



Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas

3ª Reunião Ampla



Brasília, 14 de agosto de 2015

❖ Abertura

- Cronograma

❖ Descrição dos trabalhos desenvolvidos

- Modelos computacionais e versões que serão utilizadas
- TEIF e IP consolidados, após a declaração dos agentes, em cumprimento à Portaria MME nº 248/2015
- Vazões de usos consuntivos
- Usinas passíveis de revisão ordinária de garantia física de energia
- Usinas com benefício indireto

❖ Próximos passos

❖ Debate

❖ Encerramento

❖ Abertura

- Cronograma

❖ Descrição dos trabalhos desenvolvidos

- Modelos computacionais e versões que serão utilizadas
- TEIF e IP consolidados, após a declaração dos agentes, em cumprimento à Portaria MME nº 248/2015
- Vazões de usos consuntivos
- Usinas passíveis de revisão ordinária de garantia física de energia
- Usinas com benefício indireto

❖ Próximos passos

❖ Debate

❖ Encerramento

❖ Abertura

- **Cronograma**

❖ Descrição dos trabalhos desenvolvidos

- Modelos computacionais e versões que serão utilizadas
- TEIF e IP consolidados, após a declaração dos agentes, em cumprimento à Portaria MME nº 248/2015
- Vazões de usos consuntivos
- Usinas passíveis de revisão ordinária de garantia física de energia
- Usinas com benefício indireto

❖ Próximos passos

❖ Debate

❖ Encerramento

CRONOGRAMA

	1ª Reunião Ampla - Apresentação do relatório "Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas, de 15/12/2014 (06/03/2015)		Data Limite para o Envio dos Dados para o MME (30/04/2015)		2ª Reunião Ampla - Apresentação da Base de Dados, Premissas e Critérios (29/05/2015)		3ª Reunião Ampla - Apresentação da Metodologia para a Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia 14/08/2015)			Publicação das Garantias Físicas de Energia Revisadas (31/10/2015)		
Realização de Reuniões Individuais com a ANA, ANEEL, ONS, CCEE, ABRAGE e APINE	09/03/2015 a 31/03/2015											
Processo de Validação do Modelo SUIISHI no Âmbito do GT7 da Comissão Permanente para Análise de Metodologias e Programas Computacionais do Setor Elétrico - CPAMP			30/03/2015 a 15/06/2015									
Realização de Treinamentos sobre a Metodologia e Utilização do Modelo SUIISHI para os Agentes						15/06/2015 a 31/07/2015						
Consolidação da Base de Dados, Premissas e Critérios				30/04/2015 a 31/05/2015								
Consolidação da Metodologia para a Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia				30/04/2015 a 15/07/2015								
Realização de Simulações Preliminares							15/07/2015 a 15/08/2015					
Consulta Pública sobre a Metodologia para Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia									15/08/2015 a 31/08/2015			
Consolidação das Contribuições da Consulta Pública											31/08/2015 a 30/09/2015	
Simulações Finais e Consolidação dos Resultados											31/08/2015 a 31/10/2015	

❖ Abertura

- Cronograma

❖ Descrição dos trabalhos desenvolvidos

- **Modelos computacionais e versões que serão utilizadas**
- TEIF e IP consolidados, após a declaração dos agentes, em cumprimento à Portaria MME nº 248/2015
- Vazões de usos consuntivos
- Usinas passíveis de revisão ordinária de garantia física de energia
- Usinas com benefício indireto

❖ Próximos passos

❖ Debate

❖ Encerramento



MODELOS COMPUTACIONAIS

- **Programas computacionais a serem utilizados na revisão ordinária de garantia física de energia de UHEs:**

NEWAVE Versão 20.0

SUISHI Versão 9.0



MODELOS COMPUTACIONAIS

Modelo NEWAVE

Versão 20.0

➤ **Versão 19.0.1**

Ajuste no cálculo da geração hidráulica máxima, para usinas a fio d'água existentes em expansão.

➤ **Versão 19.0.2**

Inclusão da impressão da tabela de energia afluyente passada em referência a primeira configuração considerando o canal de fuga médio das usinas.



MODELOS COMPUTACIONAIS

Modelo SUISHI

Os trabalhos de validação do modelo SUISHI foram conduzidos por grupo de trabalho da CPAMP (Comissão Permanente para Análise de Metodologias e Programas Computacionais do Setor Elétrico) para utilização no cálculo da garantia física das usinas hidrelétricas, bem como nos estudos de planejamento da expansão e operação energética.

- Um conjunto extenso de testes foram realizados, assim como comparações com o modelo, atualmente, empregado.
 - Modo de simulação para cálculo de energia firme das UHEs foi concluído;
 - Modo de simulação para sistemas hidrotérmicos (acoplamento com modelo NEWAVE) foi iniciado.
- Relatório Técnico com os principais resultados dos trabalhos foi concluído em julho de 2015.



MODELOS COMPUTACIONAIS

Principais Itens Considerados no Processo de Validação

- Testes específicos para avaliação da simulação de energia firme;
- Testes específicos para avaliação da simulação de sistemas hidrotérmicos;
- Testes específicos para avaliação da simulação da Bacia do Rio Paraíba do Sul;
- Análise comparativa de diferentes abordagens de operação no Modelo SUISHI (faixas operativas estáticas ou dinâmicas; prioridades de enchimento/esvaziamento)
- Análise comparativa das abordagens de operação entre os Modelos SUISHI e MSUI;
- Análise comparativa entre os Modelos SUISHI e MSUI – Sistema Interligado Nacional - SIN.



MODELOS COMPUTACIONAIS

Modelo SUISHI

O processo de validação do Modelo SUISHI, no âmbito de Grupo de Trabalho da CPAMP, o qual conta com a participação da ANEEL, CCEE, CEPEL, EPE, MME e ONS, teve início em 24 de março de 2015. Durante este período, 8 reuniões técnicas foram realizadas, cujos trabalhos levaram ao desenvolvimento da versão 9.0 do SUISHI. Em 5 de agosto de 2015, a versão 9.0 foi aprovada pela CPAMP para ser utilizada para os estudos de planejamento da expansão que requerem cálculo de energia firme, incluindo os processos de dimensionamento de usinas hidrelétricas, de revisão ordinária e extraordinária de garantia física de energia das usinas hidrelétricas, assim como o processo de cálculo das garantias físicas de energia de novas usinas hidrelétricas.



MODELOS COMPUTACIONAIS

Treinamentos do Modelo SUISHI

- Conforme previsto no cronograma de trabalho do processo de revisão ordinária de garantia física de energia, durante o mês de julho de 2015, foram realizados treinamentos acerca dos aspectos metodológicos e utilização do Modelo SUISHI para os agentes do setor elétrico brasileiro.
- Complementarmente, em 18 e 19 de agosto, um novo treinamento será realizado nas instalações da CCEE.



MODELOS COMPUTACIONAIS

Características Básicas do Modelo SUSHI

- ✓ Discretização mensal;
- ✓ Simula até dez subsistemas eletricamente interligados e hidraulicamente desacoplados;
- ✓ Pode ser acoplado ao modelo de decisão estratégica NEWAVE;
- ✓ Adota a mesma base de dados do NEWAVE;
- ✓ Considera restrições operativas locais, tais como o uso múltiplo da água, vazão máxima para controle de cheias, etc;
- ✓ Permite a operação da Bacia Especial do Paraíba do Sul segundo as diretivas da resolução ANA nº 211, de 26 de maio de 2003;
- ✓ Simula até 2.000 séries hidrológicas em paralelo;



MODELOS COMPUTACIONAIS

Características Básicas do Modelo SUISHI (continuação)

- ✓ Baixo custo computacional, podendo-se fazer uso do processamento distribuído para a execução dos casos;
- ✓ Permite a consideração da curva guia da UHE Jirau;
- ✓ Permite o uso do reservatório de usinas a fio d'água para o atendimento à vazão mínima (ex: Belo Monte);
- ✓ Permite a consideração de restrições de volume máximo operativo sazonal nas simulações para cálculo de energia firme (ex: Sinop);
- ✓ Permite a consideração de postos cujas vazões não podem ser turbinadas, mas influenciam no canal de fuga das usinas (ex: vazões do rio Bacajá no CF de Belo Monte);



MODELOS COMPUTACIONAIS

Características Básicas do Modelo SUISHI (continuação)

- ✓ Permite a representação da curva de carga em dois patamares de carga no cálculo das energias firmes (equivalente ao Modelo MSUI);
- ✓ Permite a representação da curva de carga em até três patamares de carga no modo de simulação hidrotérmica (solução através de programação quadrática sequencial);
- ✓ Opera os reservatórios das usinas hidrelétricas considerado faixas operativas estáticas ou dinâmicas;
- ✓ Utiliza regras de operação automáticas (com base em produtibilidade acumulada ou função prioridades) ou fornecidas pelo usuário;
- ✓ Permite a determinação da potência disponível das usinas hidrelétricas por duas diferentes abordagens;
- ✓ Reconhece a característica de determinadas usinas hidrelétricas cujas vazões vertidas não influenciam nas suas respectivas cotas do canal de fuga.



MODELOS COMPUTACIONAIS

Critérios e Premissas

Modelo NEWAVE

- ✓ Versão 20;
- ✓ Configuração hidrotérmica estática com 5 anos de simulação, 10 anos de período estático inicial e 5 anos de período estático final;
- ✓ 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;
- ✓ Racionamento preventivo para otimização energética: considerado;
- ✓ Tendência hidrológica: não considerada;
- ✓ Acoplamento hidráulico entre os subsistemas: não considerado;



MODELOS COMPUTACIONAIS

Critérios e Premissas (continuação)

Modelo NEWAVE

- ✓ Despacho antecipado de usinas térmicas a gás natural liquefeito (GNL): considerado;
- ✓ Valor percentual de Z_{sup} a ser subtraído de L_{inf} para o critério de parada estatístico: 10%;
- ✓ Valor máximo percentual para delta de Z_{inf} no critério de parada não estatístico: 0,2%;
- ✓ Número de deltas de Z_{inf} consecutivos a ser considerado no critério não estatístico: 3;
- ✓ CVaR com alfa 50% e lambda 25% constantes no tempo.



MODELOS COMPUTACIONAIS

Critérios e Premissas (continuação)

Modelo SUISHI

- ✓ Versão 9.0;
- ✓ Cálculo de energia firme com período crítico definido de junho de 1949 a novembro de 1956;
- ✓ Tipo de operação dos reservatórios: por faixas dinâmicas (opção empregada pelo MSUI);
- ✓ Tipo de prioridades de operação das usinas hidrelétricas: adaptativa, isto é, com base na 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 p.u., ou seja, de 3 horas por dia;
- ✓ Tolerância na convergência:
 - Limite superior para a energia firme no sistema global: 0,8 p.u.;
 - Tolerância máxima de variação do mercado, entre a penúltima e a última iteração, no cálculo da energia firme do sistema: 1 MWmédio;



MODELOS COMPUTACIONAIS

Critérios e Premissas (continuação)

Modelo SUISHI

- ✓ Considera volume operativo mínimo em detrimento de outras restrições (por exemplo, vazão mínima);
- ✓ Simulação da Bacia do Rio Paraíba do Sul com regras especiais considerando a UHE Simplício como usina de acoplamento hidráulico;
- ✓ Operação do reservatório de Lajes em paralelo com a Bacia do Paraíba do Sul (não foi considerada curva de controle de cheias);
- ✓ Consideração da Curva Guia da UHE Jirau;
- ✓ Restrição de volume máximo operativo sazonal para a UHE Sinop, devido à preservação das lagoas;
- ✓ Uso do reservatório a fio d'água de Belo Monte para atendimento à vazão mínima. Foi considerado o compartilhamento do reservatório com Belo Monte Complementar;



MODELOS COMPUTACIONAIS

Critérios e Premissas (continuação)

Modelo SUISHI

- ✓ 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 SUISHI, são 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.

❖ Abertura

- Cronograma

❖ Descrição dos trabalhos desenvolvidos

- Modelos computacionais e versões que serão utilizadas
- TEIF e IP consolidados, após a declaração dos agentes, em cumprimento à Portaria MME nº 248/2015
- Vazões de usos consuntivos
- Usinas passíveis de revisão ordinária de garantia física de energia
- Usinas com benefício indireto

❖ Próximos passos

❖ Debate

❖ Encerramento

INDISPONIBILIDADES FORÇADAS E PROGRAMADAS (TEIF E IP) DE UHE



Ministério de
Minas e Energia



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

➤ **Previsão Legal:**

- A Portaria MME nº 484, de 11 de setembro de 2014, estabelece⁽¹⁾, 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 no caso de declaração dos agentes. E para as demais usinas hidrelétricas, os valores de referência revisados, que constam no anexo da referida Portaria.

⁽¹⁾ Conforme redação da Portaria nº 248, de 2 de junho de 2015.

INDISPONIBILIDADES FORÇADAS E PROGRAMADAS (TEIF E IP) DE UHE



Ministério de
Minas e Energia



Tabela de Referência

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

- A declaração de valores de TEIF e IP para a Revisão Ordinária é facultada apenas para usinas hidrelétricas que atendam aos seguintes critérios:
 - a) Dispor de mais de sessenta meses de operação comercial, após completa motorização.
 - b) Apresentar valores de Índices de Disponibilidade apurados superiores aos definidos na tabela de referência.
- Adicionalmente, os valores declarados de TEIF e IP devem estar limitados entre os valores apurados e os definidos na tabela de referência, desde que o Índice de Disponibilidade resultante também esteja limitado da mesma forma.

INDISPONIBILIDADES FORÇADAS E PROGRAMADAS (TEIF E IP) DE UHE



Ministério de
Minas e Energia



- Na configuração de referência para uso na Revisão Ordinária, para as usinas com mais de sessenta meses de motorização completa⁽²⁾, foram consideradas as indisponibilidades apuradas referentes ao período de janeiro de 2010 a dezembro de 2014 ou os valores declarados pelos agentes.
- Em atendimento ao art. 2º da Portaria MME nº 248/2015, **26 agentes** declararam valores de TEIF e IP para **79 usinas hidrelétricas**. Entretanto, desse total, **só foram incorporados** no caso de referência os valores declarados para **60 usinas hidrelétricas**.

⁽²⁾ Data de referência: 31 de dezembro de 2014.

INDISPONIBILIDADES FORÇADAS E PROGRAMADAS (TEIF E IP) DE UHE



Ministério de
Minas e Energia



- Foram ignorados os valores declarados para **4 usinas**, pois elas **não dispõem de mais de sessenta meses de operação comercial**, após completa motorização. Portanto serão adotados os índices de referência.

Nome da Usina	Despacho de entrada em Operação Comercial
Salto Pilão	DESPACHO Nº 102, DE 18 DE JANEIRO DE 2010 (UG2) DESPACHO Nº 4.597, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2009 (UG1)
Salto do rio Verdinho	DESPACHO Nº 2.283, DE 9 DE AGOSTO DE 2010 (UG2) DESPACHO Nº 1.912, DE 5 DE JULHO DE 2010 (UG1)
Mascarenhas	DESPACHO Nº 326, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2013 (UG2) DESPACHO Nº 1.543, DE 4 DE MAIO DE 2012 (UG1) DESPACHO Nº 1.656, DE 19 DE ABRIL DE 2011 (UG3) DESPACHO Nº 2.281, DE 3 DE OUTUBRO DE 2006 (UG4)
Santo Antonio do Jari	DESPACHO Nº 4.956, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2014 (UG3) DESPACHO Nº 4.868, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2014 (UG4 - CF Complementar) DESPACHO Nº 4.427, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2014 (UG2) DESPACHO Nº 3.749, DE 16 DE SETEMBRO DE 2014 (UG1)

INDISPONIBILIDADES FORÇADAS E PROGRAMADAS (TEIF E IP) DE UHE



Ministério de
Minas e Energia



- Para outras **12 usinas**, a disponibilidade apurada em 2015 é **menor que a disponibilidade de referência**. Portanto, serão adotados os índices apurados.

Nome da Usina	Disponibilidade apurada em 2015	Disponibilidade de referência
Barra Bonita	92,652%	92,831%
Bariri	90,149%	92,831%
Caconde	87,425%	92,831%
Limoeiro	91,404%	93,368%
Nova Avanhadava	81,014%	92,322%
Fontes Nova	92,170%	92,831%
Nilo Peçanha	92,343%	92,450%
Ourinhos	88,147%	93,368%
Sobragi	92,475%	93,368%
Tucuruí	93,253%	94,253%
Curuá-Una	93,279%	93,368%
Guilman-amorim	89,905%	92,831%

INDISPONIBILIDADES FORÇADAS E PROGRAMADAS (TEIF E IP) DE UHE



Ministério de
Minas e Energia



- Por fim, para 3 usinas os valores declarados não foram incorporados no caso de referência, pois a disponibilidade declarada **não está limitada entre a apurada e a de referência**. Portanto serão adotados os índices apurados.

Nome da Usina	Disponibilidade de referência	Disponibilidade declarada	Disponibilidade apurada em 2015
Quebra Queixo	92,831%	95,429%	94,635%
Monte Claro	92,322%	92,230%	92,391%
Itaipu	88,879%	94,231%	91,707%

❖ Abertura

- Cronograma

❖ Descrição dos trabalhos desenvolvidos

- Modelos computacionais e versões que serão utilizadas
- TEIF e IP consolidados, após a declaração dos agentes, em cumprimento à Portaria MME nº 248/2015
- **Vazões de usos consuntivos**
- Usinas passíveis de revisão ordinária de garantia física de energia
- Usinas com benefício indireto

❖ Próximos passos

❖ Debate

❖ Encerramento

❖ Os Valores que atualmente compõem a base de dados para o planejamento da expansão e da operação energética são baseados nos seguintes documentos:

- Resoluções ANA nº 96 e 211 a 216 de 2004;
- Projetos de Revisão de Séries de Vazões aprovados pela ANEEL;
- Notas Técnicas específicas emitidas pela ANA (ex.: rio São Francisco);
- Outorgas ou Declarações de Reserva de Disponibilidade Hídrica (sejam de órgãos estaduais ou da própria ANA).

❖ Disponibilidade de Informações mais Atualizadas

- A ANA atualmente conduz um trabalho de atualização de valores de usos consuntivos com previsão de término em **meados de 2016**.
- Atualmente existe uma base de dados georreferenciada com usos consuntivos em toda hidrografia brasileira, obtida a partir de dados censitários do censo agropecuário de 2007, cuja data de referência é o ano de **2010**.
 - Estes dados são mais atualizados que aqueles apresentados nas Res. ANA 96 e 211 a 216 de 2004.

❖ Definição dos usos para Revisão Ordinária

- Em reunião específica entre ANA/MME/EPE/CEPEL definiram-se premissas de trabalho para determinar os valores mais adequados diante das melhores informações disponíveis, adotando a base georreferenciada e respeitando as Outorgas, DRDH e NT específicas.
- Já foi elaborada uma primeira versão do estudo que, no momento, está em discussão com a ANA .

❖ Abertura

- Cronograma

❖ Descrição dos trabalhos desenvolvidos

- Modelos computacionais e versões que serão utilizadas
- TEIF e IP consolidados, após a declaração dos agentes, em cumprimento à Portaria MME nº 248/2015
- Vazões de usos consuntivos
- **Usinas passíveis de revisão ordinária de garantia física de energia**
- Usinas com benefício indireto

❖ Próximos passos

❖ Debate

❖ Encerramento

- ❖ 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.

(...)

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

USINAS PASSÍVEIS DE REVISÃO



Ministério de
Minas e Energia



- **CRITÉRIO 1:**

Exclusão das UHEs cujas garantias físicas foram publicadas nos últimos cinco anos⁽¹⁾.

Total: 28 UHEs excluídas.

- **CRITÉRIO 2:**

Exclusão das UHEs cuja primeira unidade geradora tenha entrado em operação comercial nos últimos cinco anos⁽¹⁾.

Total: 24 UHEs excluídas.

- **CRITÉRIO 3:**

Exclusão das UHEs cuja última unidade geradora tenha entrado em operação comercial nos últimos cinco anos⁽¹⁾. (Proposta da ABRAGE e ABIAPE)

Total: 26 UHEs excluídas.

Obs.: (1) Últimos cinco anos considerando como referência 31/10/2015 (data prevista para a publicação das novas garantias físicas, de acordo com o cronograma).

(2) As usinas excluídas pelo Critério 3 são as mesmas no caso de se adotar o número unidade de base, ao invés da última unidade geradora.

- **Combinação dos Critérios 1 e 2**

Exclusão das UHEs cujas garantias físicas foram publicadas nos últimos cinco anos ou cuja primeira unidade geradora tenha entrado em operação comercial nos últimos cinco anos.

Total: 39 UHEs excluídas.

- **Combinação dos Critérios 1 e 3**

Exclusão das UHEs cujas garantias físicas foram publicadas nos últimos cinco anos ou cuja última unidade geradora (ou unidade base) tenha entrado em operação comercial nos últimos cinco anos.

Total: 41 UHEs excluídas.

❖ Abertura

- Cronograma

❖ Descrição dos trabalhos desenvolvidos

- Modelos computacionais e versões que serão utilizadas
- TEIF e IP consolidados, após a declaração dos agentes, em cumprimento à Portaria MME nº 248/2015
- Vazões de usos consuntivos
- Usinas passíveis de revisão ordinária de garantia física de energia
- **Usinas com benefício indireto**

❖ Próximos passos

❖ Debate

❖ Encerramento

BENEFÍCIO INDIRETO



- ❖ No **cálculo de GF de novos empreendimentos**, é atribuído aos reservatórios o benefício energético da regularização das vazões para as usinas a jusante. Este benefício é conhecido como benefício indireto e é obtido segundo o **critério de “última adição”**, pois se considera que o reservatório é o último a entrar.
- ❖ Atualmente 14 usinas hidrelétricas tiveram benefício indireto publicado e/ou que constam de seus contratos de concessão.

Usina	Ato Legal - Garantia Física	Ano de Publicação
Barra Grande	(BI): CONTRATO DE CONCESSÃO No 036/2001 - ANEEL - AHE BARRA GRANDE	2001
Batalha	(BI): PORTARIA Nº 511, DE 25 DE OUTUBRO DE 2005	2005
Corumbá III	(BI): CONTRATO DE CONCESSÃO No 126/2001 - ANEEL - AHE CORUMBÁ III	2001
Corumbá IV	(BI): CONTRATO DE CONCESSÃO No 93/2000 - ANEEL – AHE CORUMBÁ IV	2000
Corumbá IV	(RE): PORTARIA Nº 390, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2014	2014
Espora	(BI): CONTRATO DE CONCESSÃO No 13/2001 - ANEEL - AHE ESPORA	2001
Irapé	(BI): CONTRATO DE CONCESSÃO DE GERAÇÃO No 14/2000 - ANEEL - AHE IRAPÉ	2000
Irapé	(RE): PORTARIA Nº 184, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2012	2012
Jirau	(BI): PORTARIA Nº 13, DE 18 DE MARÇO DE 2008	2008
Jirau	(RE): PORTARIA Nº 26, DE 1º DE AGOSTO DE 2011	2011
Mauá	(BI): PORTARIA Nº 246, DE 13 DE SETEMBRO DE 2006	2006
Peixe Angical	(BI): PORTARIA Nº 11, DE 2 DE MAIO DE 2006	2006
Peixe Angical	(RE): PORTARIA Nº 11, DE 19 DE MAIO DE 2011	2011
Retiro Baixo	(BI): PORTARIA Nº 511, DE 25 DE OUTUBRO DE 2005	2005
Santa Clara	(BI) CONTRATO DE CONCESSÃO No 125/2001 - ANEEL - COMPLEXO ENERGÉTICO FUNDÃO-SANTA CLARA - AHE'S FUNDÃO E SANTA CLARA	2001
São Roque	(BI): PORTARIA Nº 37, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2011	2011
Serra do Facão	(BI): CONTRATO DE CONCESSÃO No 129/2001 - ANEEL - AHE SERRA DO FACÃO	2001
Sinop	(BI) PORTARIA Nº 65, DE 25 DE JULHO DE 2013	2013

BENEFÍCIO INDIRETO



Ministério de
Minas e Energia



- ❖ Proposta => Revisão apenas das usinas que tiveram benefício indireto já reconhecido em ato legal (máximo 14 usinas).
- ❖ No caso da existência de mais de um reservatório na mesma cascata, deverá ser avaliada qual parcela de regularização energética proporcionada às usinas de jusante cabe a cada reservatório.
- ❖ Na revisão ordinária de garantias físicas, objetiva-se avaliar a garantia física de todas as usinas, com o menor número de decks possíveis.

❖ Abertura

- Cronograma

❖ Descrição dos trabalhos desenvolvidos

- Modelos computacionais e versões que serão utilizadas
- TEIF e IP consolidados, após a declaração dos agentes, em cumprimento à Portaria MME nº 248/2015
- Vazões de usos consuntivos
- Usinas passíveis de revisão ordinária de garantia física de energia
- Usinas com benefício indireto

❖ Próximos passos

❖ Debate

❖ Encerramento



PRÓXIMOS PASSOS

- Conclusão dos trabalhos, juntamente com a ANA, para a definição das vazões de usos consuntivos a serem utilizadas na revisão ordinária de garantia física de energia;
- Consolidação da metodologia para a revisão ordinária de garantia física de energia;
- Realização da 4ª Reunião Ampla;
- Consulta pública da minuta de Portaria com a metodologia de cálculo da revisão ordinária de garantia física de energia;
- Simulações finais e consolidação dos resultados;
- Conclusão do relatório final da revisão ordinária de garantia física de energia das usinas hidrelétricas;
- Publicação das garantias físicas revisadas.

❖ Abertura

- Cronograma

❖ Descrição dos trabalhos desenvolvidos

- Modelos computacionais e versões que serão utilizadas
- TEIF e IP consolidados, após a declaração dos agentes, em cumprimento à Portaria MME nº 248/2015
- Vazões de usos consuntivos
- Usinas passíveis de revisão ordinária de garantia física de energia
- Usinas com benefício indireto

❖ Próximos passos

❖ Debate

❖ Encerramento

❖ Abertura

- Cronograma

❖ Descrição dos trabalhos desenvolvidos

- Modelos computacionais e versões que serão utilizadas
- TEIF e IP consolidados, após a declaração dos agentes, em cumprimento à Portaria MME nº 248/2015
- Vazões de usos consuntivos
- Usinas passíveis de revisão ordinária de garantia física de energia
- Usinas com benefício indireto

❖ Próximos passos

❖ Debate

❖ Encerramento



FIM



Ministério de
Minas e Energia



APOIO

➤ Adaptativa

$$FP_i = \frac{\left(\frac{\sum_{j=1}^{NMONT_i} \text{Vol. Util Arm}_j}{\text{N}^\circ \text{ Seg. Mês}} + \frac{(\text{Vazão Natural}_i - \text{Vazão Evaporada}_i)}{2} \right) \times \text{Prod. Específica}_i \times \frac{dPVC_i}{dVol.Final_i}}{\frac{\text{Prod. Acumulada}_i}{\text{N}^\circ \text{ Seg. Mês}}}$$

→ N° Usinas a Montante de
da usina i
Polinômio Cota x Volume ←

$$STVAL_ALT_i = \frac{1}{FP_i}$$

Quanto maior o STVAL_ALT, maior a sua prioridade de deplecionamento