



**Ministério de
Minas e Energia**



Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas – UHEs Despachadas Centralizadamente no Sistema Interligado Nacional - SIN

ABRIL/2017

Esplanada dos Ministérios Bloco "U"
CEP: 70.065-900 – Brasília-DF BRASIL
Fone: (61) 2032-5651/5299

Ministério de Minas e Energia – MME

Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético – SPE

Departamento de Planejamento Energético – DPE

Empresa de Pesquisa Energética - EPE

Diretoria de Estudos de Energia Elétrica

Superintendência de Planejamento da Geração

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – CEPEL

Departamento de Otimização Energética e Meio Ambiente

© 2017/DPE/SPE/MME

Todos os direitos reservados.

Qualquer alteração é proibida sem autorização.

Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas – UHEs Despachadas Centralizadamente no Sistema Interligado Nacional - SIN

25 de abril de 2017

Sumário

1. Apresentação.....	7
2. Introdução e Contextualização	8
3. Abrangência da Revisão.....	15
4. Metodologia	17
4.1. Modelos computacionais utilizados.....	17
4.2. Parâmetros e Premissas utilizados nos modelos computacionais	17
4.3. Metodologia de Cálculo	23
4.3.1. Determinação da Oferta Total.....	24
4.3.2. Rateio da Oferta Total entre os Blocos Hidrelétrico e Termelétrico considerando o abatimento da Geração das Usinas Não Despachadas Centralizadamente.....	25
4.3.3. Rateio do Bloco Hidrelétrico para Determinação das Garantias Físicas Locais das UHEs .	26
4.3.4. Determinação das Garantias Físicas de Energia Totais das UHEs	27
5. Descrição da Configuração Hidrotérmica de Referência	30
5.1. Dados da Configuração Hidrelétrica	30
5.1.1. Valores de Indisponibilidades Forçadas e Programadas – TEIF e IP	31
5.1.2. Restrições Operativas	32
5.1.3. Usos Consuntivos	32
5.1.4. Séries de Vazões Naturais Médias Mensais.....	33
5.1.5. Canal de Fuga Médio	33
5.2. Dados da Configuração Termelétrica	33
5.2.1. Valores de Indisponibilidades Forçadas e Programadas – TEIF e IP	34
5.2.2. Inflexibilidade Operativa	34
5.2.3. Custos Variáveis Unitários - CVUs	35
6. Configurações necessárias para revisão	36
7. Considerações Finais	41
8. Anexos.....	43
Anexo I - Configuração Hidrelétrica de Referência.....	43
Anexo II – Aplicação do critério para definição das usinas passíveis de revisão de garantia física de energia.....	44
Anexo III – Usinas Hidrelétricas com Benefício Indireto Vigente	51
Anexo IV – TEIF e IP	52
Anexo V – Restrições Operativas Hidráulicas.....	57
Anexo VI – Usos Consuntivos.....	66
Anexo VII – Séries de Vazões	92
Anexo VIII– Usinas Termelétricas não consideradas na Configuração de Referência	

(FCmáx nulo)	94
Anexo IX – Configuração Termelétrica de Referência	95
Anexo X – Detalhamento dos dados das UHEs das Configurações Específicas	97
Anexo XI – Lista final de configurações adotadas na revisão ordinária de garantia física de energia por usina hidrelétrica.....	101

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Proporcionalidade da carga de energia – Ano 2016.....	19
Tabela 2 – Carga mensal de energia – Ano 2016.....	19
Tabela 3 – Sazonalidade da carga de energia– Ano 2016.....	21
Tabela 4 – Valores de referência de TEIF e IP estabelecidos na Portaria MME ¹⁰ nº 484/2014.....	31
Tabela 5 - Reservatórios de regularização com benefício indireto vigente e usinas a jusante.....	36
Tabela 6 - Lista das configurações necessárias para a revisão das garantias físicas das usinas a jusante de reservatórios com benefício indireto vigente, em observância ao critério estabelecido no item 3.....	37
Tabela 7 – Usinas cuja parcela de garantia física pré revisão extraordinária é passível de revisão: dados considerados na configuração de referência.....	38
Tabela 8 - Lista das configurações de cálculo para a revisão das garantias físicas de energia.....	39
Tabela 9 – Usinas hidrelétricas da configuração de referência que passaram por processo de revisão extraordinária (Portaria MME nº 861/2010).....	44
Tabela 10 – Usinas hidrelétricas da configuração de referência que passaram por processo de revisão extraordinária (Portaria MME nº 861/2010):.....	46
Tabela 11 – Usinas cujas garantias físicas de energia não são passíveis de revisão.....	49
Tabela 12 – Usinas Hidrelétricas com Benefício Indireto Vigente.....	51
Tabela 13 – Valores declarados de TEIF e IP.....	52
Tabela 14 – Valores de TEIF e IP considerados na configuração de referência.....	54
Tabela 15 – Restrições operativas: volume máximo (VOLMAX).....	57
Tabela 16 – Restrições operativas: vazão mínima (VAZMIN).....	58
Tabela 17 – Restrições operativas: canal de fuga (CFUGA).....	63
Tabela 18 – Restrições operativas: volume máximo com data (VMAXT).....	63
Tabela 19 – Restrições operativas: volume mínimo com data (VMINT).....	63
Tabela 20 – Restrições operativas: vazão mínima com data (VAZMINT).....	64
Tabela 21 – Base de Dados Documental - BaseDoc.....	66
Tabela 22 – Base Georreferenciada ANA - Usos Consuntivos Acumulados 2010.....	68
Tabela 23 – Taxa de crescimento incremental anual.....	74
Tabela 24 – Fator de sazonalidade mensal.....	78
Tabela 25 – Fonte do fator de sazonalidade mensal.....	82
Tabela 26 – Usinas Futuras com Outorga cujos valores foram considerados nos cálculos de usos consuntivos.....	88
Tabela 27 – Usos Consuntivos Acumulados para uso na Revisão Ordinária de Garantias Físicas.....	88
Tabela 28 – Usinas da configuração com valores de vazões distintos do PMO.....	93
Tabela 29 – Dados considerados na configuração de referência e nas configurações específicas.....	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Nova topologia de REE para o SIN – topologia D3.....	18
Figura 2 – Processo de cálculo das garantias físicas de energia das UHE	24
Figura 3 – Fluxograma de cálculo das garantias físicas totais das UHE	29
Figura 4 – Fluxograma de cálculo dos usos consuntivos acumulados mensais finais.....	86

1. Apresentação

A Portaria MME nº 622, de 17 de novembro de 2016, divulgou para consulta pública o Relatório “Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas – UHEs”, de 11 de novembro, e os valores revistos de garantia física de energia das UHEs despachadas centralizadamente no SIN, que constam na Nota Técnica EPE-DEE-RE-097/2016-r0, de 11 de novembro de 2016. O relatório supracitado apresentou a configuração de referência, as premissas, a metodologia e os critérios definidos pelo grupo de trabalho constituído pela Portaria MME nº 681 de 30 de dezembro de 2014.

Durante o período que se iniciou em 17 de novembro de 2016 e se encerrou em 4 de dezembro de 2016, foram recebidas 28 correspondências com contribuições para aprimoramento da proposta.

O presente relatório incorpora as contribuições aprovadas pelo grupo de trabalho e apresenta a configuração de referência, as premissas, a metodologia e os critérios finais para a revisão ordinária de garantia física.

O grupo de trabalho, constituído por representantes do Ministério de Minas e Energia, da Empresa de Pesquisa Energética - EPE e do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL, contou com a participação da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, do Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS e da Agência Nacional de Águas - ANA em temas específicos.

2. Introdução e Contextualização

A Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, determinou que passasse a ser de livre negociação a compra e venda de energia elétrica entre concessionários, permissionários e autorizados, observadas determinadas condições de transição.

Tendo em vista o disposto na Lei nº 9.648/1998, em 2 de julho de 1998, foi editado o Decreto nº 2.655, que regulamenta, entre outras matérias, a revisão ordinária de garantia física de energia de UHEs. O referido Decreto, em seu art. 21, dispõe:

Art. 21. A cada usina hidrelétrica corresponderá um montante de energia assegurada, mediante mecanismo de compensação da energia efetivamente gerada.

§ 1º (Revogado pelo Decreto nº 5.287, de 2004)

§ 2º Considera-se energia assegurada de cada usina hidrelétrica participante do MRE a fração a ela alocada da energia assegurada do sistema, na forma do disposto no caput deste artigo.

§ 3º A energia assegurada relativa a cada usina participante do MRE, de que trata o parágrafo anterior, constituirá o limite de contratação para os geradores hidrelétricos do sistema, nos termos deste regulamento.

§ 4º O valor da energia assegurada alocado a cada usina hidrelétrica será revisto a cada cinco anos, ou na ocorrência de fatos relevantes.

§ 5º As revisões de que trata o parágrafo anterior não poderão implicar redução superior a cinco por cento do valor estabelecido na última revisão, limitadas as reduções, em seu todo, a dez por cento do valor de base, constante do respectivo contrato de concessão, durante a vigência deste.

§ 6º A alocação da energia assegurada, de que trata o caput, e as revisões previstas nos §§ 4º e 5º, propostas, em conjunto pelo GCOI e GCPS e seus sucessores, serão homologadas pela ANEEL.

Segundo esse Decreto, será atribuído a cada usina hidrelétrica um valor de garantia física de energia¹, que corresponde ao limite máximo empregado na contratação de energia. Além disso, o Decreto nº 2.655/1998 afirma que esse montante será revisto a cada cinco anos ou na

¹ Atualmente, o termo "energia assegurada" referido no Decreto nº 2.655/1998 é designado como garantia física de energia, em razão do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004.

ocorrência de fatos relevantes.

A revisão que deve ocorrer a cada cinco anos é denominada revisão ordinária de garantia física de energia. Já a revisão, que tem por base fatos relevantes, é conhecida como revisão extraordinária de garantia física de energia².

Adicionalmente, o Decreto nº 2.655/1998 determina que para as usinas hidrelétricas participantes do MRE as reduções de garantia física devem ser limitadas em cinco por cento do valor estabelecido na última revisão e em dez por cento da sua garantia física originalmente estabelecida.

Cumprе mencionar que a obrigação do poder concedente de estabelecer a energia assegurada e os respaldos físicos para a contratação de energia elétrica foi preceituada no art. 1º, inciso X, da Lei nº 10.848, de 15 de março 2004, que estabelece que seu regulamento deverá dispor sobre os critérios gerais de garantia de suprimento de energia elétrica que assegurem o equilíbrio adequado entre confiabilidade de fornecimento e modicidade de tarifas e preços, a serem propostos pelo Conselho Nacional de Política Energética - CNPE.

A Lei nº 10.848/2004, que dispõe sobre a comercialização de energia elétrica e que altera outros dispositivos legais, disciplina que:

Art. 1º A comercialização de energia elétrica entre concessionários, permissionários e autorizados de serviços e instalações de energia elétrica, bem como destes com seus consumidores, no Sistema Interligado Nacional - SIN, dar-se-á mediante contratação regulada ou livre, nos termos desta Lei e do seu regulamento, o qual, observadas as diretrizes estabelecidas nos parágrafos deste artigo, deverá dispor sobre:

(...)

VIII - mecanismo de realocação de energia para mitigação do risco hidrológico;

IX - limites de contratação vinculados a instalações de geração ou à importação de energia elétrica, mediante critérios de garantia de suprimento;

X - critérios gerais de garantia de suprimento de energia elétrica que assegurem o equilíbrio adequado entre confiabilidade de fornecimento e modicidade de tarifas e preços, a serem propostos pelo Conselho Nacional de Política Energética - CNPE; e

(...)

² Os critérios, procedimentos e diretrizes para a revisão extraordinária dos montantes de garantia física de energia das UHEs foram estabelecidos na Portaria MME nº 861, de 18 de outubro de 2010.

§ 7º Com vistas em assegurar o adequado equilíbrio entre confiabilidade de fornecimento e modicidade de tarifas e preços, o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE proporá critérios gerais de garantia de suprimento, a serem considerados no cálculo das energias asseguradas e em outros respaldos físicos para a contratação de energia elétrica, incluindo importação.

(...)

A referida Lei estabelece que o CNPE definirá os critérios gerais para garantir o suprimento de energia elétrica, que deverão ser adotados no cálculo das garantias físicas de energia dos empreendimentos de geração.

O Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, que regulamentou a Lei nº 10.848/2004, estabelece que ao comercializar energia, seja no Ambiente de Contratação Regulada – ACR, seja no Ambiente de Contratação Livre – ACL, o empreendimento de geração de energia elétrica deverá dispor de lastro de garantia física, cabendo ao Ministério de Minas e Energia, mediante critérios de garantia de suprimento propostos pelo CNPE, definir os procedimentos e metodologias para a realização desse cálculo pela EPE. Assim diz o Decreto:

Art. 1º A comercialização de energia elétrica entre concessionários, permissionários e autorizados de serviços e instalações de energia elétrica, bem como destes com seus consumidores no Sistema Interligado Nacional - SIN, dar-se-á nos Ambientes de Contratação Regulada ou Livre, nos termos da legislação, deste Decreto e de atos complementares.

(...)

Art. 2º Na comercialização de energia elétrica de que trata este Decreto deverão ser obedecidas, dentre outras, as seguintes condições:

I - os agentes vendedores deverão apresentar lastro para a venda de energia e potência para garantir cem por cento de seus contratos, a partir da data de publicação deste Decreto;

(...)

§ 1º O lastro para a venda de que trata o inciso I do caput será constituído pela garantia física proporcionada por empreendimento de geração próprio ou de terceiros, neste caso, mediante contratos de compra de energia ou de potência.

§ 2º A garantia física de energia e potência de um empreendimento de geração, a ser

definida pelo Ministério de Minas e Energia e constante do contrato de concessão ou ato de autorização, corresponderá às quantidades máximas de energia e potência elétricas associadas ao empreendimento, incluindo importação, que poderão ser utilizadas para comprovação de atendimento de carga ou comercialização por meio de contratos.

(...)

Art. 4º O Conselho Nacional de Política Energética - CNPE deverá propor critérios gerais de garantia de suprimento, com vistas a assegurar o adequado equilíbrio entre confiabilidade de fornecimento e modicidade de tarifas e preços.

§ 1º O Ministério de Minas e Energia, mediante critérios de garantia de suprimento propostos pelo CNPE, disciplinará a forma de cálculo da garantia física dos empreendimentos de geração, a ser efetuado pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE, mediante critérios gerais de garantia de suprimento.

(...)

Tendo em vista o disposto nos arts. 2º, § 2º e 4º, § 1º do Decreto nº 5.163/2004, foi publicada a Portaria MME nº 303, de 18 de novembro de 2004. Essa Portaria, com base no critério geral de garantia de suprimento definido pelo CNPE na Resolução nº 1, de 17 de novembro de 2004, instituiu a forma de cálculo dos montantes de garantia física de energia dos empreendimentos de geração de energia elétrica.

Segundo a Resolução CNPE nº 1/2004, o critério geral de garantia de suprimento seria baseado no risco explícito da insuficiência da oferta de energia, sendo que esse não poderia exceder a cinco por cento em cada um dos subsistemas que compõem o SIN.

Além disso, a Portaria MME nº 303/2004 definiu os novos montantes de garantia física de energia das usinas termelétricas – UTEs, que passariam a ter validade somente a partir de 1º de janeiro de 2008. Também, determinou que as garantias físicas de energia das UHEs, exceto Itaipu, seriam os valores estabelecidos pela ANEEL, vigentes na data de publicação da Portaria MME nº 303/2004, e que permaneceriam válidos até 31 de dezembro de 2014. Assim estabelece a Portaria:

Art. 1º Definir, nos termos do § 2º do art. 2º e do § 1º do art. 4º do Decreto nº 5.163, de 2004, conforme critérios gerais de garantia de suprimento, os montantes da garantia física dos empreendimentos de geração de energia elétrica.

§ 1º Ficam aprovadas a metodologia, as diretrizes e o processo para implantação da

garantia física das usinas do Sistema Interligado Nacional - SIN, conforme Nota Técnica, Anexo I, produzida por este Ministério e pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS.

§ 2º A garantia física dos empreendimentos de geração hidrelétrica, exceto Itaipu Binacional, será o valor vigente na data de publicação desta Portaria, estabelecido pela ANEEL, a título de energia assegurada, até 31 de dezembro de 2014.

§ 3º O valor da garantia física das usinas termelétricas, incluindo importação, será aquele resultante da metodologia de que trata o § 1º, constante do Anexo II, e terá validade, para todos os efeitos, somente a partir de 1º de janeiro de 2008, observado do disposto no art. 3º.

(...)

Art. 2º A comercialização, pela Eletrobrás, da energia proveniente do empreendimento Itaipu Binacional será definida, nos termos da metodologia de que trata o § 1º do art. 1º, da seguinte forma:

I - para os anos de 2005, 2006 e 2007, fica mantido o valor atualmente praticado, garantidas as eventuais alterações previstas nas normas aplicáveis;

II - a partir de 1º de janeiro de 2008 e até 31 de dezembro de 2014, o valor atualmente praticado será reduzido da diferença, em MW médios, entre o valor total do bloco hidráulico vigente e o valor obtido a partir da aplicação da metodologia aprovada no § 1º do art. 1º.

(...)

Em 28 de julho de 2008, foi assinada a Portaria MME nº 258, que tratou da metodologia para determinação dos valores de garantia física de energia de novos empreendimentos de geração de energia elétrica do SIN, em função da definição, por parte do CNPE, de um novo critério geral de garantia de suprimento, publicado na Resolução CNPE nº 9, de 28 de julho de 2008.

De acordo com essa Resolução, o critério a ser adotado deve ser a igualdade entre o Custo Marginal de Operação – CMO e o Custo Marginal de Expansão - CME, respeitado o limite para o risco de insuficiência da oferta de energia elétrica estabelecido na Resolução CNPE nº 1/2004.

A Portaria MME nº 681, de 30 de dezembro de 2014, determinou a constituição de

grupo de trabalho com ampla participação de órgãos e entidades vinculadas ao Ministério de Minas e Energia, de agências reguladoras do Poder Executivo e de instituições representativas do Setor Elétrico, com os objetivos de:

I - analisar e discutir os dados, a configuração, a metodologia e os modelos necessários à revisão ordinária de garantia física das usinas hidrelétricas despachadas centralizadamente no SIN; e

II - elaborar plano de trabalho, com horizonte de longo prazo, no qual constem as instituições envolvidas e as atividades a serem realizadas, o grau de interação e responsabilidades das instituições, o fluxo de informações e prazos definidos para cada atividade, visando atender periodicamente a revisão ordinária prevista no Decreto nº 2.655/1998.

Além disso, determinou que os atuais valores de garantia física de energia das usinas hidrelétricas despachadas centralizadamente no SIN, inclusive Itaipu, permaneceriam válidos até 31 de dezembro de 2015. A data de vigência dos valores de garantia física de energia dessas UHEs foi postergada para 31 de dezembro de 2016 pela Portaria MME nº 537, de 8 de dezembro de 2015.

A Portaria MME nº 544, de 17 de dezembro de 2015, divulgou para consulta pública o Relatório “Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas – UHEs”, de 10 de dezembro de 2015, que apresentou a metodologia e a base de dados que seriam empregados na revisão dos montantes de garantia física de energia das UHEs despachadas centralizadamente no SIN. Segundo essa Portaria, as contribuições à consulta pública seriam recebidas pelo MME até 24 de janeiro de 2016.

A Portaria MME nº 16, de 20 de janeiro de 2016, prorrogou até 31 de janeiro de 2016, o prazo para o recebimento das contribuições dos agentes setoriais e demais interessados à consulta pública de que tratava a Portaria MME nº 544/2015.

Foi fixado prazo, até 5 de fevereiro de 2016, pela Portaria MME nº 23, de 1º de fevereiro de 2016, para que os agentes declarassem novos valores de Taxa Equivalente de Indisponibilidade Forçada - TEIF e de Indisponibilidade Programada - IP, para fins de revisão ordinária de garantia física de energia, em conformidade com o disposto no art. 5º, § 1º, da Portaria MME nº 484, de 11 de setembro de 2014.

Para fins dessa declaração, considerou-se as UHEs enquadradas no art. 5º, inciso I, da Portaria MME nº 484/2014, com mais de sessenta meses de operação comercial após completa motorização, tendo como referência a data de 31 de dezembro de 2014.

A Portaria MME nº 101, de 22 de março de 2016, de acordo com os critérios definidos na Resolução CNPE nº 9/2008, definiu a metodologia de cálculo da garantia física de energia de novos empreendimentos de geração de energia elétrica do SIN, revogando-se a Portaria MME nº 258/2008.

A Portaria MME nº 622, de 17 de novembro de 2016, divulgou para consulta pública o Relatório "Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas - UHEs", de 11 de novembro de 2016, e os valores revistos de garantia física de energia das UHEs despachadas centralizadamente no SIN, que constam na Nota Técnica EPE-DEE-RE-097/2016-r0, de 11 de novembro de 2016, obtidos com a aplicação da metodologia, das premissas, dos dados e das configurações apresentados no referido Relatório, sendo que as contribuições à referida consulta pública seriam recebidas pelo MME até 4 de dezembro de 2016.

Também, estabeleceu-se, na Portaria MME nº 622/2016, o prazo até 4 de dezembro de 2016 para que os agentes declarassem novos valores de TEIF e de IP, em conformidade com o disposto no art. 5º, § 1º, da Portaria MME nº 484/2014, para fins de revisão ordinária de garantia física de energia. Nesse caso, seriam consideradas as UHEs com mais de sessenta meses de operação comercial após completa motorização, tendo como referência a data de 31 de dezembro de 2015.

Prorrogou-se para 7 de dezembro de 2016 pela Portaria MME nº 660, de 1º de dezembro de 2016, o prazo final para o recebimento das declarações de TEIF e IP, bem como das contribuições à consulta pública aberta pela Portaria MME nº 622/2016.

A Resolução CNPE nº 7, de 14 de dezembro de 2016, determinou que os parâmetros e as metodologias de aversão a risco tratados nesse normativo deveriam ser considerados no critério geral de garantia de suprimento estabelecidos na Resolução CNPE nº 1/2004.

A Portaria MME nº 714, de 27 de dezembro de 2016, definiu que os atuais valores de garantia física de energia das UHEs despachadas centralizadamente no SIN, inclusive da UHE Itaipu, permanecem válidos até 31 de dezembro de 2017.

3. Abrangência da Revisão

Nesta revisão ordinária de garantia física de energia, somente serão revistos os valores de garantia física de energia local das usinas hidrelétricas despachadas centralizadamente cuja garantia física de energia é válida e eficaz há pelo menos cinco anos.

Para que uma usina seja considerada passível de revisão, a data de início de validade e eficácia de sua garantia física deverá ser igual ou anterior a 31 de dezembro de 2010.

Para as usinas que passaram por revisão extraordinária de garantia física de energia, segundo rito da Portaria MME nº 861/2010, a garantia física da usina é desmembrada em parcelas apenas para fins de cálculo: a garantia vigente antes da revisão extraordinária e o(s) acréscimo(s)/decrécimo(s) de garantia física de energia atribuído(s) em cada revisão extraordinária. O critério estabelecido para identificar se a garantia física de energia de uma usina é ou não passível de revisão será aplicado a cada uma das parcelas. Após a revisão ordinária as parcelas serão somadas e a usina permanecerá com um único valor de garantia física. Este processo de separação da garantia física em parcelas é feito para: (i) **preservar** a parcela de **garantia física referente à revisão extraordinária**; (ii) **revisar**, segundo o rito desta revisão ordinária, em conjunto com as demais usinas passíveis de revisão, a parcela de **garantia física original**, que havia sido preservada na ocasião da revisão extraordinária.

Para se definir a data de início de validade e eficácia de uma parcela de garantia física de energia deve ser observada a data mais recente entre:

- A data de início de vigência do valor. Esta pode ser a data de publicação da portaria/despacho ou data posterior. Esta data posterior pode estar explícita ou condicionada a exigências, por exemplo, emissão de ato da ANEEL homologando as características técnicas empregadas no cálculo do valor ou realização de ensaios que comprovem a efetiva modernização;
- A data de entrada em operação comercial no SIN da Unidade Geradora de Garantia Física (UG_{GF}) associada a esta parcela;³
- A data de assinatura do contrato de concessão.

A UG_{GF} associada a uma parcela de garantia física de energia é definida como sendo a unidade geradora com a qual a usina hidrelétrica atinge todo o montante desta parcela de

³ Nos casos em que não for possível identificar a data de entrada em operação comercial no SIN da UG_{GF} associada a uma parcela de garantia física de energia, será considerada apenas a data de vigência deste valor, publicado em portaria/despacho.

garantia física de energia, isto é, a partir da entrada em operação comercial desta unidade, a usina hidrelétrica pode comercializar a totalidade desta parcela de sua garantia física de energia.

O Anexo I apresenta a configuração hidrelétrica de referência, que é composta por todas as usinas em operação, concedidas, e já licitadas despachadas centralizadamente e interligadas ao SIN, inclusive as usinas que não atendem ao critério estabelecido para a definição de usinas cuja garantia física será revisada nesta revisão ordinária.

O Anexo II apresenta a aplicação do critério aqui estabelecido para as usinas que passaram pelo processo de revisão extraordinária e a lista final de UHEs cujas garantias físicas de energia não são passíveis de revisão. Cabe destacar que em observância ao critério estabelecido, os acréscimos/decréscimos de garantia física de energia atribuídos nas revisões extraordinárias serão mantidos.

Nesta revisão ordinária de garantia física de energia de usinas hidrelétricas não serão objeto de revisão os benefícios indiretos já atribuídos, tampouco serão definidos novos valores. Portanto, os benefícios indiretos vigentes serão mantidos. A lista de usinas com benefício indireto vigente é apresentada no Anexo III.

4. Metodologia

Esta seção apresenta a metodologia empregada na revisão ordinária das garantias físicas de energia de usinas hidrelétricas despachadas centralizadamente. Tal metodologia é baseada naquela empregada para o cálculo das garantias físicas de energia dos novos empreendimentos de geração de energia elétrica do SIN, definida na Portaria MME nº 101, de 22 de março de 2016.

4.1. Modelos computacionais utilizados

Para as simulações energéticas, foram utilizados o Modelo Estratégico de Geração Hidrotérmica a Subsistemas Equivalentes - NEWAVE e o Modelo de Simulação a Usinas Individualizadas em Sistemas Hidrotérmicos Interligados - SUISHI, desenvolvidos pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL.

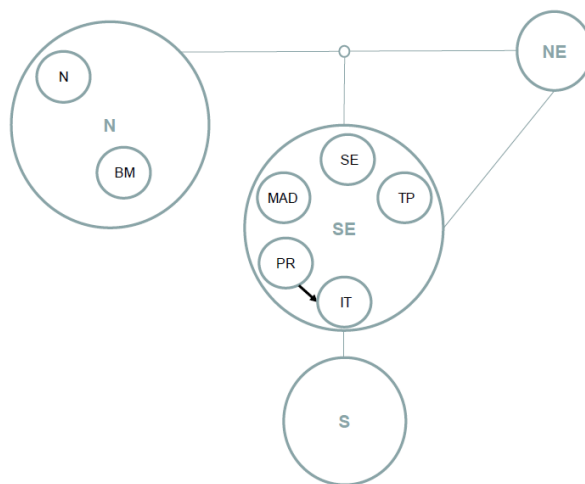
4.2. Parâmetros e Premissas utilizados nos modelos computacionais

Os itens a seguir apresentam os parâmetros considerados na revisão ordinária de garantia física de energia.

- Versões dos modelos utilizados:
 - NEWAVE - Versão 23;
 - SUISHI - Versão 12
- Configuração hidrotérmica estática com 5 anos de simulação, 10 anos de período estático inicial e 5 anos de período estático final, para o modelo NEWAVE.
- Parâmetros do modelo NEWAVE:
 - Mínimo de 1 e máximo de 45 iterações;
 - Construção da política de operação adotando-se 200 simulações forward e 20 aberturas para simulação backward;
 - Simulação final com 2.000 séries sintéticas de vazões;
 - Corte de carga por otimização energética: considerado;
 - Tendência hidrológica: não considerada;

- Acoplamento hidráulico entre os Reservatórios Equivalentes de Energia (REEs): considerado entre os REEs Paraná e Itaipu;
 - Despacho antecipado de usinas térmicas a gás natural liquefeito (GNL): considerado;
 - Valor máximo percentual para delta de Zinf no critério de parada não estatístico: 0,2%;
 - Número de deltas de Zinf consecutivos a ser considerado no critério não estatístico: 3;
 - CVaR com alfa 50% e lambda 40% constantes no tempo, conforme determinação da Portaria MME nº 41, de 7 de fevereiro de 2017.
- Topologia de subsistemas: 4 subsistemas interligados – Sudeste – SE, Sul - S, Nordeste - NE, Norte – N.
 - Topologia de Reservatórios Equivalentes de Energia (REE): topologia D3, considerada no PMO, conforme Despacho nº 3.276, de 22 de setembro de 2015.

Figura 1 – Nova topologia de REE para o SIN – topologia D3



- Ordem dos REE definida no Relatório de Validação da versão 21.1.1 do NEWAVE (renomeada para 22): Sudeste, Madeira, Teles Pires, Itaipu, Paraná, Sul, Nordeste, Norte e Belo Monte.
- Limites de transmissão entre subsistemas: considerados com valores não restritivos, de forma a não limitar a capacidade de geração das usinas⁴.

⁴ O grupo de trabalho instituído fez avaliações que sinalizaram o elevado grau de interligação do SIN representado no presente caso de estudo.

- Perdas nas interligações: não consideradas.
- Consumo próprio (consumo interno): não considerado.
- Proporcionalidade da carga: referente ao ano de 2016, apresentada a seguir:

Tabela 1 – Proporcionalidade da carga de energia – Ano 2016

MERCADO DE REFERÊNCIA 2016			
SEP	S	NE	N
38.954	11.324	10.432	5.501
58,8%	17,1%	15,8%	8,3%
BRASIL			
66.210			

Para os meses de janeiro a setembro foram considerados os valores realizados da carga, divulgados pelo ONS⁵. Para os meses de outubro a dezembro, foram consideradas as projeções da carga apresentadas no PMO de outubro de 2016, conforme tabela abaixo:

Tabela 2 – Carga mensal de energia – Ano 2016

Região	Sudeste	Sul	Nordeste	Norte	SIN
Janeiro	38.099	11.964	9.991	5.367	65.421
Fevereiro	41.229	12.706	10.357	5.431	69.723
Março	40.769	11.923	10.770	5.458	68.920
Abril	41.726	12.196	10.492	5.585	69.999
Maio	37.647	10.759	10.418	5.485	64.309
Junho	37.039	11.307	10.146	5.347	63.839
Julho	36.877	10.598	10.037	5.342	62.854
Agosto	37.294	10.527	10.163	5.613	63.597
Setembro	37.513	10.255	10.349	5.577	63.694
Outubro	40.255	10.934	10.740	5.664	67.593
Novembro	39.670	11.156	10.852	5.613	67.291
Dezembro	39.325	11.559	10.866	5.531	67.281
Média	38.954	11.324	10.432	5.501	66.210

- Não foi necessário considerar livre transferência de carga entre os subsistemas, uma vez que não há diferenças de CMO entre os subsistemas quando os valores de capacidade de intercâmbio não são restritivos.
- Critério de garantia de atendimento à carga: como não foram considerados limites

Estas avaliações subsidiaram a decisão de não se limitar a transferência de energia entre os subsistemas.

⁵ http://www.ons.org.br/sala_imprensa/energia/carga_propria.aspx

restritivos de intercâmbio entre subsistemas, o processo é considerado convergido quando os quatro subsistemas atenderem ao critério de igualdade entre o CMO e o CME, admitida uma tolerância de 2,00 R\$/MWh, respeitado o limite de risco de déficit de 5% em todos os subsistemas.

- Custo Marginal da Expansão – CME: adotado o valor de 193,00 R\$/MWh, definido na Nota Técnica EPE-DEE- RE-010/2016-r0, de 19 de fevereiro de 2016.
- Taxa de Desconto: 8% ao ano, de forma a compatibilizar este parâmetro aos estudos dos Planos Decenais de Expansão de Energia.
- Função Custo do Déficit de Energia: atualizado o valor para 4.650,00 R\$/MWh, de acordo com a metodologia prevista na Nota Técnica “Revisão da Função Custo de Déficit de Energia” (EPE-DEE-RE-092/2016-r0), de 21 de outubro de 2016, aprovado pela Resolução CNPE nº 7, de 14 de dezembro de 2016.
- Penalidade por não atendimento ao desvio de água para outros usos: o uso consuntivo é modelado como retirada de água sem devolução, enquanto a vazão remanescente retorna a água desviada para a usina de jusante. Ambas estão sujeitas à penalização por não atendimento, cujo valor considerado é 4.654,75 R\$/MWh, conforme a seguinte expressão:

$$\text{PENALIDADE}_{DA} = \text{CUSTO DEFICIT} + 0,1\% \text{ CUSTO DEFICIT} + 0,10 \text{ R\$/MWh}$$

- Penalidade por não atendimento à restrição de vazão mínima: 4.651,00 R\$/MWh.
- Usinas não despachadas centralizadamente não são simuladas individualmente nos modelos computacionais utilizados no cálculo de garantia física. Representa-se, apenas no modelo NEWAVE, uma expectativa de geração agregada por subsistema e por mês. Esse montante é descontado do mercado a ser atendido.

A referência para a configuração de usinas não despachadas centralizadamente é o PMO de setembro de 2016.

Nesse contexto, para as usinas não simuladas individualmente que entraram em operação comercial até 31 de dezembro de 2015, a expectativa de geração foi calculada de acordo com o critério da Resolução Normativa ANEEL nº 440, de 5 de julho de 2011, ou seja, média mensal do histórico dos últimos cinco anos de geração líquida disponibilizada ao SIN de cada usina, agregada por subsistema e por mês, para todo o horizonte de planejamento. Para as usinas com menos de cinco anos de histórico de geração, é considerada a média do histórico existente.

Para as usinas tipo PCH e PCT que não iniciaram a operação comercial até 31/12/2015, a expectativa de geração foi baseada na Resolução Normativa ANEEL nº 476, de 13 de março de 2012⁶. Para as usinas eólicas e solares contratadas que não iniciaram a operação comercial, foi considerada a garantia física sazonalizada como expectativa de geração.

Para efeitos de simulação estática, todas as usinas foram consideradas completamente motorizadas no início do estudo.

- Sazonalidade do Mercado de Energia: em virtude da representação da expectativa de geração das usinas não despachadas centralizadamente, e conseqüentemente, da sazonalidade dessa expectativa de geração, foi também considerada a sazonalidade do mercado para cada subsistema no modelo NEWAVE.

Tabela 3 – Sazonalidade da carga de energia– Ano 2016

Região	Sudeste	Sul	Nordeste	Norte	SIN
Janeiro	0,978061	1,056548	0,957749	0,975626	0,988
Fevereiro	1,058414	1,122075	0,992834	0,987260	1,053
Março	1,046605	1,052927	1,032425	0,992168	1,041
Abril	1,071172	1,077036	1,005776	1,015255	1,057
Maio	0,966458	0,950134	0,998682	0,997076	0,971
Junho	0,950850	0,998528	0,972608	0,971990	0,964
Julho	0,946691	0,935916	0,962159	0,971081	0,949
Agosto	0,957396	0,929646	0,974237	1,020344	0,961
Setembro	0,963018	0,905625	0,992067	1,013800	0,962
Outubro	1,033409	0,965588	1,029549	1,029615	1,021
Novembro	1,018392	0,985193	1,040286	1,020344	1,016
Dezembro	1,009535	1,020782	1,041628	1,005438	1,016

- Parâmetros do modelo SUISHI:

- Cálculo de energia firme com período crítico definido de junho de 1949 a novembro de 1956;
- Liberação de vertimento quando na iminência de déficit: Permitido
- Tipo de operação dos reservatórios: por faixas dinâmicas (opção empregada pelo MSUI);

⁶ A expectativa de geração para as usinas tipo PCH e PCT foi calculada como a soma das potências instaladas multiplicada por um fator calculado pelo ONS. Esse fator é atualizado anualmente e utilizado a partir do PMO de maio de cada ano, considerando a apuração de dados pelo período de cinco anos, encerrado no mês de dezembro do ano anterior.

- Tipo de prioridades de operação das usinas hidrelétricas: adaptativa, isto é, com base em uma função prioridades (opção empregada pelo MSUI);
- Distribuição da vazão defluente entre os patamares de carga. A duração adotada para o patamar de ponta foi de 0,125 pu, ou seja, de 3 horas por dia;
- Tolerância na convergência:
 - Tolerância máxima de variação do mercado, entre a penúltima e a última iteração, no cálculo da energia firme do sistema: 1 MW médio.
- Considera volume operativo mínimo em detrimento de outras restrições (por exemplo, vazão mínima);
- Sazonalidade do mercado de energia do SIN referente ao ano de 2016;
- Funcionalidades específicas ativas em usinas hidrelétricas:
 - Simulação da bacia do rio Paraíba do Sul com regras especiais⁷, considerando a UHE Simplício como usina de acoplamento hidráulico. Foi considerado o arquivo *default* com os dados da bacia do rio Paraíba do Sul;
 - Em virtude de a simulação do modelo SUISHI empregar série de vazões naturais para a UHE Simplício, foi necessário incluir a vazão remanescente (igual a 90 m³/s) como desvio d'água dessa usina e retorno na UHE Ilha dos Pombos. Na simulação com o modelo NEWAVE essa vazão remanescente já está descontada na série artificial utilizada na UHE Simplício;
 - Adicionalmente, foi necessário alterar os usos consuntivos da UHE Simplício no modelo SUISHI devido ao acoplamento hidráulico com a bacia do alto Paraíba do Sul, ou seja, deve-se considerar o uso consuntivo incremental entre as UHEs Funil e Simplício para a UHE Simplício. No modelo NEWAVE, como não há acoplamento hidráulico entre as bacias do alto e do baixo Paraíba do Sul, considerou-se: (i) a UHE Funil apontando para a UHE Nilo Peçanha, e (ii) na UHE Simplício o uso consuntivo incremental entre as UHEs Funil e Simplício somado ao uso consuntivo acumulado da UHE Funil;
 - Operação do reservatório de Lajes em paralelo com a bacia do rio Paraíba do Sul (não foi considerada curva de controle de cheias);

⁷ Estabelecidas na Resolução Conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA nº 1.382, de 7 de dezembro de 2015.

- Curva Guia da UHE Jirau;
- Restrição de volume máximo operativo sazonal para a UHE Sinop, devido à preservação de lagoas;
- Uso do reservatório a fio d'água da UHE Belo Monte para atendimento à vazão mínima. Foi considerado o compartilhamento do reservatório com a UHE Belo Monte Complementar;
- Consideração de posto intermediário de vazões influenciando o nível do canal de fuga da UHE Belo Monte (posto 293);
- Em virtude de o hidrograma ecológico bianual ainda não estar implementado no modelo SUISHI, foram necessárias as seguintes alterações:
 - Série de vazões: série de vazões artificiais (posto 292), em vez da série natural (posto 288);
 - Desvios d'água: apenas os usos consuntivos, pois o hidrograma ecológico bianual já foi descontado da série de vazões artificiais.

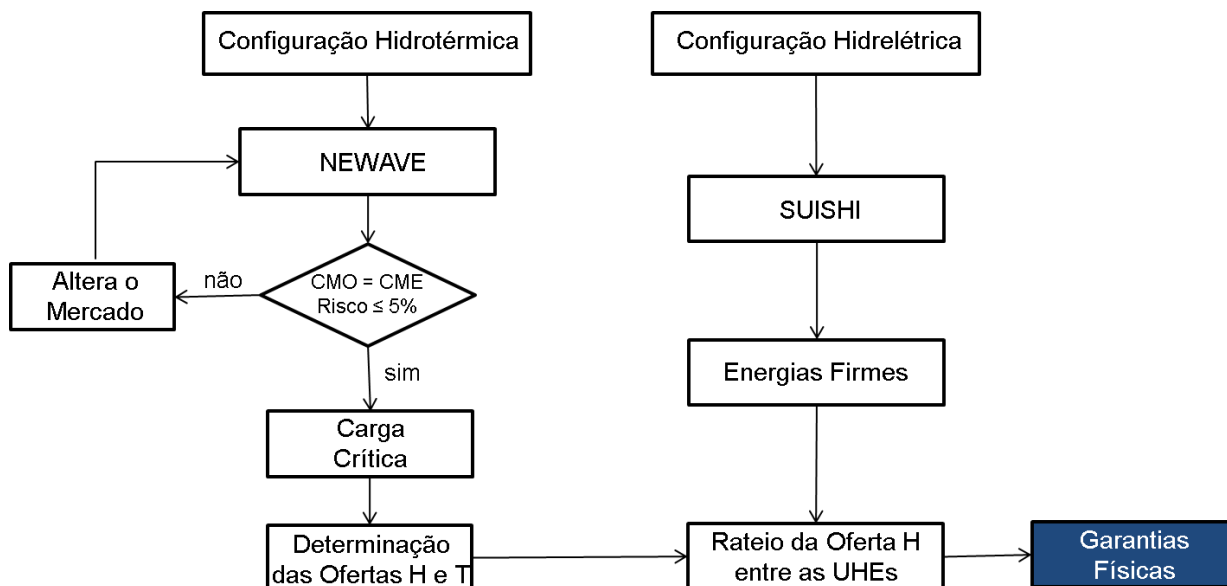
4.3. Metodologia de Cálculo

A metodologia de cálculo da garantia física de energia das usinas hidrelétricas que compõem o SIN consiste nos seguintes passos:

- Determinação da oferta total de garantia física (ou carga crítica) do SIN com simulações do modelo NEWAVE, adotando-se uma configuração estática, ajustada para a igualdade do CMO com o CME, com o risco de déficit limitado a 5%.
- Rateio da oferta total de garantia física do SIN, abatida da geração das usinas não despachadas centralizadamente, em dois blocos: oferta hidráulica - EH e oferta térmica – ET.
- Cálculo das energias firmes das usinas hidrelétricas com o modelo SUISHI.
- Rateio da oferta hidráulica entre todas as UHE proporcionalmente às suas energias firmes.

A Figura 2 apresenta um fluxograma que resume este processo.

Figura 2 – Processo de cálculo das garantias físicas de energia das UHE



4.3.1. Determinação da Oferta Total

A determinação da oferta total de energia, correspondente à garantia física de energia do SIN (SE, S, NE e N, conforme descrição da topologia na seção 4.2), é obtida por simulação estática da operação do sistema hidrotérmico para o ano de interesse, empregando-se o modelo NEWAVE.

Visando à eliminação do efeito das condições de contorno (armazenamento inicial e custo após o fim do horizonte de estudo), considera-se um período estático inicial e outro final, respectivamente, antes e após o período de estudo.

A oferta total do sistema é obtida a partir de um processo iterativo onde o mercado é alterado até que o critério de garantia de suprimento seja atendido, mantendo-se uma proporção fixa entre as ofertas dos subsistemas Sudeste, Sul, Nordeste e Norte, conforme a Tabela 1.

Seguindo os critérios de garantia de suprimento estabelecidos pelo Conselho Nacional de Política Energética - CNPE, o processo é considerado convergido quando o critério de igualdade entre o Custo Marginal de Operação - CMO e o Custo Marginal de Expansão - CME é atendido, admitindo-se uma tolerância, respeitando-se o limite de risco de déficit de energia em todos os subsistemas.

A carga crítica do SIN é determinada a partir da soma das cargas dos subsistemas ajustadas para atendimento aos critérios de garantia de suprimento.

4.3.2. Rateio da Oferta Total entre os Blocos Hidrelétrico e Termelétrico considerando o abatimento da Geração das Usinas Não Despachadas Centralizadamente

O rateio da oferta total (igual ao somatório das cargas críticas resultantes para os subsistemas) abatida da geração das usinas não despachadas centralizadamente em dois grandes blocos de energia, oferta hidráulica e oferta térmica, é obtido a partir de um fator hidrelétrico - FH e de um fator térmico - FT, respectivamente.

Estes fatores correspondem à participação relativa das gerações hidráulica e térmica na geração total, e são calculados com base em uma ponderação pelo CMO, sendo estas variáveis obtidas a partir da simulação final do modelo NEWAVE.

As equações (1) a (4), apresentadas, a seguir, detalham o cálculo das ofertas hidráulica e termelétrica.

$$EH = FH \times \sum_{s=1}^{nss} ccrítica_s - pequis_s \quad (1)$$

$$FH = \frac{\sum_{s=1}^{nss} \sum_{i=1}^{12} \sum_{j=11}^{15} \sum_{k=1}^{2000} gh_{i,j,k,s} \times cmo_{i,j,k,s}}{\sum_{s=1}^{nss} \sum_{i=1}^{12} \sum_{j=11}^{15} \sum_{k=1}^{2000} \left[gh_{i,j,k,s} + \sum_{t=1}^{nt(s)} gt_{i,j,k,s,t} \right] \times cmo_{i,j,k,s}} \quad (2)$$

$$ET(t, s) = FT(t, s) \times \sum_{s=1}^{nss} ccrítica_s - pequis_s \quad (3)$$

$$FT(t, s) = \frac{\sum_{s=1}^{nss} \sum_{i=1}^{12} \sum_{j=11}^{15} \sum_{k=1}^{2000} gt_{i,j,k,s,t} \times cmo_{i,j,k,s}}{\sum_{s=1}^{nss} \sum_{i=1}^{12} \sum_{j=11}^{15} \sum_{k=1}^{2000} \left[gh_{i,j,k,s} + \sum_{t=1}^{nt(s)} gt_{i,j,k,s,t} \right] \times cmo_{i,j,k,s}} \quad (4)$$

onde:

s: subsistema;

nss: número de subsistemas;

EH: oferta hidráulica, em MWmed;

FH: fator hidrelétrico, por unidade - pu;

ET(t,s): oferta térmica da usina térmica t do subsistema s, em MWmed;

FT(t,s): fator térmico da usina térmica t do subsistema s, por unidade - pu;

ccrítica: carga crítica de energia, em MWmed;

pequis: geração das usinas não despachadas centralizadamente, em MWmed;

i: mês;

j: ano;

k: série;

t: usina térmica;

gh: geração hidráulica total (controlável+fio d'água+vazão mínima), em MWmed;

gt: geração térmica total (inflexibilidade+geração flexível), em MWmed;

cmo: custo marginal de operação, em R\$/MWh;

nt(s): número de usinas térmicas do subsistema s.

Em virtude da representação da sazonalidade tanto do mercado quanto da expectativa de geração das usinas não despachadas centralizadamente, os termos $ccríticas_s$ e $pequis_s$ das equações (1) e (3), são dados pelas médias anuais da carga crítica sazonal e da expectativa sazonal de geração, respectivamente.

As simulações energéticas realizadas com o modelo NEWAVE empregam o conceito de sistemas equivalentes, tendo-se como resultado a geração hidrelétrica agrupada por subsistema. A representação das usinas térmicas já é feita de forma individualizada no modelo NEWAVE. Daí a diferença entre as equações das ofertas EH e ET, onde se tem, no primeiro caso, o resultado agregado e, no segundo, o resultado discriminado por usina.

4.3.3. Rateio do Bloco Hidrelétrico para Determinação das Garantias Físicas Locais das UHEs

As garantias físicas locais das usinas hidrelétricas são calculadas a partir do rateio da oferta hidráulica entre o conjunto das usinas hidrelétricas da configuração. Este rateio é realizado proporcionalmente à energia firme de cada usina, obtida com auxílio do modelo SUIISHI.

A energia firme de uma usina corresponde à geração média nos meses do período crítico, e é obtida por simulação a usinas individualizadas do sistema integrado puramente hidrelétrico, utilizando séries de vazões históricas e sendo limitada ao valor da disponibilidade máxima de geração contínua da usina, $Dmáx_h$, dada pela expressão (5):

$$Dmáx_h = Pot_{inst} \times (1 - TEIF) \times (1 - IP) \quad (5)$$

onde:

$D_{máxh}$: disponibilidade máxima de geração contínua da usina hidrelétrica, em MWmed;

$P_{ot_{inst}}$: potência instalada total da usina hidrelétrica, em MW;

TEIF: taxa equivalente de indisponibilidade forçada, por unidade - pu; e

IP: indisponibilidade programada, por unidade - pu.

A equação (6) apresenta a garantia física local obtida através do rateio do bloco hidráulico entre as usinas hidrelétricas constantes da configuração.

$$GF_{local} = EH \times \frac{EF_h}{\sum_{h=1}^{nh} EF_h} \quad (6)$$

onde:

GF_{local} : garantia física local, em MWmed;

EH: oferta hidráulica, em MWmed;

EF: energia firme, em MWmed;

h: usina hidrelétrica;

nh: número de usinas hidrelétricas na configuração.

4.3.4. Determinação das Garantias Físicas de Energia Totais das UHEs

A garantia física total de uma usina hidrelétrica não é composta apenas da garantia física local calculada pela equação (6). Existem parcelas que não serão objeto de revisão, conforme apresentado no item 3, como os acréscimos/decréscimos de garantia física de energia definidos nas revisões extraordinárias (segundo rito estabelecido na PRT MME nº 861/2010), os benefícios indiretos já atribuídos e as garantias físicas de casas de força secundárias não despachadas centralizadamente.

$$GF_t = GF_{local} + \Delta GF + BI + GF_{CF\ sec} \quad (7)$$

onde:

GF_t : garantia física total, em MWmed;

GF_{local} : garantia física local, em MWmed;

ΔGF : acréscimos/decréscimos de garantia física de energia definidos nas revisões extraordinárias, em MWmed;

BI: benefício indireto, em MWmed;

GF_{CFsec}: garantias físicas de casas de força secundárias não despachadas centralizadamente, em MWmed;

Como os benefícios indiretos vigentes e os acréscimos/decréscimos de garantia física decorrentes de revisões extraordinárias serão preservados, foi necessário definir outras configurações de cálculo além da configuração de referência. Estas configurações específicas serão apresentadas no item 6.

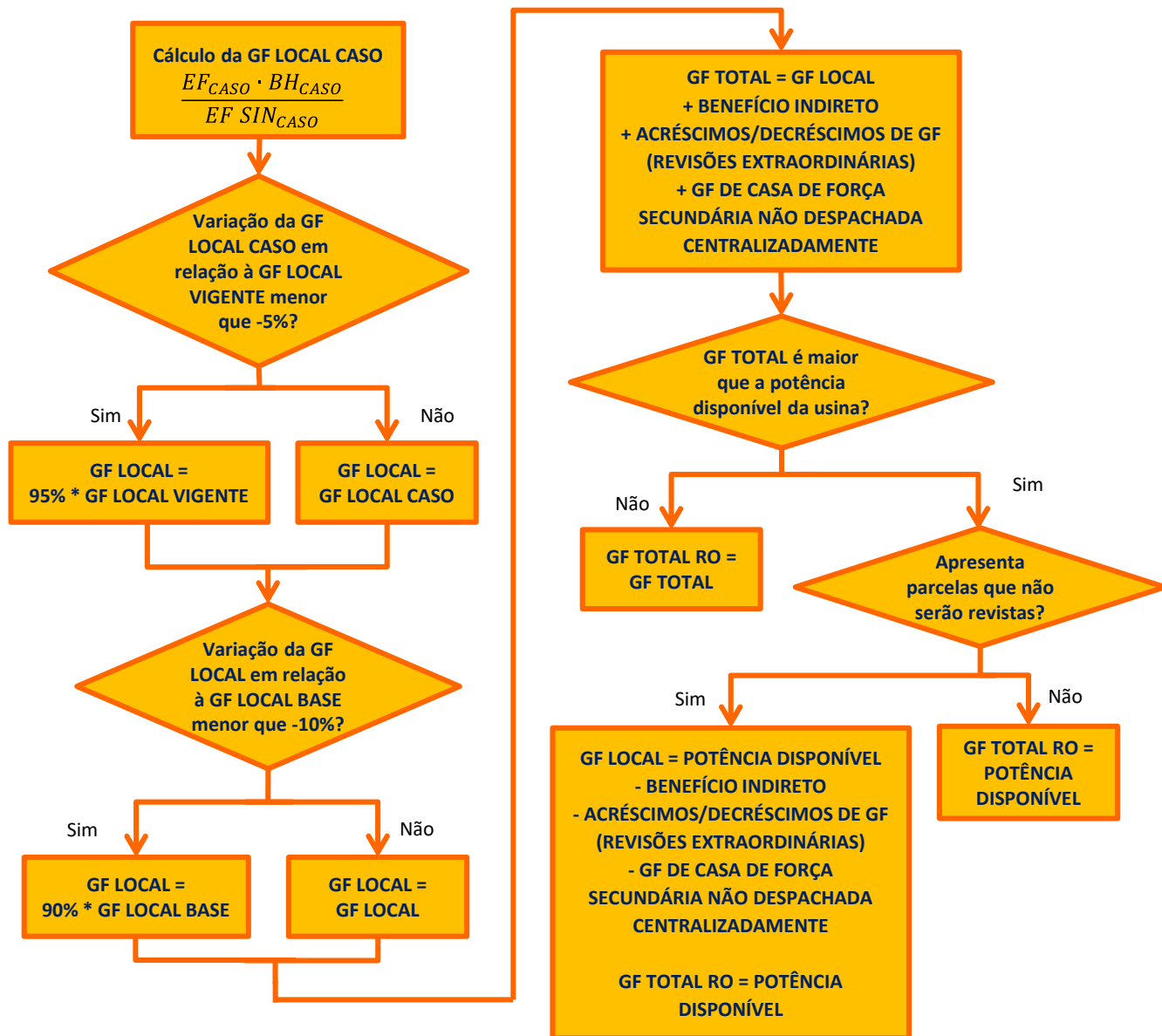
É importante destacar que os montantes de garantia física de energia das UHE despachadas centralizadamente são determinados nas barras de saída dos geradores, sem considerar o abatimento do consumo interno da usina e das perdas elétricas.

Conforme definido na Portaria MME nº 101, de 22 de março de 2016, em caso de aumento no valor da garantia física total de uma usina hidrelétrica, este deverá ser limitado ao valor de sua disponibilidade máxima de geração contínua – $D_{máx_h}$, definida anteriormente pela expressão (5). Caso uma usina apresente parcelas de garantias físicas não revisáveis, sua garantia física local deverá ser reduzida de forma que a garantia física total seja igual à sua disponibilidade máxima.

Adicionalmente, conforme determinado no Decreto nº 2.655/1998, no caso de redução da garantia física, esta redução deve ser limitada em cinco por cento do valor estabelecido na última revisão e em dez por cento do valor de base, constante do respectivo contrato de concessão, durante a vigência deste. Estas limitações foram aplicadas somente no valor da garantia física local, de forma a não incorporar na redução as parcelas que não serão revistas.

O processo de cálculo da garantia física total e a aplicação do Decreto nº 2.655/1998 e da Portaria MME nº 101/2016 estão apresentadas a seguir através de um fluxograma:

Figura 3 – Fluxograma de cálculo das garantias físicas totais das UHE



5. Descrição da Configuração Hidrotérmica de Referência

Esta seção apresenta a configuração de referência utilizada nesta revisão ordinária.

A referência para os dados físicos e operativos das usinas hidrelétricas e termelétricas é o Programa Mensal de Operação Energética – PMO de setembro de 2016, elaborado pelo ONS. Adicionalmente, foram consideradas para as hidrelétricas as informações constantes em Resoluções, Despachos, Ofícios e Notas Técnicas disponibilizadas pela ANA e ANEEL, sem deixar de atender também às condicionantes estabelecidas nas Licenças Ambientais de cada usina. Já para as termelétricas, também foram empregadas informações utilizadas no cálculo da garantia física de energia vigente de cada usina.

Ao longo do processo de análise dos dados da configuração hidrotérmica foram realizadas consultas ao ONS, à ANA e à ANEEL, por meio de reuniões técnicas e de Ofícios, a fim de se obter esclarecimentos e prazos para a disponibilização de dados.

5.1. Dados da Configuração Hidrelétrica

A configuração hidrelétrica de referência é composta pelas UHEs despachadas centralizadamente e interligadas ao SIN em operação, concedidas, e já licitadas. Portanto, na configuração de referência não foram consideradas:

- Usinas que já tiveram sua concessão devolvida: Couto Magalhães, Baú I, Murta, Itaocara, Olho d'Água e Santa Isabel;
- Usinas com graves impedimentos para início da construção e/ou que estão em processo de devolução da concessão: Tijuco Alto, Pai Querê, Itumirim, São João e Cachoeirinha.

Algumas usinas foram consideradas como despachadas centralizadamente na ocasião do cálculo de sua garantia física original, entretanto, posteriormente sua modalidade de despacho foi alterada para não despachada centralizadamente⁸. Por essa razão, essas usinas não foram consideradas de forma individualizada na configuração de referência. Além disso, a revisão de suas garantias físicas é disciplinada pela Portaria MME nº 463, de 3 de dezembro de 2009. Se enquadram nessa situação as UHEs Barra do Braúna⁹, São Domingos e Salto Apicás.

Também não foram consideradas na configuração de referência as usinas que terão

⁸ Conforme Procedimentos de Rede do ONS (módulo 26).

⁹ O despacho não centralizado já consta no 4º Termo Aditivo ao Contrato de Concessão nº 011/2001, de 09 de setembro de 2010, e altera a cláusula terceira - Operação do aproveitamento hidrelétrico e comercialização de energia - em sua subcláusula primeira: "A Central Geradora será operada na modalidade programação centralizada, através de despacho não centralizado, visando assegurar a otimização dos recursos eletroenergéticos existentes e futuros, segundo procedimentos adotados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS".

sua modalidade de despacho alterada para despachada centralizadamente em consequência da revisão do módulo 26 dos Procedimentos de Rede aprovada pela Resolução Normativa nº 756, de 16 de dezembro de 2016.

O Anexo I apresenta a lista das usinas hidrelétricas que compõem a configuração de referência.

5.1.1. Valores de Indisponibilidades Forçadas e Programadas – TEIF e IP

Em cálculos de garantia física de energia não se considera manutenção explícita, mas, sim, Taxas Equivalentes de Indisponibilidade Forçada - TEIF e Indisponibilidades Programadas - IP.

A Portaria MME nº 484, de 11 de setembro de 2014, estabelece¹⁰, em seu artigo 5º, que nas revisões ordinárias de garantia física, para as usinas hidrelétricas com mais de sessenta meses de operação comercial (após completa motorização), devem ser considerados os valores de TEIF e IP apurados pelo ONS, exceto nos casos em que são permitidas declarações dos agentes. Para as demais usinas hidrelétricas, são utilizados os valores de referência revisados, que constam no anexo da referida Portaria¹⁰.

Tabela 4 – Valores de referência de TEIF e IP estabelecidos na Portaria MME¹⁰ nº 484/2014

Limites (MW)	TEIF (%)	IP (%)	Índice de Disponibilidade (%)
Potência Unitária <= 29	2,068	4,660	93,368
29 < Potência Unitária <= 59	1,982	5,292	92,831
59 < Potência Unitária <= 199	1,638	6,141	92,322
199 < Potência Unitária <= 699	2,133	3,688	94,258
699 < Potência Unitária <= 1300	3,115	8,263	88,879

Para as usinas que apresentam mais de um conjunto de máquinas com potências unitárias em diferentes faixas da Tabela 4, utiliza-se a média dos índices ponderada pela potência total de cada conjunto.

Cabe ressaltar que a declaração de valores de TEIF e IP para a revisão ordinária é facultada apenas para usinas hidrelétricas que atendam aos seguintes critérios:

- Dispor de mais de sessenta meses de operação comercial, após completa motorização.
- Apresentar valores de Índices de Disponibilidade apurados superiores aos definidos

¹⁰ Conforme redação da Portaria MME nº 248, de 2 de junho de 2015.

na Tabela 4.

Adicionalmente, os valores declarados de TEIF e IP devem estar limitados entre os valores apurados e os definidos na Tabela 4, desde que o Índice de Disponibilidade resultante também esteja limitado da mesma forma.

Na configuração de referência, para as usinas com mais de sessenta meses de motorização completa¹¹, foram consideradas as indisponibilidades apuradas referentes ao período de janeiro de 2011 a dezembro de 2015 ou os valores declarados pelos agentes, conforme Anexo IV. Ainda neste anexo é apresentada a lista de usinas hidrelétricas cujos valores de disponibilidades declarados não atendem aos critérios estabelecidos na Portaria 484/2014 e que, portanto, não vão compor o caso de referência final.

5.1.2. Restrições Operativas

As restrições operativas podem ser classificadas em estruturais ou conjunturais. As restrições operativas estruturais apresentam valores constantes ou sazonais. Já as restrições operativas conjunturais, por dependerem de situações específicas, podem sofrer variações ao longo do tempo.

Em cálculos de garantia física são consideradas apenas restrições operativas hidráulicas estruturais, e não conjunturais. A definição e validação do conceito de “restrições estruturais” foram estabelecidas em conjunto com o ONS em reuniões técnicas específicas ao longo de 2014 e 2015.

A referência para as restrições operativas hidráulicas é o Relatório do ONS “Inventário de restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos”, Revisão-1 de 2016 e o PMO de setembro de 2016. Para as usinas hidrelétricas, participantes de leilões ou que passaram por revisões extraordinárias de garantia física de energia, foram consideradas as Resoluções da ANA, Licenças Ambientais e os estudos revistos enviados pelos empreendedores.

O Anexo V apresenta as restrições consideradas em cada uma das usinas da configuração de referência.

5.1.3. Usos Consuntivos

No âmbito do grupo de trabalho, instituído pelo art. 1º da Portaria MME nº 681/2014, foi desenvolvido um trabalho conjunto entre MME, EPE, CEPEL e ANA para estimar os valores de usos consuntivos a montante das usinas hidrelétricas para aplicação na presente revisão

¹¹ Data de referência: 31 de dezembro de 2015.

ordinária. O ano de referência definido para o horizonte de usos consuntivos foi 2016.

Neste contexto, a Agência disponibilizou uma base georreferenciada com estimativas de usos consuntivos da hidrografia do território brasileiro, tendo como referência o ano de 2010. Ademais, foram consideradas as informações disponíveis em Outorgas de Usos de Recursos Hídricos, Notas Técnicas específicas emitidas pela ANA e as Resoluções ANA nºs 211 a 216, de 22 de abril de 2004, e nº 96, de 9 de abril de 2007.

Desta forma, os cálculos necessários para obter os valores finais de usos consuntivos foram desenvolvidos, respeitando determinadas premissas, que foram detalhados nos Ofícios 0925/EPE/2015, 1061/EPE/2015, 355/2015/AA-ANA, 0422/EPE/2016 e 60/2016/SPR-ANA. O Anexo VI apresenta o resultado final das análises de que tratam estas correspondências, detalhando inclusive a metodologia utilizada para obtenção de estimativas de usos consuntivos.

5.1.4. Séries de Vazões Naturais Médias Mensais

Durante o período de análise das contribuições à Consulta Pública 24, discutiu-se com o ONS sobre a necessidade de atualizar o histórico de série de vazões das usinas constantes na configuração de forma a compatibilizá-lo com os usos consuntivos adotados para esta revisão. Utilizou-se como base o Relatório ONS RE ONS/0181/2016 – Novembro / 2016 - “Atualização de séries históricas de vazões - Período 1931 a 2015”.

O Anexo VII apresenta as metodologias estabelecidas em conjunto com o ONS na definição do histórico de usos consuntivos e na atualização das séries de vazões naturais.

5.1.5. Canal de Fuga Médio

O canal de fuga médio é um parâmetro energético, calculado a partir dos valores mensais de produção energética e nível de jusante obtidos por meio de simulação. As representações desse parâmetro nos modelos utilizados no cálculo de garantia física são distintas: o modelo SUISEI representa a variabilidade do canal de fuga em função da defluência mensal (utilizando a curva-chave do canal de fuga), enquanto o modelo NEWAVE utiliza um valor constante em todos os cenários, podendo-se informar valores mensais distintos de canais de fuga.

Na configuração de referência foi mantida, no modelo NEWAVE, a representação mensal de canal de fuga em Tucuruí, conforme utilizado no PMO e nos cálculos de garantia física, e para as demais usinas hidrelétricas foi considerado o valor médio referente a todo histórico de vazões.

5.2. Dados da Configuração Termelétrica

A configuração termelétrica de referência é composta pelas UTEs despachadas centralizadamente e interligadas ao SIN em operação, autorizadas e acompanhadas pelo Departamento de Monitoramento do Sistema Elétrico – DMSE/SEE-MME.

As usinas termelétricas com graves impedimentos para início da construção e/ou que estão em processo de suspensão ou revogação da autorização foram modeladas com disponibilidade nula, com Fator de Capacidade Máxima (FC_{máx}) igual a zero. O Anexo VIII apresenta a lista das usinas termelétricas não consideradas na configuração de referência modeladas com FC_{máx} nulo.

O Anexo IX apresenta a lista das usinas termelétricas que compõem a configuração de referência.

5.2.1. Valores de Indisponibilidades Forçadas e Programadas – TEIF e IP

Para avaliação e cálculo de garantia física de energia não se considera manutenção explícita, e, sim, Taxas Equivalentes de Indisponibilidade Forçada - TEIF e Indisponibilidades Programadas - IP.

Na configuração de referência, para as usinas termelétricas, foram consideradas as indisponibilidades apuradas pelo ONS, de acordo com a Resolução ANEEL nº 614, de 3 de junho de 2014, referentes ao período de janeiro de 2011 a dezembro de 2015.

Para as usinas que não dispõem de 60 meses de apuração das indisponibilidades, os valores faltantes foram complementados com os índices de referência utilizados nos respectivos cálculos das garantias físicas dos empreendimentos.

Os valores das indisponibilidades apuradas foram obtidos do PMO de referência.

5.2.2. Inflexibilidade Operativa

Para os empreendimentos que possuem garantias físicas de energia vigentes, os valores de inflexibilidade operativa considerados na configuração de referência são os declarados para os respectivos cálculos de garantia física de energia. Entretanto, há algumas exceções:

- Para as usinas P. Médici A, P. Médici B e J. Lacerda C, os valores de inflexibilidades foram reduzidos de forma a compatibilizá-los com os valores de TEIF e IP apurados, que forneciam uma potência disponível inferior à inflexibilidade utilizada no cálculo das garantias físicas de energia vigentes dessas usinas;
- Para a usina Igarapé, a inflexibilidade foi zerada de acordo com as condições operativas verificadas dessa usina e considerando que a inflexibilidade declarada no cálculo da

garantia física vigente estava associada a contratos apresentados à época.

Para as usinas que não possuem garantia física de energia publicada, foram consideradas na configuração de referência, as informações de inflexibilidade constantes do PMO de referência.

5.2.3. Custos Variáveis Unitários - CVUs

O valor do CVU de uma usina térmica influencia diretamente na sua frequência de despacho e, conseqüentemente, no montante de garantia física individual, assim como no bloco térmico como um todo. Como algumas usinas possuem regras de reajuste do CVU em função de terem comercializado energia no Ambiente de Contratação Regulada - ACR e outras não, é importante que a referência para o cálculo do CVU das usinas seja a mesma para todas as usinas.

Dessa forma, de modo a minimizar as distorções na representação dos custos variáveis unitários das usinas termelétricas para o cenário de referência, foram adotadas as seguintes premissas na modelagem para os valores de CVU:

- Usinas dos leilões de 2005 e 2006: média dos CVUs dos PMOs de outubro de 2015 a setembro de 2016.
- Usinas dos leilões de 2007, 2008, 2011 a 2015: calculados de acordo com a Portaria MME nº 42, de 1º de março de 2007, sendo que para a parcela de Custo de Combustível, foi considerada a média dos preços dos combustíveis de setembro de 2015 a agosto de 2016 (meses “M-1” de apuração do Pv). A taxa de câmbio adotada foi a média do período de setembro de 2015 a agosto de 2016.
 - Para as usinas a gás natural dos leilões de 2007 e 2008, foi adotada a premissa de opção de indexação pelo Henry Hub.
- Para as usinas não vendedoras em leilão: média dos CVUs dos PMOs de outubro de 2015 a setembro de 2016.
- As usinas que possuíam o CVU modelado como 0,00 (zero) R\$/MWh tiveram esse valor mantido para a configuração de referência da revisão ordinária.
- Os custos variáveis de operação e manutenção, para as usinas vendedoras em leilões de energia, foram atualizados pelo IPCA até o mês de agosto/2016.
- Para as usinas vencedoras de leilões de energia acionadas a combustíveis não relacionados na Portaria MME nº 42/2007, tanto a parcela de Ccomb quanto a de O&M foram atualizadas pelo IPCA até o mês de agosto/2016.

6. Configurações necessárias para revisão

A fim de atender ao escopo desta revisão ordinária de garantia física de energia, definido no item 3, mais especificamente no que se refere à não revisão dos benefícios indiretos vigentes e à aplicação do critério¹² às usinas que passaram por revisão extraordinária de garantia física de energia, é necessário definir outras configurações, além da configuração de referência, para simulação nos modelos NEWAVE e SUISHI.

Benefício Indireto

Os benefícios indiretos vigentes (listados no Anexo III) foram calculados considerando o critério de ganhos em última adição, que consiste no acréscimo de energia (energia assegurada, garantia física ou energia firme) na cascata a jusante do reservatório em questão quando se inclui este reservatório na configuração.

Em virtude de os benefícios indiretos vigentes serem mantidos e de modo a não haver duplicação destes benefícios, os valores das garantias físicas de energia das usinas a jusante desses reservatórios serão obtidos de configurações nas quais estes reservatórios não sejam considerados.

Assim, de modo a manter coerência com o cálculo do benefício indireto vigente, faz-se necessário identificar para cada reservatório que usinas a jusante integravam aquela configuração. A tabela a seguir apresenta essa lista.

Tabela 5 - Reservatórios de regularização com benefício indireto vigente e usinas a jusante

UHE com benefício indireto vigente	Usinas a jusante consideradas no cálculo do benefício indireto	Usinas a jusante na configuração de referência, mas que não integravam a configuração de cálculo do benefício indireto
Barra Grande	Machadinho, Itá	Foz do Chapecó
São Roque	Garibaldi, Campos Novos, Machadinho, Itá, Foz do Chapecó	-
Mauá	Capivara, Taquaruçu, Rosana, Itaipu	-
Espora	Ilha Solteira Equivalente, Jupιά, Porto Primavera, Itaipu	-
Batalha (Antiga Paulista)	Serra do Facão, Emborcação, Itumbiara, Cachoeira Dourada, São Simão, Ilha Solteira Equivalente, Jupιά, Porto Primavera, Itaipu	-

¹² Refere-se ao critério apresentado no item 3 que define quais usinas são passíveis de revisão ordinária.

UHE com benefício indireto vigente	Usinas a jusante consideradas no cálculo do benefício indireto	Usinas a jusante na configuração de referência, mas que não integravam a configuração de cálculo do benefício indireto
Serra do Facão	Emborcação, Itumbiara, Cachoeira Dourada, São Simão, Ilha Solteira Equivalente, Jupuí, Porto Primavera, Itaipu	-
Corumbá III	Corumbá I, Itumbiara, Cachoeira Dourada, São Simão, Ilha Solteira Equivalente, Jupuí, Porto Primavera, Itaipu	-
Corumbá IV	Corumbá I, Itumbiara, Cachoeira Dourada, São Simão, Ilha Solteira Equivalente, Jupuí, Porto Primavera, Itaipu	Corumbá III
Jirau	Santo Antonio	-
Sinop	Colider, Teles Pires, São Manoel	-
Santa Clara (PR)	Fundão, Salto Santiago, Salto Osório, Salto Caxias	Baixo Iguaçu
Irapé	Itapebi	-
Retiro Baixo	Três Marias, Sobradinho, Itaparica, complexo Paulo Afonso Moxotó, Xingó	-
Peixe Angical	Lajeado, Tucuruí	Estreito (rio Tocantins)

Para algumas usinas há mais de um reservatório com benefício indireto vigente a montante, nesses casos as garantias físicas dessas usinas seriam obtidas de uma configuração em que todos esses reservatórios seriam excluídos.

Segundo o critério estabelecido no item 3, algumas usinas não terão suas garantias físicas revisadas (Garibaldi, Santo Antonio (rio Madeira), Colíder, Teles Pires, São Manoel, Ilha Solteira e Três Irmãos, Jupuí e Três Marias). A tabela a seguir apresenta a lista final dos casos necessários para o cálculo das garantias físicas a jusante dos reservatórios de regularização com benefício indireto vigente e que constavam na configuração de cálculo do benefício, em observância ao critério estabelecido no item 3.

Tabela 6 - Lista das configurações necessárias para a revisão das garantias físicas das usinas a jusante de reservatórios com benefício indireto vigente, em observância ao critério estabelecido no item 3

Caso excluindo a(s) UHE com benefício indireto vigente	Usinas cujas garantias físicas seriam revistas pelo caso, em observância ao critério estabelecido no item 3
São Roque	Campos Novos, Foz do Chapecó
Mauá	Capivara, Taquaruçu, Rosana
Batalha	Serra do Facão
Santa Clara (PR)	Fundão, Salto Santiago, Salto Osório, Salto Caxias
Irapé	Itapebi
Retiro Baixo	Sobradinho, Itaparica, Complexo Paulo Afonso Moxotó, Xingó
Peixe Angical	Lajeado, Tucuruí
Barra Grande e São Roque	Machadinho, Itá
Batalha e Serra do Facão	Emborcação
Corumbá III e Corumbá IV	Corumbá I
Batalha, Serra do Facão, Corumbá III e Corumbá IV	Itumbiara, Cachoeira Dourada, São Simão
Batalha, Serra do Facão, Corumbá III, Corumbá IV e Espora	Porto Primavera
Batalha, Serra do Facão, Corumbá III, Corumbá IV, Espora e Mauá	Itaipu

Revisão Extraordinária de Garantia Física de Energia

Ao se aplicar o critério estabelecido no item 3 às usinas que passaram por revisão extraordinária de garantia física de energia conclui-se, conforme exposto no Anexo II, que os acréscimos/decréscimos de garantia física não atendem ao critério e, portanto, não serão revisados. Entretanto, para algumas usinas, a parcela de garantia física pré-revisão extraordinária atende ao critério e será revisada. Para essas usinas, será necessário estabelecer configurações específicas para a revisão desta parcela de garantia física, nas quais essas usinas estarão com características pré-revisão extraordinária.

A tabela abaixo apresenta a lista das usinas cuja parcela de garantia física pré-revisão extraordinária será revisada e, de forma resumida, como estão sendo representadas na configuração de referência, na qual são considerados os dados mais recentes homologados pela ANEEL.

Tabela 7 – Usinas cuja parcela de garantia física pré revisão extraordinária é passível de revisão: dados considerados na configuração de referência

Usinas	Ato legal homologatório (posterior) das características consideradas na revisão extraordinária	Dados considerados na configuração de referência
Barra dos Coqueiros	-	Revisão extraordinária
Capivara	-	Revisão extraordinária da etapa 1 (que seria pré-revisão extraordinária da etapa 2)
Chavantes	Despacho nº 2.436, de 28 de julho de 2015 (UG1) Despacho nº 848, de 05 de abril de 2016 (UG3) Despacho nº 3.266, de 13 de dezembro de 2016 (UG2)	Revisão extraordinária
Corumbá IV	-	Revisão extraordinária
Curuá-Una	-	Revisão extraordinária
Irapé	-	Revisão extraordinária
Itiquira II	-	Revisão extraordinária
Jurumirim	-	Revisão extraordinária
Mascarenhas	-	Revisão extraordinária
Monjolinho	-	Revisão extraordinária
Peixe Angical	-	Revisão extraordinária
Ponte de Pedra	Despacho nº 4.108, de 22 de dezembro de 2015	Revisão extraordinária
Porto Primavera	-	Revisão extraordinária
Rosana	-	Revisão extraordinária
Salto	-	Revisão extraordinária
Salto Osório	-	Pré-revisão extraordinária
Salto Pilão	-	Revisão extraordinária
Salto Santiago	Despacho nº 2.594, de 27 de setembro de 2016	Revisão extraordinária
São Salvador	-	Revisão extraordinária
Taquaruçu	-	Revisão extraordinária

Observa-se que todas as usinas estão com as características finais da revisão extraordinária, exceto Capivara (etapa 2 de modernização) e Salto Osório, pois as características consideradas na revisão extraordinária não foram homologados pela ANEEL até a presente data.

No Anexo X, são apresentados de forma detalhada os dados a serem considerados em cada uma das configurações específicas.

A lista final das configurações necessárias para a revisão das garantias físicas de energia, além da configuração de referência, considerando as tabelas 6 e 7 é apresentada na tabela a seguir. Note que para as UHEs Capivara, Taquaruçu, Rosana, Salto Santiago e Porto Primavera deve-se adotar uma configuração diferenciada, uma vez que apresentam reservatórios a montante com benefícios indiretos vigentes, além de se tratar de uma usina que sofreu revisão extraordinária. Portanto, na configuração para revisão da sua garantia física de energia devem ser consideradas estas duas considerações.

Tabela 8 - Lista das configurações de cálculo para a revisão das garantias físicas de energia¹³

Caso	Descrição da configuração específica	Usinas cujas garantias físicas serão revistas pelo caso, em observância ao critério estabelecido no item 3
01	Sem São Roque	Campos Novos, Foz do Chapecó
02	Capivara pré-revisão extraordinária (etapa 1 de modernização) e sem Mauá	Capivara
03	Sem Batalha	Serra do Facão
04	Sem Santa Clara PR	Fundão, Salto Osório, Salto Caxias
05	Sem Irapé	Itapebi
06	Sem Retiro Baixo	Sobradinho, Itaparica, Complexo Paulo Afonso Moxotó, Xingó
07	Sem Peixe Angical	Lajeado, Tucuruí
08	Sem Barra Grande e São Roque	Machadinho, Itá
09	Sem Batalha e Serra do Facão	Emborcação
10	Sem Corumbá III e Corumbá IV	Corumbá I
11	Sem Batalha, Serra do Facão, Corumbá III e Corumbá IV	Itumbiara, Cachoeira Dourada, São Simão
12	Porto Primavera pré-revisão extraordinária e sem Batalha, Serra do Facão, Corumbá III, Corumbá IV e Espora	Porto Primavera
13	Sem Batalha, Serra do Facão, Corumbá III, Corumbá IV, Espora e Mauá	Itaipu
14	Mascarenhas pré-revisão extraordinária	Mascarenhas
15	Salto Santiago pré-revisão extraordinária e sem Santa Clara PR	Salto Santiago
16	Chavantes pré-revisão extraordinária	Chavantes
17	Ponte de Pedra pré-revisão extraordinária	Ponte de Pedra
18	Barra dos Coqueiros pré-revisão extraordinária	Barra dos Coqueiros
19	Corumbá IV pré-revisão extraordinária	Corumbá IV
20	Irapé pré-revisão extraordinária	Irapé
21	Itiquira II pré-revisão extraordinária	Itiquira II
22	Monjolinho pré-revisão extraordinária	Monjolinho
23	Peixe Angical pré-revisão extraordinária	Peixe Angical
24	Rosana pré-revisão extraordinária e sem Mauá	Rosana
25	Salto pré-revisão extraordinária	Salto
26	Salto Pilão pré-revisão extraordinária	Salto Pilão
27	São Salvador pré-revisão extraordinária	São Salvador

¹³ Além da configuração de referência.

Caso	Descrição da configuração específica	Usinas cujas garantias físicas serão revistas pelo caso, em observância ao critério estabelecido no item 3
28	Taquaruçu pré-revisão extraordinária e sem Mauá	Taquaruçu
29	Curuá-Una pré-revisão extraordinária	Curuá-Una
30	Jurumirim pré-revisão extraordinária	Jurumirim

O Anexo XI apresenta a lista com todas as usinas da configuração de referência e, em caso de revisão de sua garantia física de energia, de qual caso será obtido o novo valor.

7. Considerações Finais

Este relatório apresentou a metodologia, os modelos computacionais, os dados, as premissas e as configurações utilizados na revisão das garantias físicas de energia das usinas hidrelétricas despachadas centralizadamente.

Também foi apresentado o critério que define a abrangência desta revisão, ou seja, lista quais usinas terão as suas garantias físicas de energia revisadas. A aplicação do critério proposto fez com que 34 usinas fossem excluídas desta revisão apesar de constarem na configuração de referência, que conta com 148 hidrelétricas.¹⁴

Dentre os aperfeiçoamentos introduzidos ao longo das atividades do grupo de trabalho instituído pela Portaria MME nº 681/2014, cabe destacar:

- metodologia de cálculo e atualização dos usos consuntivos das usinas hidrelétricas, definida em conjunto com a ANA;

- validação do modelo SUIISHI, que nesta revisão ordinária será utilizado para cálculo das energias firmes das usinas hidrelétricas;

- o modelo SUIISHI incorpora as condições de operação observadas para o Sistema Hidráulico Paraíba do Sul, estabelecidas na Resolução Conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA nº 1382, de 07 de dezembro de 2015;

- definição de um critério de abrangência para a revisão e consequente estabelecimento de configurações específicas para cálculo; e

- tabela de referência para TEIF e IP segundo a Portaria MME nº 248/ 2015 e declarações conforme Portaria MME nº 622/2016;

Adicionalmente, foram considerados aprimoramentos introduzidos pela Portaria MME nº 101, de 22 de março de 2016 (para cálculo de garantia física de novas usinas hidrelétricas). A seguir, são listados estes aperfeiçoamentos:

- representação da sazonalidade do mercado de energia;

- representação da expectativa sazonal de geração das usinas não despachadas centralizadamente;

- representação de limites não restritivos de transmissão entre subsistemas;

¹⁴ Não foram contabilizadas as usinas elevatórias e os reservatórios puros.

- não consideração da livre transferência de carga entre os subsistemas.

Por último, é importante registrar que este documento considera as contribuições submetidas e aceitas no processo da Consulta Pública nº 24 a que se refere a Portaria MME nº 622 de 17 de novembro de 2016.

8. Anexos

Anexo I - Configuração Hidrelétrica de Referência

Sudeste / Centro-Oeste / Acre / Rondônia			
Água Vermelha (Antiga José Ermírio de Moraes)	Espora	Jupiá (Engº Souza Dias)	Risoleta Neves (Antiga Candonga)
Aimorés	Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho)	Jurumirim (Armando Avellanal Laydner)	Rondon II
Amador Aguiar I (Antiga Capim Branco I)	Euclides da Cunha	Lajes	Rosal
Amador Aguiar II (Antiga Capim Branco II)	Fontes Nova	Limoeiro (Armando Salles de Oliveira)	Rosana
Baguari	Funil (MG)	Luís Eduardo Magalhães (Lajeado)	Sá Carvalho
Bariri (Álvaro de Souza Lima)	Funil (RJ)	Manso	Salto
Barra Bonita	Furnas	Marechal Mascarenhas de Moraes (Antiga Peixoto)	Salto do Rio Verdinho
Barra dos Coqueiros	Guaporé	Marimbondo	Salto Grande
Batalha (Antiga Paulista)	Guarapiranga	Mascarenhas	Salto Grande (Lucas Nogueira Garcez)
Billings	Guilman Amorim	Miranda	Samuel
Cachoeira Dourada	Henry Borden	Nilo Peçanha	Santa Branca (SP)
Caconde	Ibitinga	Nova Avanhandava (Rui Barbosa)	Santa Clara (MG)
Caçu	Igarapava	Nova Ponte	Santo Antônio
Camargos	Ilha dos Pombos	Ourinhos	São Manoel
Cana Brava	Ilha Solteira Equivalente	Paraibuna	São Salvador
Canoas I	Irapé	Peixe Angical	São Simão
Canoas II	Itaipu	Pereira Passos	Serra da Mesa
Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	Itaocara I	Picada	Serra do Facão
Chavantes	Itiquira I	Pirajú	Simplício
Colider	Itiquira II	Ponte de Pedra	Sinop
Corumbá I	Itumbiara	Porto Colômbia	Sobragi
Corumbá III	Itutinga	Porto Estrela	Taquaruçu (Escola Politécnica)
Corumbá IV	Jaguara	Porto Primavera (Engº Sérgio Motta)	Teles Pires
Dardanelos	Jaguari	Promissão (Mário Lopes Leão)	Três Marias
Emborcação	Jauru	Queimado	Volta Grande
Engenheiro José Luiz Muller de Godoy Pereira (Antiga Foz do Rio Claro)	Jirau	Retiro Baixo	
Sul			
14 de Julho	Fundão	Jordão	Salto Pilão
Alzir dos Santos Antunes (Antiga Monjolinho)	Garibaldi	Machadinho	Salto Santiago
Baixo Iguaçu	Governador Bento Munhoz da Rocha Neto (Foz do Areia)	Mauá	Santa Branca (PR)
Barra Grande	Governador José Richa (Salto Caxias)	Monte Claro	Santa Clara (PR)
Campos Novos	Governador Ney Aminthas de Barros Braga (Segredo)	Passo Fundo	São José
Castro Alves	Governador Pedro Viriato Parigot de Souza (Capivari/Cachoeira)	Passo Real	São Roque
Dona Francisca	Itá	Passo São João	
Ernestina	Itaúba	Quebra Queixo	
Foz do Chapecó	Jacuí	Salto Osório	
Nordeste			
Boa Esperança (Antiga Castelo Branco)	Itapebi	Pedra do Cavalo	Xingó
Complexo Paulo Afonso-Moxotó	Luiz Gonzaga (Itaparica)	Sobradinho	
Norte / Manaus / Belo Monte			
Balbina	Coaracy Nunes	Ferreira Gomes	Belo Monte
Belo Monte Complementar	Curuá-Una	Santo Antônio do Jari	
Cachoeira Caldeirão	Estreito	Tucuruí I e II	

Anexo II – Aplicação do critério para definição das usinas passíveis de revisão de garantia física de energia

Para as usinas hidrelétricas que passaram por processo de revisão extraordinária, segundo o rito da Portaria MME nº 861/2010 o acréscimo/decrécimo de garantia física de energia (Δ GF) atribuído na respectiva revisão extraordinária não será revisado, pois o critério estabelecido no item 3 não é atendido, isto é, o início da validade e eficácia do Δ GF é posterior a 31/12/2010, conforme tabela a seguir.

Tabela 9 – Usinas hidrelétricas da configuração de referência que passaram por processo de revisão extraordinária (Portaria MME nº 861/2010)

Nome	Publicação do Δ GF da revisão extraordinária	Revisar o Δ GF da revisão extraordinária?
Mascarenhas	Portaria nº 11, de 19 de maio de 2011	Não
Monjolinho	Portaria nº 11, de 19 de maio de 2011	Não
Peixe Angical	Portaria nº 11, de 19 de maio de 2011	Não
Jirau	Portaria nº 26, de 1º de agosto de 2011	Não
Barra dos Coqueiros	Portaria nº 33, de 19 de agosto de 2011	Não
Salto	Portaria nº 33, de 19 de agosto de 2011	Não
Itiquira II	Portaria nº 35, de 22 de maio de 2012	Não
Salto Pilão	Portaria nº 35, de 22 de maio de 2012	Não
Salto Santiago	Portaria nº 35, de 22 de maio de 2012	Não
Santo Antonio do Jari	Portaria nº 35, de 22 de maio de 2012	Não
Teles Pires	Portaria nº 35, de 22 de maio de 2012	Não
Irapé	Portaria nº 184, de 27 de dezembro de 2012	Não
Jurumirim	Portaria nº 184, de 27 de dezembro de 2012	Não
Passo São João	Portaria nº 184, de 27 de dezembro de 2012	Não
Rosana	Portaria nº 184, de 27 de dezembro de 2012	Não
Taquaruçu	Portaria nº 184, de 27 de dezembro de 2012	Não
Chavantes	Portaria nº 53, de 12 de junho de 2013	Não
Santo Antonio	Portaria nº 94, de 4 de novembro de 2013	Não
Corumbá IV	Portaria nº 390, de 22 de dezembro de 2014	Não
Ferreira Gomes	Portaria nº 390, de 22 de dezembro de 2014	Não
São Salvador	Portaria nº 390, de 22 de dezembro de 2014	Não
Rosana	Portaria nº 156, de 13 de maio de 2015	Não
Taquaruçu	Portaria nº 156, de 13 de maio de 2015	Não
Capivara - Etapa 1	Portaria nº 156, de 13 de maio de 2015	Não
Capivara - Etapa 2	Portaria nº 156, de 13 de maio de 2015	Não
Ponte de Pedra	Portaria nº 156, de 13 de maio de 2015	Não
Jirau	Portaria nº 337, de 10 de novembro de 2015	Não
Curuá-una	Portaria nº 21, de 11 de fevereiro de 2016	Não
São Roque	Portaria nº 108, de 8 de julho de 2016	Não
Garibaldi	Portaria nº 108, de 8 de julho de 2016	Não
Colider	Portaria nº 258, de 21 de dezembro de 2016	Não
Porto Primavera	Portaria nº 258, de 21 de dezembro de 2016	Não
Baixo Iguaçu	Portaria nº 11, de 18 de janeiro de 2017	Não
Salto Osório	Portaria nº 81, de 30 de março de 2017	Não

Nome	Publicação do ΔGF da revisão extraordinária	Revisar o ΔGF da revisão extraordinária?
Salto Santiago	Portaria nº 81, de 30 de março de 2017	Não
São Manoel	Portaria nº 81, de 30 de março de 2017	Não

Portanto, os acréscimos/decrécimos de garantia física de energia atribuídos nas respectivas revisões extraordinárias das UHEs listadas na Tabela 9 serão mantidos.

Entretanto, para algumas usinas, a parcela de garantia física vigente antes da revisão extraordinária será revista, conforme tabela a seguir.

Tabela 10 – Usinas hidrelétricas da configuração de referência que passaram por processo de revisão extraordinária (Portaria MME nº 861/2010): parcela de garantia física pré revisão extraordinária

Nome	UG _{GF} da parcela de Garantia Física pré Revisão Extraordinária	Despachos de entrada em operação comercial da UG _{GF} pré Revisão Extraordinária	Data de entrada em operação comercial da UG _{GF} pré Revisão Extraordinária	Parcela de GF pré revisão extraordinária	Ato Legal - Parcela de GF pré revisão extraordinária	Início da validade e eficácia da parcela de GF pré revisão extraordinária	Revisar a parcela de GF pré revisão extraordinária?
Mascarenhas	4	DESPACHO Nº 2.281, DE 3 DE OUTUBRO DE 2006 (UG4)	03/10/2006	127,00	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 003/2007 - ANEEL - ENERGEST PORTARIA Nº 250, DE 16 DE MAIO DE 2005	03/10/2006	Sim
Monjolinho	2	DESPACHO Nº 3.319, DE 2 DE SETEMBRO DE 2009 (UG2)	03/09/2009	43,10	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 18/2002 - ANEEL AHE MONJOLINHO	03/09/2009	Sim
Peixe Angical	3	DESPACHO Nº 2.139, DE 15 DE SETEMBRO DE 2006 (UG3)	16/09/2006	271,00	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 130/2001 - ANEEL - AHE PEIXE ANGICAL PORTARIA Nº 11, DE 2 DE MAIO DE 2006	16/09/2006	Sim
Jirau	15 (27ª UG a entrar em OC)	DESPACHO Nº 1.234, DE 27 DE ABRIL DE 2015 (UG15)	28/04/2015	1975,30	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 002/2008-MME- UHE JIRAU PORTARIA Nº 13, DE 18 DE MARÇO DE 2008	28/04/2015	Não
Barra dos Coqueiros	2	DESPACHO Nº 2.160, DE 28 DE JULHO DE 2010 (UG2)	29/07/2010	57,30	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 089/2002-ANEEL - COMPLEXO ENERGÉTICO CAÇU / BARRA DOS COQUEIROS	29/07/2010	Sim
Salto	2	DESPACHO Nº 2.554, DE 27 DE AGOSTO DE 2010 (UG2)	28/08/2010	63,80	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 090/2002-ANEEL - AHE SALTO	28/08/2010	Sim
Itiquira II	2	-	27/01/2003	65,10	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 213/1998 - ANEEL - UHE ITIQUIRA	27/01/2003	Sim
Salto Pilão	2	DESPACHO Nº 102, DE 18 DE JANEIRO DE 2010 (UG2)	19/01/2010	106,70	2TA CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 015/2002 PORTARIA Nº 408, DE 26 DE AGOSTO DE 2005	19/01/2010	Sim
Salto Santiago	4	-	1982	723,00	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 192 / 98 - ANEEL RESOLUÇÃO Nº 268, DE 13 DE AGOSTO DE 1998	2003	Sim

Nome	UG _{GF} da parcela de Garantia Física pré Revisão Extraordinária	Despachos de entrada em operação comercial da UG _{GF} pré Revisão Extraordinária	Data de entrada em operação comercial da UG _{GF} pré Revisão Extraordinária	Parcela de GF pré revisão extraordinária	Ato Legal - Parcela de GF pré revisão extraordinária	Início da validade e eficácia da parcela de GF pré revisão extraordinária	Revisar a parcela de GF pré revisão extraordinária?
Santo Antonio do Jari	3	DESPACHO Nº 4.956, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2014 (UG3)	31/12/2014	196,10	PORTARIA Nº 34, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2010	31/12/2014	Não
Teles Pires	5 (considerando que a entrada em OC será com as características do PB e da revisão extraordinária)	DESPACHO No 2.103, DE 3 DE AGOSTO DE 2016 (UG5)	04/08/2016	915,40	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 02/2011-MME-UHE TELES PIRES PORTARIA Nº 27, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2010	04/08/2016	Não
Irapé	3 (2ª UG a entrar em OC)	DESPACHO No 1.776, DE 4 DE AGOSTO DE 2006 (UG3)	05/08/2006	213,80	CONTRATO DE CONCESSÃO DE GERAÇÃO No 14/2000 - ANEEL - AHE IRAPE	05/08/2006	Sim
Jurumirim	2	-	17/11/1962	47,00	CONTRATO DE CONCESSÃO No 76/1999 – ANEEL - PARANAPANEMA RESOLUÇÃO No 453, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1998	2003	Sim
Passo São João	2	DESPACHO Nº 2.219, DE 5 DE JULHO DE 2012 (UG2)	06/07/2012	39,00	CONTRATO DE CONCESSÃO No 004/2006 - MME - UHE Passo São João	06/07/2012	Não
Rosana	4	-	23/06/1996	177,00	CONTRATO DE CONCESSÃO No 76/1999 – ANEEL - PARANAPANEMA RESOLUÇÃO No 232, DE 27 DE JUNHO DE 1999	2003	Sim
Taquaruçu	5	-	22/11/1996	201,00	CONTRATO DE CONCESSÃO No 76/1999 – ANEEL - PARANAPANEMA RESOLUÇÃO No 232, DE 27 DE JUNHO DE 1999	2003	Sim
Chavantes	4	-	06/02/1971	172,00	CONTRATO DE CONCESSÃO No 76/1999 – ANEEL - PARANAPANEMA RESOLUÇÃO No 453, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1998	2003	Sim
Santo Antonio	32 (32ª UG a entrar em OC)	DESPACHO No 3.630, DE 4 DE SETEMBRO DE 2014 (UG32)	05/09/2014	2 218,00	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 001/2008- MME - UHE SANTO ANTONIO PORTARIA No 293, DE 22 DE OUTUBRO DE 2007	05/09/2014	Não
Corumbá IV	1 (2ª UG a entrar em OC)	DESPACHO Nº 722, DE 7 DE ABRIL DE 2006 (UG1)	08/04/2006	76,00	CONTRATO DE CONCESSÃO No 93/2000 - ANEEL – AHE CORUMBÁ IV	08/04/2006	Sim
Ferreira Gomes	3	DESPACHO No 1.271, DE 29 DE ABRIL DE 2015 (UG3)	30/04/2015	150,20	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 02/2010-MME-UHE FERREIRA GOMES PORTARIA Nº 13, DE 24 DE JUNHO DE 2010	30/04/2015	Não

Nome	UG _{GF} da parcela de Garantia Física pré Revisão Extraordinária	Despachos de entrada em operação comercial da UG _{GF} pré Revisão Extraordinária	Data de entrada em operação comercial da UG _{GF} pré Revisão Extraordinária	Parcela de GF pré revisão extraordinária	Ato Legal - Parcela de GF pré revisão extraordinária	Início da validade e eficácia da parcela de GF pré revisão extraordinária	Revisar a parcela de GF pré revisão extraordinária?
São Salvador	2	DESPACHO Nº 4.395, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2009 (UG2)	27/11/2009	148,50	1TA CONTRATO DE CONCESSAO N.º 017/2002, de 29/05/2007 PORTARIA Nº 518, DE 1º DE NOVEMBRO DE 2005	27/11/2009	Sim
Capivara	4	-	18/05/1978	330,00	CONTRATO DE CONCESSÃO No 76/1999 – ANEEL - PARANAPANEMA RESOLUÇÃO No 453, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1998	2003	Sim
Ponte de Pedra	1 (3ª UG a entrar em OC)	DESPACHO No 1.166, DE 6 DE SETEMBRO DE 2005 (UG1)	09/09/2005	131,60	CONTRATO DE CONCESSÃO NO 77/1999 – ANEEL – PONTE DE PEDRA	09/09/2005	Sim
Curuá-Una	3	-	01/01/1983	24,00	2TA CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 007/2004 - ANEEL - ELETRONORTE RESOLUÇÃO No 453, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1998	10/04/2006	Sim
São Roque	3	-	UG _{GF} não entrou em operação comercial	90,9	PORTARIA Nº 37, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2011	-	Não
Garibaldi	3	DESPACHO No 4.233, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2013 (UG3)	13/12/2013	83,1	PORTARIA Nº 13, DE 24 DE JUNHO DE 2010	13/12/2013	Não
Colíder	3	-	UG _{GF} não entrou em operação comercial	179,6	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 01/2011-MME-UHE COLÍDER PORTARIA Nº 13, DE 24 DE JUNHO DE 2010	-	Não
Porto Primavera	11	-	2001	1017	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 003/2004 - ANEEL - CESP RESOLUÇÃO Nº 244, DE 23 DE MAIO DE 2003	12/11/2004	Sim
Baixo Iguaçu	3	-	UG _{GF} não entrou em operação comercial	172,80	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 02/2012-MME-UHE BAIXO IGUAÇU PORTARIA Nº 24, DE 28 DE JULHO DE 2008	-	Não
Salto Osório	6	-	1976	522	CONTRATO DE CONCESSÃO No 192 / 98 - ANEEL RESOLUÇÃO No 268, DE 13 DE AGOSTO DE 1998	2003	Sim
São Manoel	5	-	UG _{GF} não entrou em operação comercial	421,7	CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 02/2014-MME-UHE SÃO MANOEL PORTARIA Nº 96, DE 8 DE NOVEMBRO DE 2013	-	Não

A Tabela 11 apresenta as usinas cujas garantias físicas de energia não são passíveis de revisão, conforme critério estabelecido no item 3.

Tabela 11 – Usinas cujas garantias físicas de energia não são passíveis de revisão

Usina	Data de início de validade e eficácia da garantia física de energia no SIN	Observação
Baixo Iguaçu	-	A UG _{GF} ainda não entrou em operação comercial
Balbina	27/12/2012	Data de publicação da portaria de garantia física
Batalha	17/05/2014	Data de entrada em operação da UG _{GF}
Belo Monte	-	A UG _{GF} ainda não entrou em operação comercial
Cachoeira Caldeirão	05/08/2016	Data de entrada em operação da UG _{GF}
Camargos	05/01/2016	Data de assinatura do contrato de concessão
Coaracy Nunes	27/12/2012	Data de publicação da portaria de garantia física
Colíder	-	A UG _{GF} ainda não entrou em operação comercial
Dardanelos	14/09/2011	Data de entrada em operação da UG _{GF}
Estreito (rio Tocantins)	21/03/2013	Data de entrada em operação da UG _{GF}
Ferreira Gomes	30/04/2015	Data de entrada em operação da UG _{GF}
Garibaldi	13/12/2013	Data de entrada em operação da UG _{GF}
Governador Pedro Viriato Parigot de Souza	05/01/2016	Data de assinatura do contrato de concessão
Ilha Solteira	05/01/2016	Data de assinatura do contrato de concessão
Itaocara I	-	A UG _{GF} ainda não entrou em operação comercial
Itutinga	05/01/2016	Data de assinatura do contrato de concessão
Jirau	28/04/2015	Data de entrada em operação da UG _{GF}
Jupia (Engº Souza Dias)	05/01/2016	Data de assinatura do contrato de concessão
Mauá	31/01/2013	Data de entrada em operação da UG _{GF}
Passo São João	06/07/2012	Data de entrada em operação da UG _{GF}
Rondon 2	07/01/2016	Data de publicação da portaria de garantia física
Salto Grande	05/01/2016	Data de assinatura do contrato de concessão
Samuel	25/11/2011	Data de publicação da portaria de garantia física
Santa Branca (rio Tibagi)	-	A UG _{GF} ainda não entrou em operação comercial
Santo Antônio (rio Madeira)	05/09/2014	Data de entrada em operação da UG _{GF}
Santo Antônio (rio Jari)	31/12/2014	Data de entrada em operação da UG _{GF}
São José	04/06/2011	Data de entrada em operação da UG _{GF}
São Manoel	-	A UG _{GF} ainda não entrou em operação comercial

São Roque	-	A UG _{GF} ainda não entrou em operação comercial
Simplicio	-	A UG _{GF} ainda não entrou em operação comercial
Sinop	-	A UG _{GF} ainda não entrou em operação comercial
Teles Pires	04/08/2016	Data de entrada em operação da UG _{GF}
Três Irmãos	10/09/2014	Data de assinatura do contrato de concessão
Três Marias	05/01/2016	Data de assinatura do contrato de concessão

Anexo III – Usinas Hidrelétricas com Benefício Indireto Vigente**Tabela 12 – Usinas Hidrelétricas com Benefício Indireto Vigente**

Usina	Benefício Indireto (MW médios)	Ato Legal
Barra Grande	35	Contrato de Concessão nº 036/2001 - ANEEL - AHE BARRA GRANDE
Batalha	12,2	Portaria nº 511, de 25 de outubro de 2005
Corumbá III	1,4	Contrato de Concessão nº 126/2001 - ANEEL - AHE CORUMBÁ III
Corumbá IV	7,2	Contrato de Concessão nº 93/2000 - ANEEL – AHE CORUMBÁ IV
Espora	1,5	Contrato de Concessão nº 13/2001 - ANEEL - AHE ESPORA
Irapé	7,5	Contrato de Concessão nº 14/2000 - ANEEL - AHE IRAPÉ Portaria SPE/MME nº 184, de 27 de dezembro de 2012
Itapebi ¹⁵	17,8	Contrato de Concessão nº 37/1999 – ANEEL – AHE ITAPEBI
Jirau	2,9	Portaria nº 26, de 1º de agosto de 2011
Mauá	2,5	Contrato de Concessão nº 001/2007 - MME - UHE MAUÁ Portaria nº 246, de 13 de setembro de 2006
Peixe Angical	1,0	Contrato de Concessão Nº 130/2001 - ANEEL - AHE PEIXE ANGICAL Portaria nº 11, de 2 de maio de 2006 Portaria nº 11, de 19 de maio de 2011
Retiro Baixo	0	Portaria nº 511, de 25 de outubro de 2005
Santa Clara PR	4,8	Contrato de Concessão nº 125/2001 - ANEEL - Complexo Energético Fundão-Santa Clara - AHE'S FUNDÃO e SANTA CLARA
São Roque	13,5	Contrato de Concessão nº 01/2012 - MME - UHE SÃO ROQUE Portaria nº 37, de 17 de novembro de 2011
Serra do Facão	76,7	Contrato de Concessão nº 129/2001 - ANEEL - AHE SERRA DO FACÃO
Sinop	26,3	Contrato de Concessão nº 01/2014- MME - UHE SINOP Portaria nº 65, de 25 de julho de 2013

¹⁵ Excepcionalmente, foi mantido o benefício indireto de Itapebi, apesar de esta usina não ter reservatório de regularização.

Anexo IV – TEIF e IP

A Portaria MME nº 622, de 17 de novembro de 2016, definiu a lista das 74 usinas hidrelétricas cujos valores de disponibilidade poderiam ser declarados pelos seus concessionários, conforme critérios estabelecidos na Portaria MME nº 484/2014. Não houve declaração para apenas 4 usinas hidrelétricas. A tabela abaixo apresenta a lista de todos os valores declarados, inclusive para 6 usinas que não constavam no anexo da Portaria 622/2016.

Tabela 13 – Valores declarados de TEIF e IP

CEG	Usina	TEIF (%)	IP (%)	Declaração será aceita na Revisão Ordinária?
UHE.PH.RS.000012-4.01	14 de Julho	1,982	5,292	Sim
UHE.PH.MG.000041-8.01	Água Vermelha (Antiga José Ermírio de Moraes)	0,188	3,996	Sim
UHE.PH.MG.000042-6.01	Aimorés	0,803	3,528	Sim
UHE.PH.RS.028562-5.01	Alzir dos Santos Antunes (Antiga Monjolinho)	1,191	3,850	Sim
UHE.PH.MG.027483-6.01	Amador Aguiar I (Antiga Capim Branco I)	0,960	4,740	Sim
UHE.PH.MG.027484-4.01	Amador Aguiar II (Antiga Capim Branco II)	1,417	5,161	Sim
UHE.PH.MG.029453-5.01	Baguari	1,982	5,292	Não, a declaração não estava prevista, pois a disponibilidade apurada é inferior à disponibilidade de referência
UHE.PH.SP.000208-9.01	Barra Bonita	0,498	5,690	Sim
UHE.PH.GO.028757-1.01	Barra dos Coqueiros	1,672	5,403	Não, pois os valores de TEIF e IP declarados não estão limitados entre os valores apurados e os de referência
UHE.PH.RS.027556-5.01	Barra Grande	2,133	3,688	Sim
UHE.PH.GO.000528-2.01	Cachoeira Dourada	1,745	5,855	Sim
UHE.PH.GO.028756-3.01	Caçu	1,672	5,403	Não, pois os valores de TEIF e IP declarados não estão limitados entre os valores apurados e os de referência
UHE.PH.SC.027401-1.01	Campos Novos	2,133	3,688	Sim
UHE.PH.GO.000630-0.01	Cana Brava	0,773	4,628	Sim
UHE.PH.SP.000647-5.01	Canoas I	2,068	4,660	Sim
UHE.PH.SP.027092-0.01	Canoas II	2,068	4,660	Sim
UHE.PH.SP.000657-2.01	Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.RS.000718-8.01	Castro Alves	0,381	4,536	Sim
UHE.PH.SP.000764-1.01	Chavantes	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.GO.000866-4.01	Corumbá I	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.GO.028352-5.01	Corumbá III	1,000	5,450	Não, pois os valores de TEIF e IP declarados não estão limitados entre os valores apurados e os de referência
UHE.PH.PA.027130-6.01	Curuá-Una	2,290	4,950	Não, a declaração não estava prevista, pois a disponibilidade apurada é inferior à disponibilidade de referência
UHE.PH.RS.027012-1.01	Dona Francisca	1,638	4,400	Sim
UHE.PH.GO.029455-1.01	Engenheiro José Luiz Muller de Godoy Pereira (Antiga Foz do Rio Claro)	0,148	4,421	Sim
UHE.PH.GO.000908-3.01	Espora	1,433	3,304	Sim
UHE.PH.SP.000923-7.01	Euclides da Cunha	2,068	4,660	Sim
UHE.PH.RJ.000973-3.01	Fontes Nova	2,980	4,318	Sim

CEG	Usina	TEIF (%)	IP (%)	Declaração será aceita na Revisão Ordinária?
UHE.PH.PR.028360-6.01	Fundão	2,845	4,029	Não, pois os valores de TEIF e IP declarados não estão limitados entre os valores apurados e os de referência
UHE.PH.MG.001006-5.01	Funil (MG)	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.PR.002591-7.01	Governador José Richa (Salto Caxias)	2,133	3,688	Sim
UHE.PH.PR.001042-1.01	Governador Pedro Viriato Parigot de Souza (Capivari/Cachoeira)	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.MT.001066-9.01	Guaporé	1,464	2,178	Sim
UHE.PH.SP.001097-9.01	Ibitinga	1,982	5,292	Sim
UHE.PH.SP.001098-7.01	Igarapava	1,982	5,292	Sim
UHE.PH.RJ.001113-4.01	Ilha dos Pombos	2,007	5,107	Sim
UHE.PH.MG.001146-0.01	Irapé	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.RS.001152-5.01	Itá	0,285	3,454	Sim
UHE.PH.PR.001161-4.01	Itaipu	3,115	8,263	Sim
UHE.PH.BA.001175-4.01	Itapebi	1,000	5,050	Sim
UHE.PH.RS.027019-9.01	Itaúba	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.MG.001197-5.01	Itutinga	2,068	4,660	Sim
UHE.PH.RS.001217-3.01	Jacuí	1,982	5,292	Sim
UHE.PH.SP.001225-4.01	Jaguara	1,151	3,270	Sim
UHE.PH.SP.001285-8.01	Jurumirim (Armando Avellanal Laydner)	1,982	5,292	Sim
UHE.PH.TO.001304-8.01	Lúis Eduardo Magalhães (Lajeado)	1,142	5,668	Não, a declaração não estava prevista, pois a disponibilidade apurada é inferior à disponibilidade de referência
UHE.PH.SC.001356-0.01	Machadinho	0,691	2,888	Sim
UHE.PH.MG.001469-9.01	Miranda	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.RS.027968-4.01	Monte Claro	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.SP.027872-6.01	Ourinhos	9,504	4,033	Não, a declaração não estava prevista, pois a disponibilidade apurada é inferior à disponibilidade de referência
UHE.PH.SP.027122-5.01	Paraibuna	1,982	5,292	Sim
UHE.PH.RS.002001-0.01	Passo Fundo	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.RS.002003-6.01	Passo Real	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.BA.028565-0.01	Pedra do Cavalo	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.RJ.002043-5.01	Pereira Passos	1,982	5,292	Sim
UHE.PH.MG.002053-2.01	Picada	2,068	4,660	Sim
UHE.PH.SP.002077-0.01	Pirajú	1,982	5,292	Sim
UHE.PH.MT.002103-2.01	Ponte de Pedra	1,594	4,124	Sim
UHE.PH.MG.027196-9.01	Porto Estrela	1,026	3,311	Sim
UHE.PH.SP.002127-0.01	Porto Primavera (Engº Sérgio Motta)	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.SP.002158-0.01	Promissão (Mário Lopes Leão)	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.SC.002167-9.01	Quebra Queixo	1,140	4,916	Sim
UHE.PH.MG.000641-6.01	Risoleta Neves (Antiga Candonga)	1,982	5,292	Sim
UHE.PH.SP.002555-0.01	Rosana	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.GO.028758-0.01	Salto	1,982	5,292	Sim
UHE.PH.GO.028760-1.01	Salto do Rio Verdinho	1,982	5,292	Sim

CEG	Usina	TEIF (%)	IP (%)	Declaração será aceita na Revisão Ordinária?
UHE.PH.MG.027210-8.01	Salto Grande	2,068	4,660	Sim
UHE.PH.SP.002648-4.01	Salto Grande (Lucas Nogueira Garcez)	2,068	4,660	Sim
UHE.PH.PR.002659-0.01	Salto Osório	0,426	3,552	Sim
UHE.PH.SC.028564-1.01	Salto Pilão	0,270	5,024	Sim
UHE.PH.RO.002687-5.01	Samuel	1,982	5,292	Sim
UHE.PH.MG.002699-9.01	Santa Clara (MG)	1,084	4,969	Sim
UHE.PH.PR.028361-4.01	Santa Clara (PR)	2,845	4,029	Sim
UHE.PH.BA.002755-3.01	Sobradinho	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.MG.002757-0.01	Sobragi	1,316	6,162	Não, a declaração não estava prevista, pois a disponibilidade apurada é inferior à disponibilidade de referência
UHE.PH.SP.002821-5.01	Taquaruçu (Escola Politécnica)	1,638	6,141	Sim
UHE.PH.PA.002889-4.01	Tucuruí I e II	5,499	2,904	Não, a declaração não estava prevista, pois a disponibilidade apurada é inferior à disponibilidade de referência

Para as usinas que, embora integrassem o anexo da Portaria 622/2016, não houve declaração de valores, os valores utilizados na configuração de referência serão os apurados pelo PMO.

CEG	UHE	Valores Apurados – PMO maio/16		
		TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade
UHE.PH.GO.028355-0.01	Serra do Facão	2,919	4,120	93,081%
UHE.PH.GO.027795-9.01	Corumbá IV	1,430	3,405	95,214%
UHE.PH.SP.002873-8.01	Três Irmãos	0,448	7,172	92,412%
UHE.PH.TO.028353-3.01	Peixe Angical	0,476	7,223	92,335%

Os valores de indisponibilidade considerados na configuração de referência são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 14 – Valores de TEIF e IP considerados na configuração de referência

Usina	TEIF (%)	IP (%)	Fonte
14 de Julho	1,982	5,292	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Água Vermelha (Antiga José Ermírio de Moraes)	0,188	3,996	Declarado - Apurado 2016
Aimorés	0,803	3,528	Declarado - Apurado 2016
Alzir dos Santos Antunes (Antiga Monjolinho)	1,191	3,850	Declarado
Amador Aguiar I (Antiga Capim Branco I)	0,960	4,740	Declarado
Amador Aguiar II (Antiga Capim Branco II)	1,417	5,161	Declarado
Baguari	6,440	2,476	Apurado 2016
Baixo Iguaçú	1,638	6,141	Anexo da Portaria 484/2014
Balbina	1,982	5,292	Anexo da Portaria 484/2014
Bariri (Álvaro de Souza Lima)	0,239	9,995	Apurado 2016
Barra Bonita	0,498	5,690	Declarado - Apurado 2016
Barra dos Coqueiros	1,615	2,065	Apurado 2016

Usina	TEIF (%)	IP (%)	Fonte
Barra Grande	2,133	3,688	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Batalha (Antiga Paulista)	2,068	4,660	Anexo da Portaria 484/2014
Belo Monte	2,917	0,000	Leilão de Energia - Usina estruturante
Belo Monte Complementar	1,982	5,292	Anexo da Portaria 484/2014
Boa Esperança (Antiga Castelo Branco)	0,240	13,375	Apurado 2016
Cachoeira Caldeirão	1,638	6,141	Anexo da Portaria 484/2014
Cachoeira Dourada	1,745	5,855	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Caconde	0,980	11,370	Apurado 2016
Caçu	1,264	4,559	Apurado 2016
Camargos	4,370	12,278	Apurado 2016
Campos Novos	2,133	3,688	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Cana Brava	0,773	4,628	Declarado
Canoas I	2,068	4,660	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Canoas II	2,068	4,660	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Castro Alves	0,381	4,536	Declarado
Chavantes	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Coaracy Nunes	2,035	4,903	Anexo da Portaria 484/2014
Colíder	1,638	6,141	Anexo da Portaria 484/2014
Complexo Paulo Afonso-Moxotó	3,829	18,237	Apurado 2016
Corumbá I	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Corumbá III	0,485	3,081	Apurado 2016
Corumbá IV	1,430	3,405	Apurado 2016
Curuá-Una	2,227	4,865	Apurado 2016 (3 máquinas existentes) Anexo da Portaria 484/2014 (máquina de ampliação)
Dardanelos	1,992	5,222	Anexo da Portaria 484/2014
Dona Francisca	1,638	4,400	Declarado
Emborcação	3,576	4,137	Apurado 2016
Engenheiro José Luiz Muller de Godoy Pereira (Antiga Foz do Rio Claro)	0,148	4,421	Declarado - Apurado 2016
Espora	1,433	3,304	Declarado
Estreito	1,638	6,141	Anexo da Portaria 484/2014
Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho)	5,410	6,634	Apurado 2016
Euclides da Cunha	2,068	4,660	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Ferreira Gomes	1,638	6,141	Anexo da Portaria 484/2014
Fontes Nova	2,980	4,318	Declarado
Foz do Chapecó	2,133	3,688	Anexo da Portaria 484/2014
Fundão	0,698	4,225	Apurado 2016
Funil (MG)	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Funil (RJ)	3,382	5,429	Apurado 2016
Furnas	13,074	16,502	Apurado 2016
Garibaldi	1,638	6,141	Anexo da Portaria 484/2014
Governador Bento Munhoz da Rocha Neto (Foz do Areia)	3,669	6,202	Apurado 2016
Governador José Richa (Salto Caxias)	2,133	3,688	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Governador Ney Aminthas de Barros Braga (Segredo)	4,037	4,796	Apurado 2016
Governador Pedro Viriato Parigot de Souza (Capivari/Cachoeira)	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Guaporé	1,464	2,178	Declarado - Apurado 2016
Guilman Amorim	4,972	7,720	Apurado 2016
Henry Borden	2,860	10,820	Apurado 2016
Ibitinga	1,982	5,292	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Igarapava	1,982	5,292	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Ilha dos Pombos	2,007	5,107	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014

Usina	TEIF (%)	IP (%)	Fonte
Ilha Solteira Equivalente	1,722	7,302	Apurado 2016
Irapé	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Itá	0,285	3,454	Declarado - Apurado 2016
Itaipu	3,115	8,263	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Itaocara I	1,638	6,141	Anexo da Portaria 484/2014
Itapebi	1,000	5,050	Declarado
Itaúba	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Itiquira I	1,337	7,048	Apurado 2016
Itiquira II	2,350	5,892	Apurado 2016
Itumbiara	0,930	5,830	Apurado 2016
Itutinga	2,068	4,660	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Jacuí	1,982	5,292	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Jaguara	1,151	3,270	Declarado
Jaguari	1,311	6,108	Apurado 2016
Jauru	0,163	7,742	Apurado 2016
Jirau	0,500	0,000	Leilão de Energia - Usina estruturante
Jupiá (Engº Souza Dias)	2,259	6,086	Apurado 2016
Jurumirim (Armando Avellanal Laydner)	1,982	5,292	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Limoeiro (Armando Salles de Oliveira)	0,605	10,831	Apurado 2016
Luís Eduardo Magalhães (Lajeado)	1,618	6,281	Apurado 2016
Luiz Gonzaga (Itaparica)	3,226	4,873	Apurado 2016
Machadinho	0,691	2,888	Declarado
Manso	1,809	5,709	Apurado 2016
Marechal Mascarenhas de Moraes (Antiga Peixoto)	10,053	5,753	Apurado 2016
Marimbondo	5,958	4,046	Apurado 2016
Mascarenhas	3,902	5,823	Apurado 2016
Mauá	1,638	6,141	Anexo da Portaria 484/2014
Miranda	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Monte Claro	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Nilo Peçanha	0,351	7,847	Apurado 2016
Nova Avanhandava (Rui Barbosa)	0,733	10,036	Apurado 2016
Nova Ponte	6,614	3,136	Apurado 2016
Ourinhos	9,504	4,033	Apurado 2016
Paraibuna	1,982	5,292	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Passo Fundo	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Passo Real	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Passo São João	1,982	5,292	Anexo da Portaria 484/2014
Pedra do Cavalo	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Peixe Angical	0,476	7,223	Apurado 2016
Pereira Passos	1,982	5,292	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Picada	2,068	4,660	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Pirajú	1,982	5,292	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Ponte de Pedra	1,594	4,124	Declarado
Porto Colômbia	2,488	7,387	Apurado 2016
Porto Estrela	1,026	3,311	Declarado
Porto Primavera (Engº Sérgio Motta)	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Promissão (Mário Lopes Leão)	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Quebra Queixo	1,140	4,916	Declarado
Queimado	10,853	9,061	Apurado 2016
Retiro Baixo	0,220	8,504	Apurado 2016
Risoleta Neves (Antiga Candonga)	1,982	5,292	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014

Usina	TEIF (%)	IP (%)	Fonte
Rondon II	2,068	4,660	Anexo da Portaria 484/2014
Rosal	12,975	1,630	Apurado 2016
Rosana	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Sá Carvalho	11,826	1,962	Apurado 2016
Salto	1,982	5,292	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Salto do Rio Verdinho	1,982	5,292	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Salto Grande	2,068	4,660	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Salto Grande (Lucas Nogueira Garcez)	2,068	4,660	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Salto Osório	0,426	3,552	Declarado - Apurado 2016
Salto Pilão	0,270	5,024	Declarado
Salto Santiago	3,732	4,921	Apurado 2016
Samuel	1,982	5,292	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Santa Branca (PR)	1,982	5,292	Anexo da Portaria 484/2014
Santa Branca (SP)	0,810	6,145	Apurado 2016
Santa Clara (MG)	1,084	4,969	Declarado
Santa Clara (PR)	2,845	4,029	Declarado - Apurado 2016
Santo Antônio	0,500	0,000	Leilão de Energia - Usina estruturante
Santo Antônio do Jari	1,638	6,141	Anexo da Portaria 484/2014
São José	2,068	4,660	Anexo da Portaria 484/2014
São Manoel	1,638	6,141	Anexo da Portaria 484/2014
São Roque	1,982	5,292	Anexo da Portaria 484/2014
São Salvador	1,262	13,150	Apurado 2016
São Simão	2,107	5,722	Apurado 2016
Serra da Mesa	4,655	7,041	Apurado 2016
Serra do Facão	2,919	4,120	Apurado 2016
Simplício	1,638	6,141	Anexo da Portaria 484/2014
Sinop	1,638	6,141	Anexo da Portaria 484/2014
Sobradinho	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Sobragi	1,316	6,162	Apurado 2016
Taquaraçu (Escola Politécnica)	1,638	6,141	Declarado - Anexo da Portaria 484/2014
Teles Pires	2,133	3,688	Anexo da Portaria 484/2014
Três Marias	3,283	17,581	Apurado 2016
Tucuruí I e II	5,500	2,914	Apurado 2016
Volta Grande	6,148	2,012	Apurado 2016
Xingó	8,568	1,717	Apurado 2016

Anexo V – Restrições Operativas Hidráulicas

São apresentadas, a seguir, todas as restrições operativas estruturais consideradas na configuração, divididas por tipo de restrição. Foram destacadas, em vermelho, as restrições consideradas de forma diferente do PMO de setembro de 2016.

Tabela 15 – Restrições operativas: volume máximo (VOLMAX)

UHE	Valor	Unidade	Fonte	Observações
Porto Primavera (Eng° Sérgio Motta)	14400	'h'	Recálculo Porto Primavera e Jupia - 2013	Usina opera como fio d'água para não atingir população ribeirinha.
Fictícia Serra da Mesa	55	'%'	ONS	Possui restrição de volume máximo para melhor representação da geração no subsistema Norte (valor calibrado de forma a representar o vertimento de Tucuruí, a jusante).

UHE	Valor	Unidade	Fonte	Observações
Marimbondo	95	'%	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	A ponte Gumercindo Penteado, localizada a montante de Marimbondo, limita a operação do reservatório de Marimbondo no nível de 445,73 m (95% V.U.). Esta limitação visa manter o nível junto a ponte 50 cm abaixo da cota do tabuleiro, quando da necessidade da manutenção de vazões elevadas em Porto Colômbia.

Tabela 16 – Restrições operativas: vazão mínima (VAZMIN)

UHE	Valor	Fonte	Observações
Funil (MG)	60	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para funcionamento do sistema de captação das cidades de Lavras e Perdões é necessária manutenção de uma defluência mínima de 60m³/s.
Jaguara	168	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	A mínima vazão defluente é de 168 m³/s correspondente a 70% da Q7,10 (vazão mínima de 7 dias de duração com 10 anos de tempo de retorno), podendo ser superior para fins de proteção à ictiofauna.
Igarapava	172	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	A mínima vazão defluente é de 172 m³/s correspondente a 70% da Q7,10 (vazão mínima de 7 dias de duração com 10 anos de tempo de retorno), podendo ser superior para fins de proteção à ictiofauna.
Volta Grande	178	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	A mínima vazão defluente é de 178 m³/s correspondente a 70% da Q7,10 (vazão mínima de 7 dias de duração com 10 anos de tempo de retorno), podendo ser superior para fins de proteção à ictiofauna.
Caconde	32	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para atendimento de usuários a jusante, conforme Contrato de Concessão nº 92/99 – ANEEL – TIETÉ.
Limoeiro (Armando Salles de Oliveira)	19	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para atendimento de usuários a jusante, conforme Contrato de Concessão nº 92/99 – ANEEL – TIETÉ.
Marimbondo	330	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Com o objetivo de evitar agressões à ictiofauna durante o período de piracema, conforme estabelecido pela Portaria IBAMA 060 de 17/10/2003; e considerando a experiência dos últimos anos na operação da Usina de Marimbondo e os testes levados a efeito nos meses de dezembro de 2012 e janeiro de 2013, adotou-se para o período de 01 de novembro até 28 de fevereiro, uma vazão turbinada mínima de 330 m³/s, corresponde a seis máquinas operando em vazio e duas máquinas paradas.
Batalha (Antiga Paulista)	23	Resolução ANA nº 489, de 19 de agosto de 2008 (outorga)	Vazão mínima na fase de operação, fora do período de piracema, compatibilizando-se solidariamente com a operação dos demais reservatórios existentes.
Emborcação	100	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para fins de proteção à ictiofauna, aliada as restrições operativas do vertedor.
Miranda	64	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para fins de proteção à ictiofauna.
Amador Aguiar I (Antiga Capim Branco I)	72	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para fins ambientais, atendimento da legislação, proteção da ictiofauna e visando não afetar a morfologia fluvial, deve-se garantir uma vazão a jusante do aproveitamento, de valor não menor que 72 m³/s (70% da Q7,10).
Amador Aguiar II (Antiga Capim Branco II)	72	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para fins ambientais, atendimento da legislação, proteção da ictiofauna e visando não afetar a morfologia fluvial, deve-se garantir uma vazão a jusante do aproveitamento, de valor não menor que 72 m³/s (70% da Q7,10).
Corumbá I	120	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Vazão mínima de 120 m³/s associada a uma geração mínima de 80 MW. A solicitação desta restrição considerou: 1. Parecer técnico da engenharia de manutenção, declarando instabilidade mecânica para operar unidades geradoras entre 15MW e 80 MW; 2. Parecer técnico da área de meio ambiente declarando a constatação da mortandade de peixes quando gerando entre 0 e 15 MW por máquina e o impacto aos usos múltiplos sem defluência para jusante;

UHE	Valor	Fonte	Observações
			3. Análise das curvas colina, verificando-se a necessidade de vazões mínimas entre 120 m³/s e 145 m³/s, em função da queda, para obtenção de geração mínima de 80 MW/máquina.
Cachoeira Dourada	20	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Como garantia do funcionamento dos serviços auxiliares da usina e por razões ecológicas.
Promissão (Mário Lopes Leão)	160	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Por razões ecológicas, de modo a evitar mortandade de peixes.
Jupia (Engº Souza Dias)	4000	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para evitar a formação de lagoas à jusante que podem aprisionar peixes e assim causar danos a ictiofauna.
Porto Primavera (Engº Sérgio Motta)	5500	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Considera o valor mais restritivo. Para proporcionar condições de navegabilidade transversal (travessia de balsa) no porto imediatamente a jusante da usina.
Jurumirim (Armando Avellanal Laydner)	147	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	No Contrato de Concessão da Duke Energy International – Geração Paranapanema (Contrato de Concessão nº 76/1999 – ANEEL - PARANAPANEMA), consta obrigação de manutenção de vazão defluente mínima de 147 m³/s, para atendimento da geração de energia elétrica na usina de Paranapanema, da Santa Cruz Geração de Energia.
Ponte de Pedra	35	PMO setembro/2016	PMO setembro/2016
Itiquira II	40	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	A vazão defluente não poderá ser inferior a 40 m³/s, para não prejudicar a ictiofauna a jusante da UHE Itiquira 2.
Billings	6	PMO setembro/2016	Devido à restrição de Henry Borden que é fio d'água.
Henry Borden	6	PMO setembro/2016	Devido à manutenção de um número mínimo de máquinas sincronizadas no sistema para atendimento da ponta e emergências, e garantia de captação de água para abastecimento pela Sabesp (Baixada Santista).
Paraibuna	30	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Determinada pela Portaria nº 22/77 do DNAEE.
Santa Branca (PR)	40	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Segundo Resolução ANA nº 211, de 26 de maio de 2003.
Jaguari	10	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Determinada pela Portaria nº 22/77 do DNAEE
Funil (RJ)	80	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Determinada pela Resolução ANA nº 211, de 26 de maio de 2003, para evitar problemas ambientais.
Lajes	6	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Vazão defluente mínima de 5,5 m³/s para abastecimento d'água (Calha da CEDAE).
Fontes Nova	6	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Vazão defluente mínima de 5,5 m³/s para abastecimento d'água (Calha da CEDAE).
Pereira Passos	120	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para suprimento dos usuários da água do Rio Guandu, em especial do abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, estabelecida na Resolução ANA nº 211/2003.
Itaocara I	170	DRDH, Resolução ANA nº 1.404, de 26 de novembro de 2013	
Risoleta Neves (Antiga Candonga)	58	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Referente à vazão mínima sanitária. Esta é uma vazão mínima média diária do histórico disponível, com uma recorrência da ordem de 50 anos.
Guilman Amorim	19	PMO setembro/2016	PMO setembro/2016
Sá Carvalho	20	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para defluências na faixa de 20 m³/s, há dificuldade de captação nas estações de consumidores industriais (Usiminas e Acesita). Portanto, não deve haver defluências inferiores a este valor.
Salto Grande	15	PMO setembro/2016	PMO setembro/2016
Porto Estrela	10	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	O valor da descarga sanitária mínima é de 10 m³/s.

UHE	Valor	Fonte	Observações
Baguari	130	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	A mínima vazão defluente corresponde a 80% da mínima média mensal, portanto, 130,34 m ³ /s, ou em períodos mais críticos, à própria vazão afluyente ao empreendimento. Essa vazão é considerada limítrofe para a estação de captação do SAAE da cidade de Governador Valadares. Devido ao reservatório não possuir capacidade de controle, em períodos críticos, podem ocorrer defluências menores em função da afluência.
Mascarenhas	210	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016) Resolução ANA nº 770/2011 (outorga)	Restrição constante na Resolução ANA nº 770, de 24 de outubro de 2011 (outorga) - restrição para captação de água/saneamento.
Santa Clara (MG)	15	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para atender a produção da indústria Bahia Sul Celulose é de 15 m ³ /s.
Ferreira Gomes	52	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Nos estudos de frequências de vazões mínimas de estiagem elaborados nos Estudos de Viabilidade foi realizada análise estatística de vazões médias diárias de diferentes durações, sendo então definida a mínima média diária de 7 dias de duração e tempo de recorrência de 10 anos $Q(7,10) = 52,1$ m ³ /s, como vazão ecológica mínima que deverá ser garantida a jusante do AHE Ferreira Gomes.
Irapé	48	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016) Recálculo - Lote 1 de 2012	Vazão mínima turbinável.
Fictícia Irapé	48	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016) Recálculo - Lote 1 de 2012	Vazão mínima turbinável.
Itapebi	38	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	A vazão sanitária mínima que deve ser mantida é de 38 m ³ /s.
Retiro Baixo	28	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	A outorga de direito de uso de águas públicas estaduais pelo emitida pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas estabelece, na Portaria nº 00508, de 4 de março de 2009, que seja garantida a manutenção da vazão residual mínima de 27,67 m ³ /s a jusante do barramento durante o enchimento do reservatório. Define também que seja garantida a manutenção da vazão ecológica de 27,67 m ³ /s em períodos em que a vazão mínima do curso d'água for inferior ou igual à vazão mínima turbinada.
Três Marias	420	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para redução da vazão defluente a valores inferiores a 420 m ³ /s, devido à existência de pontos passíveis de aprisionamento de peixe a jusante do vertedouro e à variação da quantidade de peixes nessa região, faz-se necessário um acompanhamento ambiental para validação e liberação da operação nestes patamares de vazão.
Fictícia Retiro Baixo	28	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	A outorga de direito de uso de águas públicas estaduais pelo emitida pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas estabelece, na Portaria nº 00508, de 4 de março de 2009, que seja garantida a manutenção da vazão residual mínima de 27,67 m ³ /s a jusante do barramento durante o enchimento do reservatório. Define também que seja garantida a manutenção da vazão ecológica de 27,67 m ³ /s em períodos em que a vazão mínima do curso d'água for inferior ou igual à vazão mínima turbinada.
Fictícia Três Marias	420	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para redução da vazão defluente a valores inferiores a 420 m ³ /s, devido à existência de pontos passíveis de aprisionamento de peixe a jusante do vertedouro e à variação da quantidade de peixes nessa região, faz-se necessário um acompanhamento ambiental para validação e liberação da operação nestes patamares de vazão.
Sobradinho	1300	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Vazões defluentes médias mínimas diárias de Sobradinho inferiores a 1300 m ³ /s ocasionam problemas na navegação (trecho Sobradinho / Juazeiro), em diversas captações de indústrias, bem como em tomadas d'água para abastecimento de cidades e projetos agrícolas localizados no trecho Sobradinho / Itaparica.
Luiz Gonzaga (Itaparica)	1300	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Devido à restrição de Xingó, que é fio d'água.

UHE	Valor	Fonte	Observações
Xingó	1300	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para captação para abastecimento d'água e projetos de irrigação.
Pedra do Cavalo	10	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Com o objetivo de evitar danos ao meio ambiente e conforme Contrato de Concessão nº 19/2002 – ANEEL - AHE PEDRA DO CAVALO deve-se manter uma vazão defluente mínima de 10 m³/s.
Boa Esperança (Antiga Castelo Branco)	240	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para captação para abastecimento d'água no trecho jusante do reservatório a Teresina.
Serra da Mesa	300	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Segundo a Resolução ANA nº 529, de 19 de outubro de 2004.
Cana Brava	90	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Recomenda-se a manutenção de uma vazão mínima da ordem de 90 m³/s, conforme consta no PBA, correspondendo a 80% da menor vazão média mensal. Esta vazão poderá ser superior conforme a observação das condições locais para fins de proteção da ictiofauna. Na impossibilidade de se ter geração mínima, em pelo menos uma unidade geradora, o vertedouro deve ser aberto imediatamente para atender esta restrição.
São Salvador	90	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Recomenda-se a manutenção de uma vazão mínima da ordem de 90 m³/s, conforme consta no PBA, correspondendo a 80% da menor vazão média mensal. Esta vazão poderá ser superior conforme a observação das condições locais para fins de proteção da ictiofauna. Na impossibilidade de se ter geração mínima, em pelo menos uma unidade geradora, o vertedouro deve ser aberto imediatamente para atender esta restrição.
Peixe Angical	360	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Com o objetivo de evitar o aprisionamento e a consequente mortandade de peixes em lagoas marginais que se formam a jusante com vazões inferiores a 360 m³/s – essa vazão equivale a uma unidade gerando 94 MW.
Luís Eduardo Magalhães (Lajeado)	255	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Segundo o projeto básico, este é o mínimo para atendimento às restrições ambientais a jusante do reservatório.
Fictícia Serra da Mesa	300	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Segundo a Resolução ANA n º529/2004.
Fictícia Cana Brava	90	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Recomenda-se a manutenção de uma vazão mínima da ordem de 90 m³/s, conforme consta no PBA, correspondendo a 80% da menor vazão média mensal. Esta vazão poderá ser superior conforme a observação das condições locais para fins de proteção da ictiofauna. Na impossibilidade de se ter geração mínima, em pelo menos uma unidade geradora, o vertedouro deve ser aberto imediatamente para atender esta restrição.
Fictícia São Salvador	90	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Recomenda-se a manutenção de uma vazão mínima da ordem de 90 m³/s, conforme consta no PBA, correspondendo a 80% da menor vazão média mensal. Esta vazão poderá ser superior conforme a observação das condições locais para fins de proteção da ictiofauna. Na impossibilidade de se ter geração mínima, em pelo menos uma unidade geradora, o vertedouro deve ser aberto imediatamente para atender esta restrição.
Fictícia Peixe Angical	360	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Com o objetivo de evitar o aprisionamento e a consequente mortandade de peixes em lagoas marginais que se formam a jusante com vazões inferiores a 360 m³/s – essa vazão equivale a uma unidade gerando 94 MW.
Fictícia Lajeado	255	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Segundo o projeto básico, este é o mínimo para atendimento às restrições ambientais a jusante do reservatório.
Estreito	1000	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Conforme condicionante 2.4, item 'e', da Licença de Operação nº 974, de 24 de novembro de 2010, a UHE Estreito deve: "manter uma vazão de jusante igual ou superior a 1.000 m³/s".
Tucuruí I e II	2000	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para garantir que as unidades operem dentro das condições de projeto é necessário um nível d'água mínimo de 3,96 m no canal de fuga, resultando para a UHE Tucuruí numa restrição de ordem operativa de vazão mínima defluente na usina de 2000 m³/s. Esta defluência constitui também uma restrição de navegação.
Jirau	3240	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Restrição constante na Resolução ANA nº 269, de 27 de Abril de 2009 (outorga).

UHE	Valor	Fonte	Observações
		Resolução ANA nº 269/ 2009 (outorga)	
Santo Antônio	3293	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2015) Resolução ANA nº 465/2008 (outorga)	Restrição constante na Resolução ANA nº 465, de 11 de agosto de 2008 (outorga).
Curuá-Una	17	Outorga de Uso dos Recursos Hídricos nº 1061/2013, de 12/06/2013, da SEMA/PA Despacho nº 2.841, de 24 de julho de 2014	A vazão a ser turbinada a jusante foi determinada considerando os usos de abastecimento das comunidades a jusante, BEDA e a vazão correspondente a 30% da Q95 do rio Curuá-Una (conforme o disposto no art. 14 da Resolução nº 10/2010 do CERH). A vazão total que a UHE Curuá-Una deverá turbinar para a jusante é de 17,43 m ³ /s. A água transferida para jusante deve ter qualidade adequada aos usos múltiplos.
Belo Monte	300	Resolução ANA nº 842, de 12 de dezembro de 2011 (Altera o texto da outorga referente à vazão mínima defluente, mas não altera seu valor de 300 m ³ /s)	Vazão mínima a ser mantida no reservatório dos canais.
Jordão	10	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Correspondendo à afluição a ser mantida para atender aos requisitos ambientais e ao turbinamento de PCH localizada imediatamente a jusante.
Salto Osório	200	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Vazão defluente mínima quando as 6 unidades geradoras estiverem operando em modo Compensador Síncrono
Governador José Richa (Salto Caxias)	200	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Evitar à formação de lagoas rasas a jusante, que poderiam gerar o aprisionamento de peixes e o aparecimento de trechos descobertos do leito do rio, os quais são rapidamente inundados por qualquer aumento das vazões proporcionado pela operação da usina, podendo surpreender os ribeirinhos que se aventuram nestas áreas. Além disso, neste trecho o rio Iguaçu, a partir da foz do rio Gonçalves Dias, tem o Parque Nacional à sua margem direita, e, a partir da foz do rio Santo Antonio inicia-se seu trecho internacional, com o Parque Nacional Argentino à margem esquerda. Nestes parques, vazões extremamente baixas como as resultantes de defluir-se apenas a vazão sanitária 76 m ³ /s na usina (estiagem de 7 dias de duração e 100 anos de tempo de recorrência), podem acarretar outros efeitos ambientais de difícil previsão a priori.
Baixo Iguaçu	350	Despacho nº 565, de 11 de março de 2014 Resolução ANA nº 142, de 17 de fevereiro de 2014	Restrição constante no Despacho nº 565, de 11 de março de 2014, que aprova o Projeto Básico da UHE Baixo Iguaçu. Cita como referência o parágrafo 3º do artigo 6º da Resolução ANA nº 142, de 17 de fevereiro de 2014 (outorga).
Garibaldi	81	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Vazão ecológica de 81 m ³ /s Para evitar danos a ictiofauna através da morte de peixes, a UHE Garibaldi precisa de defluência mínima de 81 m ³ /s. Além desta defluência, existe a defluência ecológica/sanitária de 13 m ³ /s, a partir de uma PCH. Obs: Esta vazão de 13 m ³ /s é considerada como vazão remanescente.
Machadinho	120	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Com a finalidade de proteção da ictiofauna, recomenda-se a manutenção de uma vazão mínima da ordem de 120 m ³ /s.
Itá	150	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para fins de proteção da ictiofauna.
Quebra Queixo	1	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Para atendimento às demandas ambientais.
São José	44	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Recomenda-se manter vazão mínima a jusante de 43,8 m ³ /s para atendimento às demandas ambientais. Conforme estabelecido pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Rio Grande do Sul - FEPAM.
Passo São João	50	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Vazão defluente mínima de 50 m ³ /s com o objetivo de evitar danos ao meio ambiente estabelecida pela FEPAM.
Dona Francisca	15	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Constante na Licença de Operação – LO da UHE Dona Francisca. Essa vazão é descarregada pelo descarregador de fundo, ou pelo conduto forçado ou ainda através do vertedouro de soleira livre.
Cachoeira Caldeirão	53	EVTE (não há esta restrição na DRDH nem na outorga - IMAP)	Para a vazão residual foi considerado o valor de 52,5 m ³ /s, equivalente a vazão média mínima com 7 dias de duração e 10 anos de recorrência (Q7,10) no local do aproveitamento. Essa

UHE	Valor	Fonte	Observações
			vazão foi estabelecida utilizando-se critérios ambientais, conforme explicado no EIA.

Tabela 17 – Restrições operativas: canal de fuga (CFUGA)

UHE	Mês	Valor	Fonte	Observações
Tucuruí I e II	PRE	8,6	PMO	Valor médio a ser considerado no período Pré. Utilizou-se o mesmo valor médio considerado para o período Pós.
Tucuruí I e II	1	8,9	PMO	
Tucuruí I e II	2	11	PMO	
Tucuruí I e II	3	12,1	PMO	
Tucuruí I e II	5	9,9	PMO	
Tucuruí I e II	6	6,6	PMO	
Tucuruí I e II	7	5,4	PMO	
Tucuruí I e II	POS	8,6	PMO	Valor médio a ser considerado no período Pós.

Tabela 18 – Restrições operativas: volume máximo com data (VMAXT)

UHE	Mês	Valor	Unidade	Fonte	Observações
Sinop	6	71,974	'%	Resolução ANA nº 772 de 24 de outubro de 2011 (DRDH)	Restrição: nível máximo (montante) Valor: 302 - nível d'água máximo normal de montante (período de dezembro a maio) 300 - nível d'água máximo normal de montante (período de julho a outubro)
Sinop	11	100,000	'%	Resolução ANA nº 772/ 2012 (DRDH)	cota máxima de montante de 300 m equivale a 71,974 % VU (VMAXT no modif) e a de 302, a 100% VU.

Tabela 19 – Restrições operativas: volume mínimo com data (VMINT)

UHE	Valor	Unidade	Fonte	Observações
Marechal Mascarenhas de Moraes (Antiga Peixoto)	13,23	'%	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Foram implementadas adequações nas captações de água do reservatório, efetuados serviços de terraplenagem para adequações dos portos de travessia de balsa para Delfinópolis e realocados os emissários de esgoto, visando permitir o deplecionamento do reservatório até a elevação 655,24m (12,84% do volume útil). Tais ações foram realizadas nos meses de agosto a novembro de 2014, período no qual o reservatório foi deplecionado até atingir a elevação 655,30m (13,23% do volume útil) em 27/11/2014.OBS: A EPE não considera restrição de alocação de volume de espera.
Barra Bonita	48,29	'%	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Restrição – O nível mínimo para manter a navegabilidade no rio Tietê é de 446,50 m. Igual a 48,29% do VU
Promissão (Mário Lopes Leão)	28,95	'%	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Restrição - O nível mínimo para manter a navegabilidade no rio Tietê é de 381,00m. Igual a 28,95% do VU
Ilha Solteira Equivalente	45,72	'%	Cálculo de Ilha Solteira e Três Irmãos	Restrição de nível mínimo de 325,4 m para proporcionar condições de navegabilidade no trecho entre Nova Avanhandava e Três Irmãos. Considerando esta restrição em Três Irmãos, que é mantida também em Ilha Solteira Equivalente, obtém-se um volume de 29565,53 hm ³ , que corresponde ao percentual de VMINT de 45,72%.
Jaguari	10,00	'%	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Restrição: nível mínimo (montante) Valor: 605,98 (10%VU) Segundo Resolução ANA nº 211, de 26 de maio de 2003.
Paraibuna	10,00	'%	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Restrição: nível mínimo (montante) Valor: 697,15 (10%VU) Segundo Resolução ANA nº 211/2003.
Santa Branca (PR)	10,00	'%	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Restrição: nível mínimo (montante) Valor: 607,45 (10%VU) Segundo Resolução ANA nº 211/2003.
Funil (RJ)	15,00	'%	Inventário das restrições operativas	Restrição: nível mínimo (montante)

UHE	Valor	Unidade	Fonte	Observações
			hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Valor: 449,00 (15%VU) O inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos indica apenas que cotas abaixo deste valor devem ser evitadas.
Lajes	18,80	'%	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Restrição: nível mínimo (montante) Valor: 397,50 Igual a 18,8 % do VU De modo a assegurar a alimentação da adutora da CEDAE com água superficial do reservatório.

Tabela 20 – Restrições operativas: vazão mínima com data (VAZMINT)

UHE	Mês	Valor	Fonte	Observações
Balbina	4	390	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Com vazões inferiores a 390 m³/s, inicia-se um processo turbulento excessivo nas turbinas, provocando ruído com cavitação, sendo necessário injetar ar comprimido na caixa espiral. Além disso, ficariam comprometidas as atividades de navegação até 60 km à jusante do barramento e a vida no rio. Porém, de setembro a março, ocorre o período de vazante no rio Amazonas e o efeito de represamento no rio Uatumã é pouco relevante sendo necessário elevar as vazões mínimas defluentes para 450 m³/s para garantir a navegabilidade naquele rio e evitar a cavitação nas turbinas.
	9	450	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	
Manso	5	95	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Restrição – durante o período de estiagem (maio a outubro), a vazão defluente mínima deverá ser de 95 m³/s.
	11	25		Restrição – não reduzir a descarga total da usina para valores inferiores a 25m³/s por motivos ambientais
Nova Ponte	4	26,8	PMO setembro/2016	Restrição - fora do período de piracema (01/04 a 30/10) Para fins ambientais, proteção da ictiofauna e visando não afetar a morfologia fluvial, deve-se garantir uma vazão a jusante do aproveitamento, de valor não menor que 50% da Q7,10 (26,8 m³/s), conforme estabelecido na Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº1548 de 29 de março de 2012.
	11	110		
Queimado	5	17	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Conforme estabelecido na Resolução ANA Nº147, de 2 de março de 2015, a descarga mínima a jusante do aproveitamento do Reservatório de Queimado deve respeitar os seguintes limites: • 8,8 m³/s no período úmido, entre os meses de novembro a abril; • 17 m³/s no período de estiagem, entre os meses de maio a outubro; A operação do reservatório de Queimado, para atender a vazão mínima a jusante de 17 m³/s, deverá observar um nível de partida mínimo de 10% do volume útil do reservatório em 1º de maio e também preservar o armazenamento mínimo de 10% do volume útil ao final de outubro. Ainda segundo esta resolução, eventuais paradas programadas de todas as unidades geradoras do aproveitamento hidrelétrico de Queimado devem ocorrer prioritariamente no período úmido, entre os meses de novembro a abril.
	11	8,8		
Fictícia Queimado	5	17	Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos - ONS (rev1 - 2016)	Conforme estabelecido na Resolução ANA Nº147, de 2 de março de 2015, a descarga mínima a jusante do aproveitamento do Reservatório de Queimado deve respeitar os seguintes limites: • 8,8 m³/s no período úmido, entre os meses de novembro a abril; • 17 m³/s no período de estiagem, entre os meses de maio a outubro; A operação do reservatório de Queimado, para atender a vazão mínima a jusante de 17 m³/s, deverá observar um nível de partida mínimo de 10% do volume útil do reservatório em 1º de maio e também preservar o armazenamento mínimo de 10% do volume útil ao final de outubro. Ainda segundo esta resolução, eventuais paradas programadas de todas as unidades geradoras do aproveitamento hidrelétrico de Queimado devem ocorrer prioritariamente no período úmido, entre os meses de novembro a abril.
	11	8,8		

Anexo VI – Usos Consuntivos

As estimativas de usos consuntivos consideradas na configuração de referência foram obtidas em conjunto com a ANA. A metodologia e as premissas consideradas constam nos Ofícios 0925/EPE/2015, 1061/EPE/2015, 355/2015/AA-ANA, 0422/EPE/2016 e 60/2016/SPR-ANA. Neste anexo é apresentado o resultado final das análises de que tratam estas correspondências e a metodologia utilizada na obtenção dessas estimativas.

Excepcionalmente, foram considerados os valores de usos consuntivos utilizados no PMO¹⁶ para os reservatórios Guarapiranga e Billings (em função dos dados de produção das estações de tratamento de água para abastecimento público e das vazões transpostas fornecidas pela SABESP e EMAE¹⁷), assim como para as usinas do rio Tietê, a fim de compatibilizar com as séries de vazões artificiais utilizadas nos modelos de otimização e simulação considerados no cálculo das garantias físicas.

Algumas usinas hidrelétricas apresentam valores de usos consuntivos em outorgas de uso de recursos hídricos, Declarações de Reserva de Disponibilidade Hídrica (DRDH) ou em notas técnicas da ANA. Doravante, chamar-se-á Base de Dados Documental, abreviadamente BaseDoc, o conjunto de usinas hidrelétricas cujos valores de usos consuntivos são apresentados em DRDH ou outorgas válidas (isto é, cujo prazo de validade não tenha expirado) ou em notas técnicas da ANA.

A tabela abaixo apresenta o conjunto de usinas pertencente à BaseDoc. Os valores acumulados de UC médio para o ano de 2016 foi obtido por interpolação linear dos valores apresentados nos documentos.

Tabela 21 – Base de Dados Documental - BaseDoc

UHE	Outorga/DRDH/Notas Técnicas ANA	UC acumulado 2016 - BaseDoc	Tem sazonalidade em Outorga?
Baguari	Outorga - Resolução ANA nº 682, de 21 de outubro de 2008	12,84	Não
Baixo Iguaçu	Outorga - Resolução ANA nº 142, de 17 de fevereiro de 2014	8,06	Sim
Batalha (Antiga Paulista)	Outorga (alteração) - Resolução ANA nº 564, de 25 de outubro de 2010	8,83	Sim Res.364/2005 (DRDH)
Belo Monte	Outorga - Resolução ANA nº 48, de 28 de fevereiro de 2011	5,90	Não
Boa Esperança (Antiga Castelo Branco)	NT 019/2013/SPR-ANA	3,90	Sim

¹⁶ Obtidos para o ano de 2016 por extrapolação linear a partir dos valores apresentados na resolução nº 204, de 22 de abril de 2004.

¹⁷ Conforme Nota Técnica SUM nº 09/2004, que informa que na região do Alto Tietê não foram adotados dados censitários, mas em vez deles, foram considerados dados de produção das estações de tratamento de água para abastecimento público e das vazões transpostas fornecidas pela SABESP e EMAE.

UHE	Outorga/DRDH/Notas Técnicas ANA	UC acumulado 2016 - BaseDoc	Tem sazonalidade em Outorga?
Colíder	Outorga - Resolução ANA nº 84, de 02 de abril de 2012	9,58	Não
Complexo Paulo Afonso-Moxotó	Retificação da NT 041/2014/SPR-ANA	245,19	Sim
Curuá-Una	Outorga de Uso dos Recursos Hídricos, nº 1061/2013, SEMA/PA Valores no despacho de aprovação do Projeto Básico, nº 2.841, 24 de julho de 2014	0,50	Não
Dardanelos	Outorga - Resolução ANA nº 344, de 30 de junho de 2008	0,26	Não
Davinópolis	DRDH - Resolução ANA nº 576, de 13 de maio de 2013	6,34	Não
Garibaldi	Outorga - Resolução ANA nº 1024, de 06 de agosto de 2013	1,88	Não
Irapé	Outorga - Resolução ANA nº 192, de 28 de maio de 2012	7,36	Não
Itaocara I	DRDH - Resolução ANA nº 1.404, de 26 de novembro de 2013	16,77	Não
Jirau	Outorga - Resolução ANA nº 269, de 27 de abril de 2009	54,90	Não
Laguna	DRDH - Resolução ANA nº 900, de 22 julho de 2013	1,21	Não
Luiz Gonzaga (Itaparica)	NT 041/2014/SPR-ANA	229,82	Sim
Mascarenhas	Outorga - Resolução ANA nº 770, de 24 de outubro de 2011	10,99	Sim
Queimado	Retificação da NT 041/2014/SPR-ANA	2,46	Sim
Retiro Baixo	NT 041/2014/SPR-ANA	5,79	Sim
Salto Pilão	DRDH - Portaria SDS/SC nº 13, de 22 fevereiro de 2012	0,22	Não
Santo Antônio	Outorga - Resolução ANA nº 465, de 11 de agosto de 2008	54,90	Não
Santo Antônio do Jari	Outorga - Resolução ANA nº 529, de 18 de julho de 2011	0,75	Não
São Manoel	Outorga - Resolução ANA nº 1039, de 21 de julho de 2014	10,71	Não
São Roque	Outorga - Resolução ANA nº 1016, de 06 de agosto de 2013	1,02	Não
Simplício	DRDH - Resolução ANA nº 306, de 03 de agosto de 2005	18,74	Não
Sinop	DRDH - Resolução ANA nº 772, de 24 de outubro de 2011	9,58	Não
Sobradinho	NT 041/2014/SPR-ANA	147,64	Sim
Teles Pires	Outorga - Resolução ANA nº 501, de 11 de julho 2011	10,71	Não
Três Marias	NT 041/2014/SPR-ANA	15,79	Sim

Para as usinas integrantes da configuração de referência desta Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia (ROGFE) e pertencentes à BaseDoc, os valores de usos consuntivos finais a serem considerados nesta ROGFE serão aqueles apresentados nos documentos listados na tabela acima, exceto para as usinas Baguari e Simplício.

Para as usinas Baguari e Simplício, observa-se incompatibilidade entre os valores de usos consuntivos médios acumulados para o ano de 2016 das outorgas (Tabela 21) com os valores das DRDH das respectivas usinas de jusante: Mascarenhas (10,99 m³/s) e Itaocara I (16,77 m³/s), pois os valores acumulados das usinas de montante são superiores aos das usinas de jusante. Em virtude de a data de publicação das outorgas ser anterior à data de publicação das DRDH, optou-se por desconsiderar as outorgas de uso de recursos hídricos das usinas Baguari e Simplício para fins de determinação dos usos consuntivos para esta ROGFE.

Para as demais usinas da configuração de referência, isto é, para as usinas não

pertencentes à BaseDoc, incluindo-se, entretanto, Baguari e Simplício, os valores de usos consuntivos para esta ROGFE serão obtidos da Base de Dados Georreferenciada disponibilizada pela ANA.

Base Georreferenciada disponibilizada pela ANA

A partir da base de dados georreferenciada disponibilizada pela ANA, foi possível obter os valores médios de usos consuntivos acumulados referentes ao ano de 2010 em cada barramento de usina hidrelétrica integrante da configuração de referência para esta revisão ordinária das garantias físicas de energia, conforme tabela abaixo:

Tabela 22 – Base Georreferenciada ANA - Usos Consuntivos Acumulados 2010

Usina Hidrelétrica	Rio	Código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho	UC Acumulado em 2010 - Base Georreferenciada ANA (m³/s)
14 de Julho	Das Antas	776673	2,57
Água Vermelha (Antiga José Ermírio de Moraes)	Grande	84815137	42,67
Aimorés	Doce	7631	6,48
Alzir dos Santos Antunes (Antiga Monjolinho)	Passo Fundo	7879215	0,31
Amador Aguiar I (Antiga Capim Branco I)	Araguari	8498331	6,14
Amador Aguiar II (Antiga Capim Branco II)	Araguari	8498311	6,55
Baguari	Doce	76557	4,00
Baixo Iguaçu	Iguaçu	8421391	8,72
Balbina	Uatumã	4582551	0,01
Bariri (Álvaro de Souza Lima)	Tietê	8465393	52,30
Barra Bonita	Tietê	8465913	49,34
Barra dos Coqueiros	Claro	849181353	1,77
Barra Grande	Pelotas	788333	0,55
Batalha (Antiga Paulista)	São Marcos	8499951	4,25
Belo Monte	Xingu	421951	4,09
Billings	Pinheiros	846985	2,94
Boa Esperança (Antiga Castelo Branco)	Parnaíba	727313	4,70
Cachoeira Caldeirão	Araguari	3981953	0,03
Cachoeira Dourada	Paranaíba	849533	36,11
Cachoeirinha	Chopim	8422593	0,16
Caconde	Pardo	84842933	0,67
Caçu	Claro	84918155	1,73
Camargos	Grande	8489735	0,24
Campos Novos	Canoas	78917	1,51
Cana Brava	Tocantins	647333	5,17
Canoas I	Paranapanema	84451	9,15
Canoas II	Paranapanema	844553	9,01
Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	Paranapanema	844171	14,38

Usina Hidrelétrica	Rio	Código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho	UC Acumulado em 2010 - Base Georreferenciada ANA (m³/s)
Castro Alves	Das Antas	77669131	1,21
Chavantes	Parapanema	84479	6,97
Coaracy Nunes	Araguari	3981951	0,03
Colíder	Teles Pires	4447551	3,27
Complexo Paulo Afonso-Moxotó	São Francisco	74117793	160,23
Corumbá I	Corumbá	8496351	8,83
Corumbá III	Corumbá	84969111	2,46
Corumbá IV	Corumbá	84969193	1,79
Curuá-Una	Curuá-Una	43635	0,16
Dardanelos	Aripuanã	46293331	0,18
Dona Francisca	Jacuí	7769195	1,09
Emborcação	Paranaíba	8499371	11,66
Engenheiro José Luiz Muller de Godoy Pereira (Antiga Foz do Rio Claro)	Claro	84918111	1,98
Ernestina	Jacuí	77699953	0,22
Espora	Corrente	8491433	0,26
Estreito	Tocantins	641717	16,31
Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho)	Grande	8487397	8,51
Euclides da Cunha	Pardo	84842913	1,51
Ferreira Gomes	Araguari	3981951	0,03
Fontes Nova	Ribeirão das Lajes	773879	0,02
Foz do Chapecó	Uruguai	7879111	6,70
Fundão	Jordão	842431	0,29
Funil (MG)	Grande	848957	1,52
Funil (RJ)	Paraíba do Sul	772955357	6,10
Furnas	Grande	84879913	7,46
Garibaldi	Canoas	78939	1,41
Governador Bento Munhoz da Rocha Neto (Foz do Areia)	Iguaçu	842559	6,19
Governador José Richa (Salto Caxias)	Iguaçu	8421731	8,15
Governador Ney Aminthas de Barros Braga (Segredo)	Iguaçu	842511	6,30
Governador Pedro Viriato Parigot de Souza (Capivari/Cachoeira)	Capivari	774673	0,08
Guaporé	Guaporé	46996915	0,05
Guarapiranga	Guarapiranga	8469841	1,47
Guilman Amorim	Piracicaba	768197	0,66
Henry Borden	Cubatão	846985	2,94
Ibitinga	Tietê	84633	54,91
Igarapava	Grande	8487331	8,95
Ilha dos Pombos	Paraíba do Sul	772771	12,23
Ilha Solteira	Paraná	847197	108,98
Irapé	Jequitinhonha	75879	0,93
Itá	Uruguai	7879351	5,45
Itaipu	Paraná	8431311	222,10

Usina Hidrelétrica	Rio	Código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho	UC Acumulado em 2010 - Base Georreferenciada ANA (m³/s)
Itaocara I	Paraíba do Sul	77273	12,96
Itapebi	Jequitinhonha	758111573	3,30
Itaúba	Jacuí	776933	0,84
Itiquira I	Itiquira	8962655	0,50
Itiquira II	Itiquira	8962655	0,50
Itumbiara	Paranaíba	849591	32,23
Itumirim	Corrente	8491473	0,23
Itutinga	Grande	8489735	0,24
Jacuí	Jacuí	77695	0,67
Jaguara	Grande	8487393	8,64
Jaguari	Jaguari	772963	0,33
Jauru	Jauru	8994971	0,09
Jirau	Madeira	463755	2,59
Jordão	Jordão	842413	0,30
Jupia (Engº Souza Dias)	Paraná	845775	173,76
Jurumirim (Armando Avellanal Laydner)	Paranapanema	8449173	5,82
Lajes	Ribeirão das Lajes	773879	0,02
Limoeiro (Armando Salles de Oliveira)	Pardo	84842911	1,54
Luís Eduardo Magalhães (Lajeado)	Tocantins	645135	14,81
Luiz Gonzaga (Itaparica)	São Francisco	741193	146,58
Machadinho	Pelotas	78797	2,36
Manso	Manso	896919	0,22
Marechal Mascarenhas de Moraes (Antiga Peixoto)	Grande	848753	8,20
Marimbondo	Grande	8483575	37,49
Mascarenhas	Doce	761791	8,26
Mauá	Tibagi	8442371	1,12
Miranda	Araguari	8498335	6,05
Monte Claro	Das Antas	776679	2,30
Nilo Peçanha	-	772944	0,01
Nova Avanhandava (Rui Barbosa)	Tietê	84611791	59,54
Nova Ponte	Araguari	84983991	4,73
Ourinhos	Paranapanema	84475	7,00
Pai Querê	Pelotas	78871	0,25
Paraibuna	Paraíba do Sul	772979	0,45
Passo Fundo	Passo Fundo	7879233	0,24
Passo Real	Jacuí	77695	0,67
Passo São João	Ijuí	78741337	0,86
Pedra do Cavalo	Paraguaçu	75417	8,40
Peixe Angical	Tocantins	6459711	8,71
Pereira Passos	Ribeirão das Lajes	773879	0,02
Picada	Do Peixe	772875	0,09
Pirajú	Paranapanema	8449153	5,92

Usina Hidrelétrica	Rio	Código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho	UC Acumulado em 2010 - Base Georreferenciada ANA (m³/s)
Ponte de Pedra	Correntes	89629331	0,97
Porto Colômbia	Grande	84851	14,92
Porto Estrela	Santo Antônio	76617	0,33
Porto Primavera (Eng° Sérgio Motta)	Paraná	84513	187,54
Promissão (Mário Lopes Leão)	Tietê	846137	57,41
Quebra Queixo	Chapecó	7878911	0,12
Queimado	Preto	74847755	1,14
Retiro Baixo	Paraopeba	749631	4,80
Risoleta Neves (Antiga Candonga)	Doce	76959	0,95
Rondon II	Comemoração	46348557	0,24
Rosal	Itabapoana	7718579	0,15
Rosana	Paranapanema	84411175	18,71
Sá Carvalho	Piracicaba	768193	0,66
Salto	Verde	84916117	1,42
Salto do Rio Verdinho	Verde	8491611311	1,47
Salto Grande	Santo Antônio	76619	0,32
Salto Grande (Lucas Nogueira Garcez)	Paranapanema	844573	8,85
Salto Osório	Iguaçu	842311	7,01
Salto Pilão	Itajaí-Açu	775471	2,99
Salto Santiago	Iguaçu	842339	6,85
Samuel	Jamari	463633	0,65
Santa Branca (PR)	Tibagi	8442571	0,70
Santa Branca (SP)	Paraíba do Sul	7729735	0,56
Santa Clara (MG)	Mucuri	7596133	1,41
Santa Clara (PR)	Jordão	842433	0,28
Santo Antônio	Madeira	4637131	3,21
Santo Antônio do Jari	Jari	418191	0,00
São João	Chopim	842273	0,13
São José	Ijuí	7874137	0,80
São Manoel	Teles Pires	4445111	5,27
São Roque	Canoas	78955	1,10
São Salvador	Tocantins	6471193	5,29
São Simão	Paranaíba	8491917	57,29
Serra da Mesa	Tocantins	64757	5,08
Serra do Facão	São Marcos	849993171	5,45
Simplício	Paraíba do Sul	772795	10,90
Sinop	Teles Pires	4447793	3,20
Sobradinho	São Francisco	741731	86,41
Sobragi	Paraibuna	772853	0,65
Taquaruçu (Escola Politécnica)	Paranapanema	8441511	15,48
Teles Pires	Teles Pires	444517	5,26
Três Irmãos	Tietê	846111315	62,59

Usina Hidrelétrica	Rio	Código Otto Pfafstetter da ottobacia referente ao trecho	UC Acumulado em 2010 - Base Georreferenciada ANA (m³/s)
Três Marias	São Francisco	749571	9,58
Tucuruí I e II	Tocantins	61173	54,14
Volta Grande	Grande	848713	10,41
Xingó	São Francisco	7411715	162,32

De posse dos valores acumulados de usos consuntivos da base georreferenciada (ano 2010), foram obtidos os valores incrementais nessa mesma base:

$$UCinc_i^{Geo2010} = UC_i^{Geo2010} - \sum_{j \in M^{Geo}(i)} UC_j^{Geo2010}$$

Onde:

$UCinc_i^{Geo2010}$: Uso consuntivo incremental médio anual na usina i na base georreferenciada e ano 2010;

$UC_i^{Geo2010}$: Uso consuntivo acumulado médio anual na usina i na base georreferenciada e ano 2010;

$M^{Geo}(i)$: Conjunto das usinas imediatamente a montante da usina i na base de referência.

Portanto, a partir destes valores incrementais, foi possível aplicar a extensão para o ano de 2016, conforme equação a seguir:

$$UCinc_i^{Geo2016} = UCinc_i^{Geo2010} * (1 + 6 * taxa_i)$$

Onde:

$UCinc_i^{Geo2016}$: Uso consuntivo incremental médio anual na base georreferenciada para a usina i e o ano 2016;

$taxa_i$: Taxa de crescimento incremental percentual anual da usina i.

Os valores de usos consuntivos para o ano de 2016¹⁸ da base de dados georreferenciada foram calculados através da aplicação de uma taxa de crescimento obtida das Resoluções ANA nº 209 a 216/2004 e nº 96/2007, cuja metodologia será descrita a seguir. Para as usinas que não constam nessas resoluções, adotou-se a taxa de crescimento de usinas com características hidrológicas semelhantes. Excepcionalmente, para as usinas Mauá e Santa Branca, ambas no rio Tibagi, a taxa de crescimento foi obtida da revisão do Inventário do rio Tibagi¹⁹.

¹⁸ O ano de referência desta Revisão Ordinária de Garantias Físicas de Energia é 2016.

¹⁹ A revisão do Inventário do rio Tibagi foi aprovada pela ANEEL, conforme despacho nº 2.846, de 11 de julho de 2011.

Doravante, chamar-se-á de Base de Referência, abreviadamente, BaseRef, o conjunto de documentos utilizados para definição da taxa de crescimento a ser aplicada nos valores da base georreferenciada da ANA.

→ *Taxa de crescimento incremental anual*

A taxa de crescimento incremental anual é obtida para as usinas não pertencentes à BaseDoc segundo a equação abaixo:

$$taxa_i^{Ref} = \frac{1}{AnoFinal - AnoInicial} \frac{UCinc_i^{RefAnoFinal} - UCinc_i^{RefAnoInicial}}{UCinc_i^{RefAnoInicial}}$$

Onde:

$taxa_i$: Taxa de crescimento incremental percentual anual da usina i;

$AnoFinal$: Ano final considerado para cálculo da taxa de crescimento;

$AnoInicial$: Ano inicial considerado para cálculo da taxa de crescimento;

$UCinc_i^{RefAAAA}$: Uso consuntivo incremental médio anual na usina i na base de referência e ano AAAA, definido conforme equação a seguir:

$$UCinc_i^{RefAAAA} = UC_i^{RefAAAA} - \sum_{j \in M^{Ref}(i)} UC_j^{RefAAAA}$$

Onde:

$UC_i^{RefAAAA}$: Uso consuntivo acumulado médio anual na usina i na base de referência e ano AAAA;

$M^{Ref}(i)$: Conjunto das usinas imediatamente a montante da usina i na base de referência.

Estabeleceu-se que a taxa de crescimento fosse obtida para o período de 10 anos, compreendendo os valores de usos consuntivos apresentados nas Resoluções ANA nº 209 a 216/2004 e nº 96/2007 para os anos de 2001 e 2010. Entretanto, algumas usinas apresentaram taxa de crescimento negativa e, nesses casos, o ano inicial foi substituído para 2009. Em virtude disso, foi considerado o ano de 2009 como ano inicial para todas as usinas da mesma bacia.

Analogamente, para as usinas do rio Tibagi, por apresentarem usos consuntivos consistidos até o ano de 2006, foram considerados como ano inicial e final os anos de 1997 e 2006, respectivamente. Observe que, para o cálculo da taxa de crescimento incremental percentual da usina Capivara, a jusante, é necessário obter os valores acumulados de usos consuntivos de 2010 para as usinas Mauá e Santa Branca, ambas no rio Tibagi. Para esse cálculo foi utilizada a mesma taxa incremental anual obtida entre 1997 e 2006.

A tabela a seguir apresenta, para as usinas não pertencentes à BaseDoc, o ano inicial e o ano final, a base de referência e a taxa de crescimento incremental anual obtida.

Tabela 23 – Taxa de crescimento incremental anual

Usina Hidrelétrica	Ano inicial	Ano Final	Taxa Cresc. Inc. (% a.a)	Base de Referência
14 de Julho	2001	2010	1,49%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Água Vermelha (Antiga José Ermírio de Moraes)	2001	2010	3,28%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Aimorés	2009	2010	0,37%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Alzir dos Santos Antunes (Antiga Monjolinho)	2001	2010	1,03%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Amador Aguiar I (Antiga Capim Branco I)	2001	2010	6,59%	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Amador Aguiar II (Antiga Capim Branco II)	2001	2010	6,57%	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Baguari	2009	2010	0,62%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Balbina	2001	2010	6,94%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Bariri (Álvaro de Souza Lima)	2001	2010	3,13%	Resolução ANA nº 214, de 22 de abril de 2004
Barra Bonita	2001	2010	1,63%	Resolução ANA nº 214, de 22 de abril de 2004
Barra dos Coqueiros	2001	2010	0,46%	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Barra Grande	2001	2010	1,85%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Baú I	2009	2010	0,50%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Billings	2001	2010	1,25%	Resolução ANA nº 214, de 22 de abril de 2004
Cachoeira Caldeirão	-	-	-	Coaracy Nunes
Cachoeira Dourada	2001	2010	5,43%	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Cachoeirinha	2001	2010	2,05%	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Caconde	2001	2010	2,99%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Caçu	2001	2010	1,04%	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Camargos	2001	2010	2,04%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Campos Novos	2001	2010	0,46%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Cana Brava	2001	2010	4,33%	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Canoas I	2001	2010	2,14%	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Canoas II	2001	2010	2,67%	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	2001	2010	2,16%	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Castro Alves	2001	2010	2,34%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Chavantes	2001	2010	2,74%	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Coaracy Nunes	2009	2010	0,00%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Corumbá I	2001	2010	7,84%	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Corumbá III	2001	2010	6,22%	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Corumbá IV	2001	2010	6,71%	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Couto Magalhães	2001	2010	3,87%	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Dona Francisca	2001	2010	2,47%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Emborcação	2001	2010	4,58%	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Engenheiro José Luiz Muller de Godoy Pereira (Antiga Foz do Rio Claro)	-	-	-	Barra dos Coqueiros
Ernestina	2001	2010	0,00%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Espora	2001	2010	0,95%	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Estreito	2001	2010	3,88%	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho)	2001	2010	2,75%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Euclides da Cunha	2001	2010	3,80%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Ferreira Gomes	-	-	-	Coaracy Nunes
Fontes Nova	2009	2010	3,16%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Foz do Chapecó	2001	2010	1,42%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Fundão	2001	2010	1,74%	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004

Usina Hidrelétrica	Ano inicial	Ano Final	Taxa Cresc. Inc. (% a.a)	Base de Referência
Funil (MG)	2001	2010	2,91%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Funil (RJ)	2009	2010	1,45%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Furnas	2001	2010	2,75%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Governador Bento Munhoz da Rocha Neto (Foz do Areia)	2001	2010	1,86%	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Governador José Richa (Salto Caxias)	2001	2010	1,91%	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Governador Ney Aminthas de Barros Braga (Segredo)	2001	2010	1,49%	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Governador Pedro Viriato Parigot de Souza (Capivari/Cachoeira)	2001	2010	2,60%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Guaporé	2001	2010	3,83%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Guarapiranga	2009	2010	0,06%	Resolução ANA nº 214, de 22 de abril de 2004
Guilman Amorim	2009	2010	0,90%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Henry Borden	-	-	-	Billings
Ibitinga	2001	2010	2,65%	Resolução ANA nº 214, de 22 de abril de 2004
Igarapava	2001	2010	2,82%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Ilha dos Pombos	2009	2010	0,85%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Ilha Solteira	2001	2010	1,23%	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Itá	2001	2010	1,59%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Itaipu	2001	2010	1,53%	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Itapebi	2001	2010	0,75%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Itaúba	2001	2010	2,50%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Itiquira I	2001	2010	5,39%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Itiquira II	2001	2010	0,00%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Itumbiara	2001	2010	5,54%	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Itumirim	2001	2010	1,05%	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Itutinga	2001	2010	0,00%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Jacuí	2001	2010	3,66%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Jaguara	2001	2010	3,70%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Jaguari	2009	2010	0,65%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Jauru	2001	2010	2,74%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Jordão	2001	2010	0,94%	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Jupia (Engº Souza Dias)	2001	2010	1,03%	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Jurumirim (Armando Avellanay Laydner)	2001	2010	3,25%	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Lajes	2009	2010	1,45%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Limoeiro (Armando Salles de Oliveira)	2001	2010	4,19%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Luis Eduardo Magalhães (Lajeado)	2001	2010	4,14%	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Machadinho	2001	2010	1,83%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Manso	2001	2010	4,20%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Marechal Mascarenhas de Moraes (Antiga Peixoto)	2001	2010	1,98%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Marimbondo	2001	2010	4,01%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Mauá	1997	2006	1,87%	Revisão do inventário do rio Tibagi
Miranda	2001	2010	6,28%	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Monte Claro	2001	2010	2,16%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Murta	2001	2010	1,73%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Nilo Peçanha	2009	2010	1,44%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Nova Avanhandava (Rui Barbosa)	2001	2010	3,22%	Resolução ANA nº 214, de 22 de abril de 2004
Nova Ponte	2001	2010	3,22%	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Ourinhos	2001	2010	1,84%	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Pai Querê	2001	2010	1,50%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Paraibuna	2009	2010	0,29%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Passo Fundo	2001	2010	2,50%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Passo Real	2001	2010	1,32%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007

Usina Hidrelétrica	Ano inicial	Ano Final	Taxa Cresc. Inc. (% a.a)	Base de Referência
Passo São João	2001	2010	3,64%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Pedra do Cavalo	2001	2010	1,70%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Peixe Angical	2001	2010	3,58%	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Pereira Passos	2009	2010	1,44%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Picada	2009	2010	0,50%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Pirajú	2001	2010	2,88%	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Ponte de Pedra	2001	2010	3,23%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Porto Colômbia	2001	2010	3,93%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Porto Estrela	2009	2010	0,00%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Porto Primavera (Engº Sérgio Motta)	2001	2010	2,08%	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Promissão (Mário Lopes Leão)	2001	2010	2,46%	Resolução ANA nº 214, de 22 de abril de 2004
Quebra Queixo	2001	2010	1,08%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Risoleta Neves (Antiga Candonga)	2009	2010	0,34%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Rondon II	2001	2010	6,89%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Rosal	2001	2010	0,04%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Rosana	2001	2010	1,73%	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Sá Carvalho	2009	2010	0,34%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Salto	2001	2010	1,28%	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Salto do Rio Verdinho	2001	2010	1,16%	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Salto Grande	2009	2010	0,10%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Salto Grande (Lucas Nogueira Garcez)	2001	2010	2,79%	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Salto Osório	2001	2010	1,91%	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Salto Santiago	2001	2010	2,05%	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Samuel	2001	2010	5,83%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Santa Branca (PR)	1997	2006	1,87%	Revisão do inventário do rio Tibagi
Santa Branca (SP)	2009	2010	0,18%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Santa Clara (MG)	2001	2010	0,63%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Santa Clara (PR)	2001	2010	1,87%	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Santa Isabel	2001	2010	4,48%	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
São João	2001	2010	1,88%	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
São José	2001	2010	1,35%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
São Salvador	2001	2010	3,58%	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
São Simão	2001	2010	4,85%	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Serra da Mesa	2001	2010	4,54%	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Serra do Facão	2001	2010	3,11%	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Simplício	2009	2010	1,14%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Sobragi	2009	2010	1,90%	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Taquaruçu (Escola Politécnica)	2001	2010	2,16%	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Três Irmãos	2001	2010	2,78%	Resolução ANA nº 214, de 22 de abril de 2004
Tucuruí I e II	2001	2010	4,10%	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Volta Grande	2001	2010	4,11%	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004

A partir dos valores médios anuais de usos consuntivos acumulados da BaseDoc e dos usos consuntivos incrementais da Base Georreferenciada, calcula-se o uso consuntivo incremental médio anual desta ROGFE, conforme equação a seguir:

$$UCinc_i^{RO} = \begin{cases} UC_i^{Doc2016} - \sum_{j \in M'(i)} UCinc_j^{RO} : se \in BaseDoc \\ UCinc_i^{Geo2016} : c. c. \end{cases}$$

Onde:

$UCinc_i^{RO}$: Uso consuntivo incremental médio anual para aplicação na revisão ordinária para a usina i;

$UC_i^{Doc2016}$: Uso consuntivo acumulado médio anual constante na BaseDoc para a usina i e ano de 2016;

$M'(i)$: conjunto de todas as usinas a montante (considerada toda a cascata) na configuração de usinas da revisão ordinária.

$UCinc_i^{Geo2016}$: Uso consuntivo incremental na base georreferenciada para a usina i e ano 2016;

Ressalta-se que este cálculo deve obrigatoriamente ser feito de montante para jusante. Desta forma, é possível compatibilizar os usos consuntivos da BaseDoc com os constantes na Base Georreferenciada.

É importante observar que a premissa adotada na presente avaliação priorizou os valores estabelecidos nas referidas outorgas. Apenas nos locais onde não consta valor outorgado, foram considerados os valores incrementais obtidos da base georreferenciada, estendidos até 2016.

No entanto, no caso da bacia do Iguaçu, para preservar o valor publicado na outorga de Baixo Iguaçu, foi necessário aplicar um fator redutor aos usos consuntivos da base georreferenciada em toda a cascata a montante. Este fator foi obtido pela razão entre os usos acumulados em Baixo Iguaçu na outorga e na base georreferenciada.

→ *Fator de sazonalidade*

Algumas usinas da BaseDoc apresentam valores mensais de usos consuntivos. Doravante, chamar-se-á de Base de Dados Documental Sazonal, abreviadamente, BaseDocSazonal, o subconjunto de usinas da BaseDoc que apresentam valores mensais de usos consuntivos em outorgas, DRDH ou notas técnicas da ANA.

Para as usinas da configuração de referência da ROGFE e integrantes da BaseDocSazonal, será considerada a sazonalidade referente ao ano de 2016. Para algumas usinas, esta sazonalidade é obtida por interpolação linear entre os valores apresentados. Cabe lembrar que as outorgas de uso de recursos hídricos, DRDH e notas técnicas da ANA apresentam valores acumulados de usos consuntivos.

Para as demais usinas da configuração de referência da ROGFE será considerada a sazonalidade incremental referente ao ano de 2010 da Base de Referência, BaseRef, (Resoluções ANA nº 209 a 216/2004 e nº 96/2007 e revisão do Inventário do rio Tibagi). Cabe ressaltar que, para algumas usinas que não constam nessa base, será adotada a sazonalidade de usinas com características hidrológicas semelhantes, de modo análogo ao adotado no cálculo das taxas de crescimento.

Excepcionalmente, para as usinas do rio Teles Pires foi considerada a sazonalidade dos usos consuntivos referentes ao ano de 2016 para a usina São Luiz do Tapajós, com a anuência da ANA, conforme ofício 60/2016/SPR-ANA. Os valores mensais de usos consuntivos para a UHE São Luiz do Tapajós para o ano de 2016 foram obtidos por interpolação linear entre os valores de 2012 e 2020 apresentados nos Estudos de Viabilidade, revisão R1 do relatório Volume 9 – ApC_R5. Observou-se que os usos consuntivos médios anuais referentes aos anos de 2007, 2020 e 2030 deste relatório coincidem com os valores constantes no Parecer Técnico da ANA nº 115/2015/COREG/SRE, de 16 de novembro de 2015, que fundamenta a DRDH de São Luiz dos Tapajós, resolução nº 1308, de 30 de novembro de 2015.

O fator de sazonalidade incremental para as usinas não pertencentes à BaseDocSazonal é definido da seguinte forma:

$$f_{i,m} = \frac{UCinc_{i,m}^{Ref2010}}{UCinc_i^{Ref2010}}$$

Onde:

$f_{i,m}$: Fator de sazonalidade da usina i para o mês m;

$UCinc_{i,m}^{Ref2010}$: Uso consuntivo incremental da usina i para o mês m do ano 2010 na base de referência.

As tabelas a seguir apresentam os fatores de sazonalidade adotados e as fontes de informações consideradas para as usinas não pertencentes à BaseDocSazonal.

Tabela 24 – Fator de sazonalidade mensal

Usina Hidrelétrica	Fator de Sazonalidade mensal											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
14 de Julho	1,036	1,005	1,006	0,983	0,983	0,984	0,985	0,987	0,988	0,989	1,023	1,030
Água Vermelha (Antiga José Ermírio de Moraes)	0,459	0,351	0,410	1,067	1,094	1,661	1,779	1,387	1,739	0,664	1,034	0,355
Aimorés	0,494	1,011	0,816	1,220	1,281	1,198	1,188	1,487	1,386	0,977	0,471	0,471
Alzir dos Santos Antunes (Antiga Monjolinho)	1,668	1,441	1,158	0,775	0,784	0,795	0,800	0,799	0,801	0,824	1,011	1,144
Amador Aguiar I (Antiga Capim Branco I)	0,027	0,674	0,900	1,150	1,138	1,777	1,826	1,295	2,048	0,815	0,321	0,027

Usina Hidrelétrica	Fator de Sazonalidade mensal											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Amador Aguiar II (Antiga Capim Branco II)	0,029	0,686	0,916	1,146	1,138	1,760	1,813	1,283	2,032	0,837	0,329	0,029
Baguari	0,601	0,944	0,849	1,200	1,208	1,187	1,185	1,382	1,276	0,960	0,604	0,605
Balbina	0,974	0,979	0,983	0,988	0,993	0,998	1,002	1,007	1,012	1,017	1,021	1,026
Barra dos Coqueiros	0,987	0,992	0,988	0,995	0,989	1,005	1,013	1,015	1,019	1,003	1,000	0,992
Barra Grande	1,260	1,009	1,074	0,709	0,723	0,730	0,737	0,801	0,852	0,954	1,583	1,569
Baú I	0,689	0,762	0,782	1,206	1,228	1,222	1,232	1,412	1,201	0,882	0,692	0,692
Belo Monte	0,864	0,866	0,869	0,945	1,068	1,135	1,170	1,174	1,124	1,003	0,894	0,887
Cachoeira Caldeirão	1,017	1,013	1,009	1,005	1,001	0,997	0,998	1,000	1,003	0,997	0,985	0,973
Cachoeira Dourada	0,194	0,216	0,238	0,727	1,592	2,184	2,240	1,529	2,210	0,470	0,202	0,197
Cachoeirinha	0,992	0,993	0,995	0,996	0,998	0,999	1,001	1,002	1,004	1,005	1,007	1,008
Caconde	0,451	0,451	0,613	1,092	0,484	1,888	1,970	1,575	1,358	0,455	1,207	0,456
Caçu	0,752	0,753	0,831	0,798	0,990	1,376	1,502	1,416	1,130	0,924	0,774	0,753
Camargos	0,704	0,584	1,187	1,427	0,763	1,416	1,423	1,137	1,468	0,602	0,682	0,607
Campos Novos	0,615	0,677	0,929	0,864	0,845	0,876	0,920	1,358	1,669	1,220	1,034	0,991
Cana Brava	0,880	0,870	0,809	1,048	1,137	1,186	1,186	1,236	1,159	0,827	0,830	0,832
Canoas I	1,184	0,725	0,779	0,845	0,916	1,089	1,263	1,143	1,335	0,892	1,095	0,734
Canoas II	1,394	0,506	0,571	0,913	0,776	1,205	1,365	1,239	1,509	0,779	1,232	0,512
Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	1,174	0,594	0,602	0,662	0,856	1,155	1,611	1,311	1,539	0,838	1,057	0,601
Castro Alves	1,514	1,027	1,182	0,846	0,718	0,603	0,605	0,608	0,610	0,829	1,891	1,567
Chavantes	0,594	0,408	0,429	0,506	0,784	1,601	1,647	2,036	1,949	0,514	1,119	0,412
Coaracy Nunes	1,017	1,013	1,009	1,005	1,001	0,997	0,998	1,000	1,003	0,997	0,985	0,973
Colíder	0,227	0,227	0,227	0,507	1,463	1,883	2,368	2,169	1,852	0,621	0,231	0,227
Corumbá I	0,223	0,224	0,586	1,264	1,370	1,609	1,906	2,047	1,888	0,431	0,226	0,226
Corumbá III	0,374	0,375	0,744	1,312	1,099	1,466	1,577	1,816	1,780	0,698	0,379	0,379
Corumbá IV	0,328	0,328	0,486	1,230	1,376	1,523	1,766	1,935	1,837	0,525	0,333	0,333
Couto Magalhães	0,902	0,913	0,906	0,918	0,916	1,115	1,156	1,180	1,073	1,067	0,926	0,929
Curuá-Una	0,943	0,943	0,943	0,942	0,942	0,942	1,003	1,095	1,130	1,126	1,041	0,949
Dardanelos	0,938	0,942	0,947	0,966	1,012	1,036	1,059	1,081	1,047	1,002	0,983	0,987
Davinópolis	0,113	0,123	0,485	1,282	0,800	1,970	1,978	1,516	2,632	0,846	0,117	0,137
Dona Francisca	3,286	2,295	0,937	0,303	0,376	0,390	0,394	0,393	0,395	0,416	0,616	2,199
Emborcação	0,113	0,123	0,485	1,282	0,800	1,970	1,978	1,516	2,632	0,846	0,117	0,137
Engenheiro José Luiz Muller de Godoy Pereira (Antiga Foz do Rio Claro)	0,987	0,992	0,988	0,995	0,989	1,005	1,013	1,015	1,019	1,003	1,000	0,992
Ernestina	1,721	1,479	1,133	0,778	0,796	0,804	0,806	0,805	0,805	0,817	0,916	1,140
Espora	0,815	0,805	0,803	1,142	0,984	1,435	1,316	1,369	0,921	0,804	0,804	0,804
Estreito	0,739	0,745	0,722	1,006	1,105	1,307	1,349	1,393	1,282	0,878	0,739	0,736
Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho)	0,407	0,407	0,838	0,801	0,988	1,870	2,034	1,454	1,972	0,409	0,409	0,409
Euclides da Cunha	0,218	0,218	0,824	1,302	0,521	1,952	2,117	1,733	1,917	0,228	0,748	0,221
Ferreira Gomes	1,017	1,013	1,009	1,005	1,001	0,997	0,998	1,000	1,003	0,997	0,985	0,973
Fontes Nova	0,883	0,886	0,888	1,058	1,048	1,061	1,096	1,168	1,097	0,994	0,909	0,912
Foz do Chapecó	1,077	1,051	1,008	0,944	0,942	0,948	0,956	0,975	0,995	1,005	1,051	1,046
Fundão	0,993	0,994	0,995	0,997	0,998	0,999	1,001	1,002	1,003	1,005	1,006	1,008
Funil (MG)	0,411	0,411	0,986	1,858	0,664	1,724	1,672	1,056	1,975	0,415	0,415	0,415
Funil (RJ)	0,830	0,785	0,712	1,188	1,058	1,165	1,273	1,434	1,201	0,759	0,770	0,826
Furnas	0,488	0,471	0,909	1,355	0,593	1,607	1,651	1,417	1,424	0,489	1,123	0,473
Garibaldi	1,158	1,037	0,900	0,824	0,837	0,843	0,851	0,916	0,974	1,078	1,290	1,292
Governador Bento Munhoz da Rocha Neto (Foz do Areia)	0,971	0,989	0,970	1,033	0,980	1,034	1,040	1,022	1,001	0,996	0,981	0,983
Governador José Richa (Salto Caxias)	0,992	0,993	0,995	0,996	0,998	0,999	1,001	1,002	1,004	1,005	1,007	1,008

Usina Hidrelétrica	Fator de Sazonalidade mensal											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Governador Ney Aminthas de Barros Braga (Segredo)	0,993	0,994	0,995	0,997	0,998	0,999	1,001	1,002	1,003	1,005	1,006	1,007
Governador Pedro Viriato Parigot de Souza (Capivari/Cachoeira)	0,859	0,861	0,864	1,444	0,868	0,870	0,873	1,291	0,877	0,880	1,428	0,884
Guaporé	0,971	0,973	0,976	0,983	1,003	1,015	1,024	1,013	1,021	1,016	1,003	1,001
Guilman Amorim	0,897	0,940	0,948	1,064	1,061	1,055	1,056	1,105	1,074	0,992	0,904	0,905
Henry Borden	0,999	0,999	0,999	1,000	0,999	1,001	1,001	1,001	1,000	0,999	1,002	0,999
Igarapava	0,462	0,462	1,010	0,905	1,001	1,731	1,867	1,330	1,798	0,490	0,477	0,467
Ilha dos Pombos	0,267	0,311	0,252	1,317	1,585	1,535	1,600	2,208	1,581	0,951	0,176	0,214
Ilha Solteira	0,817	0,674	0,669	0,977	1,041	1,353	1,393	1,274	1,133	0,909	1,206	0,554
Irapé	0,441	0,828	0,751	1,156	1,290	1,209	1,241	1,550	1,529	1,117	0,443	0,443
Itá	1,240	1,092	0,973	0,852	0,817	0,827	0,840	0,917	0,954	1,000	1,189	1,300
Itaipu	0,992	0,671	0,791	1,207	0,899	0,823	1,239	1,292	0,847	1,648	0,691	0,900
Itaocara I	1,091	1,304	1,033	1,025	0,981	0,972	0,976	1,137	1,017	0,891	0,703	0,871
Itapebi	0,629	1,082	0,852	1,135	1,172	1,125	1,087	1,362	1,394	1,099	0,538	0,526
Itaúba	2,908	2,165	1,059	0,424	0,493	0,503	0,505	0,505	0,506	0,518	0,632	1,782
Itiquira I	0,650	0,653	0,655	0,658	1,056	1,517	1,756	1,872	0,865	0,964	0,676	0,678
Itiquira II	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Itumbiara	0,216	0,612	0,770	1,170	1,159	1,708	1,742	1,438	1,822	0,753	0,388	0,225
Itumirim	0,768	0,771	0,759	0,965	0,881	1,401	1,441	1,486	1,047	0,962	0,760	0,760
Itutinga	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Jacuí	1,871	1,665	1,106	0,690	0,723	0,729	0,731	0,733	0,735	0,741	0,788	1,489
Jaguara	0,227	0,227	0,913	0,993	1,001	2,135	2,319	1,547	1,951	0,229	0,229	0,229
Jaguari	0,904	0,904	0,904	1,073	1,024	1,042	1,097	1,172	1,063	0,945	0,961	0,910
Jauru	0,927	0,929	0,932	0,952	1,023	1,080	1,096	1,122	1,042	0,992	0,953	0,952
Jirau	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Jordão	0,994	0,995	0,996	0,997	0,998	0,999	1,001	1,002	1,003	1,004	1,005	1,006
Jupia (Engº Souza Dias)	0,946	0,954	0,945	1,034	0,994	1,041	1,060	1,040	1,032	1,015	0,996	0,943
Jurumirim (Armando Avellanay Laydner)	0,241	0,241	0,241	1,264	0,504	1,636	2,073	2,092	1,087	0,245	2,132	0,244
Laguna	0,322	0,611	0,238	1,368	1,385	1,769	1,875	1,898	1,771	0,361	0,201	0,201
Lajes	0,524	0,525	0,526	1,291	1,367	1,271	1,386	1,648	1,413	0,976	0,536	0,537
Limoeiro (Armando Salles de Oliveira)	0,118	0,089	1,024	1,347	0,547	1,973	2,191	1,797	2,025	0,106	0,694	0,089
Luis Eduardo Magalhães (Lajeado)	0,881	0,874	0,854	0,996	1,113	1,144	1,169	1,204	1,123	0,890	0,875	0,877
Machadinho	1,867	1,497	1,025	0,620	0,634	0,654	0,668	0,770	0,830	0,948	1,233	1,256
Manso	0,875	0,877	0,880	0,883	1,014	1,145	1,203	1,270	1,080	0,968	0,901	0,904
Marechal Mascarenhas de Moraes (Antiga Peixoto)	0,676	0,676	1,177	1,046	0,842	1,340	1,406	1,216	1,483	0,686	0,770	0,682
Marimbondo	0,248	0,179	0,592	1,217	0,807	1,766	1,908	1,695	1,894	0,476	1,038	0,181
Mauá	0,976	0,940	0,941	0,942	0,962	0,965	1,175	1,059	1,149	0,955	0,986	0,950
Miranda	0,060	0,063	0,188	0,897	1,090	2,421	2,505	1,795	2,671	0,182	0,067	0,061
Monte Claro	1,278	1,235	1,141	0,866	0,828	0,831	0,835	0,836	0,839	0,876	1,264	1,171
Murta	0,284	0,907	0,775	1,221	1,223	1,178	1,261	1,683	1,609	1,361	0,254	0,242
Nilo Peçanha	0,522	0,523	0,525	1,292	1,369	1,272	1,388	1,650	1,415	0,976	0,534	0,535
Nova Ponte	0,361	0,361	0,963	0,813	0,723	1,736	1,983	1,354	2,298	0,676	0,365	0,365
Ourinhos	1,242	0,699	0,700	0,761	0,858	1,086	1,271	1,238	1,412	0,846	1,181	0,706
Pai Querê	1,204	1,016	0,880	0,858	0,758	0,764	0,771	0,820	0,864	1,067	1,576	1,421
Paraibuna	0,852	0,845	0,833	1,176	1,126	1,060	1,143	1,214	1,081	0,953	0,869	0,850
Passo Fundo	1,966	1,476	0,951	0,722	0,753	0,760	0,763	0,764	0,766	0,774	0,836	1,469
Passo Real	1,646	1,404	1,040	0,801	0,814	0,822	0,825	0,825	0,827	0,839	0,951	1,207
Passo São João	4,022	2,890	1,174	0,164	0,293	0,313	0,317	0,316	0,318	0,340	0,545	1,309
Pedra do Cavalo	0,784	0,938	0,684	0,875	1,028	0,948	1,006	1,359	1,634	1,479	0,751	0,514

Usina Hidrelétrica	Fator de Sazonalidade mensal											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Peixe Angical	0,698	0,668	0,390	1,304	1,397	1,470	1,413	1,618	1,612	0,556	0,418	0,456
Pereira Passos	0,522	0,524	0,525	1,291	1,368	1,271	1,388	1,650	1,414	0,976	0,534	0,536
Picada	0,799	0,789	0,729	1,126	1,206	1,149	1,231	1,400	1,183	0,915	0,713	0,759
Pirajú	0,411	0,412	0,412	0,612	0,525	1,828	1,553	1,999	1,778	0,480	1,574	0,417
Ponte de Pedra	0,101	0,244	0,493	1,117	1,332	1,424	1,590	1,988	1,631	1,341	0,556	0,184
Porto Colômbia	0,227	0,210	0,722	1,080	1,099	1,779	1,880	1,616	1,964	0,556	0,654	0,213
Porto Estrela	0,635	0,980	0,931	1,188	1,172	1,146	1,111	1,297	1,277	0,997	0,632	0,632
Porto Primavera (Eng° Sérgio Motta)	0,605	0,532	0,832	1,158	0,776	1,304	1,380	1,501	1,285	1,358	0,667	0,600
Quebra Queixo	1,057	1,022	1,000	0,914	0,897	0,904	0,923	1,001	0,997	1,049	1,108	1,126
Risoleta Neves (Antiga Candonga)	0,283	0,755	0,700	1,431	1,404	1,394	1,397	1,748	1,377	0,944	0,283	0,283
Rondon II	0,938	0,942	0,947	0,966	1,012	1,036	1,059	1,081	1,047	1,002	0,983	0,987
Rosal	0,702	0,912	0,763	1,037	1,180	1,200	1,170	1,371	1,268	0,977	0,709	0,710
Rosana	0,961	0,823	0,834	0,845	0,976	1,084	1,372	1,093	1,264	0,936	0,980	0,832
Sá Carvalho	0,785	0,932	0,925	1,112	1,123	1,100	1,097	1,211	1,165	0,976	0,787	0,787
Salto	0,740	0,747	0,723	1,035	0,937	1,491	1,529	1,550	0,967	0,830	0,728	0,724
Salto do Rio Verdinho	0,936	0,941	0,924	1,030	0,978	1,109	1,119	1,116	1,030	0,944	0,936	0,937
Salto Grande	0,644	0,910	0,882	1,195	1,207	1,155	1,169	1,341	1,274	0,937	0,643	0,643
Salto Grande (Lucas Nogueira Garcez)	0,781	0,412	0,420	1,025	0,775	1,401	1,589	1,507	1,526	0,700	1,446	0,417
Salto Osório	0,992	0,993	0,995	0,996	0,998	0,999	1,001	1,002	1,004	1,005	1,007	1,008
Salto Pilão	2,013	1,263	0,420	0,078	0,124	0,143	0,169	0,442	0,678	1,549	2,693	2,427
Salto Santiago	0,992	0,993	0,995	0,996	0,998	0,999	1,001	1,002	1,004	1,005	1,007	1,008
Samuel	0,961	0,965	0,969	0,973	0,997	1,022	1,034	1,041	1,025	1,005	1,002	1,006
Santa Branca (PR)	0,976	0,940	0,941	0,942	0,962	0,966	1,175	1,058	1,149	0,955	0,986	0,950
Santa Branca (SP)	0,793	0,782	0,774	1,274	1,087	1,099	1,242	1,383	1,026	0,854	0,896	0,790
Santa Clara (MG)	0,701	1,033	0,867	1,084	1,160	1,106	1,049	1,302	1,337	1,046	0,665	0,651
Santa Clara (PR)	0,992	0,993	0,995	0,996	0,998	0,999	1,001	1,002	1,004	1,005	1,007	1,008
Santa Isabel	0,452	0,490	0,417	1,198	1,385	1,645	1,687	1,817	1,556	0,513	0,419	0,420
Santo Antônio	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Santo Antônio do Jari	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
São João	0,992	0,993	0,995	0,996	0,998	0,999	1,001	1,002	1,004	1,005	1,007	1,008
São José	1,980	1,749	1,132	0,684	0,718	0,725	0,728	0,728	0,729	0,738	0,822	1,268
São Manoel	0,227	0,227	0,227	0,507	1,463	1,883	2,368	2,169	1,852	0,621	0,231	0,227
São Roque	1,340	0,972	0,885	0,653	0,577	0,585	0,595	0,701	0,793	1,167	1,959	1,773
São Salvador	0,879	0,811	0,782	0,934	1,225	1,231	1,278	1,328	1,123	0,814	0,797	0,799
São Simão	0,366	0,308	0,562	0,911	1,313	1,764	1,859	1,960	1,683	0,689	0,311	0,276
Serra da Mesa	0,322	0,611	0,238	1,368	1,385	1,769	1,875	1,898	1,771	0,361	0,201	0,201
Serra do Facão	0,073	0,073	0,673	1,235	1,329	1,896	2,059	2,045	2,156	0,314	0,073	0,073
Simplício	0,737	0,750	0,725	1,073	1,167	1,227	1,269	1,493	1,183	0,944	0,714	0,720
Sinop	0,227	0,227	0,227	0,507	1,463	1,883	2,368	2,169	1,852	0,621	0,231	0,227
Sobragi	0,997	0,995	0,966	0,984	1,013	1,009	1,029	1,054	1,009	0,979	0,971	0,995
Taquaruçu (Escola Politécnica)	0,843	0,562	0,564	0,598	0,968	1,355	1,833	1,369	1,496	0,931	0,916	0,566
Teles Pires	0,227	0,227	0,227	0,507	1,463	1,883	2,368	2,169	1,852	0,621	0,231	0,227
Tucuruí I e II	0,671	0,743	0,658	0,953	1,092	1,348	1,392	1,464	1,333	0,992	0,680	0,674
Volta Grande	0,126	0,126	0,830	1,230	1,072	1,924	2,045	1,622	2,080	0,428	0,390	0,127

Tabela 25 – Fonte do fator de sazonalidade mensal

Usina Hidrelétrica	Fonte do fator de Sazonalidade mensal
14 de Julho	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Água Vermelha (Antiga José Ermírio de Moraes)	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Aimorés	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Alzir dos Santos Antunes (Antiga Monjolinho)	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Amador Aguiar I (Antiga Capim Branco I)	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Amador Aguiar II (Antiga Capim Branco II)	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Baguari	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Baixo Iguaçu	Outorga - Resolução ANA nº 142, de 17 de fevereiro de 2014
Balbina	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Bariri (Álvaro de Souza Lima)	Resolução nº 214, de 22 de abril de 2004
Barra Bonita	Resolução nº 214, de 22 de abril de 2004
Barra dos Coqueiros	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Barra Grande	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Batalha (Antiga Paulista)	DRDH - Resolução ANA nº 364, de 29 de agosto de 2005
Baú I	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Belo Monte	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Billings	Resolução nº 214, de 22 de abril de 2004
Boa Esperança (Antiga Castelo Branco)	NT 019/2013/SPR-ANA
Cachoeira Caldeirão	Coaracy Nunes
Cachoeira Dourada	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Cachoeirinha	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Caconde	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Caçu	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Camargos	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Campos Novos	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Cana Brava	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Canoas I	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Canoas II	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Castro Alves	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Chavantes	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Coaracy Nunes	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Colíder	EVTE de São Luiz do Tapajós
Complexo Paulo Afonso-Moxotó	Retificação da NT 041/2014/SPR-ANA
Corumbá I	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Corumbá III	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Corumbá IV	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Couto Magalhães	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Curuá-Una	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Dardanelos	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Davinópolis	Emborcação
Dona Francisca	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Emborcação	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Engenheiro José Luiz Muller de Godoy Pereira (Antiga Foz do Rio Claro)	Barra dos Coqueiros
Ernestina	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Espora	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Estreito	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho)	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Euclides da Cunha	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004

Usina Hidrelétrica	Fonte do fator de Sazonalidade mensal
Ferreira Gomes	Coaracy Nunes
Fontes Nova	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Foz do Chapecó	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Fundão	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Funil (MG)	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Funil (RJ)	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Furnas	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Garibaldi	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Governador Bento Munhoz da Rocha Neto (Foz do Areia)	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Governador José Richa (Salto Caxias)	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Governador Ney Aminthas de Barros Braga (Segredo)	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Governador Pedro Viriato Parigot de Souza (Capivari/Cachoeira)	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Guaporé	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Guarapiranga	Resolução nº 214, de 22 de abril de 2004
Guilman Amorim	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Henry Borden	Billings
Ibitinga	Resolução nº 214, de 22 de abril de 2004
Igarapava	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Ilha dos Pombos	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Ilha Solteira	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Irapé	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Itá	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Itaipu	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Itaocara I	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Itapebi	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Itaúba	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Itiquira I	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Itiquira II	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Itumbiara	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Itumirim	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Itutinga	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Jacuí	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Jaguara	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Jaguari	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Jauru	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Jirau	Nenhuma (constante)
Jordão	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Jupia (Engº Souza Dias)	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Jurumirim (Armando Avellanah Laydner)	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Laguna	Serra da Mesa
Lajes	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Limoeiro (Armando Salles de Oliveira)	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Luís Eduardo Magalhães (Lajeado)	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Luiz Gonzaga (Itaparica)	NT 041/2014/SPR-ANA
Machadinho	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Manso	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Marechal Mascarenhas de Moraes (Antiga Peixoto)	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Marimondo	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Mascarenhas	Outorga - Resolução ANA nº 770, de 24 de outubro de 2011
Mauá	Revisão do inventário do rio Tibagi

Usina Hidrelétrica	Fonte do fator de Sazonalidade mensal
Miranda	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Monte Claro	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Murta	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Nilo Peçanha	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Nova Avanhandava (Rui Barbosa)	Resolução nº 214, de 22 de abril de 2004
Nova Ponte	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Ourinhos	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Pai Querê	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Paraibuna	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Passo Fundo	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Passo Real	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Passo São João	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Pedra do Cavalo	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Peixe Angical	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Pereira Passos	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Picada	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Pirajú	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Ponte de Pedra	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Porto Colômbia	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Porto Estrela	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Porto Primavera (Engº Sérgio Motta)	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Promissão (Mário Lopes Leão)	Resolução nº 214, de 22 de abril de 2004
Quebra Queixo	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Queimado	Retificação da NT 041/2014/SPR-ANA
Retiro Baixo	NT 041/2014/SPR-ANA
Risoleta Neves (Antiga Candonga)	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Rondon II	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Rosal	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Rosana	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Sá Carvalho	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Salto	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Salto do Rio Verdinho	Resolução ANA nº 211, de 22 de abril de 2004
Salto Grande	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Salto Grande (Lucas Nogueira Garcez)	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Salto Osório	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Salto Pílão	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Salto Santiago	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Samuel	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Santa Branca (PR)	Revisão do inventário do rio Tibagi
Santa Branca (SP)	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Santa Clara (MG)	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Santa Clara (PR)	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
Santa Isabel	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Santo Antônio	Nenhuma (constante)
Santo Antônio do Jari	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
São João	Resolução ANA nº 210, de 22 de abril de 2004
São José	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
São Manoel	EVTE de São Luiz do Tapajós
São Roque	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
São Salvador	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004

Usina Hidrelétrica	Fonte do fator de Sazonalidade mensal
São Simão	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Serra da Mesa	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Serra do Facão	Resolução ANA nº 216, de 22 de abril de 2004
Simplicio	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Sinop	EVTE de São Luiz do Tapajós
Sobradinho	NT 041/2014/SPR-ANA
Sobragi	Resolução ANA nº 096, de 09 de abril de 2007
Taquaruçu (Escola Politécnica)	Resolução ANA nº 213, de 22 de abril de 2004
Teles Pires	EVTE de São Luiz do Tapajós
Três Irmãos	Resolução nº 214, de 22 de abril de 2004
Três Marias	NT 041/2014/SPR-ANA
Tucuruí I e II	Resolução ANA nº 212, de 22 de abril de 2004
Volta Grande	Resolução ANA nº 215, de 22 de abril de 2004
Xingó	Retificação da NT 041/2014/SPR-ANA

Para o cálculo dos usos consuntivos incrementais mensais, optou-se por respeitar os valores de usos consuntivos sazonais da BaseDocSazonal. Caso contrário, foram empregados os fatores incrementais sazonais obtidos na base de referência. O equacionamento abaixo apresenta o cálculo ora em questão:

$$UCinc_{i,m}^{RO} = \begin{cases} UC_{i,m}^{Doc2016} - \sum_{j \in M^*(i)} UCinc_{j,m}^{RO} : se i \in BaseDocSazonal \\ UCinc_i^{RO} * f_{i,m} : c.c. \end{cases}$$

Onde:

$UCinc_{i,m}^{RO}$: Uso consuntivo incremental médio mensal para aplicação na revisão ordinária para a usina i;

$UC_{i,m}^{Doc2016}$: Uso consuntivo acumulado médio mensal constante na BaseDoc para a usina i e ano de 2016;

Finalmente, para o cálculo dos valores de usos consuntivos acumulados mensais, foi adotada a equação a seguir:

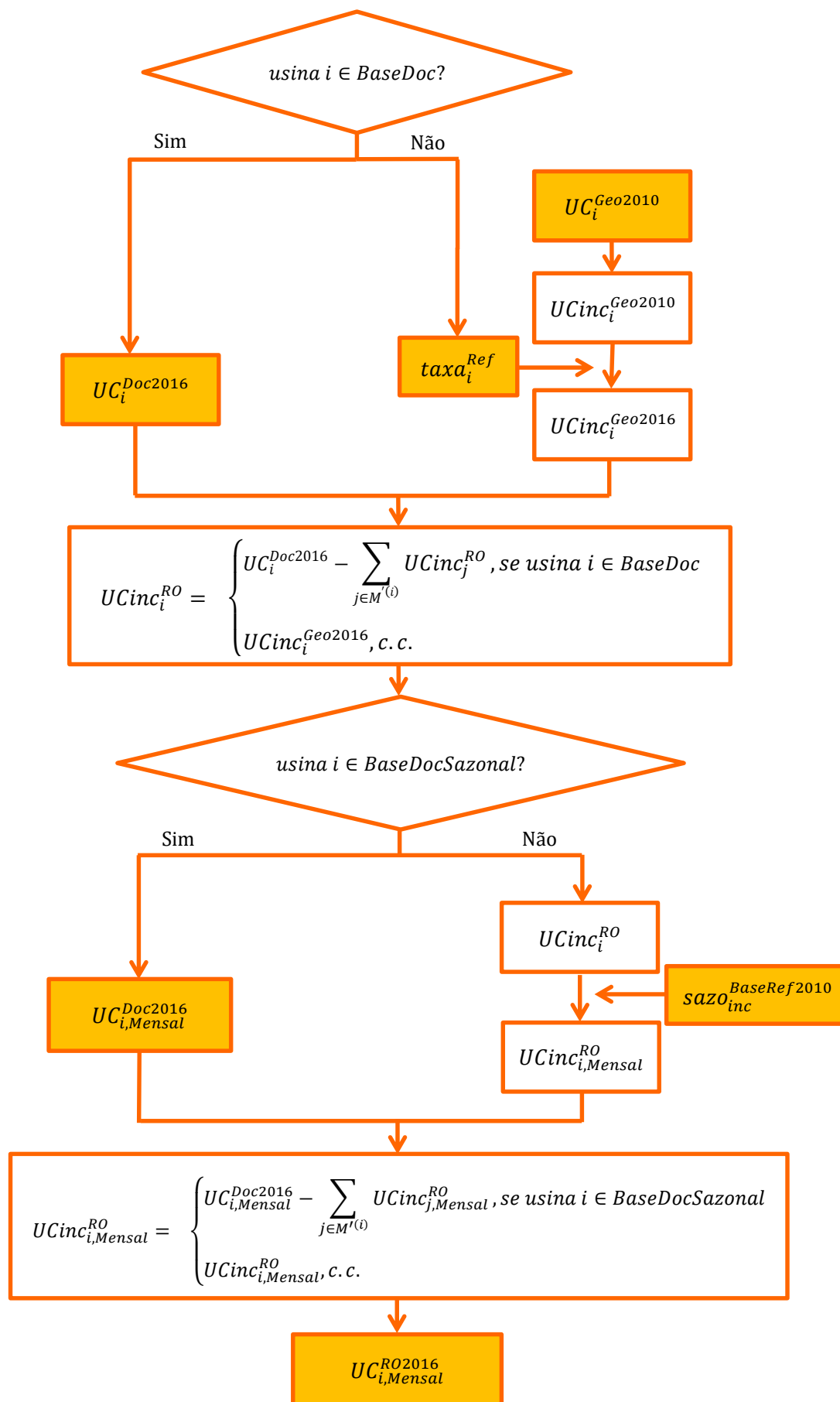
$$UC_{i,m}^{RO} = UCinc_{i,m}^{RO} + \sum_{j \in M^*(i)} UCinc_{j,m}^{RO}$$

Onde:

$UC_{i,m}^{RO}$: Uso consuntivo acumulado médio mensal para aplicação na revisão ordinária para a usina i;

O processo de definição dos usos consuntivos das usinas da configuração de referência está apresentado através de um fluxograma:

Figura 4 – Fluxograma de cálculo dos usos consuntivos acumulados mensais finais



Ao longo desse processo verificou-se a necessidade de alguns ajustes a fim de manter a coerência entre os valores e as informações das diversas bases de dados. Outras considerações se mostraram necessárias nessa etapa do processo:

- Nesta estimativa de usos consuntivos são empregados apontamentos de jusante naturais, muito embora estes apontamentos sejam considerados de forma diferente nos estudos energéticos. As adequações necessárias foram realizadas, conforme vem sendo aplicado tradicionalmente no setor elétrico.
- Na base georreferenciada consta o valor de usos consuntivos acumulados de 0,02 m³/s até o reservatório de **Pereira Passos** no Ribeirão das Lajes. Entretanto, é conhecida a existência de duas adutoras da CEDAE, no canal de fuga da UHE Fontes, que totalizam um consumo de 5,5 m³/s, conforme Projeto de Reconstituição de Vazões Naturais das bacias dos rios Araguari, Curuá-Una, Madeira, Uatumã, Itabapoana, Mucuri, Paraguaçu, Paraguai, Ribeira do Iguape, Paraíba do Sul e do Ribeirão das Lajes, aprovado pela Resolução ANEEL 5.011, de 20 de janeiro de 2015. Desta forma, o consumo destas adutoras será considerado nas simulações para revisão ordinária;
- O Contrato de Concessão nº 19/2002 – ANEEL referente à UHE **Pedra do Cavalo** define valores de retiradas de água para diferentes períodos durante a vigência da concessão. No período de 2004 a 2010, a retirada de água apresentada é de 22 m³/s; entre 2011 e 2024, de 24 m³/s; e após 2025, de 31,5 m³/s. No entanto, durante o processo de consulta pública da Revisão Ordinária de Garantia Física de Usinas Hidrelétricas, o MME recebeu da Votorantim Energia as Notas Técnicas nºs 10 e 86 de 2016 do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia (INEMA). Estas informações foram apresentadas à ANA, que orientou a EPE via ofício 60/2016/SPR-ANA a utilizar os valores constantes em sua base georreferenciada.
- Alguns empreendimentos hidrelétricos ainda não concedidos já possuem declarações de reserva de disponibilidade hídrica vigente com estimativas de usos consuntivos discriminadas. Optou-se por considerar estes valores como condições de contorno a serem respeitadas no cálculo das estimativas. A lista destes empreendimentos é apresentada logo a seguir:

Tabela 26 – Usinas Futuras com Outorga cujos valores foram considerados nos cálculos de usos consuntivos

UHE	Fonte
DAVINOPOLIS	Resolução ANA nº 576, de 13 de maio de 2013 (DRDH)
LAGUNA	Resolução ANA nº 900, de 22 de julho de 2013 (DRDH)

Finalmente a próxima tabela apresenta os resultados finais do estudo aqui registrado:

Tabela 27 – Usos Consuntivos Acumulados para uso na Revisão Ordinária de Garantias Físicas

Usina Hidrelétrica	Valores Médios Mensais Acumulados Finais (2016)												Média
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
14 de Julho	3,97	3,24	3,33	2,53	2,30	2,15	2,16	2,16	2,17	2,52	4,47	3,91	2,91
Água Vermelha (Antiga José Ermírio de Moraes)	16,47	13,77	34,78	63,08	43,74	90,22	96,11	81,85	94,20	26,12	49,18	13,90	51,95
Aimorés	4,05	6,28	5,60	7,98	8,17	7,89	7,88	9,32	8,59	6,40	4,01	4,01	6,68
Alzir dos Santos Antunes (Antiga Monjolinho)	0,67	0,52	0,35	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,28	0,31	0,49	0,35
Amador Aguiar I (Antiga Capim Branco I)	2,15	2,24	5,89	6,36	6,20	14,42	15,97	11,06	18,08	4,24	2,22	2,17	7,58
Amador Aguiar II (Antiga Capim Branco II)	2,16	2,63	6,41	7,01	6,85	15,42	17,00	11,79	19,23	4,72	2,41	2,19	8,15
Baguari	2,80	3,72	3,53	4,88	4,92	4,85	4,86	5,55	5,07	3,92	2,81	2,81	4,14
Baixo Iguaçú	7,92	8,03	7,89	8,32	7,94	8,30	8,33	8,20	8,05	8,00	7,89	7,89	8,06
Balbina	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Bariri (Álvaro de Souza Lima)	52,50	47,93	49,39	59,85	52,34	62,22	64,39	64,05	60,99	51,13	67,01	48,08	56,66
Barra Bonita	48,73	46,68	47,50	53,57	48,14	54,00	55,07	55,11	52,23	47,54	57,97	46,81	51,11
Barra dos Coqueiros	1,42	1,43	1,57	1,51	1,86	2,57	2,80	2,64	2,12	1,74	1,46	1,43	1,88
Barra Grande	0,74	0,61	0,59	0,47	0,45	0,45	0,45	0,49	0,52	0,61	0,95	0,91	0,60
Batalha (Antiga Paulista)	0,44	0,44	5,89	10,93	11,82	16,94	18,42	18,30	19,26	2,60	0,44	0,44	8,83
Báú I	0,68	0,75	0,77	1,19	1,21	1,20	1,21	1,39	1,18	0,87	0,68	0,68	0,98
Belo Monte	5,10	5,11	5,12	5,58	6,30	6,70	6,90	6,93	6,63	5,92	5,28	5,23	5,90
Billings	18,08	18,08	18,08	18,11	18,08	18,12	18,12	18,12	18,10	18,09	18,13	18,09	18,10
Boa Esperança (Antiga Castelo Branco)	0,49	0,55	0,55	1,18	5,43	7,04	7,27	8,25	8,28	5,13	1,82	0,82	3,90
Cachoeira Caldeirão	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Cachoeira Dourada	9,64	13,07	32,29	61,11	62,45	98,98	106,38	92,40	117,04	30,26	11,20	10,04	53,74
Cachoeirinha	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Caconde	0,36	0,36	0,49	0,87	0,39	1,50	1,57	1,25	1,08	0,36	0,96	0,36	0,80
Caçu	1,38	1,38	1,52	1,46	1,82	2,52	2,75	2,60	2,07	1,69	1,42	1,38	1,83
Camargos	0,19	0,16	0,32	0,39	0,21	0,38	0,38	0,31	0,40	0,16	0,18	0,16	0,27
Campos Novos	2,43	1,96	1,78	1,47	1,40	1,42	1,44	1,65	1,83	2,25	3,22	3,03	1,99
Cana Brava	1,96	3,63	1,47	8,02	8,13	10,35	10,96	11,10	10,36	2,18	1,26	1,26	5,89
Canoas I	4,63	3,35	3,41	12,03	6,52	17,02	20,55	20,99	13,99	4,22	19,95	3,38	10,84
Canoas II	4,44	3,23	3,29	11,89	6,37	16,84	20,35	20,80	13,77	4,07	19,78	3,27	10,68
Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	11,29	7,28	7,38	16,27	11,69	23,58	29,49	28,39	22,56	9,30	26,09	7,36	16,72
Castro Alves	2,08	1,41	1,63	1,17	0,99	0,83	0,83	0,84	0,84	1,14	2,60	2,16	1,38
Chavantes	2,45	2,22	2,25	9,48	4,52	13,56	16,62	17,28	10,15	2,39	16,39	2,25	8,30
Coaracy Nunes	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Colíder	2,17	2,17	2,17	4,86	14,01	18,03	22,68	20,77	17,73	5,94	2,21	2,17	9,58
Complexo Paulo Afonso-Moxotó	107,48	136,39	100,80	234,31	319,37	311,85	325,32	372,31	389,36	330,57	184,00	130,52	245,19
Corumbá I	3,26	3,26	7,40	16,14	17,30	20,24	23,74	25,71	23,93	6,00	3,30	3,30	12,80
Corumbá III	1,17	1,17	1,90	4,29	4,46	5,17	5,88	6,52	6,24	1,96	1,18	1,18	3,43

Usina Hidrelétrica	Valores Médios Mensais Acumulados Finais (2016)												Média
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Corumbá IV	0,82	0,82	1,22	3,08	3,45	3,82	4,43	4,85	4,60	1,32	0,83	0,84	2,51
Couto Magalhães	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,23	0,24	0,25	0,23	0,22	0,19	0,20	0,21
Curuá-Una	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,50	0,55	0,57	0,56	0,52	0,47	0,50
Dardanelos	0,25	0,25	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,28	0,26	0,26	0,26	0,26
Davinópolis	0,72	0,78	3,08	8,13	5,07	12,49	12,54	9,61	16,69	5,36	0,74	0,87	6,34
Dona Francisca	2,70	2,10	1,23	0,73	0,78	0,79	0,79	0,79	0,79	0,81	0,97	1,83	1,19
Emborcação	1,73	1,83	11,93	26,11	22,08	40,26	42,06	37,08	49,90	11,91	1,77	1,98	20,72
Engenheiro José Luiz Muller de Godoy Pereira (Antiga Foz do Rio Claro)	1,64	1,64	1,79	1,73	2,08	2,79	3,02	2,87	2,34	1,96	1,68	1,65	2,10
Ernestina	0,38	0,32	0,25	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,20	0,25	0,22
Espora	0,21	0,21	0,21	0,27	0,25	0,39	0,39	0,41	0,28	0,26	0,21	0,21	0,28
Estreito	13,06	14,55	11,04	23,01	24,62	27,76	28,41	29,75	28,13	13,01	11,13	11,31	19,65
Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho)	4,89	4,74	9,37	13,71	6,36	15,88	16,21	13,23	15,16	4,89	9,37	4,77	9,88
Euclides da Cunha	0,58	0,58	1,33	2,20	0,92	3,50	3,73	3,02	3,04	0,60	1,72	0,59	1,82
Ferreira Gomes	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Fontes Nova	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02
Foz do Chapecó	9,76	8,35	7,38	6,24	6,04	6,11	6,20	6,76	7,13	7,85	9,98	10,30	7,68
Fundão	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Funil (MG)	0,81	0,77	1,80	3,17	1,20	2,97	2,89	1,89	3,36	0,78	0,81	0,79	1,77
Funil (RJ)	5,48	5,22	4,81	7,77	6,97	7,55	8,24	9,22	7,76	5,15	5,18	5,46	6,57
Furnas	4,18	4,04	8,09	12,55	5,31	14,09	14,32	11,70	13,22	4,17	8,58	4,06	8,69
Garibaldi	2,36	1,88	1,68	1,37	1,31	1,32	1,34	1,50	1,65	2,12	3,11	2,92	1,88
Governador Bento Munhoz da Rocha Neto (Foz do Areia)	5,54	5,65	5,54	5,90	5,60	5,90	5,94	5,84	5,72	5,69	5,60	5,61	5,71
Governador José Richa (Salto Caxias)	7,33	7,44	7,33	7,70	7,40	7,71	7,74	7,65	7,53	7,50	7,42	7,43	7,51
Governador Ney Aminthas de Barros Braga (Segredo)	5,64	5,74	5,63	6,00	5,69	6,00	6,03	5,93	5,81	5,78	5,70	5,71	5,81
Governador Pedro Viriato Parigot de Souza (Capivari/Cachoeira)	0,08	0,08	0,08	0,13	0,08	0,08	0,08	0,11	0,08	0,08	0,13	0,08	0,09
Guaporé	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Guarapiranga	10,26	10,26	10,26	10,27	10,26	10,28	10,28	10,28	10,27	10,26	10,28	10,26	10,27
Guilman Amorim	0,62	0,65	0,66	0,74	0,74	0,73	0,73	0,77	0,74	0,69	0,63	0,63	0,69
Henry Borden	18,08	18,08	18,08	18,11	18,08	18,12	18,12	18,12	18,10	18,09	18,13	18,09	18,10
Ibitinga	55,55	49,62	51,56	64,35	55,94	68,82	71,82	71,20	66,89	53,25	75,14	49,67	61,15
Igarapava	5,09	4,95	9,88	14,19	6,88	16,84	17,25	13,96	16,11	5,10	9,57	4,98	10,40
Ilha dos Pombos	9,82	9,67	9,04	15,09	15,10	15,87	16,86	19,72	15,96	11,35	9,26	9,64	13,12
Ilha Solteira	43,81	42,13	89,40	158,29	151,82	250,66	267,07	240,82	267,88	83,92	78,79	37,64	142,69
Ilha Solteira Equivalente	104,37	93,97	145,12	232,81	217,46	334,72	356,11	326,61	350,85	144,85	164,84	89,55	213,44
Irapé	3,25	6,09	5,53	8,51	9,50	8,90	9,13	11,41	11,26	8,22	3,26	3,26	7,36
Itá	7,99	6,76	6,00	5,02	4,82	4,88	4,95	5,49	5,85	6,55	8,60	8,75	6,31
Itaipu	148,87	126,97	184,96	294,07	263,75	400,74	438,07	408,64	416,75	210,58	220,19	127,66	270,11
Itaocara I	13,80	14,44	12,81	18,83	18,69	19,43	20,42	23,87	19,68	14,61	11,83	12,82	16,77
Itapebi	4,75	8,74	7,62	11,33	12,41	11,69	11,85	14,83	14,74	10,99	4,55	4,52	9,83
Itaúba	1,76	1,44	0,97	0,64	0,67	0,68	0,68	0,68	0,68	0,69	0,79	1,19	0,91
Itiquira I	0,43	0,43	0,43	0,43	0,69	1,00	1,16	1,23	0,57	0,63	0,44	0,45	0,66
Itiquira II	0,43	0,43	0,43	0,43	0,69	1,00	1,16	1,23	0,57	0,63	0,44	0,45	0,66
Itumbiara	8,65	11,96	31,07	57,37	54,27	87,76	94,87	84,54	105,69	27,85	10,16	9,03	48,60
Itumirim	0,19	0,19	0,18	0,23	0,21	0,34	0,35	0,36	0,25	0,23	0,18	0,18	0,24
Itutinga	0,19	0,16	0,32	0,39	0,21	0,38	0,38	0,31	0,40	0,16	0,18	0,16	0,27
Jacuí	1,17	1,00	0,75	0,56	0,57	0,57	0,58	0,58	0,58	0,59	0,66	0,83	0,70

Usina Hidrelétrica	Valores Médios Mensais Acumulados Finais (2016)												Média
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Jaguara	4,93	4,78	9,52	13,86	6,52	16,21	16,58	13,48	15,46	4,92	9,40	4,81	10,04
Jaguari	0,31	0,31	0,31	0,37	0,35	0,36	0,38	0,40	0,37	0,32	0,33	0,31	0,34
Jauru	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,10
Jirau	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90
Jordão	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Jupiá (Eng° Souza Dias)	106,57	96,20	147,32	235,21	219,78	337,15	358,58	329,04	353,26	147,22	167,16	91,75	215,77
Jurumirim (Armando Avellanal Laydner)	1,68	1,68	1,68	8,79	3,51	11,39	14,43	14,56	7,56	1,70	14,83	1,70	6,96
Laguna	0,39	0,74	0,29	1,66	1,68	2,14	2,27	2,30	2,14	0,44	0,24	0,24	1,21
Lajes	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02
Limoeiro (Armando Salles de Oliveira)	0,59	0,59	1,38	2,26	0,94	3,59	3,83	3,11	3,13	0,60	1,76	0,59	1,86
Luís Eduardo Magalhães (Lajeado)	11,70	13,18	9,71	21,15	22,58	25,35	25,92	27,18	25,76	11,39	9,77	9,95	17,80
Luiz Gonzaga (Itaparica)	92,74	122,95	93,22	223,84	306,36	300,86	314,42	361,01	369,44	304,03	157,55	111,37	229,82
Machadinho	3,80	3,07	2,72	2,15	2,06	2,09	2,12	2,40	2,63	3,17	4,59	4,36	2,93
Manso	0,24	0,24	0,25	0,25	0,28	0,32	0,34	0,35	0,30	0,27	0,25	0,25	0,28
Marechal Mascarenhas de Moraes (Antiga Peixoto)	4,74	4,60	9,07	13,42	6,01	15,21	15,49	12,71	14,45	4,74	9,22	4,63	9,53
Marimbondo	13,63	11,59	32,25	56,47	36,96	79,92	85,09	73,26	83,42	22,00	42,77	11,70	45,75
Mascarenhas	6,31	11,70	9,92	13,74	13,17	12,95	12,88	14,85	13,31	11,28	6,14	5,59	10,99
Mauá	1,22	1,17	1,18	1,18	1,20	1,21	1,47	1,32	1,44	1,19	1,23	1,19	1,25
Miranda	2,14	2,15	5,78	6,22	6,06	14,20	15,74	10,91	17,83	4,14	2,18	2,17	7,46
Monte Claro	3,66	2,94	3,03	2,23	2,01	1,85	1,86	1,87	1,87	2,22	4,16	3,60	2,61
Murta	3,29	6,24	5,65	8,70	9,69	9,09	9,33	11,68	11,51	8,44	3,30	3,30	7,52
Nilo Peçanha	5,49	5,23	4,81	7,78	6,98	7,57	8,25	9,24	7,78	5,16	5,19	5,47	6,58
Nova Avanhandava (Rui Barbosa)	58,36	50,88	54,30	70,92	61,73	78,29	82,41	80,42	77,44	57,77	81,59	50,94	67,09
Nova Ponte	2,04	2,04	5,43	4,59	4,08	9,79	11,18	7,64	12,96	3,81	2,06	2,06	5,64
Ourinhos	2,50	2,25	2,28	9,51	4,55	13,59	16,66	17,32	10,20	2,42	16,43	2,27	8,33
Pai Querê	0,33	0,28	0,24	0,23	0,21	0,21	0,21	0,22	0,23	0,29	0,43	0,39	0,27
Paraibuna	0,39	0,39	0,38	0,54	0,52	0,49	0,52	0,56	0,50	0,44	0,40	0,39	0,46
Passo Fundo	0,54	0,40	0,26	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,23	0,40	0,27
Passo Real	1,17	1,00	0,75	0,56	0,57	0,57	0,58	0,58	0,58	0,59	0,66	0,83	0,70
Passo São João	1,98	1,70	1,06	0,60	0,64	0,65	0,65	0,65	0,65	0,66	0,75	1,18	0,93
Pedra do Cavalo	7,26	8,68	6,33	8,10	9,52	8,78	9,31	12,58	15,13	13,69	6,95	4,76	9,26
Peixe Angical	4,99	6,52	3,20	13,57	14,11	16,64	17,02	18,01	17,21	4,61	3,11	3,27	10,19
Pereira Passos	11,00	10,74	10,32	13,31	12,51	13,09	13,78	14,77	13,30	10,67	10,70	10,98	12,10
Picada	0,07	0,07	0,07	0,10	0,11	0,10	0,11	0,13	0,11	0,08	0,06	0,07	0,09
Pirajú	1,73	1,73	1,73	8,87	3,57	11,61	14,61	14,80	7,78	1,76	15,02	1,75	7,08
Ponte de Pedra	0,12	0,28	0,57	1,30	1,55	1,65	1,85	2,31	1,90	1,56	0,65	0,21	1,16
Porto Colômbia	6,59	6,35	15,42	22,46	14,96	30,26	31,46	25,92	30,86	8,98	13,93	6,40	17,80
Porto Estrela	0,22	0,31	0,30	0,40	0,40	0,39	0,39	0,45	0,43	0,32	0,22	0,22	0,34
Porto Primavera (Eng° Sérgio Motta)	115,95	104,45	160,21	253,16	231,81	357,36	379,96	352,29	373,17	168,26	177,50	101,05	231,27
Promissão (Mário Lopes Leão)	56,68	50,45	52,85	67,38	58,56	73,21	76,69	75,45	71,72	55,14	78,14	50,51	63,90
Quebra Queixo	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,13
Queimado	0,29	0,29	0,29	1,77	4,59	4,61	4,94	5,83	4,88	1,46	0,30	0,29	2,46
Retiro Baixo	2,72	3,64	3,72	7,79	7,64	7,19	7,42	8,70	8,13	7,08	2,73	2,71	5,79
Risoleta Neves (Antiga Candonga)	0,68	0,75	0,77	1,19	1,21	1,20	1,21	1,39	1,18	0,87	0,68	0,68	0,98
Rondon II	0,32	0,32	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,36	0,35	0,34	0,33	0,33	0,34
Rosal	0,11	0,14	0,12	0,16	0,18	0,19	0,18	0,21	0,20	0,15	0,11	0,11	0,15
Rosana	15,77	10,91	11,06	20,03	16,38	29,13	36,66	33,99	28,93	13,79	30,72	11,03	21,53

Usina Hidrelétrica	Valores Médios Mensais Acumulados Finais (2016)												Média
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Sá Carvalho	0,63	0,66	0,66	0,74	0,74	0,74	0,74	0,77	0,75	0,69	0,63	0,63	0,70
Salto	1,14	1,15	1,11	1,59	1,44	2,29	2,35	2,38	1,48	1,27	1,12	1,11	1,53
Salto do Rio Verdinho	1,18	1,19	1,15	1,64	1,48	2,34	2,40	2,43	1,53	1,32	1,16	1,15	1,58
Salto Grande	0,21	0,29	0,29	0,39	0,39	0,37	0,38	0,43	0,41	0,30	0,21	0,21	0,32
Salto Grande (Lucas Nogueira Garcez)	4,18	3,14	3,18	11,72	6,23	16,62	20,10	20,58	13,50	3,93	19,55	3,17	10,49
Salto Osório	6,29	6,39	6,29	6,65	6,35	6,66	6,69	6,59	6,47	6,44	6,36	6,37	6,46
Salto Pilão	0,43	0,27	0,09	0,02	0,03	0,03	0,04	0,09	0,15	0,33	0,58	0,52	0,22
Salto Santiago	6,15	6,25	6,14	6,50	6,20	6,51	6,55	6,45	6,33	6,30	6,21	6,22	6,32
Samuel	0,85	0,85	0,85	0,86	0,88	0,90	0,91	0,92	0,90	0,88	0,88	0,89	0,88
Santa Branca (PR)	0,76	0,73	0,73	0,74	0,75	0,75	0,92	0,83	0,90	0,75	0,77	0,74	0,78
Santa Branca (SP)	0,48	0,48	0,47	0,68	0,64	0,61	0,66	0,71	0,61	0,53	0,50	0,48	0,57
Santa Clara (MG)	1,02	1,51	1,27	1,58	1,69	1,61	1,53	1,90	1,95	1,53	0,97	0,95	1,46
Santa Clara (PR)	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Santa Isabel	19,18	20,78	17,72	50,51	58,36	69,31	71,07	76,55	65,56	21,75	17,80	17,84	42,20
Santo Antônio	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90	54,90
Santo Antônio do Jari	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
São João	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
São José	1,72	1,52	0,98	0,59	0,62	0,63	0,63	0,63	0,63	0,64	0,71	1,10	0,87
São Manoel	2,43	2,43	2,43	5,43	15,67	20,17	25,37	23,23	19,83	6,65	2,47	2,43	10,71
São Roque	1,37	0,99	0,90	0,67	0,59	0,60	0,61	0,72	0,81	1,19	2,00	1,81	1,02
São Salvador	2,09	3,75	1,59	8,16	8,31	10,53	11,15	11,30	10,52	2,30	1,37	1,38	6,04
São Simão	19,65	21,48	47,66	86,02	98,36	147,23	157,22	146,02	163,08	49,10	19,70	17,59	81,09
Serra da Mesa	1,86	3,53	1,38	7,90	8,00	10,21	10,82	10,95	10,22	2,08	1,16	1,16	5,77
Serra do Facão	0,54	0,54	6,84	12,69	13,70	19,63	21,34	21,20	22,32	3,05	0,54	0,54	10,25
Simplício	9,44	9,24	8,69	13,24	12,88	13,72	14,61	16,62	13,74	10,02	9,01	9,34	11,71
Sinop	2,17	2,17	2,17	4,86	14,01	18,03	22,68	20,77	17,73	5,94	2,21	2,17	9,58
Sobradinho	36,10	62,17	57,79	164,85	229,43	225,20	234,21	264,36	249,18	170,23	47,18	31,02	147,64
Sobragi	0,69	0,69	0,67	0,71	0,74	0,73	0,75	0,78	0,74	0,69	0,67	0,69	0,71
Taquaruçu (Escola Politécnica)	12,34	7,97	8,08	17,01	12,89	25,26	31,76	30,08	24,41	10,45	27,22	8,06	17,96
Teles Pires	2,43	2,43	2,43	5,43	15,67	20,17	25,37	23,23	19,83	6,65	2,47	2,43	10,71
Três Irmãos	60,56	51,85	55,72	74,52	65,64	84,06	89,05	85,79	82,97	60,93	86,05	51,91	70,75
Três Marias	6,54	8,43	9,13	20,69	21,42	20,75	21,77	25,96	23,54	18,05	6,65	6,54	15,79
Tucuruí I e II	36,05	39,55	32,50	78,94	89,19	104,73	107,39	114,62	101,27	40,40	32,80	32,99	67,54
Volta Grande	5,32	5,18	11,40	16,44	8,84	20,35	20,98	16,92	19,91	5,88	10,29	5,21	12,22
Xingó	116,03	142,54	103,65	238,95	325,46	316,69	329,91	375,09	397,37	342,27	198,37	141,16	252,29

Anexo VII – Séries de Vazões

O processo de reconstituição das séries de vazões naturais consiste na obtenção das vazões naturais a partir das vazões observadas com a incorporação dos usos consuntivos estimados. Esse processo é continuamente realizado pelo ONS, considerando uma determinada base de dados de usos consuntivos.

Conforme apresentado no Anexo VI deste relatório, a base de dados de usos consuntivos para as usinas que não apresentam valores em outorgas de uso dos recursos hídricos, DRDH ou em notas técnicas da ANA, foi alterada para a base georreferenciada da ANA. Portanto, o ONS em conjunto com a EPE procedeu à compatibilização entre o histórico de séries de vazões e a nova base de dados de usos consuntivos. Tal compatibilização se refere à reconstituição da série de vazões naturais mensais da seguinte forma, para o período de 2002 a 2014:

$$Q_{i,m}^{ROAAAA} = Q_{i,m}^{PMOAAAA} - UC_{i,m}^{PMOAAAA} + UC_{i,m}^{AAAA}$$

Onde:

AAAA: Ano para o qual haverá compatibilização entre as séries de vazões e os usos consuntivos;

$Q_{i,m}^{ROAAAA}$: Vazão natural mensal da usina *i* para o mês *m* e ano AAAA para aplicação na revisão ordinária de garantia física de energia;

$Q_{i,m}^{PMOAAAA}$: Vazão natural mensal da usina *i* para o mês *m* e ano AAAA utilizada no PMO;

$UC_{i,m}^{PMOAAAA}$: Uso consuntivo acumulado da usina *i* para o mês *m* e ano AAAA utilizado no PMO;

$UC_{i,m}^{AAAA}$: Uso consuntivo acumulado da usina *i* para o mês *m* e ano AAAA modificado em função da revisão ordinária de garantia física de energia, definido:

- Para os anos de 2002 até 2009, como interpolação linear os valores de $UC_{i,m}^{PMO2001}$ e $UC_{i,m}^{RO2010}$;
- Para os anos de 2010 até 2014, como interpolação linear entre os valores de $UC_{i,m}^{RO2010}$ e $UC_{i,m}^{RO2016}$.

A partir de 2010, ano de referência da base georreferenciada da ANA, ocorre, de fato, a mudança da base de dados de usos consuntivos do PMO para a base de dados de usos consuntivos da Revisão Ordinária. Entretanto, julgou-se apropriado definir um período de suavização entre uma base e outra. Esse período foi definido como sendo de 2002 até 2009 e a suavização se traduz na obtenção dos valores de usos consuntivos para esse período por interpolação linear entre os valores da base do PMO para 2001 e os valores da base da Revisão Ordinária para 2010.

Para atualização das séries de vazões, utilizou-se como base o Relatório ONS RE ONS/0181/2016 – Novembro / 2016 - “Atualização de séries históricas de vazões - Período 1931 a 2015. As usinas para as quais foram utilizados dados diferentes dos adotados no PMO, por apresentarem informações mais atualizadas, conforme definido em reuniões específicas realizadas com ANEEL e ONS, estão listadas a seguir:

Tabela 28 – Usinas da configuração com valores de vazões distintos do PMO

UHE	Fonte da Informação
BAIXO IGUAÇU	Para o período de 1931 a 2001, adotou-se a série constante na DRDH (Resolução nº 362, de 24 de agosto de 2005) e na Outorga (Resolução nº 142, de 17 de fevereiro de 2014). De 2002 em diante, aplicou-se a metodologia definida no estudo de viabilidade desta usina, por correlação entre áreas de drenagem com a usina de Salto Caxias.
BELO MONTE	A série natural está de acordo com o ONS e com a DRDH (Resolução nº 911, de 7 de julho de 2014). No entanto, devido à impossibilidade de representação do hidrograma sazonal do trecho de vazão reduzida no modelo de simulação de energia firme, a metodologia utilizada pela EPE para o cálculo das séries artificiais difere da adotada pelo ONS. A alternância dos hidrogramas A e B ao longo dos anos é inserida no cálculo das vazões artificiais, enquanto que no PMO esta sazonalidade é representada nos dados de desvios de água.
MAUÁ	Conforme recomendação da ANEEL constante no Ofício nº 1263/2015-SCG/ANEEL, para o período de 1931 a 2006, adotou-se as vazões médias mensais definidas no estudo de consistência e reconstituição de séries de vazões naturais da bacia do rio Tibagi (constante no inventário do rio Tibagi, aprovado pelo Despacho ANEEL nº 2.846, de 11 de julho de 2011), e para o restante do período, foram mantidas as vazões utilizadas pelo ONS no PMO.
RONDON II	Para os meses 05/1935, 11/1935, 02/1948, 08/1974 e 05/1987 foram utilizados os valores apresentados no Ofício nº175/2009 - SRG-SGH-ANEEL, de 26/06/2009.
SALTO PILÃO	Para o período de 1931 a 2001, foi utilizada a série do Projeto Básico Consolidado (Despacho ANEEL nº 395, de 30 de março de 2005) que a EPE recebeu, via Ofício nº 2187/2011-SGH/ANEEL, de 01 de julho de 2011, no âmbito da revisão extraordinária de garantia física. De janeiro de 2002 a maio de 2004, aplicou-se a relação entre área de drenagem com o posto Rio do Sul (metodologia do Projeto Básico Consolidado). O restante da série está de acordo com o ONS, visto que a EPE não tem dados suficientes para a extensão. Esta série foi ratificada pela ANEEL, por meio do Ofício nº 243/2012-SGH/ANEEL, de 30 de janeiro de 2012.
SÃO ROQUE	Para o ano de 2010 foi utilizado o valor constante na outorga - Resolução ANA nº 1016, de 06 de agosto de 2013.

Anexo VIII– Usinas Termelétricas não consideradas na Configuração de Referência (FCmáx nulo)

Usina	Subsistema	Potência	Usina
Angra III	SE/CO	1405,0	Usina sem previsão para entrada em operação comercial, de acordo com DMSE de Out/2016. Não considerada no PMO de Set/2016
APARECIDA	N	166,0	Usina considerada indisponível pela incerteza na disponibilidade de gás para operação simultânea com as UTE Mauá 3 e Mauá B3.
ARAUCÁRIA	S	484,505	Usina com operação temporária no PMO por problemas no fornecimento de combustível.
CAMAÇARI D/G	NE	346,8	Operação comercial suspensa – Despachos ANEEL nº 4792/2014 e nº 2058/2016
Camaçari Muricy II	NE	143,1	Usina não considerada no deck. Sem previsão para entrada em operação comercial, de acordo com DMSE de Out/2016. Não considerada no PMO de Set/2016.
CARIOBA	SE/CO	36,0	Operação comercial suspensa - Despacho ANEEL nº 4101/2011
CHARQUEADAS	s	36,0	Autorização revogada a partir de 01/01/2017, conforme Resolução Autorizativa ANEEL nº 5.922/2016.
CUIABA	SE/CO	529,2	Usina com problemas no fornecimento de combustível
FLORES LT1	N	20,0	Disponibilidade temporária, conforme Portaria MME nº 179/2016
FLORES LT2	N	40,0	Disponibilidade temporária, conforme Portaria MME nº 179/2016
FLORES LT3	N	20,0	Disponibilidade temporária, conforme Portaria MME nº 179/2016
IRANDUBA	N	25,0	Disponibilidade temporária, conforme Portaria MME nº 179/2016
MACAÍBA	NE	5,7	Usina com CVU aprovado apenas no período de dezembro de 2015 a março de 2017. A partir de abril/2017, não é mais considerada como despachada centralizadamente no PMO de Set/2016
MAUA B3	N	110,0	Usina considerada indisponível pela incerteza na disponibilidade de gás para operação simultânea com as UTE Mauá 3 e Aparecida.
NOVO TEMPO	NE	1238,0	Usina sem previsão para entrada em operação comercial, de acordo com DMSE de Out/2016. Não considerada no PMO de Set/2016
NUTEPA	S	24,0	Operação comercial suspensa - Despacho ANEEL nº 3970/2011
Pecém II	NE	143,1	Usina não considerada no deck. Sem previsão para entrada em operação comercial, de acordo com DMSE de Out/2016. Não considerada no PMO de Set/2016.
PIRAT.12 G	SE/CO	200,0	Operação comercial suspensa - Despacho ANEEL nº 4005/2011
RIO GRANDE	S	1238,0	Usina sem previsão para entrada em operação comercial, de acordo com DMSE de Out/2016. Não considerada no PMO de Set/2016
S.JERONIMO	S	20,0	Operação comercial suspensa - Despachos ANEEL nº 4630/2011 e nº 2623/2014
SANTANA LM	N	50,0	Usina com incertezas na continuidade de operação
SANTANA W	N	58,1	Usina com incertezas na continuidade de operação
SAO JOSE	N	41,6	Disponibilidade temporária, conforme Portaria MME nº 179/2016
ST.CRUIZ 34	SE/CO	436,0	Operação comercial suspensa - Despacho ANEEL nº 3263/2012
URUGUAIANA	S	639,9	Problemas no fornecimento de combustível.
UTE BRASILIA	SE/CO	10,0	Operação comercial suspensa - Despacho ANEEL nº 4204/2011

Anexo IX – Configuração Termelétrica de Referência

Usina	Subsistema	Combustível	Potência Efetiva (MW)	FCmax (%)	TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade máxima (Mwmed)	Inflexibilidade (Mwmed)	CVU (R\$/MWh)
ACRE	SE/CO/AC/RO	BIOMASSA	164	100	10	4	141,70	35	109,35
ALTOS	NE	DIESEL	13,1	100	32	11,31	7,90	0	699,76
ANGRA 1	SE/CO/AC/RO	NUCLEAR	640	100	4,69	11,78	538,13	509,8	25,02
ANGRA 2	SE/CO/AC/RO	NUCLEAR	1350	100	1,42	7,44	1231,82	1080	20,12
ANGRA 3	SE/CO/AC/RO	NUCLEAR	1405	0	2	6,84	0,00	0	25,58
APARECIDA	N/MAN	GAS	166	0	4	5,87	0,00	0	302,19
ARACATI	NE	DIESEL	11,5	100	34,86	12,07	6,59	0	699,76
ARAUCARIA	S	GAS	485	0	2,92	7,89	0,00	0	662,51
BAHIA 1	NE	OLEO	31	98	6,91	4,2	27,09	0	572,44
BAIXADA FLU	SE/CO/AC/RO	GAS	530	100	4,39	3,66	488,19	0	95,75
BATURITE	NE	DIESEL	11,5	100	31,52	11,83	6,94	0	699,76
BOLTBAH	NE	BIOMASSA	50	100	0,5	4,5	47,51	0	146,98
CAMACARI D/G	NE	DIESEL	346,8	0	25,29	16,63	0,00	0	943,88
Camacari PI	NE	OLEO	150	100	12,02	0,27	131,61	0	626
CAMPINAGRANDE	NE	OLEO	169,1	100	5,27	1,07	158,47	0	328,4
CAMPO GRANDE	NE	BIOMASSA	150	100	1,5	3,5	142,58	23,76	104,45
CAMPO MAIOR	NE	DIESEL	13,1	100	34,75	11,74	7,54	0	699,76
CANDIOTA 3	S	CARVAO	350	100	20,44	13,45	241,01	210	71,39
CANOAS	S	DIESEL	248,6	100	1,99	3,49	235,15	0	698,14
CARIOBA	SE/CO/AC/RO	OLEO	36	0	0	0	0,00	0	937
CAUCAIA	NE	DIESEL	14,8	100	31,85	12,72	8,80	0	699,76
CCBS	SE/CO/AC/RO	GAS	216	100	4,82	3,64	198,11	86,4	275,52
CHARQUEADAS	S	CARVAO	36	0	18,42	29,65	0,00	0	205,48
Cisframa	S	BIOMASSA	4	90	3,5	6	3,27	0	255,42
COSTA RICA I	SE/CO/AC/RO	BIOMASSA	164	100	10	4	141,70	35	109,35
CRATO	NE	DIESEL	13,1	100	35,8	11,84	7,41	0	699,76
CUIABA G CC	SE/CO/AC/RO	GAS	529	0	5,77	4,78	0,00	0	511,77
DAIA	SE/CO/AC/RO	DIESEL	44,4	85	12,55	1,7	32,44	0	803,54
DO ATLANTICO	SE/CO/AC/RO	GAS PROCES	490	93	1,07	5,16	427,56	419,78	158,78
ELETROBOLT	SE/CO/AC/RO	GAS	385,9	100	10,88	2,26	336,14	0	282,1
ENGUIA PECEM	NE	DIESEL	14,8	100	32,94	11,32	8,80	0	699,76
ERB CANDEIAS	NE	BIOMASSA	16,8	100	3	5	15,48	0	74,49
FAFEN	NE	GAS	138	99,6	21,86	6,58	100,33	0	225,6
Fict_N	N/MAN	GAS	10	0	0	0	0,00	0	0
Fict_S	S	GAS	10	0	0	0	0,00	0	0
FIGUEIRA	S	CARVAO	20	87	39,23	20,03	8,46	5	445,49
FLORES LT1	N/MAN	DIESEL	20	0	0	0	0,00	0	788,28
FLORES LT2	N/MAN	DIESEL	40	0	0	0	0,00	0	788,28
FLORES LT3	N/MAN	DIESEL	20	0	0	0	0,00	0	888
FORTALEZA	NE	GAS	326,6	100	2,36	4,18	305,56	223	139,88
GERAMAR I	N/MAN	OLEO	165,9	96	0,6	0,7	157,20	0	328,38
GERAMAR II	N/MAN	OLEO	165,9	96	2,26	0,93	154,22	0	328,38
GLOBAL I	NE	OLEO	148,8	100	6,16	7,29	129,45	0	374,06
GLOBAL II	NE	OLEO	148,8	100	5,1	6,99	131,34	0	374,06
Goiania 2 BR	SE/CO/AC/RO	DIESEL	140	97	31,81	0,54	92,10	0	844,16
IBIRITERMO	SE/CO/AC/RO	GAS	226	100	3,66	6,65	203,25	0	230,11
IGARAPE	SE/CO/AC/RO	OLEO	131	100	31,53	16,38	75,00	0	653,43
IGUATU	NE	DIESEL	14,8	100	36,05	11,36	8,39	0	699,76
IRANDUBA	N/MAN	OLEO	25	0	0	0	0,00	0	853,11
J.LACERDA A1	S	CARVAO	100	100	21,5	20,97	62,04	0	258,42
J.LACERDA A2	S	CARVAO	132	100	9,85	11,95	104,78	33	195,49
J.LACERDA B	S	CARVAO	262	100	10,63	12,24	205,49	120	186,33
J.LACERDA C	S	CARVAO	363	100	4,89	15,02	293,39	293,38	155,85
JUAZEIRO	NE	DIESEL	14,8	100	28,73	11,68	9,32	0	699,76
JUIZ DE FORA	SE/CO/AC/RO	GAS	87,1	100	4,77	2,77	80,65	0	213,84
LINHARES	SE/CO/AC/RO	GAS	204	100	2,76	0,74	196,90	0	160,07
MACAE MER	SE/CO/AC/RO	GAS	928,7	100	5,19	2,18	861,31	0	494,55
MACAIBA	NE	GAS	6	0	3	3	0,00	0	896,88
MARACANAU I	NE	OLEO	168	97	11,93	1,82	140,91	0	311,66
MARAMBAIA	NE	DIESEL	13,1	100	40,42	11,69	6,89	0	699,76
MARANHAO III	N/MAN	GAS	518,8	100	1,85	1,62	500,95	241,63	73,81
MARANHAO IV	N/MAN	GAS	337,6	100	1,93	1,97	324,56	0	101,41
MARANHAO V	N/MAN	GAS	337,6	100	1,56	1,57	327,12	0	101,41
MAUA 3	N/MAN	GAS	590,8	98	3,7	6,3	522,44	264	58,96
MAUA B3	N/MAN	GAS	110	0	4,01	4,86	0,00	0	667,23
MAUA B4	N/MAN	OLEO	150	90	20,02	9,51	97,70	0	575
MC2 N VENEZI	N/MAN	GAS	178,2	100	4,5	3,22	164,70	0	201,16
Muricy	NE	OLEO	147,2	100	8,05	1,2	133,73	0	626

Usina	Subsistema	Combustível	Potência Efetiva (MW)	FCmax (%)	TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade máxima (Mwmed)	Inflexibilidade (Mwmed)	CVU (R\$/MWh)
NAZARIA	NE	DIESEL	13,1	100	37,81	11,6	7,20	0	699,76
NORTEFLU-1	SE/CO/AC/RO	GAS	400	100	0	0	400,00	399,99	37,8
NORTEFLU-2	SE/CO/AC/RO	GAS	100	100	12,5	5,99	82,26	0	58,89
NORTEFLU-3	SE/CO/AC/RO	GAS	200	100	12,5	5,99	164,52	0	102,84
NORTEFLU-4	SE/CO/AC/RO	GAS	126,8	100	12,5	5,99	104,30	0	249,25
NOVAPIRAT	SE/CO/AC/RO	GAS	572,1	97	7,57	4,1	491,90	0	399,02
NOVO TEMPO	NE	GAS	1238	0	2	2	0,00	0	202,47
NUTEPA	S	OLEO	24	0	2,42	0,85	0,00	0	780
OE CANOAS 1	N/MAN	GAS	5,5	90	2	6,5	4,54	2,25	203,7
Onca Pintada	SE/CO/AC/RO	BIOMASSA	50	95	3,19	5,48	43,46	6,86	91,59
P. PECEM 1	NE	CARVAO	720,3	100	12,68	6,55	587,77	0	113,34
P. PECEM 2	NE	CARVAO	365	100	2,8	3,92	340,87	0	124,78
P. SERGIPE I	NE	GAS	1516	100	1,1	2,05	1468,59	0	153,1
P.MEDICI A	S	CARVAO	126	41,6	72,2	30,68	10,10	10,09	115,9
P.MEDICI B	S	CARVAO	320	90	72,2	30,68	55,50	52,85	115,9
PALMEIRA GOI	SE/CO/AC/RO	DIESEL	175,6	80	15,16	1,34	117,59	0	709,41
PAMPA SUL	S	CARVAO	340	100	3,44	1,37	323,81	170	60,75
PARNAIBA IV	N/MAN	GAS	56,3	100	5,91	1,26	52,31	0	71,25
Pau Ferro I	NE	DIESEL	94,1	100	1,96	0,49	91,80	0	1005,85
PERNAMBUCO 3	NE	OLEO	200,8	100	12,77	1,61	172,34	0	270,52
PETROLINA	NE	OLEO	136,2	100	1,16	2,01	131,91	0	686,81
PIE C ROCHA	N/MAN	GAS	85,4	100	1	20,72	67,03	67	0
PIE JARAQUI	N/MAN	GAS	75,5	86,9	4	0	62,99	62,98	0
PIE MANAUARA	N/MAN	GAS	66,8	100	2,5	0,39	64,88	64,87	0
PIE P NEGRA	N/MAN	GAS	66	100	2,5	0,53	64,01	64	0
PIE TAMBAQUI	N/MAN	GAS	93	70,6	4	0	63,03	63	0
PIRAT.12 G	SE/CO/AC/RO	GAS	200	0	6,57	12,08	0,00	0	470,34
PORTO ITAQUI	N/MAN	CARVAO	360,1	100	8,38	5,21	312,73	0	118,63
Potiguar	NE	DIESEL	53,1	100	5,31	1,03	49,76	0	907,26
Potiguar III	NE	DIESEL	66,4	82,5	2,49	0,43	53,19	0	907,25
Predilecta	SE/CO/AC/RO	BIOMASSA	5	100	0,37	5	4,73	1	129,44
PROSPERIDADE	NE	GAS	28	100	3	4	26,07	0	144,25
R.SILVEIRA	SE/CO/AC/RO	DIESEL	25	100	39,48	24,76	11,38	0	434,36
RIO GRANDE	S	GAS	1238	0	2	2	0,00	0	205,52
S.JERONIMO	S	CARVAO	20	0	34,88	34,56	0,00	0	248,31
SANTANA 1 W	N/MAN	DIESEL	58	0	1,89	9,08	0,00	0	640,96
SANTANA 2 GE	N/MAN	DIESEL	50	0	6,96	7,85	0,00	0	898,56
SAO JOSE	N/MAN	DIESEL	41,6	0	0	0	0,00	0	856,65
SAO SEPE	S	BIOMASSA	8	90	2	3	6,84	0	76,43
ST.CRUZ 34	SE/CO/AC/RO	OLEO	436	0	24,25	18,01	0,00	0	310,41
ST.CRUZ NOVA	SE/CO/AC/RO	GAS	500	100	9,09	9,08	413,28	0	106,3
STA VITORIA	SE/CO/AC/RO	BIOMASSA	41,4	93	1	16,2	31,94	0	105,82
SUAPE II	NE	OLEO	381,3	100	9,83	1,74	337,84	0	317,01
SUZANO MA	N/MAN	BIOMASSA	254,8	100	0	0	254,80	254,79	0
SYKUE I	NE	BIOMASSA	30	100	1,5	3	28,66	0	510,12
T.NORTE 2	SE/CO/AC/RO	OLEO	340	100	4,72	5,76	305,29	0	678,04
TERMOBAHIA	NE	GAS	185,9	85,5	1,8	4,85	148,51	0	274,88
TERMOCABO	NE	OLEO	49,7	98	3,01	1,84	46,37	0	324,7
TERMOCEARA	NE	GAS	223	100	17,2	9,23	167,60	0	282,37
Termomanaus	NE	DIESEL	143	100	2,37	0,82	138,47	0	1005,85
TERMONORDEST	NE	OLEO	170,9	95	11,3	1,46	141,91	0	331,23
TERMOPARAIBA	NE	OLEO	170,9	95	13,64	1,45	138,18	0	331,23
TERMOPE	NE	GAS	532,8	100	10,64	8,98	433,36	312,01	70,16
TERMORIO	SE/CO/AC/RO	GAS	1036	100	6,94	3,79	927,56	100,5	217,05
TRES LAGOAS	SE/CO/AC/RO	GAS	350	100	10,25	3,85	302,03	0	181,73
URUGUAIANA	S	GAS	640	0	4,92	42,71	0,00	0	486,2
UTE BRASILIA	SE/CO/AC/RO	DIESEL	10	0	0	26,33	0,00	0	1047,38
VALE DO ACU	NE	GAS	367,9	84,3	5,05	4,68	280,70	0	314,63
VIANA	SE/CO/AC/RO	OLEO	174,6	100	3,02	4,95	160,95	0	328,39
W.ARJONA G	SE/CO/AC/RO	GAS	206,4	100	9,77	12,21	163,50	0	288,99
XAVANTE	SE/CO/AC/RO	DIESEL	53,7	100	2,68	0,04	52,24	0	1104,68

Anexo X – Detalhamento dos dados das UHEs das Configurações Específicas

A tabela a seguir resume os dados pré-revisão extraordinária a serem considerados para as usinas Barra dos Coqueiros, Capivara, Chavantes, Corumbá IV, Curuá-Una, Irapé, Itiquira II, Jurumirim, Mascarenhas, Monjolinho, Peixe Angical, Ponte de Pedra, Rosana, Salto, Salto Pilão, Salto Santiago, São Salvador, Taquaruçu e Porto Primavera nas configurações específicas.

A vazão efetiva será atualizada em função dos parâmetros potência instalada, rendimento médio do conjunto turbina-gerador e queda de referência. O canal de fuga médio será atualizado por meio de simulação com o modelo SUIISHI.

Tabela 29 – Dados considerados na configuração de referência e nas configurações específicas

Usina	Portaria/ Nota Técnica	Fatos Relevantes	Parâmetros atualizados	Configuração Específica	Configuração de Referência			
Barra dos Coqueiros	Portaria 33, de 19/08/2011 EPE-DEE-RE-042-2011 07 de julho de 2011	Número de unidades geradoras N. A. normal de jusante Curva-chave do canal de fuga	Perda hidráulica	1,13 m	0,44 m			
			Curva chave do canal de fuga	A0: 4,1151880E+02 A1: 2,1011160E-03 A2: -3,5349720E-07 A3: 7,3248920E-11 A4: -4,8540670E-15	A0: 4,094251E+02 A1: 6,4167227E-03 A2: -1,1169531E-05 A3: 1,5550692E-08 A4: -8,5096783E-12			
			Queda de referência	34,78 m	36,0 m			
			Número de unidades geradoras	3	2			
			Potência instalada unitária	30 MW	45 MW			
			Capivara	Portaria 156, de 13/05/2015 EPE-DEE-RE-084/2015 29 de abril de 2015	Potência instalada Rendimento nominal da turbina	Potência instalada	640 MW (4 x 160 MW)	619 MW (UG 1, 2 e 4: 152 MW UG3: 163 MW)
						Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	85,0%	88,9%
						Queda de referência	44 m	UG 1, 2 e 4: 47,7 m UG3: 47,8 m
			Chavantes	Portaria 53, de 12/06/2013 EPE-DEE-RE-042/2013 29 de abril de 2013	Rendimento nominal da turbina	Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	89,0%	92,6%
						Queda de referência	73,6 m	UG 1: 73,6 m UG2, 3 e 4: 72,6 m
Número de conjuntos de máquinas	1	2						
Corumbá IV	Portaria 390, de 22/12/2014 EPE-DEE-RE-183-2014 12 de dezembro de 2014	Queda líquida nominal	N.A. máximo normal	842,0 m	842,60 m			
			Volume máximo	3.624,4 hm ³	3.708,0 hm ³			
			Área máxima	165,7 km ²	169,4 km ²			
Curuá-Una	Portaria 21, de 11/02/2016 EPE-DEE-RE-004/2016 18 de janeiro de 2016	Potência instalada Número de unidades geradoras Rendimento nominal da turbina	Potência instalada	30,0 MW (3 x 10 MW)	42,8 MW (UG 1 e 2: 10,0 MW UG 3: 10,3 MW UG 4: 12,5 MW)			
			Número de Unidades Geradoras	3	4			

Usina	Portaria/ Nota Técnica	Fatos Relevantes	Parâmetros atualizados	Configuração Específica	Configuração de Referência
		Rendimento nominal da gerador	Queda de referência	18,70 m	UG 1, 2 e 3: 18,7m e UG 4: 21,4m
			Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	88,0%	89,0% (UG 1, 2 e 3: 88,00% e UG 4: 91,5%)
			TEIF	2,292%	2,227% (UG 1, 2 e 3: 2,292% e UG 4: 2,068%)
			IP	4,95%	4,865% (UG 1, 2 e 3: 4,95% e UG 4: 4,660%)
Irapé	Portaria 184, de 27/12/2012 EPE-DEE-RE-089-2012 09 de novembro de 2012	Potência instalada	Potência instalada	360,00 MW	399,00 MW
		Perda hidráulica nominal	Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	91,00%	92,0%
		Rendimento nominal da turbina	Perdas hidráulicas médias	4,60 m	2,70 m
		Rendimento nominal do gerador	Queda de referência	138,20 m	166,4 m
		Queda líquida nominal			
Itiquira II	Portaria 35, de 22/05/2012 EPE-DEE-RE-028/2012 23 de março de 2012	Potência instalada	Potência instalada	95,2 MW	96,57 MW
		Rendimento nominal da turbina	Queda de referência	129,36 m	135,33 m
			Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	90,87%	92,5%
			Perda hidráulica média	9,2 m	2,12 m
Jurumirim	Portaria 184, de 27/12/2012 EPE-DEE-RE-089/2012 09 de novembro de 2012	Potência instalada	Potência instalada	98 MW	100,956 MW
Mascarenhas	Portaria 11, de 19/05/2011 EPE-DEE-RE-018/2011-r0 30 de março de 2011	Potência instalada	Potência Instalada	180,5 MW (UG 1, 2: 45 MW UG 3: 41 MW UG 4: 49,5 MW)	198 MW (4 x 49,5 MW)
			Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	89,45%	90,90%
			Queda de referência	21 m	18,26 m
			Perdas hidráulicas médias	0,5 m	0,6 m
Monjolinho	Portaria 11, de 19/05/2011 EPE-DEE-RE-018/2011-r0 30 de março de 2011	Potência instalada	Potência instalada	70 MW	74 MW
		Perda hidráulica	Perda hidráulica	1,38 m	1,7 m
		Curva chave do canal de fuga	Curva chave do canal de fuga	A0: 2,650263E+02 A1: 1,416116E-04 A2: 2,107986E-05 A3: -2,802489E-08 A4: 1,175518E-11	A0: 2,649243E+02 A1: 2,269349E-03 A2: 3,017191E-07 A3: -1,656882E-10 A4: 1,758906E-14
Peixe Angical	Portaria 11, de 19/05/2011 EPE-DEE-RE-018/2011-r0 30 de março de 2011	Potência instalada	Potência instalada	450 MW (4 x 112,5 MW)	498,75 MW (3 x 166,25 MW)
		Rendimento nominal do conjunto turbina-gerador	Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	91,5%	93,1%
		Perda hidráulica nominal	Queda de referência	23,8 m	26,35 m
			Perda hidráulica média	0,8 m	0,46 m

Usina	Portaria/ Nota Técnica	Fatos Relevantes	Parâmetros atualizados	Configuração Específica	Configuração de Referência	
Ponte de Pedra	Portaria 156, de 13/05/2015	Rendimento nominal da turbina	Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	92%	93,5%	
	EPE-DEE-RE-084/2015 29 de abril de 2015	Rendimento nominal do gerador				
Porto Primavera	Portaria 258, de 21/12/2016	Queda líquida nominal	N.A. máximo normal	259 m	257 m	
	EPE-DEE-RE-109/2016 16 de dezembro de 2016					
Rosana	Portaria 184, de 27/12/2012	Potência instalada	Potência instalada	372 MW	354 MW	
	EPE-DEE-RE-089/2012 09 de novembro de 2012		Queda de referência	16,5 m	15,7 m	
	Portaria 156, de 13/05/2015	Rendimento nominal da turbina	Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	90%	93,2%	
	EPE-DEE-RE-084/2015 29 de abril de 2015	Perdas hidráulicas nominais Queda líquida nominal	Perdas hidráulicas médias	0,52 m	0,19 m	
Salto	Portaria 33, de 19/08/2011	Perda hidráulica nominal	Potência instalada	107 MW	116 MW	
			Queda líquida nominal	Queda de referência	45,50 m	50,18 m
			Rendimento nominal do gerador	Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	92,0%	90,3%
			Rendimento nominal da turbina	Perda hidráulica	0,93 m	0,65 m
	EPE-DEE-RE-042-2011 07 de julho de 2011	Rendimento nominal do gerador		A0: 3,9634921E+02	A0: 3,9375353E+02	
		Rendimento nominal da turbina	Curva chave do canal de fuga	A1: 1,3779250E-02	A1: 9,7011134E-03	
				A2: -1,2925360E-05	A2: -1,8162713E-05	
				A3: 7,5515221E-09	A3: 2,7973022E-08	
			A4: -1,5996920E-12	A4: -1,8570180E-11		
Salto Pilão	Portaria 35, de 22/05/2012	Potência instalada	Potência instalada	181,0 MW	191,89 MW	
	EPE-DEE-RE-028/2012	Perda hidráulica nominal	Queda de referência	194,9 m	194,0 m	
	23 de março de 2012	Queda líquida nominal	Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	93,0%	91,9%	
		Vazão nominal unitária	Perda hidráulica média	6,5 m	8,45 m	
Salto Santiago	Portaria 35, de 22/05/2012	Rendimento nominal da turbina	Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	90,0%	94,7%	
	EPE-DEE-RE-028/2012 23 de março de 2012		Perdas hidráulicas médias	1,64%	1,66 m	
	Portaria XX, de março de 2017 EPE-DEE-RE-008/2017 08 de março de 2017	Rendimento nominal do gerador				
São Salvador	Portaria 390, de 22/12/2014	Rendimento nominal da turbina	Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	91,0%	92,7%	
	EPE-DEE-RE-183-2014 12 de dezembro de 2014	Rendimento nominal do gerador				
Taquaruçu	Portaria 184, de 27/12/2012	Potência instalada	Potência instalada	555 MW	525 MW	
	EPE-DEE-RE-089/2012 09 de novembro de 2012		Queda de referência	23,5 m	22,5 m	
	Portaria 156, de 13/05/2015 EPE-DEE-RE-084/2015	Rendimento nominal da turbina	Rendimento médio do conjunto turbina-gerador	90%	93,2%	

Usina	Portaria/ Nota Técnica	Fatos Relevantes	Parâmetros atualizados	Configuração Específica	Configuração de Referência
	29 de abril de 2015	Perdas hidráulicas nominais Queda líquida nominal	Perdas hidráulicas médias	0,5 m	0,39 m

Anexo XI – Lista final de configurações adotadas na revisão ordinária de garantia física de energia por usina hidrelétrica

UHE	Configuração considerada na Revisão Ordinária
14 de Julho	Configuração de Referência
Água Vermelha (Antiga José Ermírio de Moraes)	Configuração de Referência
Aimorés	Configuração de Referência
Alzir dos Santos Antunes (Antiga Monjolinho)	Monjolinho pré-revisão extraordinária
Amador Aguiar I (Antiga Capim Branco I)	Configuração de Referência
Amador Aguiar II (Antiga Capim Branco II)	Configuração de Referência
Baguari	Configuração de Referência
Baixo Iguaçu	Não será revisada
Balbina	Não será revisada
Bariri (Álvaro de Souza Lima)	Configuração de Referência
Barra Bonita	Configuração de Referência
Barra dos Coqueiros	Barra dos Coqueiros pré-revisão extraordinária
Barra Grande	Configuração de Referência
Batalha (Antiga Paulista)	Não será revisada
Belo Monte	Não será revisada
Boa Esperança (Antiga Castelo Branco)	Configuração de Referência
Cachoeira Caldeirão	Não será revisada
Cachoeira Dourada	Sem Batalha, Serra do Facão, Corumbá III e Corumbá IV
Caconde	Configuração de Referência
Caçu	Configuração de Referência
Camargos	Não será revisada
Campos Novos	Sem São Roque
Cana Brava	Configuração de Referência
Canoas I	Configuração de Referência
Canoas II	Configuração de Referência
Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie)	Capivara pré-revisão extraordinária (etapa 1 de modernização) e sem Mauá
Castro Alves	Configuração de Referência
Chavantes	Chavantes pré-revisão extraordinária
Coaracy Nunes	Não será revisada
Colíder	Não será revisada
Complexo Paulo Afonso-Moxotó	Sem Retiro Baixo
Corumbá I	Sem Corumbá III e Corumbá IV
Corumbá III	Configuração de Referência
Corumbá IV	Corumbá IV pré-revisão extraordinária
Curuá-Una	Curuá-Una pré-revisão extraordinária
Dardanelos	Não será revisada
Dona Francisca	Configuração de Referência
Emborcação	Sem Batalha e Serra do Facão
Engenheiro José Luiz Muller de Godoy Pereira (Antiga Foz do Rio Claro)	Configuração de Referência
Espora	Configuração de Referência
Estreito	Não será revisada

UHE	Configuração considerada na Revisão Ordinária
Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho)	Configuração de Referência
Euclides da Cunha	Configuração de Referência
Ferreira Gomes	Não será revisada
Fontes Nova	Configuração de Referência
Foz do Chapecó	Sem São Roque
Fundão	Sem Santa Clara PR
Funil (MG)	Configuração de Referência
Funil (RJ)	Configuração de Referência
Furnas	Configuração de Referência
Garibaldi	Não será revisada
Governador Bento Munhoz da Rocha Neto (Foz do Areia)	Configuração de Referência
Governador José Richa (Salto Caxias)	Sem Santa Clara PR
Governador Ney Aminthas de Barros Braga (Segredo)	Configuração de Referência
Governador Pedro Viriato Parigot de Souza (Capivari/Cachoeira)	Não será revisada
Guaporé	Configuração de Referência
Guilman Amorim	Configuração de Referência
Henry Borden	Configuração de Referência
Ibitinga	Configuração de Referência
Igarapava	Configuração de Referência
Ilha dos Pombos	Configuração de Referência
Ilha Solteira Equivalente	Não será revisada
Irapé	Irapé pré-revisão extraordinária
Itá	Sem Barra Grande e São Roque
Itaipu	Sem Batalha, Serra do Facão, Corumbá III, Corumbá IV, Espora e Mauá
Itaocara I	Não será revisada
Itapebi	Sem Irapé
Itaúba	Configuração de Referência
Itiquira I	Configuração de Referência
Itiquira II	Itiquira II pré-revisão extraordinária
Itumbiara	Sem Batalha, Serra do Facão, Corumbá III e Corumbá IV
Itutinga	Não será revisada
Jacuí	Configuração de Referência
Jaguara	Configuração de Referência
Jaguari	Configuração de Referência
Jauru	Configuração de Referência
Jirau	Não será revisada
Jupiá (Eng° Souza Dias)	Não será revisada
Jurumirim (Armando Avellanal Laydner)	Jurumirim pré-revisão extraordinária
Limoeiro (Armando Salles de Oliveira)	Configuração de Referência
Luís Eduardo Magalhães (Lajeado)	Sem Peixe Angical
Luiz Gonzaga (Itaparica)	Sem Retiro Baixo
Machadinho	Sem Barra Grande e São Roque
Manso	Configuração de Referência
Marechal Mascarenhas de Moraes (Antiga Peixoto)	Configuração de Referência

UHE	Configuração considerada na Revisão Ordinária
Marimbondo	Configuração de Referência
Mascarenhas	Mascarenhas pré-revisão extraordinária
Mauá	Não será revisada
Miranda	Configuração de Referência
Monte Claro	Configuração de Referência
Nilo Peçanha	Configuração de Referência
Nova Avanhandava (Rui Barbosa)	Configuração de Referência
Nova Ponte	Configuração de Referência
Ourinhos	Configuração de Referência
Paraibuna	Configuração de Referência
Passo Fundo	Configuração de Referência
Passo Real	Configuração de Referência
Passo São João	Não será revisada
Pedra do Cavalo	Configuração de Referência
Peixe Angical	Peixe Angical pré-revisão extraordinária
Pereira Passos	Configuração de Referência
Picada	Configuração de Referência
Pirajú	Configuração de Referência
Ponte de Pedra	Ponte de Pedra pré-revisão extraordinária
Porto Colômbia	Configuração de Referência
Porto Estrela	Configuração de Referência
Porto Primavera (Eng° Sérgio Motta)	Porto Primavera pré-revisão extraordinária e sem Batalha, Serra do Facão, Corumbá III, Corumbá IV e Espora
Promissão (Mário Lopes Leão)	Configuração de Referência
Quebra Queixo	Configuração de Referência
Queimado	Configuração de Referência
Retiro Baixo	Configuração de Referência
Risoleta Neves (Antiga Candonga)	Configuração de Referência
Rondon II	Não será revisada
Rosal	Configuração de Referência
Rosana	Rosana pré-revisão extraordinária e sem Mauá
Sá Carvalho	Configuração de Referência
Salto	Salto pré-revisão extraordinária
Salto do Rio Verdinho	Configuração de Referência
Salto Grande	Não será revisada
Salto Grande (Lucas Nogueira Garcez)	Configuração de Referência
Salto Osório	Sem Santa Clara PR
Salto Pilão	Salto Pilão pré-revisão extraordinária
Salto Santiago	Salto Santiago pré-revisão extraordinária e sem Santa Clara PR
Samuel	Não será revisada
Santa Branca (PR)	Não será revisada
Santa Branca (SP)	Configuração de Referência
Santa Clara (MG)	Configuração de Referência
Santa Clara (PR)	Configuração de Referência
Santo Antônio	Não será revisada

UHE	Configuração considerada na Revisão Ordinária
Santo Antônio do Jari	Não será revisada
São José	Não será revisada
São Manoel	Não será revisada
São Roque	Não será revisada
São Salvador	São Salvador pré-revisão extraordinária
São Simão	Sem Batalha, Serra do Facão, Corumbá III e Corumbá IV
Serra da Mesa	Configuração de Referência
Serra do Facão	Sem Batalha
Simplício	Não será revisada
Sinop	Não será revisada
Sobradinho	Sem Retiro Baixo
Sobragi	Configuração de Referência
Taquaruçu (Escola Politécnica)	Taquaruçu pré-revisão extraordinária e sem Mauá
Teles Pires	Não será revisada
Três Marias	Não será revisada
Tucuruí I e II	Sem Peixe Angical
Volta Grande	Configuração de Referência
Xingó	Sem Retiro Baixo