

Sistema de Medição de Indisponibilidade

19 de Março de 2025

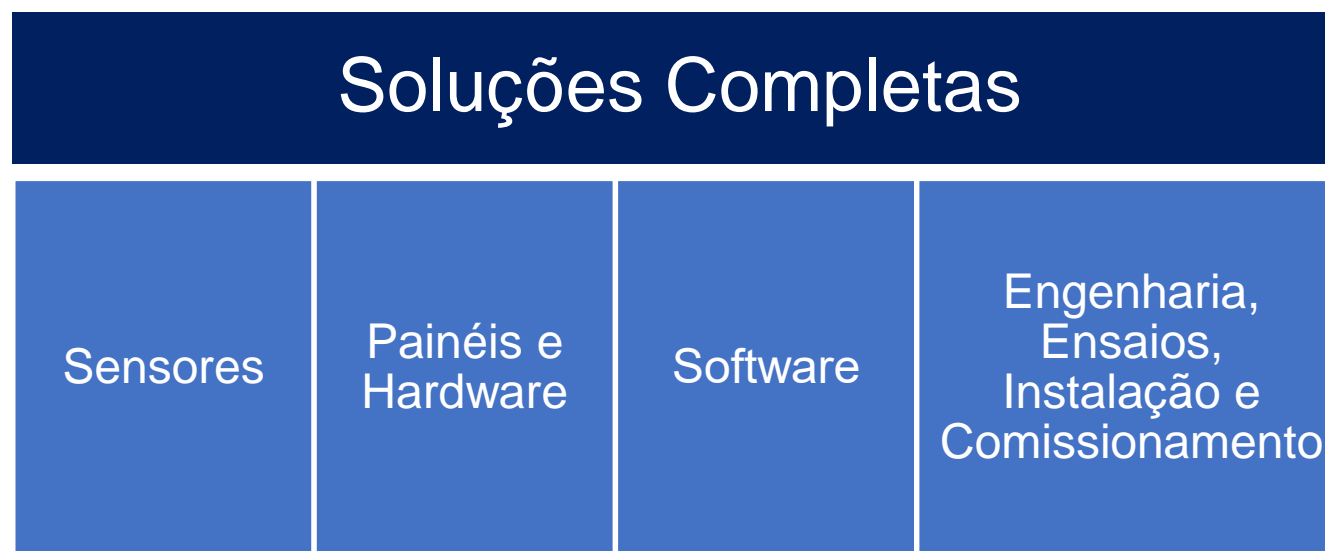
8ª Conferência Nacional de PCHs e CGHs

Agenda

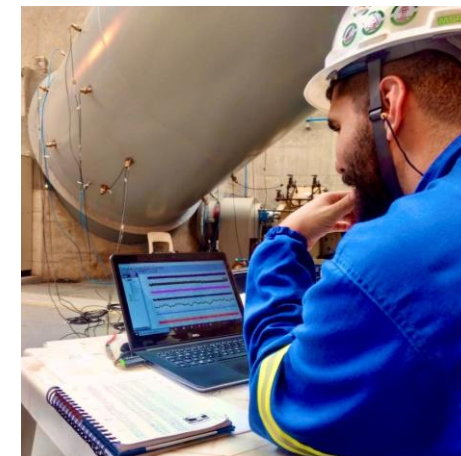
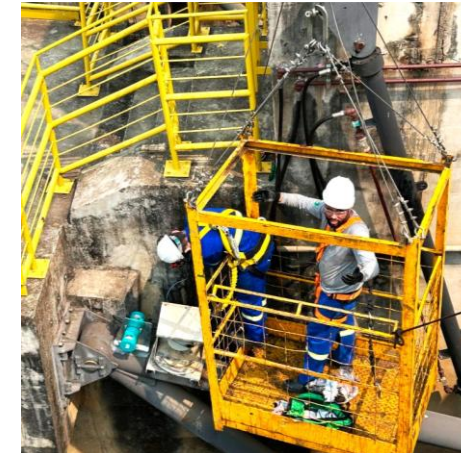
- Rennosonic
- Contextualização
- Resolução Normativa 1.085 / 2024
- Sistema de Medição de Indisponibilidade (SMI)
- Análise de Contribuições à Consulta Pública 001/2025

Rennosonic

- Fundada em 2008 com Missão Tecnológica de trazer **“Eficiência em Água e Energia”**
- **Fornecimento do Sistema de Medição de Indisponibilidade para 41 Centrais Hidrelétricas – 400MW médios**



Rennosonic



Contextualização

O que é o MRE?

- O MRE, criado pelo Decreto no 2.655/1998, foi estabelecido com o objetivo de compartilhar os riscos hidrológicos entre usinas hidrelétricas.
- Explicando-o de forma bem simplificada, a geração total das usinas participantes do MRE é rateada entre elas na proporção de suas GF, de modo a evitar que uma usina, individualmente, fique sujeita a variações na hidrologia da região onde se localiza.
- Assim, as centrais geradoras superavitárias (que geraram além de sua GF) têm parte de sua energia contabilizada em prol das centrais deficitárias (que geraram abaixo de sua GF), mitigando eventuais prejuízos decorrentes do risco hidrológico quando a geração total do MRE superar o total de GF das usinas participantes.

Qual é a Relação entre a Indisponibilidade da Usina e o MRE?

- Pela sua definição, o MRE se restringe a compartilhar apenas os riscos hidrológicos, sendo vedado que indisponibilidades de outra natureza sejam cobertas pelo Mecanismo, conforme preceitua o art. 24 do Decreto no 2.655/1998.
- Para que fatores não hidrológicos sejam excluídos da expectativa de geração da usina, sua GF é ajustada (nas Regras de Comercialização) com base em apuração dessas indisponibilidades, resultando na Garantia Física apurada – GFa.
- Com isso, há redução da energia alocada no MRE para usinas que possuem desempenho inferior, revertendo-se em importante sinal econômico para que o empreendedor se mantenha disponível ao Sistema..

Como é Apurada a Indisponibilidade das Usinas?

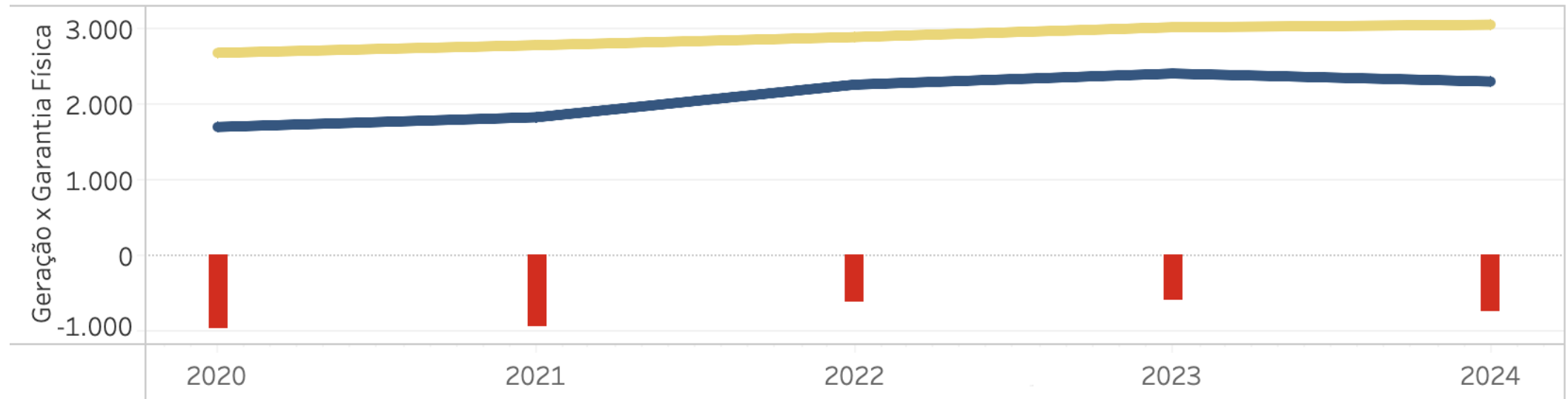
- Para centrais hidrelétricas com despacho centralizado, o cálculo da GFa é realizado com base em indisponibilidades apuradas pelo ONS, nos termos do art. 50 da REN no 1.033/2022, algo que traz razoável grau de segurança haja vista que o Operador apura as mudanças de estado operativo dessas centrais.
- Por outro lado, até antes da RN nº 1.085, para as centrais geradoras que não são despachadas centralizadamente, não havia cálculo de GFa e a alocação de energia do MRE era realizada com base na GF, independentemente de ter havido redução da geração por indisponibilidades não hídricas.

Quem são as Usinas não despachadas participantes do MRE?

- **568 Centrais Hidrelétricas** participantes do MRE e que não são despachadas centralizadamente e este é o público afetado pela RN Aneel 1.085/2024
- Elas se classificam nos seguintes tipos:
 - ~~TIPO I – Programação e despacho centralizados;~~
 - TIPO II – Programação centralizada e despacho não centralizado;
 - **TIPO III – Programação e despacho não-centralizados.**

Como está a geração das Usinas do MRE não despachadas?

- Geração Média de **72%** da Garantia Física nos últimos 60 meses



Fonte: CCEE – Acessado em 18/03/25

Histórico

- **Decreto 2655/1998:** Institui o Mecanismo de Realocação de Energia – MRE.
- **Decreto 33653/2000:** permitiu que usinas hidrelétricas não despachadas centralizadamente participem do MRE.
- **Resolução Aneel 169/2001:** regulamentou participação de usinas hidrelétricas não despachadas centralizadamente participem do MRE.
- **Resolução Normativa Aneel 266/2007:** estabeleceu critérios para apuração de indisponibilidade para usinas hidrelétricas não despachadas centralizadamente para fins do MRE.
- **Resolução Normativa Aneel 409/2010:** estabeleceu novos critérios participação de usinas hidrelétricas não despachadas centralizadamente participem do MRE.
- **Audiência Pública 46/2016:** instituída para aperfeiçoar a REN 409/2010.
- **Lei 13.360/2016:** institui que usinas hidrelétricas não despachadas somente podem ser excluídas do MRE por solicitação própria ou em caso de perda de outorga.
- **Audiência Pública 24/2017:** avaliar a necessidade de adequação da REN 409/2010 aos termos da Lei 13.360/2016.
- **Resolução Normativa Aneel 1.033/2022:** incorporou a REN 409/2010.
- **Resolução Normativa Aneel 1.085/2024:** altera a REN 1033/2022 como resultado da AP 46/2016 e AP 24/2017.

Resolução Normativa Aneel nº 1.085 / 2024

Objetivo e Preocupação Principal

- **OBJETIVO:**

- Estabelecer um modo a mitigar risco de discrepâncias entre a GF e a geração verificada para fins de alocação no MRE, para usinas hidrelétricas não despachadas centralizadamente.

- **PREOCUPAÇÃO PRINCIPAL:**

- O uso da geração média como parâmetro penaliza o agente submetendo-o a indisponibilidades de natureza hidrológica, contrariando a definição do MRE.

Conteúdo da Resolução

- Altera a REN nº 1.033 nos aspectos relacionados ao cálculo da indisponibilidade de usinas não despachadas centralizadamente participantes do MRE.
- **Duas possibilidades:**
 1. Cálculo da indisponibilidade pela geração média das usinas, ponderado pelo Reservatório Equivalente (REE);
 2. Apuração a partir de instalação nas usinas de sistema que meça a indisponibilidade a partir da apuração da vazão vertida das usinas
 - *Proposta pela Abragel na AP 24/2017 e com Projetos Pilotos realizados na PCH Irara e São Sebastião do Alto em 2019.*

Opção 01 - Cálculo pela Geração Média

- CCEE deverá calcular em maio de cada ano o Fator de Contribuição ao MRE com base no histórico de geração da usina e da garantia física, ambos referenciados ao ponto de conexão da usina.
- Cálculo do fator de geração do MRE de cada Central hidrelétrica não despachada centralizadamente, considerando o reservatório equivalente ao qual pertence.
- Todos os fatores serão considerados no cálculo da garantia física para fins do MRE no ano seguinte ao da realização do cálculo.

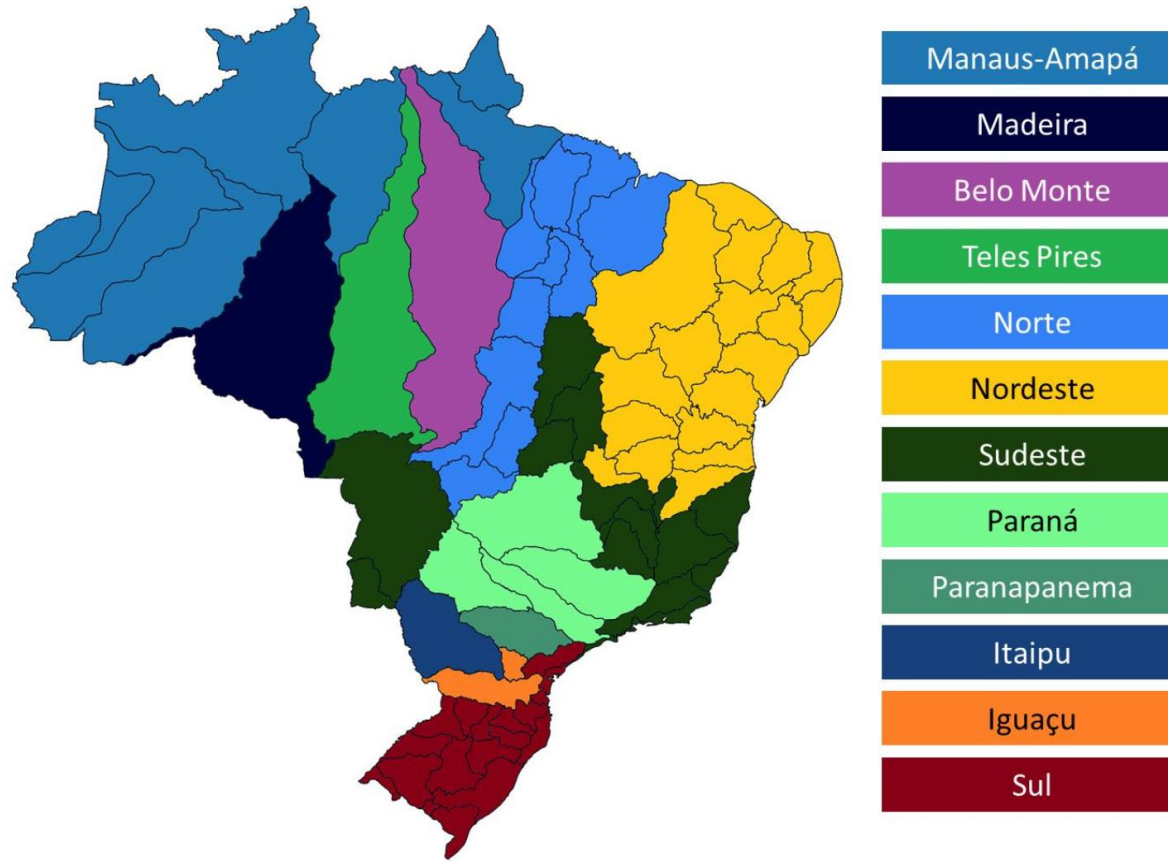
Opção 01 - Cálculo pela Geração Média

- Aplicado para Usinas com geração abaixo de 85%, conforme a tabela abaixo:

n: número de meses registrados na CCEE posteriores ao décimo segundo mês de operação comercial.	Requisitos
$24 \leq n < 36$	10%
$36 \leq n < 48$	55%
$48 \leq n < 60$	60%
$60 \leq n < 72$	65%
$72 \leq n < 84$	70%
$84 \leq n < 96$	75%
$96 \leq n < 120$	80%
$n \geq 120$	85%

Opção 01 - Cálculo pela Geração Média

- Reservatórios Equivalentes (Elaborado pela CCEE v 1.0 / 17/10/2024)



Opção 02 - Cálculo pelo SMI (Vazão Vertida)

- Indisponibilidade para a ser calculada a partir do 13º mês do Sistema Operante
- O cálculo da Indisponibilidade considerará os 60 (sessenta) meses anteriores, sendo que será considerado o histórico crescente até completar este período.
- A tolerância sobre a indisponibilidade total declarada para cálculo da Garantia Física deve observar os valores estabelecidos na REN nº 1.085/2024, conforme abaixo:

Número de meses registrados na CCEE após a instalação do sistema de medição de indisponibilidades (meses)	Tolerância sobre a indisponibilidade total declarada para cálculo da Garantia Física (%)
$13 \leq m < 36$	90%
$36 \leq m < 48$	60%
$48 \leq m < 60$	30%
$m \geq 60$	5%

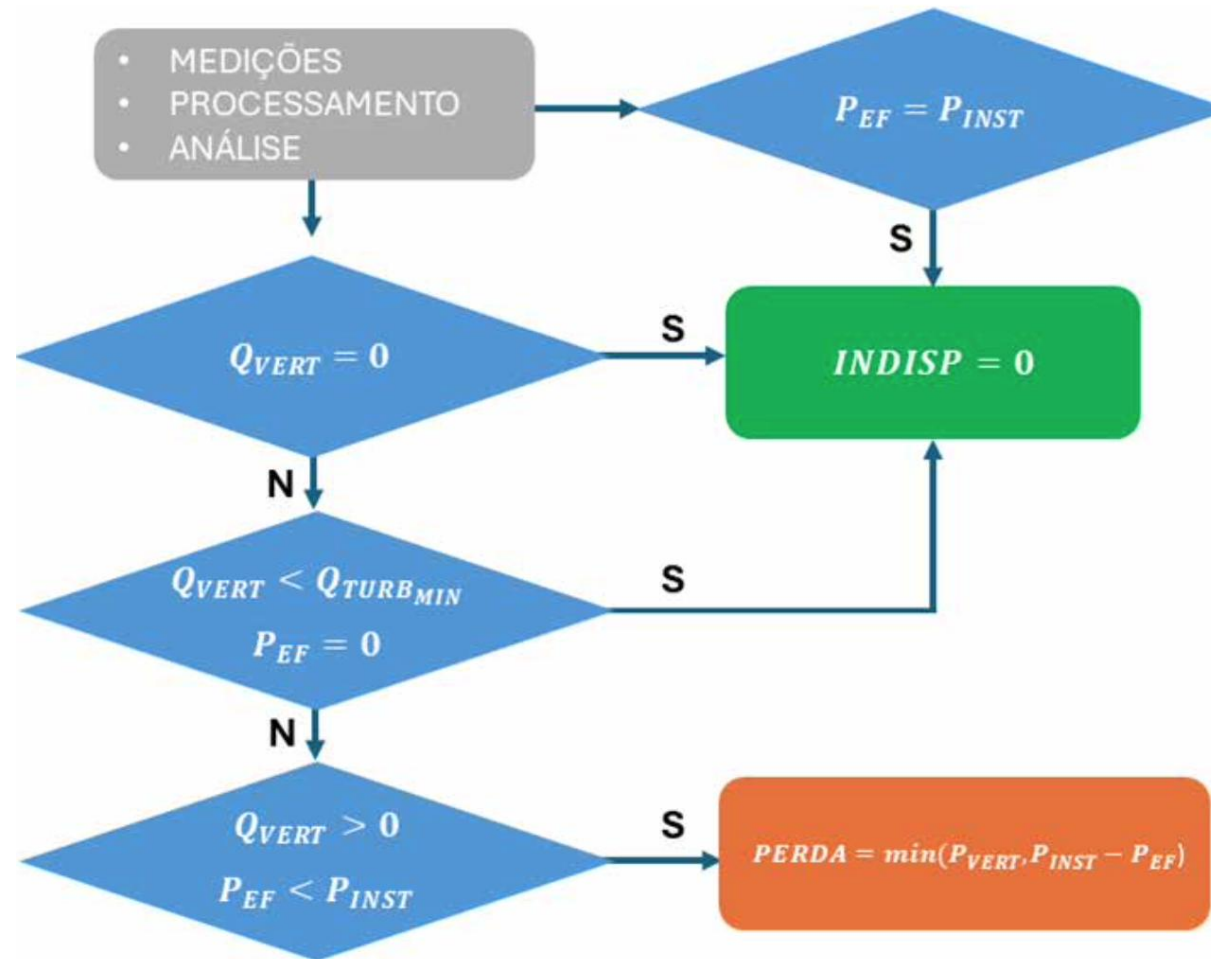
Opção 02 - Cálculo pelo SMI (Vazão Vertida)

- Após instalado e operante, cumprido os prazos definidos, a CCEE irá apurar mensalmente os valores de Indisponibilidade da usina a partir da Vazão Vertida – IVV, e ajustar mensalmente o valor de garantia física utilizado na alocação dos recursos do MRE.
- O Prazo de Implantação é até Maio/2025 para utilizar o SMI para apurar GFa (Opção 02). Caso Contrário, será apurada pelo Fator de Geração em Relação ao Reservatório Equivalente (Opção 01);

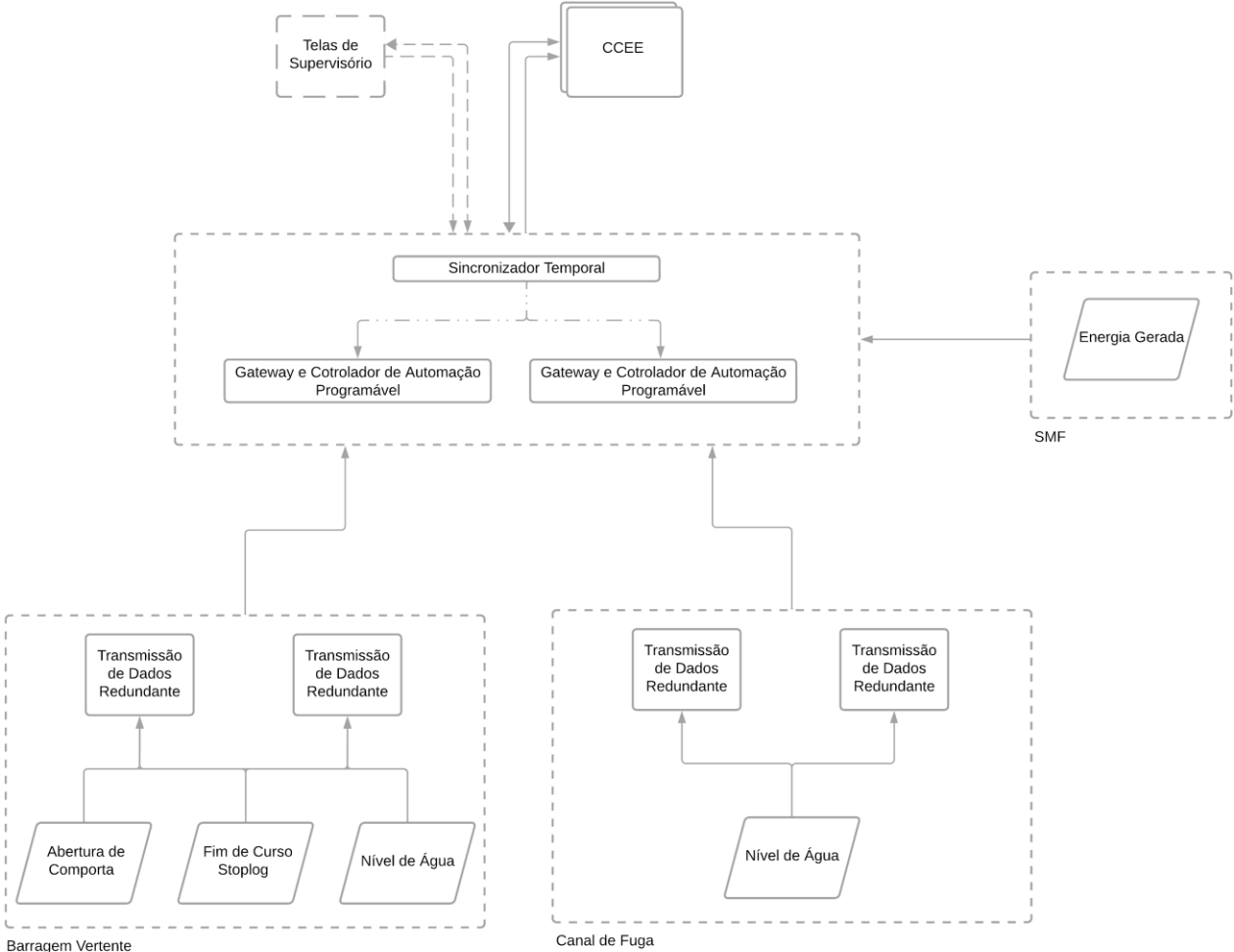
Requisitos do Sistema

- **Caracterização do empreendimento**
- **Redundância “ponta a ponta”**
 - mecanismos de medição (sensores, transdutores etc), transmissão de dados (cabos, telemetria etc), suprimento de energia e aquisição e armazenamento.
- **Mecanismos de segurança:**
 - segurança física (como lacres) e criptográficos (segurança cibernética), de acordo com padrões e especificações definidas pela ANEEL e CCEE.
- **Inviolabilidade “ponta a ponta”:**
 - o sistema deve possuir acesso restrito aos seus componentes – medição, processamento e gerenciamento de dados. Deve também possuir controle e rastreabilidade de acesso para garantir a inviolabilidade dos dados, além de um registro detalhado de todas as atividades realizadas.
- **Integração com outros sistemas:**
 - o sistema deve possuir interfaces de transmissão de dados. Terá como operação principal o envio de dados para a base de dados da CCEE por meio de protocolos específicos.

Lógica do SMI



Topologia



Software

SMI by Rennosonic Tecnologia

Dashboard Configuração Alertas Exportação de Dados Sair

Medidor SMF Principal

OPERAÇÃO NORMAL

Energia Mensal	Energia Média
2870,03 MWh	7,177 MWm

Data e Hora da Última Atualização

17/03/2025 15:53:41

Potência

10,151 MW

Cálculo de Indisponibilidade Não Hidrológica

Operação Normal

Data e Hora da Última Atualização

17/03/2025 15:53:48

Potência Bruta	Energia Mensal Bruta	Potência Perda	Energia Perda Mensal
10,195 MW	955,871 MWh	0 MW	358,252 MWh

IVV Mensal	Indisponibilidade Não Hidrológica Líquida	IVV Acumulado 60 meses	IVV Média Mensal 60 meses
27,262%	23,482%	27,931%	55,897%

Condições de Indisponibilidade

Potência Gerada = 0 MW e Vazão Vertida > Vazão Mínima Turbinável Potência Gerada < Potência nominal e Vazão Vertida > 0 m³/s

Medidor SMF Retaguarda

OPERAÇÃO NORMAL

Energia Mensal	Energia Média
2864,655 MWh	7,163 MWm

Data e Hora da Última Atualização

17/03/2025 15:53:41

Potência

10,132 MW

Nível Montante

OPERAÇÃO NORMAL

Média

557,758 m

Nível 01	Nível 02
557,77 m	557,746 m

Cálculo de Vertimento

OPERAÇÃO NORMAL

Vazão Vertida Instantânea	Potência Vertida Instantânea	Energia Mensal Vertida
0 m³/s	0 MW	358,286 MWh

Nível Jusante

OPERAÇÃO NORMAL

Média

398,479 m

Nível 01	Nível 02
398,483 m	398,476 m

Horário do Sistema: 17/03/2025 15:55:00

⚡ 1

Principais Componentes



Principais Componentes



Principais Componentes



Principais Componentes



Consulta Pública Aneel 001/2025

Consulta Pública 001/2025

- **Objeto**

- Obter subsídios ao aprimoramento das Regras e Procedimentos de Comercialização em atendimento à Resolução Normativa nº 1.085/2024, no que se refere à participação de empreendimento hidrelétrico não despachado centralizadamente no Mecanismo de Realocação de Energia – MRE.

- **26 Participantes**

- 02 Associações de Geradores
- 04 Associações de Consumidores
- 18 Geradores
- 01 Fornecedor
- CCEE

Pontos em Comum – Geradores

1. Solicita-se adiamento do prazo de implantação do SMI para 1º de maio de 2026
2. Solicita-se que o IVV seja calculado pela média dos 60 meses somente, sem considerar variações mensais
3. Solicita-se que a Certificação do SMI, que hoje não há definição clara, possa ser feita por profissional habilitado
4. Solicita-se flexibilidade para o agente migrar da opção da Geração Média e SMI ao longo do tempo
5. Sugere-se estender o prazo de transmissão de dados para CCEE para 14 dias úteis
6. Solicita-se rotina de ajuste de medições inconsistentes, evitando que falhas de medição façam considerar-se a Usina 100% indisponível
7. Solicita-se isenção de penalidades sobre vertimento exigido por órgãos ambientais

Pontos em Comum – Consumidores

1. Há preocupação que os custos de implantação das novas metodologias não sejam transferidos aos consumidores
2. Propõem que o ONS passe a supervisionar a indisponibilidade de Usinas que voluntariamente participam do MRE
3. Demonstram contrariedade da transferência do risco hidrológico ao ACR
4. Solicitam clareza na certificação e reavaliação periódica dos sistemas de medição
5. Solicitam maior transparência no cálculo do REE

Obrigado!

www.rennosonic.com | +55 (35) 3622-0327 | contato@rennosonic.com

Caio Farias Zarconi

Diretor Executivo

caio@rennosonic.com

+55 (35) 99850-5698

Sede: Rua José Joaquim, 224 - Varginha - 37501-144 - Itajubá - MG

Unidade Industrial: Rua Maestro Francisco Nisticó, 60, Unidade 02 - São Vicente - 37502-060 - Itajubá - MG

Comercial: Av. das Nações Unidas, 12901, Torre Norte, 25° andar - Brooklin Paulista - 04578-910 - São Paulo - SP