

# **ANEXO I – MODELO DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA**

## **1. IDENTIFICAÇÃO**

**Título da Ação:** Aprimoramento da base de dados das restrições operativas hidráulicas das usinas hidrelétricas (UHEs) do Sistema Interligado Nacional (SIN).

**Descrição da ação:** aprimoramento da base de dados das restrições operativas hidráulicas das UHEs pertencentes ao SIN que possibilite maior previsibilidade e transparência do planejamento da operação quanto às ações futuras para garantir a adequabilidade do sistema e a gestão dos recursos existentes, com melhoria do modo de como é realizado o cadastro, consulta, visualização e disponibilização das informações relacionadas a esses condicionantes operativos hidráulicos.

**Bacia Hidrográfica:** a bacia do rio Paraná possui a maior quantidade de limitações hidráulicas declaradas ao Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), de acordo com levantamento realizado em dezembro de 2023. Apesar da relevância dessa bacia nesse contexto, a proposta de aprimoramento da base de dados das restrições operativas hidráulicas será destinada a todas as bacias hidrográficas que possuem UHEs despachadas de forma centralizada pelo ONS.

**Tipologia de ação:** ação de curto prazo nº 9 (CP9) do Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização do País (PRR), conforme documento de referência exposto no inciso III do art. 4º da Resolução N°2, de 28 de dezembro de 2023, para o qual há previsão de aporte de recursos conforme art. 6º da mesma resolução.

**Responsável pela apresentação da Ação:** Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

**Prazo para detalhamento de Projeto pela Concessionária de geração de energia elétrica:** (prazo estipulado pelo Comitê Gestor no ato de aprovação da proposta de ação).

## **2. JUSTIFICATIVA DA PROPOSTA**

O SIN é composto por um pouco mais de 160 usinas hidrelétricas (UHEs) que representam uma capacidade instalada hidráulica de cerca de 108.450 MW, o que corresponde a cerca de metade da capacidade total instalada do SIN. Os despachos de geração são comandados de forma centralizada pelo ONS a partir das etapas de planejamento, programação e operação em tempo real do SIN, sendo consideradas as limitações hidráulicas desses aproveitamentos hidráulicos, que se tornam necessárias para garantir:

- os usos múltiplos da água, o cumprimento de regulamentações estaduais e federais, a observância de demandas relacionadas a questões socioambientais;
- a consideração das diretrizes operativas de cada reservatório, que são declaradas para promover melhor gestão dos recursos hidroenergéticos do SIN, considerando inclusive as definições das resoluções da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);
- a segurança na execução de atividades e serviços que precisam do controle de variáveis hidráulicas dos aproveitamentos; e
- a realização de intervenções em estruturas dos aproveitamentos (dispositivos extravasores, casa de força etc.) que, para serem executadas, precisam restringir alguma variável hidráulica.

Os objetivos atrelados ao atendimento dessas limitações hidráulicas são compatíveis com as diretrizes definidas no art. 3º do Decreto nº 10.838/2021, em especial aos incisos VI, VII e VIII, que tratam, respectivamente, da operação dos reservatórios para controle de cheias, da garantia dos

usos múltiplos da água e da adoção de análises integradas, considerando as escalas da bacia hidrográfica e do SIN. Atualmente, tais limitações hidráulicas são denominadas por condicionantes operativos hidráulicos (COPHIs), classificados atualmente em 4 tipos: restrições hidráulicas; informações operativas relevantes; diretrizes operativas; e intervenções.

Nos últimos anos, tem-se verificado expressivo crescimento do número de COPHIs declarados ao ONS através do Sistema de Gestão da Atualização de Restrições Hidráulicas (FSARH). Até dezembro de 2023, foram contabilizados 5.351 COPHIs (considerando todos os tipos), dentre os quais 593 encontravam-se vigentes em 31/12/2023. Destaca-se que, para este mesmo período, verificou-se que mais da metade dos COPHIs estão localizados na bacia do rio Paraná.

Esse crescimento está relacionado ao aumento das limitações que têm sido impostas na operação das UHEs, em geral relacionadas a questões socioambientais, ao fato de que essas limitações precisam ser consideradas na operação em tempo real e à crescente necessidade de melhoria da representação dessas informações nos modelos eletroenergéticos de planejamento e programação da operação, com o objetivo de aproximar-las cada vez mais da operação em tempo real. Além disso, também torna-se necessário o contínuo aprimoramento da forma como é realizada a declaração, consulta, visualização e disponibilização dessas informações.

Historicamente o ONS tem feito a gestão das informações de restrições hidráulicas e IORs, conforme definido no submódulo 4.7 dos Procedimentos de Rede ("Atualização de informações sobre restrições hidráulicas dos aproveitamentos hidroelétricos"), com apoio do sistema FSARH.

O sistema FSARH foi originalmente concebido como uma ferramenta de gerenciamento dos formulários de restrições hidráulicas e informações operativas relevantes, e não de todo o processo de gestão dessas informações. No entanto, considerando todos os aprimoramentos já realizados na ferramenta desde sua implementação em 2018, bem como as melhorias ainda necessárias, já mapeadas pelo ONS e instituições externas, observa-se que o sistema necessita de aprimoramentos complexos para atender as necessidades atuais, esbarrando em restrições tecnológicas para manutenções evolutivas mais robustas.

Neste contexto foi identificada a necessidade de aprimoramento da base de dados das restrições operativas hidráulicas das usinas hidrelétricas do SIN, resultando no estabelecimento da ação CP9 do PRR, sob coordenação do ONS e com participação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

Ao longo de 2023 foram executadas algumas atividades dessa ação, como a realização de workshops online com diversos atores do setor elétrico [agentes de geração, EPE, Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e Ministério de Minas e Energia (MME)], que tiveram como objetivo mapear as necessidades de usuários dessas informações. Adicionalmente foi realizada a pré-concepção do novo Sistema de Gestão de Condicionantes Operativos Hidráulicos (SGCOPHI).

Portanto, a apresentação desta proposta visa a captação orçamentária para desenvolvimento e implementação do SGCOPHI.

Considerando as especificidades, torna-se relevante a coordenação da contratação e da execução da iniciativa ser realizada pelo ONS. No entanto, visando a minimização dos custos envolvidos, recomenda-se que as contratações sejam realizadas de forma direta pela Eletrobrás.

Para tanto, devem ser consideradas as empresas de desenvolvimento de sistemas pré-selecionadas no tanque de desenvolvimentos de projetos do ONS, bem como empresa de fornecimento de recursos humanos terceirizados com parcerias com o ONS.

Ainda neste contexto, deve ser considerado o desenvolvimento do sistema em código aberto, com

restrições de acesso às bases de dados de acordo com os perfis de acesso definidos ao longo do projeto. Adicionalmente, é esperado que ao final do desenvolvimento as manutenções do sistema sejam realizadas exclusivamente pelo ONS, de forma a garantir a segurança e continuidade de uso do sistema.

Caso não seja possível o desenvolvimento do sistema nos moldes indicados, pode ser necessário o acréscimo de tributos (cerca de 43%) ao valor total da proposta, visando a transferência dos recursos ao ONS.

### **3. OBJETIVOS**

#### Objetivo Geral

Aprimorar a base de dados dos condicionantes operativos hidráulicos das usinas hidrelétricas pertencentes ao SIN, despachadas de forma centralizada pelo ONS, com desenvolvimento e implementação do Sistema de Gestão dos Condicionantes Operativos Hidráulicos (SGCOPHI), que permitirá uma gestão mais robusta, transparente destas informações, contemplando as etapas de cadastro, consulta, visualização e disponibilização das informações, e proporcionará a melhoria da representação desses condicionantes nos modelos eletroenergéticos de planejamento e programação da operação e utilização em tempo real

O SGCOPHI será destinado ao ONS, para gestão das informações e consideração nas etapas de planejamento, programação da operação e operação em tempo real do SIN; aos agentes de geração, que realizam o cadastro dessas informações no ONS; demais agentes do setor eletroenergético com interesse nestas informações, às instituições relacionadas à gestão de recursos hídricos e ao planejamento energético; às universidades; e à sociedade civil.

#### Objetivos Específicos

1. Concepção do SGCOPHI, com detalhamento de todas as funcionalidades do sistema;
2. Desenvolvimento do SGCOPHI, incluindo a criação de ambientes de homologação e de produção com aquisição da infraestrutura necessária;
3. Elaboração de documentação sobre o sistema; e
4. Estabilização do novo sistema, visando o seu funcionamento conforme o planejado.

Esses objetivos específicos visam orientar as ações a serem desenvolvidas ao longo do projeto, fornecendo direcionamento claro para alcançar o objetivo geral de aprimorar a base de dados dos condicionantes operativos hidráulicos das usinas hidrelétricas pertencentes ao SIN.

Adicionalmente, deve ser considerada a contratação de equipe técnica temporária adicional para apoiar o ONS no acompanhamento e desenvolvimento do projeto.

### **4. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS AÇÕES**

A implantação do SGCOPHI visa realizar a gestão dos condicionantes operativos hidráulicos de todas as bacias hidrográficas do país que possuam usinas hidrelétricas despachadas de forma centralizada pelo ONS. A Figura 1 apresenta um mapa com a indicação de todas as bacias hidrográficas, em uma escala macro, onde há UHEs despachadas pelo ONS.

Figura 1 – Bacias hidrográficas que possuem usinas hidrelétricas despachadas pelo ONS.



## 5. METAS, PRODUTOS/RESULTADOS ESPERADOS

As metas, produtos e resultados almejados com o desenvolvimento da presente proposta são:

META	PRODUTO	RESULTADO
Aprimoramento da base de dados dos condicionantes operativos hidráulicos das usinas hidrelétricas do Sistema Interligado Nacional (SIN)	Sistema de Gestão dos Condicionantes Operativos Hidráulicos (SGCOPHI)	Implementação do SGCOPHI que fornecerá base de dados das informações e permitirá a gestão mais robusta e transparente das etapas de cadastro, consulta, visualização e disponibilização das informações, além de proporcionar a melhoria da representação dessas informações nos modelos eletroenergéticos de planejamento e programação da operação, além da operação em tempo real.
Disponibilização de documentos relacionados ao SGCOPHI	Relatório final consolidado com caracterização detalhada do sistema e manual de usuário	Registro do desenvolvimento do sistema e fornecimento aos usuários de manual para uso

## **6. PÚBLICO BENEFICIÁRIO**

A implementação do Sistema de Gestão dos Condicionantes Operativos Hidráulicos (SGCOPHI) é destinada diretamente ao ONS, agentes de geração hidráulica, outros agentes do setor eletroenergético e instituições relacionadas à gestão dos recursos hídricos e ao planejamento energético, tal como a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Ministério de Minas e Energia (MME), Ministério de Meio Ambiente (MMA), Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) etc.

Os beneficiários indiretos são as universidades e sociedade civil.

## **7. METODOLOGIA**

As atividades a serem desenvolvidas para implementação do SGCOPHI são:

- Concepção do SGCOPHI, na qual todas as funcionalidades mapeadas serão detalhadamente planejadas. A fase de pré-concepção resultou no mapeamento abrange 75 funcionalidades. Porém, à medida que o projeto avançar, novas funcionalidades e necessidades podem surgir;
- Aquisição de infraestrutura necessária para desenvolvimento do SGCOPHI;
- Desenvolvimento do SGCOPHI, com execução de iterações ágeis (sprints);
- Contratação de equipe técnica temporária adicional para apoiar o ONS no acompanhamento e desenvolvimento do projeto; e
- Estabilização do novo sistema, visando o seu funcionamento conforme o planejado.

Estima-se um prazo de 26 meses para execução das atividades relacionadas à implementação do SGCOPHI, podendo ser revisado a medida que as atividades forem executadas.

## **8. ESTIMATIVA DE CUSTOS**

Estimativa de custo (base abr./2024) para implementação do SGCOPHI: **R\$ 9.200.000,00**, conforme detalhamentos apresentados nas tabelas a seguir.

<b>Etapas de desenvolvimento do sistema</b>	
1 Concepção (2 meses)	80.000,00
2 Construção (24 meses)	4.480.000,00
<b>SUBTOTAL DESENVOLVIMENTO</b>	<b>4.560.000,00</b>

<b>Aquisição de Infraestrutura</b>	
1 Hardware	100.000,00
2 Software	500.000,00
3 AWS – Nuvem(*)	210.000,00
<b>SUBTOTAL INFRAESTRUTURA</b>	<b>810.000,00</b>

(\*) Valor não considera a aplicação de imposto internacional.

<b>Recursos humanos adicionais</b>	
1 Área de TI (26 meses)	2.820.000,00
2 Área de Recursos Hídricos (24 meses)	970.000,00
<b>SUBTOTAL RECURSOS HUMANOS</b>	<b>3.790.000,00</b>

Viagens		
1 Deslocamento da equipe de projeto	40.000,00	
<b>SUBTOTAL VIAGENS</b>	<b>40.000,00</b>	

## 9. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

### 9.1 MAPEAMENTO FUNCIONAL

A fase de pré-concepção resultou no mapeamento abrangente de funcionalidades de sistema, visando atender as necessidades reais do projeto. Vale ressaltar que, à medida que o projeto avançar, novas informações e necessidades podem surgir.

Inicialmente, temos um mapeamento de 75 funcionalidades. Abaixo segue a lista das funcionalidades e a quantidade de horas necessárias para seu desenvolvimento, conforme tabela abaixo.

ÉPICO	FEATURE	ESTIMATIVA DESENV	ESTIMATIVA TESTES AUT.	VALOR TOTAL
	<b>GESTÃO DE COPHIS</b>	<b>1134</b>	<b>226,8</b>	<b>1361</b>
1	Manter COPHIs - Incluir	80	16	96
2	Manter COPHIs - Alterar	80	16	96
3	Manter COPHIs - Excluir	80	16	96
4	Manter COPHIs - Consultar	80	16	96
5	Cadastrar COPHI em lote	150	30	180
6	Reutilizar COPHI existente	80	16	96
7	Visualizar COPHI	80	16	96
8	Gerar gráfico de acompanhamento	96	19,2	115
9	Localizar COPHI em MApa	96	19,2	115
10	Cancelar COPHI	60	12	72
11	Submeter COPHI	60	12	72
12	Salvar Consultas de COPHI	96	19,2	115
13	Indicar subcrição de COPHI	96	19,2	115
	<b>RELATÓRIOS</b>	<b>624</b>	<b>124,8</b>	<b>749</b>
14	Gerar relatório de novos COPHIs	72	14,4	86
15	Exportar relatório de novos COPHIs (pdf, csv, doc, excel)	72	14,4	86
16	Gerar relatório de COPHIs utilizados em rodadas anteriores	72	14,4	86
17	Exportar relatório de COPHIS utilizados (pdf, csv, doc, excel)	72	14,4	86
18	Gerar relatório executivo de COPHIs	96	19,2	115
19	Exportar relatório executivo de COPHIs (pdf, csv, doc, excel)	72	14,4	86
20	Gerar relatórios estatísticos de COPHIs	72	14,4	86
21	Gerar relatórios de apoio a RDE	96	19,2	115
	<b>INTEGRAÇÕES</b>	<b>1480</b>	<b>296</b>	<b>1776</b>
22	Disponibilizar API para consumo externo	120	24	144
23	Disponibilizar API para consumo interno	120	24	144

24	Buscar informações da BDT	150	30	180
25	Buscar informações do SGI	150	30	180
26	Fornecer informações pro Climatos	180	36	216
27	Fornecer informações pro REGER	250	50	300
28	Fornecer informações para o Hidroexpert	180	36	216
29	Fornecer informações para Montadores de arquivos para uso em modelos eletroenergéticos (DS, DC, NW e outros)	180	36	216
30	Integração com SINTEGRE para envio de alertas	150	30	180
<b>APP</b>		<b>790</b>	<b>158</b>	<b>948</b>
31	Consultar COPHI	250	50	300
32	Visualizar COPHI	180	36	216
33	Receber notificações	180	36	216
34	Consultar notificações	180	36	216
<b>VALIDAÇÃO DE COPHIS</b>		<b>880</b>	<b>176</b>	<b>1056</b>
35	Submeter COPHI para análise	150	30	180
36	Elaborar parecer técnico	150	30	180
37	Enviar parecer técnico para análise	80	16	96
38	Validar parecer técnico	80	16	96
39	Analisar COPHI	80	16	96
40	Solicitar esclarecimentos sobre COPHI	80	16	96
41	Solicitar ajustes do COPHI	80	16	96
42	Aceitar COPHI	60	12	72
43	Recusar COPHI	60	12	72
44	Cancelar COPHI	60	12	72
<b>PARAMETRIZAÇÕES</b>		<b>2180</b>	<b>436</b>	<b>2616</b>
35	Manter controle de prazos SLA - Incluir	80	16	96
36	Manter controle de prazos SLA - alterar	80	16	96
37	Manter controle de prazos SLA - excluir	80	16	96
38	Manter controle de prazos SLA - consultar	80	16	96
39	Manter Agrupamento dados de declarantes - Incluir	120	24	144
40	Manter Agrupamento dados de declarantes - alterar	80	16	96
41	Manter Agrupamento dados de declarantes - excluir	80	16	96
42	Manter Agrupamento dados de declarantes - consultar	80	16	96
43	Manter permissões de usuários - Incluir	60	12	72
44	Manter permissões de usuários - alterar	60	12	72
45	Manter permissões de usuários - excluir	60	12	72
46	Manter permissões de usuários - consultar	60	12	72
47	Manter configuração de emissão de relatório - Incluir	60	12	72
48	Manter configuração de emissão de relatório- alterar	60	12	72
49	Manter configuração de emissão de relatório - excluir	60	12	72
50	Manter configuração de emissão de relatório - consultar	60	12	72

51	Manter configuração de rotina de expurgo de dados - Incluir	60	12	72
52	Manter configuração de rotina de expurgo de dados - alterar	60	12	72
53	Manter configuração de rotina de expurgo de dados - excluir	60	12	72
54	Manter configuração de rotina de expurgo de dados - consultar	60	12	72
55	Manter configuração notificação de vigência - Incluir	60	12	72
56	Manter configuração notificação de vigência - alterar	60	12	72
57	Manter configuração notificação de vigência - excluir	60	12	72
58	Manter configuração notificação de vigência - consultar	60	12	72
59	Manter configuração de envio de altera sobre controle de vigência - Incluir	60	12	72
60	Manter configuração de envio de altera sobre controle de vigência - alterar	60	12	72
61	Manter configuração de envio de altera sobre controle de vigência - excluir	60	12	72
62	Manter configuração de envio de altera sobre controle de vigência - consultar	60	12	72
63	Manter modelo de parecer técnico - Incluir	120	24	144
64	Manter modelo de parecer técnico - alterar	60	12	72
65	Manter modelo de parecer técnico - excluir	60	12	72
66	Manter modelo de parecer técnico - consultar	60	12	72
<b>ROTINAS AUTOMÁTICAS</b>		<b>710</b>	<b>142</b>	<b>852</b>
67	Validar vigência de COPHI	150	30	180
68	Expurgar COPHIs em Rascunho	80	16	96
69	Enviar alertas de atualização	120	24	144
70	Gerar código de COPHI	180	36	216
71	Controlar versão do COPHI	180	36	216
<b>AUTENTICAÇÃO NO SISTEMA</b>		<b>160</b>	<b>32</b>	<b>192</b>
72	Realizar Login	80	16	96
73	Validar permissões de acesso	80	16	96
<b>HISTÓRICO</b>		<b>260</b>	<b>52</b>	<b>312</b>
74	Armazenar histórico de movimentações	180	36	216
75	Consultar histórico	80	16	96