem responder ao questionário, solicito que me seja enviado e-mail para que eu possa cadastrar o novo respondente.

Caso tenha qualquer dúvida, por favor, contactar-me por meio do e-mail abaixo exposto ou pelos seguintes telefones: (61) 9655-1668 / (61) 3414-4245.

Cordialmente,

Natália Resende Andrade

(natalia.r.min@gmail.com)

Observação: Se você não deseja participar deste questionário, tampouco receber mais convites referentes a esta pesquisa, por favor clique no seguinte link:

<http://natalia-r-andrade.limequery.com/optout.php?lang=pt-BR&sid=21948&token=9pneiwc7i9sw457>

Figura E.3: Interface do questionário – tela inicial.

Avaliação dos Procedimentos de Autorização e Outorga para Implantação de Barragens

Prezado Participante,

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer por participar desta pesquisa, importante etapa da dissertação de mestrado em desenvolvimento.

Peço a gentileza de preencher, nas questões 1, 2 e 3, suas informações pessoais, a fim de que o perfil do respondente seja qualificado. Ressalta-se que suas respostas, bem como sua identidade, serão consideradas de forma sigilosa.

A partir da questão 4, após apreciação das assertivas apresentadas, selecione uma das opções que considerar mais adequada como resposta. Ao final de cada questão, há um espaço reservado para comentários adicionais, caso julgue necessário.

Para responder às questões, sugere-se a consulta ao texto, intitulado Texto de Apoio à Pesquisa, que pode ser acessado pelo link: <https://docs.google.com/open?id=0BxhSH58ZmBZbRTIZMDRQeDdDejA>

Caso deseje interromper o preenchimento do questionário e concluí-lo em momento posterior, existe uma função, denominada "continuar mais tarde", que grava e armazena suas respostas parciais. Essa função é acionada por um "botão" existente na tela.

Novamente, agradeço a sua colaboração.

Natália Resende Andrade
(natalia.r.min@gmail.com)

Carregar questionário não concluídoPróximo >>Sair e limpar questionário

Figura E.4: Interface do questionário – grupo 1 de questões.

Avaliação dos Procedimentos de Autorização e Outorga para Implantação de Barragens

0%
100%

Informações para qualificação do perfil do respondente

1 - Dados pessoais.

Nome	<input type="text"/>
E-mail	<input type="text"/>
Formação	<input type="text"/>
Ocupação atual	<input type="text"/>
Instituição/órgão	<input type="text"/>
Cidade	<input type="text"/>
UF	<input type="text"/>

? Salienta-se, novamente, que suas informações pessoais serão consideradas sigilosamente.

2 - Você se considera que tipo de respondente?

Escolha a(s) que mais se adequem

- Servidor federal com atuação em recursos hídricos e/ou regulação
- Servidor estadual/distrital com atuação em recursos hídricos e/ou regulação
- Projetista/operador de barragens
- Técnico/consultor atuante na área de recursos hídricos e/ou regulação
- Professor/pesquisador atuante na área de recursos hídricos e/ou regulação
- Interessado na questão

Outro. Especifique.

Figura E.4: Interface do questionário – grupo 1 de questões (continuação).

3 - Qual sua experiência/conhecimento na área de outorga de uso de água para implantação de barragens?

Figura E.5: Interface do questionário – grupo 2 de questões.

Avaliação dos Procedimentos de Autorização e Outorga para Implantação de Barragens

0% 100%

Observações sobre a amostra utilizada

Para o desenvolvimento do trabalho, além das pesquisas bibliográficas, reflexões e discussões sobre o tema, avaliaram-se **76 atos de outorga** de recursos hídricos para implantação de barragens e mais **aspectos concernentes a outras 66 barragens**, o que permitiu reunir informações acerca de **142 barragens**.

4 - A amostra utilizada, que considera informações sobre 142 barragens, pode ser considerada adequada para fundamentar a elaboração da tipologia de "situações de barragens".**

Escolha a(s) que mais se adequem

Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Discordo totalmente
 Não tenho opinião a respeito
 Não gostaria de responder

? Constatou-se que há muitos casos de barragens construídas sem a respectiva outorga. Desconhece-se, assim, atualmente, o universo de atos de outorga e de barragens existentes no País.

Comentários adicionais.

Figura E.6: Interface do questionário – grupo 3 de questões.

Avaliação dos Procedimentos de Autorização e Outorga para Implantação de Barragens

0%  100%

Avaliação da tipologia de "situações de barragens" elaborada

A partir, dentre outras avaliações, da análise da amostra mencionada anteriormente, elaborou-se uma tipologia de "situações de barragens", tendo em vista o "porte da barragem", o "porte do reservatório" e o "conflito de uso da água na bacia". Assim, foram consideradas as seguintes situações-tipo:

(1) Barragem e reservatório de pequeno porte sem conflitos de uso da água na bacia;
(2) Barragem e reservatório de pequeno porte com conflitos de uso da água na bacia;
(3) Barragem ou reservatório de médio/grande porte sem conflitos de uso da água na bacia;
(4) Barragem ou reservatório de médio/grande porte com conflitos de uso da água na bacia.

Para maiores informações, acesse o Texto de Apoio à Pesquisa, no link:
<https://docs.google.com/open?id=0BxhSH58ZmBZbRTIZMDRQeDdDejA>

5 - Os critérios adotados para elaboração da tipologia de "situações de barragens", quais sejam, "porte da barragem", "porte do reservatório" e "conflito de uso da água na bacia" podem ser considerados pertinentes.

Escolha a(s) que mais se adequem

Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Discordo totalmente
 Não tenho opinião a respeito
 Não gostaria de responder

? Considerações realizadas:
Porte da barragem - pequeno porte (altura de até 15 metros); médio/grande porte (altura acima de 15 metros);
Porte do reservatório - pequeno porte (volume de até 3.000.000 m³); médio/grande porte (volume acima de 3.000.000 m³);
Conflito de uso da água na bacia - com ou sem conflitos, de acordo com a avaliação do outorgante, considerando conflitos, atuais e potenciais, no âmbito quantitativo e qualitativo.

Comentários adicionais.

Figura E.6: Interface do questionário – grupo 3 de questões (continuação).

6 - O uso dos critérios levou à definição das quatro "situações-tipo" de barragens, apresentadas acima e ilustradas a seguir. Essa tipologia de "situações-tipo" pode ser considerada pertinente para análise dos pedidos de outorga de barragens.

Escolha a(s) que mais se adequem

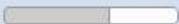
Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Discordo totalmente
 Não tenho opinião a respeito
 Não gostaria de responder

		Situações-tipo	
		Pequeno porte	Médio/grande porte
Conflito de uso da água na bacia	Sem conflitos	(1) Barragem e reservatório de pequeno porte sem conflitos de uso da água na bacia	(3) Barragem ou reservatório de médio/grande porte sem conflitos de uso da água na bacia
	Com conflitos	(2) Barragem e reservatório de pequeno porte com conflitos de uso da água na bacia	(4) Barragem ou reservatório de médio/grande porte com conflitos de uso da água na bacia

Comentários adicionais.

Figura E.7: Interface do questionário – grupo 4 de questões.

Avaliação dos Procedimentos de Autorização e Outorga para Implantação de Barragens

0%  100%

Avaliação dos indicadores

Em cada situação-tipo identificada, foram elencados indicadores, apresentados a seguir conforme suas características.
Para maiores informações, acesse o Texto de Apoio à Pesquisa no link:
<https://docs.google.com/open?id=0BxhSH58ZmBZbRTIZMDRQeDdDejA>

7 - As características "altura e cota da barragem", "volume do reservatório", "cotas de nível d'água" e "vazão", e os respectivos indicadores associados, são adequados à situação-tipo (1).

Escolha a(s) que mais se adequem:

Concordo totalmente

Concordo parcialmente

Discordo totalmente

Não tenho opinião a respeito

Não gostaria de responder

Situações-tipo	Características	Indicadores
(1) Barragem e reservatório de pequeno porte sem conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cota da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo normal de operação; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes.

Comentários adicionais.

Figura E.7: Interface do questionário – grupo 4 de questões (continuação).

8 - Além das informações prestadas na questão anterior, as características "usos a montante", "usos a jusante" e "qualidade da água", e os respectivos indicadores associados, são adequados à situação-tipo (2).

Escolha a(s) que mais se adequem

Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Discordo totalmente
 Não tenho opinião a respeito
 Não gostaria de responder

Situações-tipo	Características	Indicadores
(2) Barragem e reservatório de pequeno porte com conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cota da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo normal de operação; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes.
	<u>5. Usos a montante</u>	<u>5.1. Demandas contínuas por água a montante;</u> <u>5.2. Demandas sazonais por água a montante (especificar período).</u>
	<u>6. Usos a jusante</u>	<u>6.1. Demandas contínuas por água a jusante;</u> <u>6.2. Demandas sazonais por água a jusante (especificar período).</u>
	<u>7. Qualidade da água</u>	<u>7.1. Demandas por água para diluição a jusante (se pertinente, especificar período).</u>

Comentários adicionais.

Figura E.7: Interface do questionário – grupo 4 de questões (continuação).

9 - Em adição às informações prestadas nas duas questões anteriores, as características "áreas e proteção" e "usos múltiplos", e os respectivos indicadores, bem como aqueles acrescentados (sublinhados), são adequados à situação-tipo (3).

Escolha a(s) que mais se adequem(m)

Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Discordo totalmente
 Não tenho opinião a respeito
 Não gostaria de responder

Situações-tipo	Características	Indicadores
(3) Barragem ou reservatório de médio/grande porte sem conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cotas da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem; <u>1.4. Cota da soleira do vertedouro.</u>
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo operacional; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação; <u>2.3. Volume do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i> de operação.</u>
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante; <u>3.3. Cota de nível d'água máximo <i>maximorum</i> a montante.</u>
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes; <u>4.8. Vazão regularizada (se pertinente, especificar garantias);</u> <u>4.9. Se pertinente, vazão máxima a jusante;</u> <u>4.10. Se pertinente, vazão do descarregador de fundo.</u>
	5. Áreas e Proteção	<u>5.1. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal;</u> <u>5.2. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo <i>maximorum</i>;</u> <u>5.3. Área da bacia hidrográfica na barragem;</u> <u>5.4. Nível de proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório.</u>
	6. Usos múltiplos	<u>6.1. Vazões derivadas suplementares (se pertinente, especificar período);</u> <u>6.2. Cotas de restrição (se pertinente, especificar período).</u>

Comentários adicionais.

Figura E.7: Interface do questionário – grupo 4 de questões (continuação).

10 - Tendo em vista as informações prestadas nas questões anteriores, as características e os indicadores elencados na situação-tipo (4) são adequados.

Escolha a(s) que mais se adequa(m)

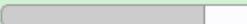
Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Discordo totalmente
 Não tenho opinião a respeito
 Não gostaria de responder

Situações-tipo	Características	Indicadores
(4) Barragem ou reservatório de médio/grande porte com conflitos de uso da água na bacia	1. Altura e cotas da barragem	1.1. Altura da barragem; 1.2. Cota da crista da barragem; 1.3. Coordenadas da barragem; 1.4. Cota da soleira do vertedouro.
	2. Volume do reservatório	2.1. Volume do reservatório no nível d'água mínimo operacional; 2.2. Volume do reservatório no nível d'água máximo normal de operação; 2.3. Volume do reservatório no nível d'água máximo máximo de operação.
	3. Cotas de nível d'água	3.1. Cota de nível d'água mínimo normal a montante; 3.2. Cota de nível d'água máximo normal a montante; 3.3. Cota de nível d'água máximo máximo a montante.
	4. Vazão	4.1. Vazão mínima remanescente no período de enchimento; 4.2. Vazão derivada contínua; 4.3. Vazão derivada sazonal (especificar período); 4.4. Vazão de dimensionamento do vertedouro; 4.5. Vazão mínima a jusante; 4.6. Se pertinente, vazão mínima entre o barramento e o canal de fuga; 4.7. Se pertinente, vazão de escada de peixes; 4.8. Vazão regularizada (se pertinente, especificar garantias); 4.9. Se pertinente, vazão máxima a jusante; 4.10. Se pertinente, vazão do descarregador de fundo.
	5. Áreas e Proteção	5.1. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal; 5.2. Área inundada do reservatório no nível d'água máximo máximo; 5.3. Área da bacia hidrográfica na barragem; 5.4. Nível de proteção de áreas ocupadas no entorno do reservatório.
	6. Usos múltiplos	6.1. Vazões derivadas suplementares (se pertinente, especificar período); 6.2. Cotas de restrição (se pertinente, especificar período).
	7. Usos a montante	7.1. Demandas contínuas por água a montante; 7.2. Demandas sazonais por água a montante (especificar período).
	8. Usos a jusante	8.1. Demandas contínuas por água a jusante; 8.2. Demandas sazonais por água a jusante (especificar período).
	9. Qualidade da água	9.1. Demandas por água para diluição a jusante (se pertinente, especificar período).

Comentários adicionais:

Figura E.8: Interface do questionário – grupo 5 de questões.

Avaliação dos Procedimentos de Autorização e Outorga para Implantação de Barragens

0%  100%

Indicadores complementares

Para uma caracterização mais representativa dos indicadores, observou-se, em cada barragem analisada, a finalidade pretendida na sua implantação, independentemente das situações-tipo identificadas anteriormente.

Assim, consideraram-se, para identificação dos indicadores complementares, cinco finalidades básicas de uma barragem:

(1) Aproveitamento do potencial hidrelétrico;
(2) Regularização de vazões/Amortecimento de cheias;
(3) Sedimentação de partículas/Recuperação de qualidade da água;
(4) Manutenção do nível/Espelho de água;
(5) Aquicultura.

Cabe ressaltar que um projeto de barragem pode ter mais de uma dessas finalidades, devendo, nesses casos, serem combinados os indicadores complementares.

Para maiores informações, acesse o Texto de Apoio à Pesquisa, no link:
<https://docs.google.com/open?id=0BxhSH58ZmBZbRTIZMDRQeDdDejA>

11 - As 5 (cinco) finalidades básicas de uma barragem, acima mencionadas, são adequadas.**

Escolha a(s) que mais se adequem

Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Discordo totalmente
 Não tenho opinião a respeito
 Não gostaria de responder

Comentários adicionais.

Figura E.8: Interface do questionário – grupo 5 de questões (continuação).

12 - Tendo em vista as finalidades identificadas, os indicadores complementares elencados para cada, apresentados abaixo, são adequados.
Escolha a(s) que mais se adequem

Concordo totalmente
 Concordo parcialmente
 Discordo totalmente
 Não tenho opinião a respeito
 Não gostaria de responder

Indicadores complementares				
(1) Aproveitamento do potencial hidrelétrico	(2) Regularização de vazões/Amortecimento de cheias	(3) Sedimentação de partículas/Recuperação de qualidade da água	(4) Manutenção do nível/Espelho de água	(5) Aquicultura
1. Vazão nominal turbinada; 2. Vazão máxima turbinada; 3. Potência instalada; 4. Extensão do trecho, com vazão reduzida, entre o barramento e o canal de fuga (se pertinente).	1. Volume morto; 2. Vida útil do reservatório; 3. Cota-objetivo do nível d'água (se pertinente, especificar o período); 4. Cotas de tomada d'água (se pertinente).	1. Volume morto; 2. Vida útil do reservatório.	1. Cota-objetivo do nível d'água (se pertinente, especificar o período); 2. Cotas de tomada d'água (se pertinente).	1. Capacidade de produção.

Comentários adicionais.

Figura E.9: Total de respostas ao questionário encaminhado.

