

PRR

PLANO DE RECUPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DE REGULARIZAÇÃO DO PAÍS

CP 11 – FORTALECIMENTO DA GOVERNANÇA DA GESTÃO INTEGRADA DOS RESERVATÓRIOS DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL (SIN)

PLANO DE TRABALHO

SETEMBRO DE 2025

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

MME MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

MIDR

ANA

ONS

epe

ANEEL

CONTRATANTE

Eletrobras

ELABORAÇÃO

FRACTAL

fset

Título	Nº FORNECEDOR	REV.
PLANO DE TRABALHO - FORTALECIMENTO DA GOVERNANÇA DA GESTÃO INTEGRADA DOS RESERVATÓRIOS DO SIN	1269-MME-RT-SIN-0001	1
	Nº CLIENTE	FOLHAS
	-	2 / 31

REVISÕES

TE: TIPO DE EMISSÃO

A - PRELIMINAR
B - PARA APROVAÇÃO
C - P/ CONHECIMENTO
D - PARA COTAÇÃO
E - PARA CONSTRUÇÃO
F - CONFORME COMPRADO
G - CONFORME CONSTRUÍDO
H - CANCELADO
L - APROVADO
M - APROVADO C COMENTÁRIOS
N - NÃO APROVADO
O - CERTIFICADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Data
0	A	Emissão Inicial	CAR / LAP	-	FSN / GCM	05/06/25
0	B	Atendimento a comentários	CAR / LAP	-	FSN / GCM	12/06/25
0	L	Documento aprovado	CAR / LAP	-	FSN / GCM	18/06/25
1	L	Documento aprovado – Revisão da capa	CAR / LAP	-	FSN / GCM	19/09/25

ELABORADO POR

Profissional	Cargo	CREA
Henrique Lucini Rocha	Engenheiro Sanitarista e Ambiental	103570-9 SC
Giorgia Cleto Moecke	Engenheira Civil	132549-0-SC
Laís A. Paschoalinoto de Oliveira	Engenheira Civil	198605-1-SC
Fabiola Sena Vieira	Engenheira Eletricista	-
Cristiane A. C. de Araújo	Engenheira Eletricista	-

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 5
2. CONTEXTO E ANTECEDENTES 5
3. GESTÃO DA COMUNICAÇÃO 7
4. ENTREGÁVEIS 7
5. PLANEJAMENTO, CUSTOS E RESPONSABILIDADES 8
5.1. PLANEJAMENTO 8
5.2. RESPONSABILIDADES 9
6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES 10
7. DEFINIÇÃO DAS METODOLOGIAS 10
7.1. META 2: ELABORAR O DIAGNÓSTICO DA GOVERNANÇA DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, NO QUE TANGE AO PLANEJAMENTO, À OPERAÇÃO E À GESTÃO ORDINÁRIA DOS RESERVATÓRIOS QUE COMPÕEM O SIN 11
7.1.1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO 11
7.1.2. PLANEJAMENTO 11
7.1.3. DESENVOLVIMENTO: PESQUISA E COLETA DE INFORMAÇÕES 11
7.1.4. ANÁLISE DE INFORMAÇÕES 12
7.1.5. RELATÓRIO FINAL 13
7.1.6. LIMITAÇÕES DE ESCOPO 13
7.2. META 3: AVALIAR A GOVERNANÇA ESPECÍFICA DA GESTÃO DE RESERVATÓRIOS 13
7.2.1. COLETA DE DADOS 13
7.2.2. ANÁLISE CRÍTICA 14
7.2.3. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE GOVERNANÇA 14
7.2.4. LIMITAÇÕES DE ESCOPO 15
7.3. META 4: AVALIAR AS RESPONSABILIDADES (JURÍDICA, FINANCEIRA, CIVIL, AMBIENTAL E OUTRAS) RELACIONADAS AOS CONDICIONANTES OPERATIVOS HIDRÁULICOS, NOTADAMENTE RESTRIÇÕES HIDRÁULICAS, DOS APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS DO SIN QUE SÃO DE INTERESSE SISTÊMICO E PROPOR APRIMORAMENTOS SOBRE O TEMA 15
7.3.1. COLETA DE DADOS 15
7.3.2. DESENVOLVIMENTO DE CRITÉRIOS E PROPOSTAS DE APRIMORAMENTOS 16
7.3.3. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES RELACIONADAS AOS CONDICIONANTES OPERATIVOS HIDRÁULICOS DE APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS DO SIN 16
7.3.4. LIMITAÇÕES DE ESCOPO 17
7.4. META 5: PROPOR APERFEIÇOAMENTO DE INSTRUMENTOS DE GESTÃO, GOVERNANÇA E MONITORAMENTO, POR MEIO DE MINUTAS DE ATOS LEGAIS E INFRALEGAIS AFETOS ÀS COMPETÊNCIAS DOS ATORES ENVOLVIDOS 17
7.4.1. IDENTIFICAÇÃO DE NECESSIDADES LEGAIS E INFRALEGAIS 17

7.4.2. DESENVOLVIMENTO DE MINUTAS DE ATOS LEGAIS 18

7.4.3. RELATÓRIO FINAL COM A VALIDAÇÃO DAS MINUTAS 18

7.4.4. LIMITAÇÕES DE ESCOPO 18

7.5. META 6: ANALISAR E PROPOR INSTRUMENTOS E/OU ESTRATÉGIAS PARA APRIMORAMENTO DO ATENDIMENTO A USOS MÚLTIPLOS DURANTE SITUAÇÕES EXCEPCIONAIS BEM COMO DA DIVULGAÇÃO E COMUNICAÇÃO AOS USUÁRIOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 19

7.5.1. ANÁLISE DE SITUAÇÕES EXCEPCIONAIS 19

7.5.2. DESENVOLVIMENTO DE INSTRUMENTOS OU ESTRATÉGIAS 20

7.5.3. ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE INSTRUMENTO OU ESTRATÉGIAS 20

7.5.4. LIMITAÇÕES DE ESCOPO 20

7.6. REALIZAÇÃO DE WORKSHOPS 21

7.6.1. REALIZAÇÃO DE WORKSHOPS REMOTOS 21

7.6.2. REALIZAÇÃO DE WORKSHOPS HÍBRIDOS 24

8. CONTRATAÇÃO DA EQUIPE 27

9. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 31

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o Plano de Trabalho correspondente aos CONTRATOS N.º 4500083285 e 4500083301, firmados entre CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. – ELETROBRAS, Companhia Hidroelétrica do São Francisco – Eletrobras Chesf e o Consórcio FRACTAL-FSET – constituído pelas empresas Fractal Engenharia e Sistemas S/A e FSET Consultoria em Energia LTDA, cujo objeto de ambos os CONTRATOS consiste na *Execução de serviço de consultoria para desenvolver estudo sobre o tema "Fortalecimento da Governança da Gestão Integrada dos Reservatórios do Sistema Interligado Nacional (SIN)"*.

A execução dos serviços será realizada em conformidade com o escopo estabelecido nas Propostas Técnica e Comercial, ambas com numeração nº 1269-25.

Serão executados os seguintes itens:

- Plano de Trabalho - "Fortalecimento da Governança da Gestão Integrada dos Reservatórios do Sistema Interligado Nacional (SIN)";
- Relatório Técnico - "Diagnóstico da Governança";
- Relatório Técnico - "Avaliação da Governança Específica da Gestão de Reservatórios";
- Relatório Técnico - "Avaliação das Responsabilidades (Jurídica, Financeira, Civil, Ambiental e Outras) Relacionadas aos Condicionantes Operativos Hidráulicos";
- Relatório Técnico - "Proposta de Ajustes Legais e Infralegais";
- Relatório Técnico - "Análise e Proposta de Instrumentos ou Estratégias para Aprimoramento do Atendimento a Usos Múltiplos Durante Situações Excepcionais";
- Realização de workshops.

Fazem parte deste documento a descrição e proposição de:

- Gestão da comunicação;
- Planejamento, custos e responsabilidades;
- Cronograma de serviços;
- Definição das metodologias;
- Composição da equipe;
- Anotação de responsabilidade técnica.

2. CONTEXTO E ANTECEDENTES

O Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas do País (PRR) tem como principais objetivos harmonizar as diferentes iniciativas que possuem interface com

a recuperação de reservatórios do território nacional e organizá-las no sentido de atender as diretrizes postas no §1º do artigo 30 da Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021. Tais iniciativas são conduzidas por diferentes órgãos e instituições que compõem os diversos setores da economia e cujas atividades estão relacionadas ao aproveitamento da água no país.

O PRR contribuirá para a redução da assimetria de informações, bem como para que as ações sejam multisetoriais e integradas - permitindo que a sociedade participe de forma mais ativa da formulação de políticas públicas, e em prol da almejada recuperação dos reservatórios das usinas hidrelétricas do País.

Dada a dimensão do desafio posto, uma das ações de curto prazo (CP) do PRR é o "Fortalecimento da governança da gestão integrada dos reservatórios do sistema elétrico, por meio do aprimoramento do ambiente de articulação entre as várias instituições com competências ligadas ao objetivo de preservação dos usos múltiplos da água, visando dar mais tempestividade às tomadas de decisão". Tal ação, objeto do presente trabalho, é denominada de CP 11 – e enquadra-se na frente de atuação relacionada à "Dinâmica de Operação dos Reservatórios".

As instituições responsáveis por esta CP são: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (MIDR), Ministério de Minas e Energia (MME), Operador Nacional do Sistema Elétrico Brasileiro (ONS), Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Destaca-se o aprendizado obtido com a gestão da crise hídrica em 2020/2021. Diante da ocorrência do cenário adverso de escassez hídrica, com risco iminente de não atendimento às necessidades de energia e potência do sistema e das demandas de outros setores usuários da água, a maior articulação entre as instituições do setor elétrico e aquelas de outros setores responsáveis pela gestão dos outros usos da água, mostrou-se como peça-chave para a condução mais assertiva das medidas mitigadoras adotadas. Essa gestão integrada pode ser vista como um exemplo de boa prática, que pode ser adotada como referência para a governança do PRR.

Reconhecida a multidisciplinaridade do tema, é notória a relação do PRR com demais planos e programas elaborados de forma ordinária, atualizados em ciclos, como o PNRH, PNRBH, PDE e PEN, que serão utilizados como instrumentos referenciais para execução das ações propostas para desenvolvimento e implementação do PRR, tendo em vista seus propósitos convergentes.

3. GESTÃO DA COMUNICAÇÃO

O acompanhamento integral dos entregáveis relacionados aos CONTRATOS N.º 4500083285 e 4500083301 será realizado mediante a plataforma de e-mail Microsoft Outlook, que servirá como canal oficial de comunicação entre as partes envolvidas.

Também estão previstas reuniões periódicas com o Grupo de Trabalho (GT) composto pelas instituições responsáveis pela gestão dos CONTRATOS e demais participantes técnicos que poderão ser convidados ao longo do projeto, além de workshops que servirão como meio para participação pública.

Os documentos finais serão organizados e disponibilizados na plataforma Microsoft OneDrive, garantindo controle de versão, rastreabilidade e acesso seguro às informações.

Concluída a disponibilização, será encaminhada uma notificação formal via e-mail, comunicando a oficialização da entrega.

4. ENTREGÁVEIS

O Quadro 1 apresenta a Lista de Documentos (LD) referente ao presente projeto, contendo a relação detalhada dos produtos e das documentações que deverão ser elaborados e entregues pelo Consórcio FRACTAL-FSET à ELETROBRAS, em conformidade com as obrigações contratuais estabelecidas.

QUADRO 1. LISTA DE DOCUMENTOS DO PROJETO.

TÍTULO	CÓDIGO FRACTAL	COMENTÁRIOS
Plano de Trabalho - "Fortalecimento da Governança da Gestão Integrada dos Reservatórios do Sistema Interligado Nacional (SIN)"	1276-MME-RT-SIN-001-A	-
Relatório Técnico - "Diagnóstico da Governança"	1276-MME-RT-SIN-0002-A	-
Relatório Técnico - "Avaliação da Governança Específica da Gestão de Reservatórios"	1276-MME-RT-SIN-0003-A	-
Relatório Técnico - "Avaliação das Responsabilidades (Jurídica, Financeira, Civil, Ambiental e Outras) Relacionadas aos Condicionantes Operativos Hidráulicos"	1276-MME-RT-SIN-0004-A	-
Relatório Técnico - "Proposta de Ajustes Legais e Infralegais"	1276-MME-RT-SIN-0005-A	Este documento conterá o mapeamento e a análise dos instrumentos legais e infralegais relacionados à governança da gestão de reservatórios, bem como eventuais

TÍTULO	CÓDIGO FRACTAL	COMENTÁRIOS
		sugestões de aprimoramento.
Relatório Técnico - "Análise e Proposta de Instrumentos ou Estratégias para Aprimoramento do Atendimento a Usos Múltiplos Durante Situações Excepcionais"	1276-MME-RT-SIN-0006-A	-
Realização de Workshops	-	Os workshops estão previstos ao longo das Metas 3, 4, 5 e 6 – sendo os três primeiros de forma remota e o último de forma híbrida. Os workshops visam garantir a participação pública das respectivas metas.

Este controle documental tem como objetivo garantir a rastreabilidade das entregas, a padronização dos registros e a conformidade com os requisitos técnicos e administrativos exigidos.

5. PLANEJAMENTO, CUSTOS E RESPONSABILIDADES

5.1. PLANEJAMENTO

O planejamento das atividades do projeto “Fortalecimento da Governança da Gestão Integrada dos Reservatórios do SIN” compreende a definição das estratégias, etapas, responsabilidades e recursos necessários para o alcance dos resultados esperados em cada uma das metas previstas.

A estruturação do trabalho considerou os seguintes elementos fundamentais:

- Definição de escopo e objetivos específicos por meta: cada entrega foi desdobrada em atividades técnicas específicas, com detalhamento metodológico, cronograma e produtos associados.
- Alocação de responsabilidades: as atividades foram distribuídas entre as empresas do Consórcio FRACTAL-FSET, respeitando as expertises complementares de cada equipe. A FRACTAL será responsável pela coordenação técnica geral do projeto e pela elaboração dos estudos associados às Metas 3, 4 e 6. A FSET será responsável, prioritariamente, pela articulação institucional e pela condução da Meta 5, além do apoio técnico às demais metas. A responsabilidade das Metas 1 e 2 serão compartilhadas igualmente entre as duas empresas do Consórcio.
- Estimativa de recursos: os recursos financeiros relacionados à execução das atividades incluem remuneração dos recursos humanos (por perfil profissional e carga

horária), ferramentas digitais (MS Project, Office 365), infraestrutura, deslocamentos, workshops (remotos e híbridos), licenças, tecnologia de suporte e despesas administrativas.

- Instrumentos de controle: será utilizada a plataforma MS Project para o acompanhamento das atividades, além de ferramentas colaborativas para comunicação, versionamento e rastreabilidade dos documentos (OneDrive e Microsoft Teams).
- Integração com stakeholders: a participação de agentes como ONS, ANA, MME e demais entidades será promovida desde as fases iniciais, com articulações estruturadas e realização de workshops para validação das análises e das propostas normativas.

O cronograma macro de execução contempla um prazo total de 12 meses, com início em maio de 2025 e conclusão prevista para abril de 2026, distribuído conforme os marcos de entrega detalhados no item 7 deste documento.

5.2. RESPONSABILIDADES

A FRACTAL ficará responsável por:

- Coordenar a execução técnica do projeto.
- Elaborar o Plano de Trabalho (Meta 1) e o Diagnóstico da Governança (Meta 2) de forma conjunta com a FSET.
- Elaborar os estudos relacionados à: (i) avaliação de governança para estabelecimento de regramentos para operação de reservatórios do SIN (Meta 3), (ii) avaliação das responsabilidades relacionadas aos condicionantes operativos hidráulicos de aproveitamentos hidroelétricos do SIN (Meta 4) e (iii) proposta de instrumentos ou estratégias para o aprimoramento da divulgação e comunicação de situações excepcionais aos usuários das bacias hidrográficas (Meta 6).
- Condução dos workshops atinentes às Metas 3, 4 e 6.
- Apoio técnico para o aperfeiçoamento de minutas de atos legais e infralegais afetos às competências dos Atores Envolvidos (Meta 5).
- Suporte técnico ao workshop remoto (Meta 5).

A FSET será responsável por:

- Condução dos processos de articulação institucional com órgãos do setor elétrico e de recursos hídricos.
- Elaborar o Plano de Trabalho (Meta 1) e o Diagnóstico da Governança (Meta 2) de forma conjunta com a FRACTAL.
- Elaborar as atividades relacionadas à Meta 5 (minutas de atos legais e infralegais).
- Condução do workshop da Meta 5.
- Apoio técnico para a elaboração dos estudos relacionados às Metas 3, 4 e 6.
- Suporte técnico aos workshops remotos e híbridos (Metas 3, 4 e 6).

6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

A vigência do contrato é de 12 meses, com término previsto em 30/04/2026.

O entregável será disposto em 7 pacotes, sendo eles:

- Plano de Trabalho: **04/06/2025**
- Relatório Técnico - "Diagnóstico da Governança": **02/09/2025**
- Relatório Técnico - "Avaliação da Governança Específica da Gestão de Reservatórios": **10/01/2026**
- Relatório Técnico - "Avaliação das Responsabilidades (Jurídica, Financeira, Civil, Ambiental e Outras) Relacionadas aos Condicionantes Operativos Hidráulicos": **09/02/2026**
- Relatório Técnico - "Proposta de Ajustes Legais e Infralegais": **21/03/2026**
- Relatório Técnico - "Análise e Proposta de Instrumentos ou Estratégias para Aprimoramento do Atendimento a Usos Múltiplos Durante Situações Excepcionais": **30/04/2026**
- Realização de workshops: **durante o período de vigência do contrato.**

O cronograma de atividades referente ao CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS N.º E-25-013 poderá ser revisto após análise e validação das documentações solicitadas no item 4 deste plano de trabalho.

7. DEFINIÇÃO DAS METODOLOGIAS

Para atingimento de cada uma das metas previstas neste trabalho, serão empregadas metodologias amplamente aplicadas e validadas para obtenção, análise e síntese de dados, conforme especificado nos itens subsequentes.

7.1. META 2: ELABORAR O DIAGNÓSTICO DA GOVERNANÇA DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, NO QUE TANGE AO PLANEJAMENTO, À OPERAÇÃO E À GESTÃO ORDINÁRIA DOS RESERVATÓRIOS QUE COMPÕEM O SIN

Nesta meta, o objetivo é traçar o panorama da governança da gestão de recursos hídricos, no que tange ao planejamento, à operação e à gestão ordinária das bacias com reservatórios que compõem o SIN.

Para atingimento deste objetivo, será utilizada uma abordagem sistemática e abrangente, permitindo um diagnóstico embasado da governança dos reservatórios do SIN, conforme descrito na sequência.

7.1.1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

Como ponto de partida para a etapa de diagnóstico, será feita uma análise fática sobre o cenário hídrico no qual o Brasil havia recém passado quando da publicação do Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização do Brasil (PRR).

Essa avaliação buscará delimitar o nível de influência na disponibilidade hidroenergética tanto da governança dos reservatórios, quanto da restrição na disponibilidade de recurso hídrico (hidráulica/hidrológica).

7.1.2. PLANEJAMENTO

Nesta fase, define-se a estratégia para execução do diagnóstico, detalhando as atividades e métodos. Inclui:

a. **Definição de objetivos e escopo:** identificação dos aspectos a serem analisados (planejamento, operação e gestão ordinária dos reservatórios).
b. **Mapeamento de atores**: levantamento das entidades envolvidas, como ONS, ANA, demais Agências Reguladoras, Comitês de Bacias e outros.
c. **Delimitação dos dados a serem analisados**: listagem de documentos (arcabouço legal e normativo, relatórios, bancos de dados, registros históricos), delimitação de estudos de caso, elaboração de questionários e entrevistas estruturadas.

7.1.3. DESENVOLVIMENTO: PESQUISA E COLETA DE INFORMAÇÕES

A coleta de dados visa a obtenção das informações necessárias para análise e abrange as seguintes atividades:

a. **Aquisição de dados:** pesquisa e solicitação dos dados que subsidiarão a análise documental sobre a governança dos reservatórios do SIN aos principais entes envolvidos via Eletrobras (MME, ONS e ANA).
b. **Identificação das relações entre os atores**: levantamento, via pesquisa documental, mapeamento de stakeholders e reuniões, das atribuições e responsabilidades das entidades envolvidas e demais stakeholders.
c. **Estudos de Caso**: levantamento, primordialmente via reuniões com o GT e pesquisa documental (abrangendo memoriais, artigos, notas técnicas e outros materiais sobre cada caso selecionado) relacionados a cenários críticos (cheia e escassez hídrica) e mudanças climáticas que apresentaram desdobramentos de interesse para o SIN. De forma mais específica, devem ser considerados, minimamente, os eventos de racionalização entre 2000/2001; as cheias entre 2006/2007; a seca generalizada a partir de 2014; e o cenário de escassez hídrica em 2021.
d. **Experiências internacionais**: pesquisa documental sobre as práticas adotadas em outros países com características similares ao Brasil nos aspectos energéticos, considerando fatores como extensão e complexidade da rede, diversidade climática, participação de fontes diversas e carga no sistema.
e. **Identificação de oportunidades de melhoria**: pesquisa e listagem dos principais desafios enfrentados e as lacunas a serem preenchidas com potenciais melhorias na governança.

7.1.4. ANÁLISE DE INFORMAÇÕES

Uma vez obtidos os dados, será iniciado o tratamento e analisados crítica estruturada, a saber:

a. **Análise de dados:** análise sistemática e extensiva dos instrumentos de planejamento e gestão de recursos hídricos que impactam o SIN e exame da coerência e abrangência normativa vigente.
b. **Análise das relações entre os atores**: elaboração de matriz RACI com a relação entre os principais atores do SIN na gestão de reservatórios (ONS, ANA, Agências Reguladoras e demais stakeholders relevantes).
c. **Experiências internacionais**: benchmarking das práticas adotadas por outros países elencados na fase anterior e identificação de sua efetividade considerando as especificidades do SIN.
d. **Proposição de oportunidades de melhoria**: síntese dos desafios e propostas de aprimoramento e avaliação da viabilidade e aplicabilidade.

7.1.5. RELATÓRIO FINAL

Com base na análise realizada previamente, será elaborado um relatório contendo o panorama da governança da gestão de recursos hídricos, no que tange ao planejamento, à operação e à gestão ordinária das bacias com reservatórios que compõem o Sistema Interligado Nacional, conforme previsto na Proposta Técnica.

No Relatório Final da Meta 2, estarão inclusas, não limitadas a, as seguintes informações:

- Apresentação estruturada dos resultados das análises e discussão sobre esses.
- Matriz RACI e mapeamento visual (mapa mental) com as relações entre regulamentações e mecanismos de governança.
- Proposição para otimização dos processos de gestão e operação de reservatórios no SIN, subsidiados pela análise de dados, pelas lições aprendidas nos estudos de caso, pelo benchmarking e pelas oportunidades viáveis e aplicáveis identificadas.

7.1.6. LIMITAÇÕES DE ESCOPO

Não serão objetos desta meta os seguintes itens:

a. Redefinição de papéis entre entes;
b. Minutas de: leis, resoluções, normas e/ou procedimentos;
c. Revisões substanciais de entregas decorrentes de alteração de escopo por parte do cliente, bem como atividades de suporte após a entrega dos produtos.

7.2. META 3: AVALIAR A GOVERNANÇA ESPECÍFICA DA GESTÃO DE RESERVATÓRIOS

Nesta meta, o objetivo é executar uma análise crítica sobre a governança existente para a gestão de recursos hídricos e operação de reservatórios e indicação de melhorias.

Para alcançar este resultado, será utilizada a metodologia proposta na sequência.

7.2.1. COLETA DE DADOS

a. **Levantamento de dados e procedimentos sobre a operação de reservatórios**: execução de pesquisa documental para obtenção de dados históricos e atuais sobre a operação de reservatórios, incluindo relatórios técnicos, normativas e procedimentos operacionais.
b. **Coleta de informações sobre regramentos e articulações existentes entre ANA e ONS**: realização de pesquisa documental com auxílio de inteligências artificiais e entrevistas estruturadas com representantes do MME, ANA e ONS para obter informações detalhadas

sobre os regramentos e articulações existentes. Essa abordagem permitirá a coleta de dados qualitativos diretamente dos envolvidos.

c. **Realização de workshop/evento no formato híbrido:** realização de workshop virtual com a participação de diversos stakeholders, permitindo a discussão e coleta de *insights* sobre a operação de reservatórios e a governança necessária. O workshop híbrido (presencial e online) será realizado obrigatoriamente nas dependências do MME. O detalhamento das etapas a serem seguidas para realização do workshop está apresentado no item **7.6.2**.

7.2.2. ANÁLISE CRÍTICA

a. **Avaliação da necessidade de instrumentos para robustecer a articulação entre ANA e ONS**: executar uma análise, podendo para tanto utilizar como ferramenta o método SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), para identificar os pontos fortes e fracos na articulação entre ANA e ONS, além de oportunidades e ameaças que podem impactar a operação dos reservatórios.

b. **Avaliação da necessidade de governança específica para enfrentar situações críticas**: elencar diferentes situações críticas, como escassez hídrica e eventos extremos, validar em reunião as situações levantadas com os entes envolvidos (MME, ONS e ANA), avaliar a existência de condicionantes específicas de operação nestas situações, aplicar ferramenta de análise de risco para roteirizar a análise e definir estratégias de governança para cada cenário.

c. **Avaliação da necessidade de articulação dos diversos setores e atores envolvidos**: com base na matriz RACI com a relação entre os principais atores do SIN na gestão de reservatórios elaborada na Meta 2, avaliar a necessidade de reorganização dos papéis e responsabilidades de modo a, respeitando as atribuições legais de cada ente, facilitar a articulação e colaboração entre eles.

7.2.3. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE GOVERNANÇA

a. **Painel de gestão**: elaboração de um painel sintetizando as informações levantadas e esclarecendo as diversas interações entre instrumentos e entes, de forma a permitir a visualização de todo o ecossistema de governança para todas as situações de operação. Nesta etapa, pode-se lançar mão de ferramentas como o Power BI.

b. **Elaboração do relatório de avaliação**: redação técnica de relatório claro e conciso, abordando todas as avaliações e recomendações de governança, abordando, minimamente:

a. Avaliação da necessidade do estabelecimento de instrumento para robustecer, formalizar e dotar de previsibilidade a definição das condições de operação de reservatórios de aproveitamentos hidrelétricos, utilizando como base as análises conduzidas no item “a” da etapa 7.2.2.
b. Avaliação da necessidade do estabelecimento de governança específica para enfrentamento de situações que possam impactar a operação dos reservatórios, embasado no item “b” da etapa 7.2.2.
c. Avaliação da necessidade de se estabelecer articulação entre diversos setores e atores envolvidos para consideração e incorporação de outros usos além da geração de energia elétrica, conforme análise conduzida no item “c” da etapa 7.2.2.

7.2.4. LIMITAÇÕES DE ESCOPO

Não serão objetos desta meta os seguintes itens:

a. Elaboração de plano de comunicação e afins;
b. Revisões substanciais de entregas decorrentes de alteração de escopo por parte do cliente, bem como atividades de suporte após a entrega dos produtos.

7.3. META 4: AVALIAR AS RESPONSABILIDADES (JURÍDICA, FINANCEIRA, CIVIL, AMBIENTAL E OUTRAS) RELACIONADAS AOS CONDICIONANTES OPERATIVOS HIDRÁULICOS, NOTADAMENTE RESTRIÇÕES HIDRÁULICAS, DOS APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS DO SIN QUE SÃO DE INTERESSE SISTÊMICO E PROPOR APRIMORAMENTOS SOBRE O TEMA

Nesta meta, o objetivo é aprimorar a definição das responsabilidades relacionadas a condicionantes operativos hidráulicos de aproveitamentos hidroelétricos do SIN.

Para tanto, será conduzida uma abordagem conforme exposto na sequência.

7.3.1. COLETA DE DADOS

a. **Levantamento das responsabilidades**: em posse da matriz RACI e dos estudos de caso disponíveis na Meta 2, estender uma pesquisa documental e realizar reunião com os principais entes envolvidos (MME, ONS e ANA) para obtenção de informações mais aprofundadas sobre as responsabilidades técnica, jurídica, financeira, civil, ambiental e demais dos agentes de geração hidráulica, instituições e outros envolvidos relacionadas ao cadastro, implementação, acompanhamento e monitoramento de condicionantes operativos hidráulicos, notadamente das restrições hidráulicas, dos aproveitamentos hidrelétricos do

SIN que são de interesse sistêmico, e indicar suas eventuais fragilidades e necessidade de aprimoramentos.

b. **Realização de workshop/evento no formato remoto:** realização de workshop virtual com a participação de diversos stakeholders, permitindo a discussão e coleta de *insights* sobre as responsabilidades e fragilidades existentes. Poderá ser utilizada plataforma Zoom ou Microsoft Teams para organização deste evento. O detalhamento das etapas a serem seguidas para realização do workshop está apresentado no item **7.6.1**.

7.3.2. DESENVOLVIMENTO DE CRITÉRIOS E PROPOSTAS DE APRIMORAMENTOS

a. **Estabelecimento de critério para definição de condicionantes operativos hidráulicos que são de interesse sistêmico**: executar uma análise, podendo, para tanto, utilizar ferramentas de gestão de riscos e análise de impacto, para identificar e, se viável, metrificar os condicionantes operativos hidráulicos que podem impactar o sistema. Os estudos sobre o tema em desenvolvimento pelo ONS poderão ser utilizados como subsídio nesta etapa.

b. **Proposição de aprimoramentos na estrutura de responsabilidades (jurídica, financeira, civil, ambiental e demais)**: com base nos dados obtidos na etapa “a” do item 7.3.1 e na etapa “c” do item 7.1.3 (Meta 2), realizar uma análise comparativa, identificar lacunas e propondo melhorias na distribuição de responsabilidades entre os agentes.

7.3.3. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES RELACIONADAS AOS CONDICIONANTES OPERATIVOS HIDRÁULICOS DE APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS DO SIN

a. **Matriz de responsabilidades**: elaboração de um painel sintetizando as informações levantadas e delimitando as responsabilidades de cada um dos entes, de forma a permitir a visualização do todo. Nesta etapa, pode-se utilizar uma matriz de atribuição de responsabilidades (RAM).

b. **Elaboração do relatório de avaliação**: redação técnica de relatório, abordando todas as avaliações realizadas e recomendações, incluindo, minimamente:

   i. Levantamento das responsabilidades (jurídica, financeira, civil, ambiental e demais) dos agentes de geração hidráulica, instituições e outros envolvidos relacionadas ao cadastro, implementação, acompanhamento e monitoramento de condicionantes operativos hidráulicos, notadamente das restrições hidráulicas, dos aproveitamentos hidroelétricos do SIN que são de interesse sistêmico, e indicar suas eventuais

fragilidades e necessidade de aprimoramentos, utilizando como base as análises conduzidas no item “a” da etapa 7.3.1.

ii. Estabelecimento de critério para definição de condicionantes operativos hidráulicos que são de interesse sistêmico, notadamente analisados com base nos estudos de caso delimitados na Meta 2, em função de seus tipos e de seus impactos, embasado no item “a” da etapa 7.3.2.

iii. Proposição de aprimoramentos na estrutura de responsabilidades (jurídica, financeira, civil, ambiental e demais) relacionadas aos condicionantes operativos hidráulicos dos aproveitamentos hidroelétricos do SIN, conforme análise conduzida no item “b” da etapa 7.3.2.

7.3.4. LIMITAÇÕES DE ESCOPO

Não estão incluídas revisões substanciais de entregas decorrentes de alteração de escopo por parte do cliente, bem como atividades de suporte após a entrega dos produtos.

7.4. META 5: PROPOR APERFEIÇOAMENTO DE INSTRUMENTOS DE GESTÃO, GOVERNANÇA E MONITORAMENTO, POR MEIO DE MINUTAS DE ATOS LEGAIS E INFRALEGAIS AFETOS ÀS COMPETÊNCIAS DOS ATORES ENVOLVIDOS

Nesta meta, o objetivo é propor aprimoramentos do arcabouço legal para promover a melhoria da gestão dos reservatórios do SIN, incluindo situações hídricas adversas.

Para tanto, será conduzida uma abordagem conforme exposto na sequência.

7.4.1. IDENTIFICAÇÃO DE NECESSIDADES LEGAIS E INFRALEGAIS

a. **Levantamento do arcabouço legal e regulatório:** esta atividade consiste na elaboração de um mapeamento normativo, por meio da compilação dos instrumentos legais e infralegais relevantes aplicáveis à governança dos reservatórios. O levantamento abrangerá normas constitucionais, leis federais, decretos, resoluções, portarias e demais atos infralegais emitidos por órgãos como CNPE, MME, ANA e ONS e demais entidades envolvidas na gestão dos recursos hídricos e da operação do sistema elétrico.

b. **Análise das leis e regulamentos atuais**: será efetuada uma análise de conteúdo, verificando a coerência entre os dispositivos e os procedimentos adotados na prática, bem como sobreposições, lacunas e obscuridade de competências.

c. **Identificação das áreas que necessitam de ajustes para aperfeiçoamento**: identificação de temas sem cobertura normativa adequada (ex: operação em situações excepcionais,

integração de novos usos, mecanismos de resolução de conflitos), levantamento de conflitos normativos ou ambiguidades entre esferas (federal vs. estadual, energia vs. meio ambiente), benchmarking com modelos de governança de reservatórios em outros países. Proposição preliminar de temas prioritários para revisão/aprimoramento.

d. **Realização de workshop/evento no formato remoto**: realização de workshop virtual com a participação de diversos stakeholders, permitindo a discussão e coleta de insights sobre os instrumentos legais e infralegais para gestão, governança e monitoramento dos reservatórios. Poderá ser utilizada plataforma Zoom ou Microsoft Teams para organização deste evento. O detalhamento das etapas a serem seguidas para realização do workshop está apresentado no item **7.6.1**.

7.4.2. DESENVOLVIMENTO DE MINUTAS DE ATOS LEGAIS

a. **Elaboração de minutas de atos legais e infralegais**: classificação e escolha dos instrumentos jurídicos adequados, avaliando qual o tipo de normativo mais adequado a cada matéria. Redação técnica das minutas, estruturando os dispositivos com base nas boas práticas de técnica legislativa e prevendo justificativa técnica para cada instrumento proposto.
b. **Discussões com órgãos afetos à matéria e revisão das minutas após pactuação**: planejamento da interlocução institucional, identificando os órgãos a serem ouvidos formalmente. Realização de reuniões técnicas bilaterais ou multissetoriais. Ajuste dos textos normativos conforme deliberações e consolidação das versões finais com destaque para modificações feitas.

7.4.3. RELATÓRIO FINAL COM A VALIDAÇÃO DAS MINUTAS

a. **Submissão das minutas para validação**: consolidação das minutas em formato padronizado, inclusão de justificativas técnicas e notas explicativas para cada minuta. Preparação de quadros comparativos, quando se tratar de atualização de normas já existentes.
b. **Disponibilização dos atos legais e infralegais aprovados**: entrega das versões finais dos atos normativos aprovados pelo GT.

7.4.4. LIMITAÇÕES DE ESCOPO

Não estão incluídas revisões substanciais de entregas decorrentes de alteração de escopo por parte do cliente, bem como atividades de suporte após a entrega dos produtos.

7.5. META 6: ANALISAR E PROPOR INSTRUMENTOS E/OU ESTRATÉGIAS PARA APRIMORAMENTO DO ATENDIMENTO A USOS MÚLTIPLOS DURANTE SITUAÇÕES EXCEPCIONAIS BEM COMO DA DIVULGAÇÃO E COMUNICAÇÃO AOS USUÁRIOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

Nesta meta, objetiva-se garantir a transparência e mitigar prejuízos decorrentes de situações adversas. Melhoria na divulgação e comunicação dos atores envolvidos na gestão de recursos hídricos junto à sociedade.

Para isso, será utilizada a seguinte abordagem.

7.5.1. ANÁLISE DE SITUAÇÕES EXCEPCIONAIS

a. **Identificação das principais situações excepcionais (escassez hídrica e cheias)**: para identificação das principais situações excepcionais, como escassez hídrica e cheias, será utilizada a análise desenvolvida no item “b” da etapa 7.2.2 (Meta 3), conjuntamente, será desenvolvida uma análise de risco de cada tipo de situação identificada sobre a operação dos reservatórios e do SIN como um todo.

b. **Análise do impacto dessas situações na gestão de recursos hídricos e operação dos reservatórios**: análise do impacto dessas situações será realizada através de análise de impacto, que permitirá avaliar os efeitos potenciais de eventos extremos na gestão de recursos hídricos e na operação dos reservatórios, identificando os principais riscos e impactos ambientais.

c. **Realização de workshop/evento no formato híbrido**: assim como nas Metas anteriores, será também realizado um workshop para coletar insights e promover a discussão entre os stakeholders. Neste caso, assim como na Meta 3, será conduzido um evento híbrido, que permitirá que diversos agentes interajam presencialmente de forma mais aprofundada e, aqueles que não puderem comparecer, ainda possam acompanhar e participar por meio de transmissão online. Durante o workshop, técnicas de *brainstorming* podem ser aplicadas para auxiliar na identificação de problemas e soluções de forma colaborativa. O workshop híbrido (presencial e online) será realizado obrigatoriamente nas dependências do MME. O detalhamento das etapas a serem seguidas para realização do workshop está apresentado no item **7.6.1**.

7.5.2. DESENVOLVIMENTO DE INSTRUMENTOS OU ESTRATÉGIAS

a. **Levantamento de experiências nacionais e internacionais**: pautado pelas análises conduzidas conforme item “c” da etapa 7.1.3 (Meta 2), estender a pesquisa documental e realizar um benchmarking focado nos instrumentos e estratégias utilizados tanto nacionalmente, quanto pelos países de referência. Esta abordagem permitirá coletar dados de estudos de caso, relatórios e publicações, bem como direcionar a avaliação para os processos que já performam adequadamente no sistema brasileiro e determinar os pontos de melhoria/avanço.

b. **Proposição de instrumentos ou estratégias para o aprimoramento da gestão e mitigação de impactos a usos múltiplos durante situações excepcionais**: em posse das análises conduzidas em todas as Metas até então atingidas e no levantamento do item “a” da presente etapa, será elaborado um painel com os principais pontos de aprimoramento identificados e as condicionantes para viabilizar a implementação de cada um, incluindo a indicação de necessidade de estudos adicionais, publicação de instrumentos legais, entre outros. A partir de então, será elaborada a lista de recomendações.

c. **Avaliação de ferramentas de comunicação e divulgação para usuários das bacias hidrográficas**: para avaliar ferramentas de comunicação e divulgação, em posse das matrizes RACI, desenvolvida no item “b” da etapa 7.1.3 (Meta 2), e RAM, desenvolvida no item “a” da etapa 7.3.3 (Meta 4), bem como dos perfis estabelecidos a partir das reuniões e workshops dos pontos focais entre os principais atores envolvidos e suas necessidades de informação, será definido um plano de comunicação com as diretrizes para uma melhor comunicação e clareza de informações trocadas.

7.5.3. ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE INSTRUMENTO OU ESTRATÉGIAS

a. **Elaboração da proposta de instrumentos ou estratégias**: redação técnica de relatório, abordando todas as avaliações realizadas e recomendações, incluindo as recomendações de ações, instrumentos, estratégias e publicações de leis, normativas e resoluções identificadas ao longo do desenvolvimento do trabalho, podendo incluir recomendação de estudos adicionais, avaliação de cenários, entre outros.

7.5.4. LIMITAÇÕES DE ESCOPO

Não estão incluídas revisões substanciais de entregas decorrentes de alteração de escopo por parte do cliente, bem como atividades de suporte após a entrega dos produtos.

7.6. REALIZAÇÃO DE WORKSHOPS

7.6.1. REALIZAÇÃO DE WORKSHOPS REMOTOS

A seguir, é apresentada a metodologia para a realização dos workshops no formato remoto previstos nas metas 4 e 5.

Cada etapa foi estruturada para garantir que os workshops ocorram dentro dos prazos definidos:

i. Coluna “Passo”: refere-se à numeração (não necessariamente sequencial) de cada fase listada no checklist. Alguns passos podem ser desenvolvidos em paralelo.

ii. Coluna “Fase”: indica o estágio do processo à qual a atividade pertence. No checklist, as fases estão separadas entre planejar, preparar, executar e finalizar.

iii. Coluna “Atividade”: descreve a ação específica que deve ser realizada dentro da fase correspondente. Cada atividade é um item de verificação no checklist.

iv. Coluna “Responsável”: registra o nome do profissional, equipe ou área encarregada pela execução da atividade.

v. Coluna “Status”: indica o andamento da atividade (não iniciada, em andamento, concluída).

vi. Coluna “Início”: registra a antecedência, em dias, que a atividade deve ser realizada. Por exemplo, a atividade “Definir a data e horário para realização do workshop”, deve ser feira, idealmente, 40 dias antes da data de realização do workshop

vii. Coluna “Data Final”: registra a data limite para a realização daquela atividade

Passo	Fase	Atividade	Responsável	Status	Início	Data Final
1	Planejar	Definir a data e horário para realização do workshop			40	
		Definir carga-horária do workshop			40	
		Definir os palestrantes do workshop			40	
		Definir facilitador do workshop			40	
		Definir a ementa			40	
		Definir se o workshop vai ser gravado ou não			40	

Passo	Fase	Atividade	Responsável	Status	Início	Data Final
		Definir se o workshop vai ser aberto ao público			35	
		Definir layout da página de inscrições (se necessário)			35	
		Definir janela de datas para inscrições (se necessário)			35	
		Definir se o workshop irá gerar certificado de participação			35	
		Definir design do certificado (se necessário)			35	
		Definir a forma de divulgação do workshop			35	
		Definir janela de datas para divulgação do workshop (se necessário)			35	
2	Preparar	Criar o evento no Teams			30	
		Enviar o bloqueio de agenda (convite) para todos os responsáveis			30	
		Publicar página para inscrições (se necessário)			30	
		Elaborar peças para divulgação (vídeos, banners etc.) (se necessário)			30	
		Organizar a lista de participantes inscritos e indicados			30	
		Elaborar o e-mail convite para os participantes			25	
		Programar envio e-mail convite para os participantes			25	
		Confirmar presença dos participantes (RSVP)			20	
		Elaborar e-mail lembrete do evento			20	
		Programar envio do e-mail lembrete do evento			15	

Passo	Fase	Atividade	Responsável	Status	Início	Data Final
		Estruturar os tópicos definidos na ementa (ex. objetivos, metodologia, resultados)			15	
		Criar apresentação visual (PowerPoint)			15	
		Validar a apresentação com a equipe técnica envolvida			15	
		Preparar documentos de apoio para a apresentação			10	
		Configurar link de acesso e backup			10	
		Organizar equipe de apoio			5	
		Testar microfone, câmera e conexão			0	
		Testar compartilhamento de tela			0	
3	Executar	Abrir pontualmente, dar boas-vindas e explicar a pauta			0	
		Apresentar a equipe envolvida no projeto			0	
		Seguir a estrutura da apresentação			0	
		Registrar feedbacks e dúvidas			0	
		Encerrar com agradecimento e próximos passos			0	
4	Finalizar	Enviar materiais complementares (se necessário)			-1	
		Enviar o certificado de participação (se necessário)			-1	
		Responder dúvidas que não foram respondidas durante o Workshop (se necessário)			-5	

7.6.2. REALIZAÇÃO DE WORKSHOPS HÍBRIDOS

Os workshops híbridos, no formato presencial e online, serão realizados obrigatoriamente nas dependências do Ministério de Minas e Energia (MME).

A seguir, é apresentada a metodologia para a realização do workshop no formato híbrido previstos nas metas 3 e 6:

PASSO	FASE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	STATUS	INÍCIO	DATA FINAL
1	Planejar	Definir a data e horário para realização do workshop			60	
		Definir carga-horária do workshop			60	
		Definir os palestrantes do workshop			60	
		Definir facilitador do workshop			60	
		Definir a ementa			60	
		Definir se o workshop vai ser gravado ou não			60	
		Definir se o workshop vai ser aberto ao público			60	
		Definir e reservar local presencial nas dependências do MME			60	
		Confirmar capacidade do espaço conforme participantes			60	
		Definir infraestrutura: cadeiras, mesas, palco, iluminação			60	
		Alugar equipamentos de som e vídeo (microfones, projetores, caixas de som)			50	
		Garantir conexão de internet estável no local			50	

PASSO	FASE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	STATUS	INÍCIO	DATA FINAL
		Verificar acessibilidade e segurança do local			50	
		Definir e contratar coffee break ou catering (se necessário)			50	
		Organizar sinalização e apoio logístico			50	
		Definir fluxo de credenciamento e recepção dos participantes			50	
		Definir layout da página de inscrições (se necessário)			40	
		Definir janela de datas para inscrições (se necessário)			40	
		Definir se o workshop irá gerar certificado de participação			40	
		Definir design do certificado (se necessário)			40	
		Definir a forma de divulgação do workshop			40	
		Definir janela de datas para divulgação do workshop (se necessário)			40	
2	Preparar	Criar o evento no Teams			35	
		Enviar o bloqueio de agenda (convite) para todos os responsáveis			35	
		Publicar página para inscrições (se necessário)			35	
		Elaborar peças para divulgação (vídeos, banners etc.) (se necessário)			35	

PASSO	FASE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	STATUS	INÍCIO	DATA FINAL
		Organizar a lista de participantes inscritos e indicados			35	
		Elaborar o e-mail convite para os participantes			25	
		Programar envio e-mail convite para os participantes			25	
		Confirmar presença dos participantes (RSVP)			20	
		Elaborar e-mail lembrete do evento			20	
		Programar envio do e-mail lembrete do evento			15	
		Estruturar os tópicos definidos na ementa (ex. objetivos, metodologia, resultados)			15	
		Criar apresentação visual (PowerPoint)			15	
		Validar a apresentação com a equipe técnica envolvida			15	
		Preparar material de apoio impresso (se necessário)			15	
		Preparar documentos de apoio para a apresentação			15	
		Configurar link de acesso e backup			10	
		Organizar equipe de apoio			5	
		Testar microfone, câmera e conexão			0	
		Testar compartilhamento de tela			0	
3	Executar	Abrir pontualmente, dar boas-vindas e explicar a pauta			0	

PASSO	FASE	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	STATUS	INÍCIO	DATA FINAL
		Apresentar a equipe envolvida no projeto			0	
		Seguir a estrutura da apresentação			0	
		Realizar registros: fotos, vídeos, prints da transmissão			0	
		Registrar feedbacks e dúvidas			0	
		Encerrar com agradecimento e próximos passos			0	
4	Finalizar	Enviar materiais complementares (se necessário)			-1	
		Enviar o certificado de participação (se necessário)			-1	
		Responder dúvidas que não foram respondidas durante o Workshop (se necessário)			-5	

8. CONTRATAÇÃO DA EQUIPE

Apresenta-se, na sequência, a relação dos principais profissionais envolvidos na execução do escopo deste projeto.

Henrique Lucini Rocha

Engº Sanitarista e Ambiental, Msc em Aplicação do Modelo FLO-2D para simulação de detritos na bacia do Rio Cunha, Rio do Cedro em SC, pela UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina. Pós-Graduação em Segurança de Barragens pela UFBA, conclusão em 2015. Atualmente é o Coordenador Geral do contrato vigente de implantação do sistema de alerta de inundações para o estado de Santa Catarina. Desenvolveu trabalhos de Modelagem Computacional para atualização da série hidrológica para PCH Morrinhos CERTAJA Morrinhos Ger. e Com. de Energia Elétrica; Modelagem Computacional para produção de Sedimentos e Manchas de Inundação no Município de Minaçu/Goiás Socioambiental Consultores Associados; Coordenação técnica e elaboração de projeto de estações hidrométricas para atendimento da Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº03 de 2010 COTESA Energia, COOPERZEM, Galópolis Energia e Terra Ambiental; Coordenação técnica

de estudo e modelagem computacional em 5 bacias hidrográficas no Estado de São Paulo para determinação da vazão de pico com o período de retorno de 100 anos para dimensionamento e adequação de pontes Prosul – Projetos, Supervisão e Planejamento LTDA. 2012; Estudo hidrológico e caracterização fluvial para compor estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental EIA/RIMA para polo naval no município de Navegantes/SC ENCONAMBIENTAL LTDA. 2012; Ministrou curso de Capacitação técnica de engenheiros em hidrologia e modelagem hidrológica utilizando os softwares HEC-HMS e Sis-CAH com duração de 30 horas – Macroenergy Eng e Serviços S/A. 2013; Modelagem Computacional com modelo HEC-RAS para análise de freeboard em ponte na SP-250 km 192 Prosul – Projetos, Supervisão e Planejamento LTDA. 2013.

Giorgia Moecke

Engenheira Civil e Mestre em Recursos Hídricos, com área de concentração em Geotécnica pelo Programa De Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará (UFC). Gerente de Operações na Fractal Engenharia e Sistemas, possui experiência em desenvolvimento de projetos, básico e executivo, e estudos hidráulicos e hidrológicos para unidades geradores de energia (PCH e CGH), além do desenvolvimento de estudos de segurança de barragens (PSB e PAE), Dam Break e Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB). Possui conhecimento em modelos de Engenharia aplicados a hidráulica e hidrologia (HEC-RAS, RiverFlow 2D e HEC-HMS) e Geotecnia (Slide, Phase SV Design e SV Solid).

Laís Angélica Paschoalinoto de Oliveira

Engenheira Civil e Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, ambos pela Universidade Estadual Paulista (FEIS-UNESP). Supervisora de Engenharia e Consultoria na Fractal Engenharia e Sistemas, possui experiência em operação e manutenção civil de ativos hidrelétricos (CGH, PCH e UHEs), gestão de reservatórios, desenvolvimento de estudos de segurança de barragens (PSB e PAE) e Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB). Dentre os projetos já executados, destacam-se gestão do reservatório e da rede de estações hidrometeorológicas da UHE Santo Antônio; consultoria regulatória e fiscalização de obras de manutenção da EDP Brasil; execução de RPSB e coordenação de projeto de implantação do PAE das usinas do grupo Votorantim (CBA, Votorantim Cimentos e Nexa).

Cleber Gama

Engº Ambiental e Sanitarista Cleber Henrique de Araujo Gama, Msc e PhD Candidate em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – Ênfase em estudos de previsão de vazões e modelagem hidrológica. Desenvolveu, em parceria com Rodrigo Paiva e Walter Collischonn, no

Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IPH[1]UFRGS), um software de previsão operacional de vazões baseado em modelagem física, previsão meteorológica e assimilação de dados com Filtro de Kalman. Têm atuado também com o tratamento e consistência automática de séries temporais para utilização na melhoria da acurácia de modelos hidrológicos de simulação e previsão. Possui experiência em programação e desenvolvimento de softwares em Python, Matlab e Fortran e na elaboração de estudos em modelagem hidrológica, hidráulica e hidrodinâmica.

Pietro Cherubini Perini

Profissional experiente em marketing, design e branding, com mais de 15 anos de atuação em empresas de tecnologia, consultoria e comunicação. Atualmente, é Head de Marketing na Fractal, liderando reposicionamento de marca, estratégias de geração de leads e eventos. Fundador da ABDC Consult, desenvolveu projetos para grandes marcas como Pacaembu Construtora e Ambar.tech. Atuou como CMO na Ahgora Sistemas, Head Digital na Neoway e teve passagem pela Secretaria de Comunicação do Estado de Santa Catarina. Possui MBA em Marketing pela FGV, bacharelado em Design e experiência internacional, além de domínio de ferramentas de marketing digital e automação.

Fabiola da Rocha Pereira

Bacharel em Administração, com especialização em Direito Administrativo e Gestão de Projetos. Possui 8 anos de experiência na área administrativa, com forte atuação em rotinas de suporte, organização de processos e gestão de informações. Atualmente exerce o cargo de Analista de PMO I na Fractal, atuando com suporte administrativo, acompanhamento de cronogramas, organização de acervo técnico e apoio a atividades operacionais. Tem sólida compreensão das metodologias de gestão de projetos e domínio de ferramentas como MS Project, Power BI, Monday e sistemas integrados de gestão.

Fabiola Sena

Engenheira eletricista com mestrado e doutorado em engenharia elétrica pela UFSC. Trabalhou por 20 anos como executiva em multinacionais dos segmentos de geração centralizada e comercialização (Engie e Statkraft). Durante esse período foi porta-voz e representante oficial em associações e órgãos setoriais. Fabiola tem mais de 30 anos de experiência em mercados de energia e profundo conhecimento da regulação brasileira, inteligência de mercado e assuntos governamentais. Participou ativamente da solução das 3 principais crises enfrentadas pelo setor

elétrico nos últimos 20 anos: racionamento, repactuação do risco hidrológico e pandemia. Participou de diversas due diligences para fusões e aquisições e forneceu suporte regulatório e estratégico para o desenvolvimento de projetos de energia renovável. Assessorou a definição de estratégias de comercialização e participação em leilões, além de ter ampla expertise em preços, encargos, tarifas e regras de mercado. É professora nos MBAs do setor elétrico da FGV e da FISUL. Participou de comissões examinadoras em mais de 20 bancas de mestrado e doutorado. Fabiola é CEO e fundadora da FSET, além de cofundadora da escola Head Energia.

Cristiane Araújo

Engenheira eletricista com especialização em Comercialização de Energia Elétrica pela UNIFEI e MBA em Gestão de Negócios, Controladoria e Finanças Corporativas. Possui mais de 17 anos de experiência no setor elétrico brasileiro: 10 anos na CCEE, 2 anos no ONS, e 3 anos em agentes de geração (Statkraft e UTE Porto do Sergipe). Cristiane tem vasta experiência em regras de comercialização, assuntos regulatórios e de mercado, tendo atuado no desenvolvimento de estratégias de comercialização de energia e desenvolvimento de novos negócios. Foi membro do GT Modernização “Mecanismos de Formação de Preço”, representando a área regulatória da CCEE. É sócia sênior na FSET desde 2022 e líder do time de estudos da consultoria, com foco em assuntos regulatórios e estudos de mercado.

Wesley Pavan

Engenheiro Eletricista pela Unicamp, desenvolveu pesquisa científica em processamento de sinais com apoio da FAPESP, abordando a "Análise de ferramentas para separação cega de fontes". Possui MBA em Data Science & Analytics com o TCC "Modelagem de Riscos para Gestão de Portfólio de Energia". Sua experiência técnica inclui projeção de preços de energia (PLD), gestão de portfólios, análise de riscos regulatórios, de mercado e de crédito, além de previsões hidrológicas e de demanda. Domina métodos de otimização, como Programação Linear (PL), Programação Não Linear (PNL), e Programação Dinâmica, além de técnicas de inteligência artificial, incluindo redes neurais, algoritmos genéticos e machine learning. É proficiente em ferramentas e linguagens como Python, SQL, AWS, VBA, e softwares do setor energético, como NEWAVE, DECOMP e DESSEM. É associado da FSET, com foco em modelos de despacho e formação de preços. É associado da FSET, com foco em ciência de dados, inteligência artificial, modelos de despacho e formação de preços.

Rebeka Gomes

Graduada em Engenharia de Energia pela Universidade de Brasília (UnB) e mestre em Engenharia Elétrica com ênfase em Redes Elétricas Inteligentes pela Universidade de Brasília (UnB). Cofundadora e CTO da Head Energia, onde lidera a gestão e o desenvolvimento da infraestrutura tecnológica. Possui experiência em regulação, mercado de energia, impacto de recursos distribuídos em sistemas elétricos, modelagem matemática para o planejamento e expansão desses sistemas e confiabilidade de sistemas elétricos de potência. É sócia júnior na FSET, com foco em ciência de dados, inteligência artificial, modelos de despacho e formação de preços.

Nathália Nóbrega

Engenheira de energia pela Universidade de Brasília e pós-graduada em Gestão Empresarial pela FGV. Trabalhou na ANEEL, CCEE e ABRAGEL (Associação Brasileira de Geração de Energia Limpa). Possui ampla experiência em diligências regulatórias e acompanhamento de processos administrativos, regulatórios e legislativos no âmbito do MME, ANEEL, EPE, CCEE, ONS e Congresso Nacional. É sócia júnior na FSET, com foco em regras de comercialização, regulação e modelagem econômico-financeira de ativos.

Andressa Farias

Engenheira eletricista, pós-graduada pela PUC/Campinas em “Transição Energética: novos negócios e o futuro da energia” e mestranda em Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica pela UFSC. Possui experiência em diligências regulatórias e acompanhamento de processos administrativos, regulatórios e legislativos no âmbito do MME, ANEEL, EPE, CCEE, ONS e Congresso Nacional. É sócia júnior na FSET, com foco em regulação e modelagem econômico-financeira de ativos.

9. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A Fractal procederá à emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) no CREA SC, referente à execução do objeto do contrato, bem como a eventuais aditamentos, responsabilizando-se integralmente pelo cumprimento de todas as exigências que possam ser, porventura, estabelecidas por essa instituição.