



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

NOTA TÉCNICA Nº 26/2023/CGHI/DDOS/SNEE

PROCESSO Nº 48340.000652/2022-33**INTERESSADO:** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)**1. ASSUNTO**

1.1. Consolidação das contribuições da Consulta Pública (CP) MME nº 150/2023 para gerar subsídios ao Relatório de Estruturação de Ações e Construção de Indicadores Globais do Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas do País (PRR).

2. REFERÊNCIAS

- 2.1. Relatório com lista das contribuições (SEI nº 0774984);
- 2.2. EDP Energias do Brasil (Consulta 15023-05081 - SEI nº 0766852);
- 2.3. ABIAPE (Consulta 15023-05082 - SEI nº 0766854);
- 2.4. IEP (Consulta 15023-05093 - SEI nº 0766855);
- 2.5. FMASE (Consulta 15023-05304 - SEI nº 0766856);
- 2.6. AUREN (Consulta 15023-05315 - SEI nº 0766857);
- 2.7. ABRAPCH (Consulta 15023-05316 - SEI nº 0766859);
- 2.8. ENGIE (Consulta 15023-05317 - SEI nº 0766860);
- 2.9. ABRACEEL (Consulta 15023-05318 - SEI nº 0766861);
- 2.10. APINE (Consulta 15023-05319 - SEI nº 0766862);
- 2.11. EDP Energias Brasil (Consulta 15023-053110 - SEI nº 0766863);
- 2.12. ELETROBRAS (Consulta 15023-053111 - SEI nº 0766866);
- 2.13. ABRAGE (Consulta 15023-053112 - SEI nº 0766869);
- 2.14. ABIAPE (Consulta 15023-053113 - SEI nº 0766871);
- 2.15. NEOENERGIA (Consulta 15023-053114 - SEI nº 0766872); e
- 2.16. NORTE ENERGIA (Consulta 15023-053115 - SEI nº 0766874).

3. SUMÁRIO EXECUTIVO

3.1. O [Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas do País \(PRR\)](#) foi elaborado pelo Grupo de Trabalho - GT PRR instituído a partir da Resolução CNPE nº 2/2022, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME), com participação do Ministério do Desenvolvimento Regional, da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

3.2. O Conselho Nacional de Políticas Energética (CNPE) aprovou o Plano por meio da Resolução CNPE nº 8/2022, na qual também prevê submissão de relatório à consulta pública, com objetivo de definir metas e indicadores globais, conforme estabelecido no seu Art. 3º.

"Art. 3º O Ministério de Minas e Energia coordenará, com a participação do Ministério do Desenvolvimento Regional, a Empresa de Pesquisa Energética — EPE e o Operador Nacional do

Sistema Elétrico — ONS, as seguintes ações do PRR:

I - elaborar metas e indicadores globais do PRR;

II - acompanhar a implementação do PRR por meio das metas e indicadores globais; e

III - apresentar o tema ao CNPE, anualmente ou sempre que solicitado pelo Conselho.

Parágrafo único. **O Ministério de Minas e Energia deverá submeter à Consulta Pública relatório de metas e indicadores globais do PRR, para posterior apreciação do CNPE.**" (grifo nosso)

3.3. Assim, o Ministério de Minas e Energia publicou a [Consulta Pública nº 150/2023](#), com intuito de obter contribuições ao Relatório de Estruturação de Ações e Construção de Indicadores Globais do Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas do País (SEI nº 0736792), por meio de sua página eletrônica.

3.4. Os interessados no tema tiveram o período de 18/04/2023 até 31/05/2023 para envio de suas contribuições, conforme Portaria nº 728/GM/MME, de 17 de abril de 2023 (SEI nº 0746884) e Portaria nº 729/GM/MME, de 8 de maio de 2023 (SEI nº 0755140).

3.5. Assim, esta Nota Técnica possui o intuito de apresentar a consolidação do Relatório realizada junto ao GT PRR, bem como considerações acerca dos quinze registros promovidos por agentes da sociedade civil.

4. MÉTODOS E ABORDAGENS

4.1. A Consulta Pública nº 150, de 18 de abril de 2023, foi disponibilizada com os seguintes documentos:

I - Relatório de Estruturação de Ações e Construção de Indicadores Globais do PRR (SEI nº 0736792);

II - ANEXO I - Fichas com Detalhamento das Ações do PRR (SEI nº 0736795);

III - ANEXO II - Fichas com Detalhamento dos Indicadores Globais do PRR (SEI nº 0736796);

IV - Documento Complementar I - Resolução CNPE nº 8, de 11 de julho de 2022 (SEI nº 0660218);

V - Documento Complementar II - Relatório Final do Grupo de Trabalho - GT PRR 11/07/2022 (SEI nº 0736796); e

VI - Portaria nº 728/GM/MME, de 8 de maio de 2023 (SEI nº 0755140).

4.2. Após o término do prazo para contribuições pelo público interessado, registra-se o Relatório de Contribuições, com quinze manifestações recebidas dos participantes ao Relatório de Estruturação de Ações e Construção de Indicadores Globais do Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas do País (PRR).

4.3. Assinala-se que a equipe do Departamento de Desempenho da Operação do Sistema Elétrico - DDOS/SNEE consolidou as informações dos participantes da consulta pública, bem como as considerações e validações do Grupo de Trabalho responsável pela elaboração do PRR, objeto desta Nota Técnica.

5. COMPILAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES RECEBIDAS NA CP Nº 150/2023

5.1. **Indicador IND1 - Média Móvel da Energia Armazenada.**

5.1.1. O indicador tem como objetivo acompanhar a evolução da Energia Armazenada dos subsistemas e do Sistema Interligado Nacional - SIN, utilizando a média móvel considerando períodos de 10 anos, buscando identificar melhoria nas condições de atendimento energético e hídrico. O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) é responsável pela apuração, no prazo máximo de um ano.

5.1.2. Esse indicador está associado às ações: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP8, CP9, CP10.1, CP10.2, CP11, CP12, CP14, CP18, MP3, MP4, MP6, MP7.

5.1.3. A partir da Consulta Pública nº150/2023, foram obtidas dez contribuições que se seguem de forma resumida:

5.1.3.1. 15023-05081 - EDP Energias do Brasil:

5.1.3.1.1. Foi comentado que os dez anos do histórico com as piores afluências acumuladas, quatro estão concentrados nestes últimos seis anos (2017, 2019, 2020 e 2021) sendo que ao final do período úmido de 2021 foram necessárias diversas intervenções para suprir a demanda até o final daquele ano.

5.1.3.1.2. A empresa EDP Energias Brasil sugeriu que o acompanhamento do armazenamento de energia seja realizado utilizando a média móvel dos últimos cinco anos, de forma a representar de forma mais adequada eventos de grandes amplitudes ao longo do tempo.

5.1.3.2. 15023-05082 - ABIAPE:

5.1.3.2.3. A Associação ABIAPE faz referência à média móvel de armazenamento com janela de dez anos para os subsistemas SE/CO e Sul, observando-se que a média móvel mais recente é de 41,7%, valor não está distante da meta proposta de 45%. A ABIAPE está de acordo com o indicador, com a ressalva de que a meta não deve ser alterada em decorrência da observação de problemas conjunturais.

5.1.3.3. 15023-05317 - ENGIE:

5.1.3.3.4. O IND1 é um indicador de resultado, portanto, é eficiente para sinalização do atingimento de uma referência, e não, com a finalidade de estabelecer um nível meta ou eventualmente como motivador para despacho termelétrico adicional. Outro ponto a se destacar que o uso de média móvel pode levar a uma percepção incorreta do real risco do sistema. É possível a ocorrência de uma média móvel abaixo da meta ao mesmo tempo que tem-se uma situação tranquila do ponto de vista de armazenamento físico e vice-versa.

5.1.3.3.5. A ENGIE entende que convém a criação e análise conjunta de um indicador de custo total de operação, de energia vertida, impactos aos geradores hidrelétricos e principalmente aumento de custo aos consumidores.

5.1.3.3.6. Por fim, recomenda a realização de estudos técnicos para averiguar qual deve ser a meta – é possível, por exemplo, que o uso de uma meta de 40% seja suficiente, uma vez que a expansão das renováveis deve contribuir para recuperação mais célere dos níveis de armazenamento, tornando-se menos importante a manutenção dos mesmos em níveis elevados. Em resumo, a expansão das fontes intermitente + Geração Distribuída garante maior segurança e permite admitir níveis de armazenamento de referência mais flexíveis.

5.1.3.4. 15023-05318 - ABRACEEL:

5.1.3.4.7. A Associação ABRACEEL assenta ser compreensível o objetivo do IND1 em termos de segurança energética, mas aponta ser imperativo que ocorra uma análise mais ampla das possíveis consequências operativas e de mercado de manter o sistema em níveis mais elevados, definidos com um critério particular do Plano e que provavelmente diferem-se dos níveis indicados como ideais pelos modelos de otimização que norteiam o planejamento e a operação atualmente.

5.1.3.5. 15023-053110 - EDP Energias do Brasil:

5.1.3.5.8. A empresa se refere aos dez anos do histórico com as piores afluências acumuladas, quatro deles concentrados nestes últimos seis anos (2017, 2019, 2020 e 2021) sendo que ao final do período úmido de 2021 foram necessárias diversas intervenções para suprir a demanda até o final daquele ano.

5.1.3.5.9. A EDP Energias do Brasil sugere que o acompanhamento do armazenamento de energia seja realizado utilizando a média móvel dos últimos 5 anos, de forma a representar de forma mais adequada eventos de grandes amplitudes ao longo do tempo.

5.1.3.6. 15023-053111 - Eletrobras:

5.1.3.6.10. A empresa vislumbra que o IND1 não é capaz de expor por quais motivos o objetivo não foi alcançado, uma vez que ele não fornece subsídios suficientes para a adoção de medidas para alteração de rota visando um melhor resultado final. O fato dos subsistemas SE/CO e NE possuírem capacidades muito maiores que os subsistemas Sul e Norte, os indicadores agregados propostos possibilitam que condições de armazenamento críticas nestes subsistemas de reduzida capacidade de armazenamento sejam

mascaradas. O indicador IND1 possui potencial de afetar negativamente o processo de formação de preços.

5.1.3.6.11. A Eletrobras sugere que a utilização do indicador IND1 não deva ocorrer de forma individualizada e sugere, ainda, que seja analisado em conjunto com o indicador IND2. Ressaltando que medidas que possam vir a ser tomadas visando o atingimento das metas estipuladas para o indicador IND1 possui potencial de afetar negativamente o processo de formação de preços, motivo pelo qual os valores propostos precisariam passar pelo rito estabelecido a exemplo do que acontece com os parâmetros do CVAr.

5.1.3.7. 15023-053112 - ABRAGE:

5.1.3.7.12. A ABRAGE entende que este indicador necessita ser analisado em conjunto com outros indicadores devido a duas características importantes. A primeira está relacionada ao fato de ser um indicador de resultado, ou seja, apenas sinaliza se os objetivos foram ou não atingidos.

5.1.3.7.13. Ademais, vale destacar que para o cálculo deste índice foi utilizado o modelo NEWAVE, o mesmo que é questionado pelo setor e visto como um modelo a ser melhorado pelo próprio PRR, como o estabelecido nas ações propostas CP 7 e 13 e nas MP 1 e 3.

5.1.3.7.14. A Associação sugere que o indicador 1 seja analisado em conjunto com o indicador 2, o qual precisa ser alterado para cobrir as deficiências do indicador 1, transmitindo as informações que o indicador 1 não é capaz de elucidar.

5.1.3.7.15. Sugere, ainda, que a ideia da média móvel pode ser aplicada a cada reservatório individualmente, e não em conjunto como proposto inicialmente. Sugere-se também o cálculo do desvio padrão normalizado para essa média móvel. Isso vai permitir uma comparação entre as políticas de armazenamento dos reservatórios.

5.1.3.8. 15023-053113 - ABIAPE:

5.1.3.8.16. Novamente a Associação faz referência à média móvel de armazenamento com janela de dez anos para os subsistemas SE/CO e Sul, observando-se que a média móvel mais recente é de 41,7%, valor não distante da meta proposta de 45%. A ABIAPE está de acordo com o indicador, com a ressalva de que a meta não deve ser alterada em decorrência da observação de problemas conjunturais.

5.1.3.9. 15023-053114 - NEOENERGIA:

5.1.3.9.17. A empresa entende que diversas outras importantes variáveis do sistema influenciam a energia armazenada, tais como geração fora da ordem de mérito, a expansão da matriz elétrica verificada recentemente pelas fontes eólica e solar e a Energia Natural Afluente verificada.

5.1.3.9.18. Portanto, a definição do período equivalente a dez anos escolhido para a média móvel deveria ter sido melhor explicitado, demonstrando por exemplo como variou a média móvel da EAR para outros períodos móveis.

5.1.3.9.19. A NEOENERGIA registra que o relatório carece de maior detalhamento em relação ao estabelecimento das metas associadas aos indicadores, especialmente em termos de quantificação dos custos para se atingir as referidas metas, bem como os consequentes impactos comerciais nos diversos agentes.

5.1.3.10. 15023-053115 - Norte Energia:

5.1.3.10.20. A NESA compreende a importância e a necessidade de um percentual de segurança do armazenamento do SIN, e entende que as ações de aprimoramento da metodologia para definição da Curva de Referência – Cref é de extrema importância para melhor subsidiar as decisões do Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE nas decisões sobre o despacho fora da ordem de mérito.

5.1.3.10.21. Dessa forma, sugere que o Plano Anual de Prevenção de Cheias - PAPC seja acompanhando ao longo dos ciclos para avaliação do controle de cheias e aprimoramento da metodologia para definição do volume de espera nos reservatórios. Esse indicador também deveria monitorar um subindicador adicional, composto pelo vertimento turbinável, valorado pelo despacho térmico prematuro.

5.1.3.10.22. Em síntese, sugere a revisão periódica do Plano Anual de Controle de Cheias - PAPC, para aprimoramento da metodologia de definição do volume de espera dos reservatórios.

5.2. **Indicador IND2 - Equilíbrio de EAR entre as bacias do SIN com maior capacidade de armazenamento.**

5.2.1. O indicador tem como objetivo acompanhar os valores de armazenamento das bacias dos rios Grande e Paranaíba, seu comportamento e equilíbrio ao longo dos anos de aplicação das ações do PRR e possíveis anomalias no comportamento desses armazenamentos. O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) é responsável pela apuração, no prazo máximo de um ano.

5.2.2. Esse indicador está associado às ações: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP8, CP9, CP10.1, CP10.2, CP11, CP12, CP14, CP18, MP3, MP4, MP6, MP7.

5.2.3. A partir da Consulta Pública nº150/2023, foram obtidas onze contribuições que se seguem de forma resumida:

5.2.3.1. **15023-05081 - EDP Energias do Brasil:**

5.2.3.1.23. A empresa entende que o Ministério de Minas e Energia (MME) propõe a apuração do equilíbrio entre o EAR das bacias dos rios Grande e Paranaíba ao final do período seco, com objetivo de acompanhar seus valores de armazenamento, seu comportamento e equilíbrio ao longo dos anos de aplicação das ações do PRR e possíveis anomalias.

5.2.3.1.24. No entanto, admite ser necessário esclarecer qual data será considerada como final do período seco, considerando que existem variações entre o período seco do SIN e do Sudeste.

5.2.3.1.25. Por fim, a EDP Energias do Brasil sugere a retirada desse indicador para aprofundamento nas discussões com o objetivo de instituir outro mais efetivo para o PRR.

5.2.3.2. **15023-05082 - ABIAPE:**

5.2.3.2.26. A Associação entende que buscar o equilíbrio entre a Bacia do Rio Grande e a do Rio Paranaíba não consiste em bom indicador, pois as ENAs das bacias não são complementares, conforme mostra a Figura 2, e a meta proposta não incentiva a compensação entre as bacias caso seja observada hidrologia adversa em uma delas.

5.2.3.2.27. Ainda, entende que a meta desse indicador, em conjunto com a restrição do VMinOp, pode não garantir a melhor distribuição energética entre reservatórios, pois não considera a produtividade acumulada das cascatas e, sim, o armazenamento final.

5.2.3.2.28. Por fim, sugere a retirada desse indicador, por entender ser de baixa representatividade.

5.2.3.3. **15023-05317 - ENGIE:**

5.2.3.3.29. A ENGIE compreende que imputar metas de equilíbrio entre bacias e de aumento progressivo de volume com ganho percentual de armazenamento são externalidades operativas que trazem mais complexidade ao planejamento da operação e que seu custo/benefício não é muito claro.

5.2.3.3.30. Ressalta que o parâmetro de 20 p.p. estabelecido é arbitrário e sem qualquer embasamento técnico. O uso deste indicador vai de encontro à otimização dos recursos energéticos, aumentando o custo total de operação do sistema.

5.2.3.3.31. Por fim, entende que o uso dos indicadores 1 e 6, combinados com a representação das restrições de uso múltiplo da água, tornam desnecessário o indicador 2, em especial tendo em vista sua falta de embasamento técnico.

5.2.3.4. **15023-05318 - ABRACEEL:**

5.2.3.4.32. A Associação compreende o objetivo em termos de segurança energética, mas diz ser imperativo que ocorra uma análise mais ampla das possíveis consequências operativas e de mercado de manter o sistema em níveis mais elevados, definidos com um critério particular do Plano e que provavelmente diferem-se dos níveis indicados como ideais pelos modelos de otimização que norteiam o planejamento e a operação atualmente.

5.2.3.5. **15023-05319 - APINE:**

5.2.3.5.33. A APINE comenta que imputar metas de equilíbrio entre bacias e de aumento progressivo de volume com ganho percentual de armazenamento são externalidades operativas que trazem mais complexidade ao planejamento da operação.

5.2.3.5.34. O despacho eletroenergético centralizado pode conviver com o fato de haver desbalanceamento entre as bacias, que em tese, decorre da melhor solução econômica, expectativa das previsões de vazões, produtividade diferenciadas das usinas e diversidade hidrológica das bacias, que não necessariamente atende a nossa percepção de equilíbrio entre os reservatórios.

5.2.3.5.35. Destaca-se que caso haja restrições de usos múltiplos da água associados a determinadas bacias, elas devem ser representadas explicitamente nos modelos energéticos. Nota-se que o parâmetro de 20 p.p. estabelecido é arbitrário e sem qualquer embasamento técnico. O uso deste indicador vai de encontro à otimização dos recursos energéticos, aumentando o custo total de operação do sistema.

5.2.3.6. 15023-053110 - EDP Energias Brasil:

5.2.3.6.36. A empresa entende que o Ministério de Minas e Energia - MME propõe a apuração do equilíbrio entre o EAR das bacias dos rios Grande e Paranaíba ao final do período seco, com objetivo de acompanhar seus valores de armazenamento, seu comportamento e equilíbrio ao longo dos anos de aplicação das ações do PRR e possíveis anomalias.

5.2.3.6.37. No entanto, faz-se necessário esclarecer qual data será considerada como final do período seco, considerando que existem variações entre o período seco do SIN e do Sudeste.

5.2.3.6.38. Por fim, a EDP Energias Brasil sugere a retirada desse indicador para aprofundamento nas discussões com o objetivo de instituir outro mais efetivo para o PRR.

5.2.3.7. 15023-053111 - Eletrobras:

5.2.3.7.39. A empresa sugere que o indicador IND2 forneça informações complementares para a análise do indicador IND1. Para tal o indicador IND2 deve ser adequado uma vez que os armazenamentos das bacias dos rios Grande e Paranaíba guardam grande correlação com os armazenamentos do subsistema SE/CO e, portanto, não agregam informação adicional.

5.2.3.7.40. O indicador IND2 deveria apresentar a diferença entre os armazenamentos de todas as bacias com armazenamento significativo, e não apenas às bacias dos rios Grande e Paranaíba.

5.2.3.7.41. A verificação por meio de estudos e backtestes, a viabilidade desse indicador, pois historicamente, em períodos de necessidade sistêmica, o operador sacrifica o armazenamento de algumas bacias em prol do armazenamento de outras mais significantes.

5.2.3.8. 15023-053112 - ABRAGE:

5.2.3.8.42. A Associação diz que esse indicador deve sofrer aprimoramentos de forma a realmente demonstrar aquilo que o indicador 1 não apresenta, apesar de reconhecermos que a diversidade hidrológica seja importante e possa até atrapalhar a sinalização do indicador.

5.2.3.8.43. Esse tipo de indicador sugerido, além de suprir aquilo que o indicador 1 não supre, aponta para onde deve se direcionar a gestão ao informar em quais bacias encontra-se a maior diferença, possui as mesmas facilidades de ser computado e é muito mais abrangente que o simples monitoramento da diferença em apenas duas bacias.

5.2.3.8.44. A ABRAGE considera que o indicador deve focar na diferença entre os armazenamentos de todas as bacias, não apenas de duas bacias. Uma possibilidade poderia ser o monitoramento da maior diferença entre os armazenamentos, e em quais bacias ocorrem, por exemplo.

5.2.3.9. 15023-053113 - ABIAPE:

5.2.3.9.45. A Associação entende que buscar o equilíbrio entre a Bacia do Rio Grande e a do Rio Paranaíba não consiste em bom indicador, pois as ENAs das bacias não são complementares, conforme mostra a Figura 2, e a meta proposta não incentiva a compensação entre as bacias caso seja observada hidrologia adversa em uma delas.

5.2.3.9.46. Ainda, entende-se que a meta desse indicador, em conjunto com a restrição do VMinOp, pode não garantir a melhor distribuição energética entre reservatórios, pois não considera a

produtibilidade acumulada das cascatas e, sim, o armazenamento final.

5.2.3.9.47. Por fim, sugere a retirada desse indicador, por entender ser de baixa representatividade.

5.2.3.10. 15023-053114 - NEOENERGIA:

5.2.3.10.48. A empresa diz que um risco associado ao IND2 corresponde à possibilidade de operação desotimizada do SIN. Questiona-se se o IND2 não poderá causar um aumento do custo de operação do sistema, ao influenciar a decisão do operador no sentido de manter a diferença de energia armazenada entre as duas bacias dentro da faixa de 20%.

5.2.3.10.49. Está claro que foram levantados indicadores para acompanhamento do PRR de forma a acompanhar a tendência e antecipar eventuais situações potencialmente graves. Porém não está claro como se dará a governança desses indicadores, quesito apuração e aplicação. Por exemplo, é possível que o operador se utilize dessas metas para inferências na real operação? Pois em havendo metas para os indicadores, é possível que haja manipulação no despacho por exemplo para evitar números que extrapolem a meta?

5.2.3.11. 15023-053115 - Norte Energia:

5.2.3.11.50. A NESA não vê correlação direta deste indicador com as ações propostas além da Energia Natural Afluente destas bacias não serem complementares, o que representa uma falta de objetividade na mensuração desta diferença, visto que, em cenários desfavoráveis essa meta poderá ser atingida mesmo com os reservatórios em níveis críticos de armazenamento.

5.2.3.11.51. Dessa forma, sugere a substituição desse indicador por algum outro que favoreça a otimização do aproveitamento hidráulico, tanto para usos múltiplos quanto para a geração de energia com o objetivo de equalizar a utilização dos recursos hídricos de acordo com cada atividade associada ao uso desse recurso em tais bacias.

5.2.3.11.52. Em síntese, sugere a substituição desse indicador (IND2) pelo indicador “Usos regulares e irregulares da água” conforme proposto.

5.3. **Indicador IND3 - Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA).**

5.3.1. O Índice de Vulnerabilidade Ambiental relaciona quatro critérios de conservação e uso do solos para mapear áreas de vulnerabilidade, nas bacias hidrográficas contempladas nos programas de revitalização criados pela Lei nº 14.182, de 2021 (São Francisco, Parnaíba, Rio Grande e Paranaíba). São os critérios: adequação do uso do solo, densidade de focos de calor, susceptibilidade à erosão e balanço hídrico quantitativo. Variando em cinco classes, este indicador possibilitará a análise espacial da bacia com relação ao aumento ou redução de áreas de vulnerabilidade (por classe), inclusive mapeando as áreas que mudaram de classe durante período de análise. Permite a identificação de áreas ou recursos em risco e as ameaças impostas pela diminuição ou perda de tais recursos. O IVA permitirá avaliar a dimensão ambiental da área da bacia sob influência das ações de recuperação dos reservatórios. O Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR) é responsável pela apuração com a periodicidade bianual.

5.3.2. Esse indicador está associado às ações: CP11, CP12, CP13, CP15 e MP7.

5.3.3. A partir da Consulta Pública nº150/2023, foram obtidas seis contribuições que se seguem de forma resumida:

5.3.3.1. 15023-05082 - ABIAPE:

5.3.3.1.53. A ABIAPE apoia o uso desse indicador, mas faz duas ressalvas:

- a apuração deve ser sempre no mesmo período do ano de modo a evitar que fatores como temperatura e umidade, típicos de algumas épocas, interfiram no resultado; e
- os dados da ANA relativos às demandas consuntivas de água consideradas no balanço hídrico quantitativo devem ser atualizados, pois as informações de 2015 já se encontram defasadas.

5.3.3.2. 15023-05315 - AUREN:

5.3.3.2.54. A empresa observa que na relação entre o IVA e as ações previstas acima, a ausência da ação CP10: Avaliação e revisão das restrições hidráulicas operativas, que possui as duas importantes subatividades, conforme segue: 10.1: A avaliação hidráulica das condições de operação de reservatórios e sistemas hídricos estabelecidas em Resoluções da ANA; e 10.2: Definição dos níveis mínimos de defluências das UHE Jupia e Porto Primavera.

5.3.3.2.55. Ainda, que o indicador de vulnerabilidade ambiental não cobre os cenários mais amplos de impactos e vulnerabilidades ambientais encontrados na realidade brasileira, como as particularidades de fauna e flora do entorno dos reservatórios e à jusante dos aproveitamentos.

5.3.3.2.56. Comenta também que embora o IVA seja um índice “Ambiental”, questões sociais como o “IDH” e a “densidade demográfica” devem ser considerados.

5.3.3.2.57. Por fim, recomenda considerar o aumento de fatores de vulnerabilidade ambiental de acordo com cada reservatório e suas especificidades no âmbito do IVA, visando ampliar o olhar sobre outros aspectos que podem afetar a região como um todo, a montante e a jusante do reservatório. Foram identificados alguns fatores adicionais que podem ser significativos para alguns reservatórios como:

- proteção da fauna e flora a jusante dos reservatórios, que é uma restrição ambiental de jusante para a operação do reservatório;
- controle com volume de espera dos impactos de inundação a jusante;
- impactos de qualidade da água e mudanças climática, destacando-se o aumento da vazão máxima.

5.3.3.3. 15023-05319 - APINE:

5.3.3.3.58. APINE diz que em relação ao Índice de Vulnerabilidade Ambiental entendemos que este indicador deveria contemplar aspectos relacionados ao impacto da conservação da fauna e flora à montante e a jusante do reservatório, bem como o nível da qualidade da água. Seria importante prever nesta análise de vulnerabilidade indicadores sobre a biodiversidade, tanto terrestre como aquática, como por exemplo, a influência sobre a presença/ausência de espécies ameaçadas de extinção e espécies exóticas, bem como a influência desta política pública sobre a reprodução e a mortandade das espécies.

5.3.3.4. 15023-053111 - Eletrobras:

5.3.3.4.59. A empresa sugere que será necessário verificar a periodicidade desta apuração de bianual para anual, uma vez que, assim, permite uma melhor análise do Índice Vulnerabilidade Ambiental comparando-os ano a ano e garantindo a continuidade deste monitoramento entre os entes envolvidos.

5.3.3.4.60. Este documento, por exemplo, está em Datum SIRGAS2000, coordenadas geográficas e projeção de Plate Carreé. Como sugestão, o aumento da escala da área permitiria maior detalhamento de análise das áreas com a medição do IVA, assim como a utilização de uma imagem de satélite como fundo para que esta região seja mais bem reconhecida pelo leitor do mapa.

5.3.3.4.61. A projeção escolhida possui maior distorção de área à medida que se afasta da linha do equador em comparação à projeção UTM.

5.3.3.4.62. Em relação a apresentação das informações, sugerimos que as imagens de satélites, quando utilizadas, tenham uma resolução espacial de 10 a 20m. E, que a escala de visualização dos mapas seja de 1:50.000 ou maior, por exemplo, 1: 25.000.

5.3.3.4.63. Entende se fazer necessário não negligenciar as questões socioeconômicas e culturais nas Bacias Hidrográficas envolvidas, inclusive com a participação de demais Partes Interessadas não governamentais e associativas.

5.3.3.4.64. A verificação da descrição do indicador IND3 no Anexo II, se não deveria citar as bacias hidrográficas do Tietê e do Paraná.

5.3.3.5. 15023-053112 - ABRAGE:

5.3.3.5.65. A Associação compreende que faltam critérios adicionais relacionados à questão socioambiental, ficando com dúvidas se no índice estão inclusas as bacias do Tietê e Paraná.

5.3.3.5.66. Sugere incluir análise sobre efeitos de fontes intermitentes e suas consequências para o regime de operação hidráulica (defluência), com reflexos para jusante (impacto para rios e usuários).

5.3.3.5.67. Diz ser importante prever análise de vulnerabilidade considerando também aspectos relativos à qualidade das águas dos reservatórios.

5.3.3.5.68. Ressalta, ainda, a necessidade deste índice observar aspectos relacionados à conservação da fauna e flora, a montante e a jusante do reservatório, que podem ser severamente impactados pela política pública.

5.3.3.6. 15023-053113 - ABIAPE:

5.3.3.6.69. A ABIAPE apoia o uso desse indicador, mas faz duas ressalvas:

- a apuração deve ser sempre no mesmo período do ano de modo a evitar que fatores como temperatura e umidade, típicos de algumas épocas, interfiram no resultado; e
- os dados da ANA relativos às demandas consuntivas de água consideradas no balanço hídrico quantitativo devem ser atualizados, pois as informações de 2015 já se encontram defasadas.

5.4. Indicador IND4 - Aplicação dos recursos oriundos da Lei 14.182/2021 em revitalização dos recursos hídricos de bacias hidrográficas.

5.4.1. O IND4 visa o acompanhamento do avanço na aplicação dos recursos no programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias do rio São Francisco e do rio Parnaíba e no programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas na área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas, previstos nos artigos 6º e 8º da Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021, que dispõe sobre a desestatização da Eletrobras. A apuração desse indicador é de responsabilidade do MIDR, por meio da Secretaria-Executiva dos Comitês Gestores das Contas dos programas de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas do rio São Francisco e do rio Parnaíba - CPR São Francisco e Parnaíba e das bacias hidrográficas da área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas - CPR Furnas.

5.4.2. O IND4 está associado às ações: CP8, CP11, CP15, CP16 e MP7.

5.4.3. A partir da Consulta Pública nº150/2023, foram obtidas quatro contribuições que se seguem de forma resumida:

5.4.3.1. 15023-05082 ABIAPE:

5.4.3.1.70. Para a ABIAPE, esse indicador é essencial no que se refere à transparência da aplicação dos recursos previstos na Lei.

5.4.3.2. 15023-053111 - Eletrobras:

5.4.3.2.71. A empresa entende que não fica clara a sistemática e a governança de todo processo, pois a Resolução CNPE 8/2022, que aprova o plano para viabilizar a recuperação dos reservatórios de regularização de usinas hidrelétricas do País (PRR), no mesmo prazo de 10 anos do Decreto nº 10.838/2021, estabelece que é o MME quem coordenará a elaboração das metas e indicadores globais do PRR, e o acompanhamento da implementação do PRR, com participação do MIDR, EPE e ONS, além de ser responsável pela submissão à Consulta Pública do relatório de metas e indicadores globais do PRR.

5.4.3.2.72. O indicador IND4 parece levar em conta que a aplicação de recursos relacionados aos objetivos do PRR, previstos no art. 30, serão coincidentes aos valores aportados nas contas dos CPRs Furnas e Chesf, previstos nos Arts. 6º e 8º, sendo que os objetivos do PRR e dos CPRs tem interseção, mas não são círculos concêntricos quanto aos seus objetivos.

5.4.3.2.73. Por fim, sugere que indicador tenha clareza sobre quais são as bacias hidrográficas da área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas. Ressalta a necessidade de ter mais clareza sobre o “valor anual executado do programa de revitalização” que será utilizado para o cálculo do IND4. Há dúvidas se este “valor anual executado” se refere ao valor efetivamente aplicado e comprovado em determinado ano ou se refere ao valor comprometido/empenhado para ações e projetos de um

determinado ano. Ou também, se o “valor anual aportado” se refere ao valor empenhado para ações e projetos de um determinado ano.

5.4.3.2.74. Registra que os primeiros anos de atuação, quando diversos entes envolvidos estão em fase de estruturação para atendimento das obrigações legais, o atraso no estabelecimento e divulgação de diretrizes e procedimentos para apresentação de propostas de ações e projetos podem também “causar um resultado aquém da meta”, bem como, de maneira similar, na deliberação de diretrizes para a contratação de Auditoria Independente e a aprovação do seu Termo de Referência. Ressaltamos que é fundamental o envolvimento e a participação da Eletrobras e concessionárias no constante diálogo com os Comitês Gestores, para o desenvolvimento das ações.

5.4.3.3. 15023-053112 - ABRAGE:

5.4.3.3.75. SUGESTÃO: 1 - A ABRAGE entende que o indicador, assim como todo o PRR deve ter alinhamento com os Planos de Bacias Hidrográficas, que já estabelecem ações prioritárias na bacia. SUGESTÃO: 2 - ressalta-se aqui que o indicador proposto deve ser adaptado para induzir investimentos em projetos de produção (proteção) de água nas cabeceiras das bacias que abrigam reservatórios de regularização, o que permitirá, no futuro, melhorar a disponibilidade hídrica e conseqüentemente a operação dos reservatórios.

5.4.3.4. 15023-053113 - ABIAPE:

5.4.3.4.76. Para a ABIAPE, esse indicador é essencial no que se refere à transparência da aplicação dos recursos previstos na Lei.

5.5. Indicador IND5 - Ampliação da capacidade de transmissão de energia elétrica entre os subsistemas do SIN.

5.5.1. O IND5 se propõe a acompanhar a expansão da capacidade de intercâmbio eletroenergético entre os subsistemas, que proporciona flexibilidade e dinâmica à operação do Sistema Interligado Nacional (SIN), possibilitando maiores transferências de energia entre eles e, por consequência, ampliando a segurança no suprimento eletroenergético. O Ministério de Minas e Energia (MME) é responsável pela apuração, no prazo máximo de um ano.

5.5.2. Esse indicador está associado à ação CP19.

5.5.3. A partir da Consulta Pública nº 150/2023, foram obtidas quatro contribuições que se seguem de forma resumida:

5.5.3.1. 15023-0582 -ABIAPE:

5.5.3.1.77. A ABIAPE entende necessário a busca da expansão da rede de transmissão, é importante compreender se a atual capacidade das linhas é plenamente explorada e se houve sobre dimensionamento. Além disso, é primordial mapear as necessidades elétricas regionais e verificar se podem ser solucionadas localmente. Essas medidas evitariam sobrecusto e aumento desnecessário da Receita Anual Permitida - RAP.

5.5.3.1.78. A ABIAPE propõe que o IND5 seja aprimorado e que a relação entre o aproveitamento dos recursos hídricos e o sistema transmissão seja avaliado por meio da medição da geração frustrada decorrente da limitação da rede de transmissão. Esse novo indicador é detalhado na seção 2 de sua contribuição registrada. Ainda, deve-se buscar incentivos para o melhor aproveitamento da rede de transmissão, por exemplo, com a flexibilização do critério de segurança (N-2).

5.5.3.2. 15023-053112 - ABRAGE:

5.5.3.2.79. A ABRAGE compreende que o balanço oferta/demanda de energia (geração e transmissão) é tal que o preço deveria ser representado matematicamente nos modelos, acompanhando a curva de carga horária do SIN. As linhas de transmissão não são utilizadas em seu total potencial. Este indicador precisa considerar também o uso dessas linhas, em percentual do limite máximo e o custo tarifário para a sociedade.

5.5.3.2.80. A Associação sugere que a ação relacionada com a resposta da demanda, considerada concluída no PRR, retorne ao plano com o objetivo de ser aprimorada. O desenvolvimento de indicadores

de custo tarifário, o governo pode propor novas políticas públicas para rever os mecanismos de expansão da oferta ou de transmissão. Mecanismos como a contratação de margem de escoamento, conforme proposto na CP 149/2022, precisam ser estudados e melhorados.

5.5.3.3. 15023-053113 - ABIAPE:

5.5.3.3.81. A ABIAPE entende necessário a busca da expansão da rede de transmissão, é importante compreender se a atual capacidade das linhas é plenamente explorada e se houve sobre dimensionamento. Além disso, é primordial mapear as necessidades elétricas regionais e verificar se podem ser solucionadas localmente. Essas medidas evitariam sobrecusto e aumento desnecessário da RAP.

5.5.3.3.82. A ABIAPE propõe que o indicador seja aprimorado e que a relação entre o aproveitamento dos recursos hídricos e o sistema transmissão seja avaliado por meio da medição da geração frustrada decorrente da limitação da rede de transmissão. Esse novo indicador é detalhado na seção 4 de sua contribuição registrada.

5.5.3.4. 15023-053115 - Norte Energia:

5.5.3.4.83. A incorporação da ação CP18 ao indicador, com metas definidas para a flexibilização dos critérios de segurança de operação do SIN, possibilitaria o melhor aproveitamento dos sistemas de transmissão.

5.5.3.4.84. A empresa sugere que sejam flexibilizados os critérios de segurança das interligações entre os subsistemas do SIN não somente no período seco, visto que a maioria das UHEs no subsistema Norte não possui capacidade de armazenamento, e em diversos momentos do período úmido esses geradores acabam tendo que verter um grande volume de água devido a restrições da transmissão. Esta alternativa possibilitaria o aumento da geração das UHEs a fio d'água, principalmente no subsistema Norte e, conseqüentemente, a recuperação dos demais reservatórios do SIN. Destaca-se que a priorização na geração hidráulica minimizaria prejuízos para as UHEs e para os consumidores por conta da melhoria do *Generation Scaling Factor (GSF)*, por exemplo.

5.5.3.4.85. Sugere ainda:

- uma revisão dos procedimentos de planejamento da transmissão, para tornar compatível o seu prazo de implantação com o cronograma da expansão das novas fontes alternativas (fotovoltaicas e eólicas) e implantação do planejamento da transmissão sob incertezas.
- a implantação, de forma imediata, do uso de limites dinâmicos da função de transmissão, em face da variação diária da temperatura. Tal técnica se mostrou exitosa em alguns países, como por exemplo Alemanha e Reino Unido, onde a implementação de limites dinâmicos de transmissão possibilitou maior inserção das fontes intermitentes, conforme relatório publicado pela *IRENA - International Renewable Energy Agency*, como parte projeto (*Innovation Landscape for a Renewable Powered Future*), publicado em 2020.
- o monitoramento do fator de utilização das diversas funções de transmissão, cálculo pela relação entre o fluxo máximo real e o fluxo máximo do projeto. O ideal é estabelecer uma meta para atingir a maior utilização da malha de transmissão, especialmente com a flexibilização dos seus limites e a adoção de limites dinâmicos.

5.5.3.4.86. Em síntese, sugere a definição do fator de utilização das linhas de transmissão com base na implementação da flexibilização dos critérios de segurança (N-2) e utilização de limites dinâmicos da transmissão. Sugere-se também compatibilização dos cronogramas da expansão da transmissão e geração.

5.6. Indicador IND6 - Aprimoramento dos Modelos.

5.6.1. O IND6 pretende avaliar se a diferença entre a operação real e a operação fornecida pelos modelos matemáticos se reduz à medida que novos aprimoramentos são implementados na cadeia de modelos computacionais. O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) é responsável pela apuração, com apuração no primeiro trimestre do ano subsequente aos dados registrados.

5.6.2. Esse indicador está associado às ações: CP1, CP2, CP7, CP8, CP10.1, CP12, MP1, MP3, MP4.

5.6.3. A partir da Consulta Pública nº150/2023, foram obtidas sete contribuições que se seguem de forma resumida:

5.6.3.1. 15023-05081 - EDP Energias Brasil:

5.6.3.1.87. Foi comentado que o indicador pode levar o Operador a seguir a sugestão de despacho do modelo de forma mais rigorosa. Quando da entrada do modelo DESSEM, foram sugeridos indicadores de aproximação do modelo com a operação o que podem levar o operador a seguir mais avidamente a sugestão do modelo vigente. Dessa forma, aprimoramentos realizados com objetivo de elevação dos reservatórios eventualmente podem ser dispensados por apresentarem maiores diferenças com a operação real.

5.6.3.1.88. Essa empresa sugere a rediscussão do indicador que apura o aprimoramento nos modelos, visando atingir o objetivo do PRR de forma efetiva e realizar os aprimoramentos devidos nos modelos, aproximando-os da realidade operacional.

5.6.3.2. 15023-05082 - ABIAPE:

5.6.3.2.89. A Associação entende que há dois tipos de alterações que podem ser feitas nos modelos de despacho: (i) aprimoramentos metodológicos, que buscam representar melhor as características físicas do sistema – como o Newave híbrido e o *unit commitment* hidráulico; e (ii) alterações de parâmetros, que buscam introduzir uma interpretação da realidade – a exemplo da recalibração do CVaR e da mudança do valor do VMinOp.

5.6.3.2.90. A dificuldade de uso dos modelos não está, no limite, atribuída à qualidade matemática ou à representação de elementos do sistema. A má gerência dos recursos hídricos está tanto na impossibilidade de realizar boas previsões para o horizonte de estudo quanto na baixa probabilidade de os modelos fornecerem resultado adequado.

5.6.3.2.91. A Associação acredita que os aprimoramentos de metodologia são melhorias que, uma vez implementadas, não precisam ser acompanhadas, pois apenas representam melhor o sistema físico. Do mesmo modo, o monitoramento da alteração de parâmetros pode ser ineficaz, pois insere no modelo uma percepção passível de mudança (como o CVaR, já alterado diversas vezes), causando um efeito gangorra na revisão dos parâmetros.

5.6.3.2.92. Por fim, defende a retirada desse indicador.

5.6.3.3. 15023-05317 - ENGIE:

5.6.3.3.93. Foi comentado que após a crise de 2001 uma série de medidas foram adotadas para corrigir os problemas de ineficiência dos modelos de programação do despacho em cenários adversos. Ainda há de se considerar o mecanismo de despacho termelétrico fora da ordem de mérito, que se dá de forma exógena aos modelos de otimização.

5.6.3.3.94. Desta forma, a ENGIE recomenda o estabelecimento de indicadores individualizados para cada modelo de otimização. Como exemplo, para o NEWAVE poderia se pensar no nível de armazenamento do sistema, já para o DESSEM a geração hidrelétrica por usina. O estabelecimento de métricas individuais é importante, pois espera-se que haja evolução de todos os modelos ao longo da próxima década, e o uso de indicador único pode não representar a evolução individualizada para cada modelo de otimização.

5.6.3.3.95. Por fim, registra a compreensão que a rodada dos modelos para fim de aferição do indicador não deve ser feita com cenários de projeções (i.e., de carga, geração intermitente etc.), mas sim de valores realizados, tanto para o modelo vigente quanto para o sombra. Isto se faz necessário para evitar que a casualidade do desvio de algumas premissas de previsão de ENAs, Vento, dentre outros, venham a induzir uma assertividade sombreada por um erro de dados de entrada dos modelos. Com a utilização de dados verificados ao invés de previsões, garante o fiel indicador de assertividade dos modelos.

5.6.3.4. 15023-053111 - Eletrobras:

5.6.3.4.96. A empresa ressalta a importância de se comparar os resultados dos modelos com a operação verificada em tempo real de maneira detalhada com a discretização horária ou semi-horária e

para cada usina hidráulica e térmica despachada centralizadamente. Comparações de valores agregados não são capazes de levantar as informações sensíveis sobre o tema.

5.6.3.4.97. Por fim, sugere avaliar se os aprimoramentos no modelo estão relacionados com a elevação do armazenamento, caso contrário, eventuais elevações ou reduções, iriam distorcer sua avaliação.

5.6.3.5. 15023-053112 - ABRAGE:

5.6.3.5.98. A Associação diz que nos últimos anos a governança do setor elétrico foi aprimorada com a instituição do CT-PMO/PLD, entretanto uma participação mais democrática dos agentes impactados precisa ser promovida. Além disso, como o escopo dos modelos abarca tanto a operação como a formação de preços. Ressalta a importância de se comparar os resultados dos modelos com a operação verificada em tempo real de maneira detalhada com a discretização horária ou semi-horária e para cada usina hidráulica e térmica despachada centralizadamente.

5.6.3.5.99. A ABRAGE sugere que a agenda de aprovações de novas versões ocorra com uma janela de 18 meses, no lugar da atual de 6 meses. Isto se deve ao fato de que a maioria dos agentes sempre estará com sua estratégia comercial consolidada para um horizonte de 6 meses, o que pode prejudicar os debates no rito das aprovações. A comparação entre os modelos não devem ser antigo x novo, mas deveria ser entre o mundo real, o de fato realizado pelo ONS e o que os modelos indicavam inicialmente. Considera o IND 6 muito importante e destaca a necessidade de que seja computado com o detalhamento adequado, sem agregações temporais (por médias) ou espaciais (geração total por submercado).

5.6.3.6. 15023-053113 - ABIAPE:

5.6.3.6.100. A Associação entende que há dois tipos de alterações que podem ser feitas nos modelos de despacho: (i) aprimoramentos metodológicos, que buscam representar melhor as características físicas do sistema – como o Newave híbrido e o *unit commitment* hidráulico; e (ii) alterações de parâmetros, que buscam introduzir uma interpretação da realidade – a exemplo da recalibração do CVaR e da mudança do valor do VMinOp.

5.6.3.6.101. A dificuldade de uso dos modelos não está, no limite, atribuída à qualidade matemática ou à representação de elementos do sistema. A má gerência dos recursos hídricos está tanto na impossibilidade de realizar boas previsões para o horizonte de estudo quanto na baixa probabilidade de os modelos fornecerem resultado adequado.

5.6.3.6.102. A Associação acredita que os aprimoramentos de metodologia são melhorias que, uma vez implementadas, não precisam ser acompanhadas, pois apenas representam melhor o sistema físico. Do mesmo modo, o monitoramento da alteração de parâmetros pode ser ineficaz, pois insere no modelo uma percepção passível de mudança (como o CVaR, já alterado diversas vezes), causando um efeito gangorra na revisão dos parâmetros.

5.6.3.6.103. Por fim, defende a retirada desse indicador.

5.6.3.7. 15023-053115 - Norte Energia:

5.6.3.7.104. A empresa comenta que o cumprimento da meta com um indicador relativo somente ao armazenamento pode deixar de capturar outras variáveis relevantes como, por exemplo, a geração térmica, geração hidráulica e vertimentos. Ademais, políticas de despacho definidas pelo CMSE, tais como do despacho fora da ordem de mérito, podem distorcer a avaliação do armazenamento realizado à luz do modelo vislumbrado para o PRR.

5.6.3.7.105. Ressalta que através da Comissão Permanente para Análise de Metodologias e Programas Computacionais do Setor Elétrico (CPAMP) e do Comitê Técnico PMO-PLD são ponderados possíveis aprimoramentos nos modelos computacionais de otimização energética, com o objetivo de uma maior congruência entre os resultados gerados por tais modelos e as decisões operativas do ONS.

5.6.3.7.106. A NESAs sugere revisão desse indicador para que ele passe a considerar outras variáveis conforme sugestões nas seções que seguem. Sugere, ainda, que a meta relacionada a este indicador deve

estar harmonizada com as ações da CPAMP e do Comitê e realização de testes por meio da operação sombra para implementação destes aprimoramentos.

5.6.3.7.107. Em síntese, sugere a implementação do monitoramento das diferenças entre o planejamento da operação e a operação realizada para os horizontes de curto, médio e longo prazo das principais saídas dos modelos. Aprimoramento no modelo de geração de cenários de vazão e de energia e representação das fontes intermitentes.

5.7. **Indicador IND7 - Carga líquida de energia anual a ser atendida pelas usinas hidrelétricas.**

5.7.1. O IND7 busca monitorar a evolução da carga líquida de energia a ser atendida potencialmente pelo parque hidrelétrico no horizonte de planejamento. Permite avaliar a efetividade das ações de recuperação dos reservatórios na redução da carga de energia a ser atendida pelas hidrelétricas, com perspectiva de redução da geração hidráulica e maior preservação dos níveis de armazenamento dos reservatórios.

5.7.2. Isso no contexto de mudanças previstas na matriz elétrica conforme indicação do Plano Decenal de Expansão (PDE), com acréscimo da oferta de energia renovável variável, potencialmente, uma redução da carga de energia a ser atendida pelas hidrelétricas é esperada, permitindo maior disponibilidade para outros serviços, como potência e flexibilidade.

5.7.3. A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) é responsável pela apuração desse indicador, com periodicidade anual. O IND7 está associado às ações CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP7, CP9, CP10.1, CP12, MP2, MP3.

5.7.4. A partir da Consulta Pública nº150/2023, foram obtidas nove contribuições que se seguem de forma resumida:

5.7.4.1. **15023-05082 - ABIAPE:**

5.7.4.1.108. A Associação entende que as usinas hidrelétricas têm potencial para prestar outros serviços ao sistema, além do fornecimento de energia. Para que as UHEs assumam de fato novo papel, é preciso reformular o modelo comercial do setor, de forma que sejam previstas as regras de contratação e remuneração desses novos serviços. Acompanhar esse indicador evidencia a necessidade de aprimoramento do modelo comercial.

5.7.4.1.109. A ABIAPE propõe o aprimoramento desse indicador de forma a monitorar o atendimento à carga líquida por subsistema, permitindo assim mapear a sobre oferta de geração renovável em cada região e compreender como isso impacta a geração hidrelétrica.

5.7.4.2. **15023-05317 - ENGIE:**

5.7.4.2.110. A ENGIE comentou que apesar do MME afirmar que o indicador “Permite avaliar a efetividade das ações de recuperação dos reservatórios na redução da carga de energia a ser atendida pelas hidrelétricas...”, entendemos que não deve haver relação entre a elevação da oferta de outras fontes com as ações de recuperação dos reservatórios.

5.7.4.2.111. Lembra que no PDE 2031 o sistema já está sobreofertado, com expectativa de CMO abaixo de R\$ 80/MWh em todo o horizonte, que indica uma carga líquida a ser atendida pela matriz hidrelétrica significativamente reduzida o estabelecimento de um indicador que busque uma redução da carga líquida em relação ao PDE se torna absurdo, por fugir completamente da lógica econômica de expansão do sistema.

5.7.4.2.112. A ENGIE entende absolutamente temerária uma medida impositiva de redução da carga líquida, a ser atendida pela matriz hidrelétrica, sem sequer considerar os impactos econômicos e financeiros aos agentes de geração e aos próprios consumidores, estes que deverão arcar com os custos de uma operação e expansão desotimizadas e com fator de segurança muito além do racional.

5.7.4.2.113. Compreende que essa meta seja apenas de monitoramento da evolução da carga líquida de energia a ser atendida pelo parque hidrelétrico no horizonte de planejamento, não sendo possível definir um valor para reduzir a carga em determinado período.

5.7.4.2.114. Sugere, como medida alternativa, assumir que o próprio índice de aperfeiçoamento dos modelos computacionais associado aos critérios tecnicamente robustos de segurança operacional já estabelecem uma alternativa suficientemente consistente como substituição à medida impositiva de redução da carga líquida, que caso seja implementada, poderá desajustar a equidade econômico-financeira no setor.

5.7.4.3. 15023-05318 - ABRACEEL:

5.7.4.3.115. Considera ser preocupante a afirmação de que o indicador “permite avaliar a efetividade das ações de recuperação dos reservatórios na redução da carga de energia a ser atendida pelas hidrelétricas”. Isso porque a carga líquida é resultado da dedução de demais fontes geradoras da demanda a ser atendida, e não há relação direta entre a elevação da oferta de outras fontes com as ações de recuperação dos reservatórios propostas.

5.7.4.3.116. A ABRACEEL sugere que tal indicador seja retirado, ou, alternativamente, mantido para simples monitoramento sem o estabelecimento de metas, pois qualquer ação que possa ser tomada na direção do seu atingimento terá consequências negativas para o mercado de energia.

5.7.4.4. 15023-05319 - APINE:

5.7.4.4.117. APINE comenta que apesar de o MME afirmar que o indicador “Permite avaliar a efetividade das ações de recuperação dos reservatórios na redução da carga de energia a ser atendida pelas hidrelétricas...”, entendemos não deve haver relação entre a elevação da oferta de outras fontes com as ações de recuperação dos reservatórios. O estabelecimento de um indicador que busque uma redução da carga líquida em relação ao PDE se torna inadequado, por fugir da lógica econômica de expansão do sistema.

5.7.4.4.118. Portanto, APINE considera absolutamente temerária uma medida impositiva de redução da carga líquida, a ser atendida pela matriz hidrelétrica, sem sequer considerar os impactos econômicos e financeiros.

5.7.4.5. 15023-053111 - Eletrobras:

5.7.4.5.119. A Eletrobras entende que não foi discutido de forma objetiva em toda a documentação, ou sequer indicado que será estudada, alguma forma de compensação para as usinas hidráulicas que terão suas gerações restritas para eventual atendimento dos indicadores apresentados e, conseqüentemente, sofrerão prejuízos em suas receitas, principalmente no MRE.

5.7.4.5.120. O PDE é revisado anualmente e a cada revisão, embora apresente uma visão de futuro, o plano é influenciado pelas condições presentes e tecnologias promissoras do momento. Assim, entre um ano e outro do planejamento pode haver uma descontinuidade das previsões. Para que se pudesse utilizar um indicador como esse seria preciso aferir o quanto o PDE se mostrou assertivo comparando as projeções já realizadas com a realidade verificada.

5.7.4.6. 15023-053112 - ABRAGE:

5.7.4.6.121. A Associação entende que há necessidade de avaliação do impacto na mudança de variações e das restrições atualmente em vigor decorrentes da participação das hidrelétricas na matriz de forma decrescente. A ABRAGE entende que essa situação é relevante para verificar a importância das UHEs no atendimento da demanda, porém faces às dificuldades de controle e ação sobre o tema, não há como determinar meta e ações para o atendimento desse indicador. Alternativamente, essas informações poderiam ser utilizadas como insumo para verificar o quanto de reservatório seria necessário para um atendimento futuro a partir de uma determinada geração renovável variável.

5.7.4.6.122. A ABRAGE Sugere a desconsideração deste último indicador bem como uma reavaliação cuidadosa dessa visão de futuro por parte do MME e da EPE, uma vez que pode provocar desequilíbrios entre CMO e CME e prejudicar a modicidade tarifária.

5.7.4.7. 15023-053113 - ABIAPE:

5.7.4.7.123. A Associação entende que as usinas hidrelétricas têm potencial para prestar outros serviços ao sistema, além do fornecimento de energia. Para que as UHEs assumam de fato novo papel, é preciso reformular o modelo comercial do setor, de forma que sejam previstas as regras de contratação e

remuneração desses novos serviços. Acompanhar esse indicador evidencia a necessidade de aprimoramento do modelo comercial.

5.7.4.7.124. A ABIAPE propõe o aprimoramento desse indicador de forma a monitorar o atendimento à carga líquida por subsistema, permitindo assim mapear a sobreoferta de geração renovável em cada região e compreender como isso impacta a geração hidrelétrica.

5.7.4.8. 15023-053114 - NEOENERGIA:

5.7.4.8.125. A NEOENERGIA diz que o cálculo da carga líquida desconta um valor fixo que se refere à expectativa de geração das fontes eólica e solar, ou seja, um valor determinístico. Contudo, encontra-se em desenvolvimento o aprimoramento da metodologia de representação da fonte eólica nos modelos com o objetivo de permitir modelar seu comportamento estocástico e também a correlação dessa variável com as aflúncias. Essa característica deveria ser representada de alguma forma no cálculo do IND7.

5.7.4.8.126. A carga líquida a cada ano sofrerá variações em função da revisão das variáveis utilizadas na projeção da carga bruta. Caso ocorra um crescimento da economia acima do projetado, a carga líquida do PDE subsequente poderá aumentar, o que não estará de acordo com a meta estabelecida.

5.7.4.8.127. Na verdade, o IND7 pode ser um problema uma vez que trabalha com projeções. Todas as demais variáveis, podem impactar em seu cálculo, com por exemplo o montante de inflexibilidade das UTEs estabelecidas na Lei nº 14.182/21, bem como o crescimento da MMGD.

5.7.4.8.128. Para que a carga líquida das UHEs seja gradualmente reduzida, da forma que a meta propõe, será necessário que as fontes renováveis e a MMGD desloquem o mercado de energia previamente atendido pelas UHEs. Na verdade, esse deslocamento representa uma sobre oferta de energia, que representaria em tese um aumento do nível dos reservatórios. Essa premissa representa impacto comercial direto no modelo de negócios vigente das UHEs. Portanto, tal medida deve ser elaborada em conjunto com a reformulação do desenho de mercado que remunera as UHEs.

5.7.4.8.129. Por fim, sugere associar a carga líquida à outras grandezas como forma de enriquecer as análises, como por exemplo a carga líquida em relação ao percentual de regularização dos reservatórios ou mesmo comparativamente à expansão das fontes intermitentes.

5.7.4.9. 15023-05315 - Norte Energia:

5.7.4.9.130. A Norte Energia comenta que a utilização do IND7 para reduzir o atendimento a carga líquida com UHEs traz mais risco não gerenciável ao empreendedor, pois penaliza os geradores hidráulicos com deslocamento por fontes intermitentes, o que pode contribuir para reduzir ainda mais o GSF, visto a crescente expansão da MMGD e demais fontes não despacháveis. Essa redução do atendimento a carga líquida implica perdas financeiras para todo o MRE, que agravará ainda mais a situação dos geradores que vêm sentindo esse impacto desde o início da crise hídrica.

5.7.4.9.131. Portanto, consideramos a carga líquida a ser atendida pelas UHEs um dado de saída e não um parâmetro de entrada (ou uma restrição do problema de otimização).

5.7.4.9.132. De maneira que, refuta veementemente a proposta de tal indicador, considerando o incomensurável risco potencial que esse indicador pode representar ao mercado como um todo, devido aos impactos significativos ao MRE com redução adicional do GSF a causada pela implementação do Indicador 7, a Norte Energia Em síntese, sugere a substituição pelo Indicador "Vertimento" conforme proposto.

6. CONSIDERAÇÕES DO GRUPO DE TRABALHO ACERCA DA CONTRIBUIÇÕES RECEBIDAS NA CP Nº 150/2023.

6.1. Indicador IND1 - Média Móvel da Energia Armazenada.

6.1.1. Ao longo dos últimos anos, a precipitação observada nas bacias hidrográficas integrantes do SIN apresentaram registros significativamente abaixo da média histórica, configurando a pior condição hidroenergética. Vislumbrou-se o monitoramento da média móvel da energia armazenada por 10 anos, em detrimento de 5 anos, visando evitar que situações extremas, porém de menor duração, venham

interferir no acompanhamento, e preservar o acompanhamento estrutural do comportamento dos armazenamentos.

6.1.2. Quanto à recomendação de reavaliar a meta, ressalta-se que, no texto do relatório, já está prevista revisão. Os primeiros 5 anos do PRR são de implantação e maturação de suas ações, razão pela qual foi estabelecido a meta intermediária para o SIN (45% da EAR máx); para o SE-CO/S (45% da EAR máx) e NE/N (55% da EAR máx), quando então serão avaliados os resultados obtidos e revisar e visitar o modelo, podendo alterar as referidas metas. Neste ponto, ressalta-se que os resultados da ação CP3 poderão ter relevância nesta revisão.

6.1.3. Acerca do comentário sobre o acompanhamento conjunto SE-CO/Sul e NE/N, que pode mascarar uma situação ruim no de menor contribuição, para o armazenamento é verdadeira, principalmente para o subsistema Sul no acompanhamento SE-CO/S. Porém, tal formato se justifica na simplicidade exigida pelo PRR, e por ser um indicador estratégico e de monitoramento, sem impacto em medidas operativas adicionais que venham a ser adotadas para preservação dos armazenamentos. Destaca-se que o ONS acompanha continuamente as condições de armazenamento de todos os subsistemas do SIN e busca a melhor gestão desses recursos hidroenergéticos.

6.1.4. O uso dos modelos para simular a evolução dos armazenamentos equivalentes considerou as configurações de operação e de expansão vigentes e, principalmente, cenários de Energia Natural Afluente - ENA previamente definidos, incluindo estes a representação de um cenário de hidrologia ruim por um período prolongado. E como já foi com dito no relatório, o cálculo do indicador considerou "... simplificações na representação das restrições do parque gerador ...". Além disso, já está previsto o acompanhamento conjunto dos indicadores IND1 e IND2.

6.1.5. Os indicadores IND1 e IND2 são complementares para uma análise sistêmica dos resultados, sendo que o IND1 confere robustez e simplicidade à avaliação e ao acompanhamento da efetividade das possíveis ações propostas no âmbito do PRR e o IND2 permite avaliar acompanhamento mais detalhado, visando reduzir desequilíbrios acentuados, entre armazenamento nas bacias, que representam cerca de 45% da capacidade de reservação do SIN.

6.1.6. Quanto ao acompanhamento por usina e incluindo medidas estatísticas de dispersão, se afasta da simplicidade proposta pelo PRR, sem se ter garantia de um benefício equivalente. Qualquer detalhamento posterior, a partir do acompanhamento proposto pelo PRR, poderá ser demandado pelo MME ou CNPE.

6.1.7. Entendemos como importante a busca por melhoria das metodologias para a definição dos volumes de espera. Nesse sentido, o ONS tem contínuo processo de curto e médio prazos de aprimoramentos das ferramentas e metodologias usadas para o cálculo de volumes de espera, as quais são sempre discutidas e avaliadas em conjunto com os agentes. Além disso, uma eventual alteração dos montantes de vertimento turbinável em função da aplicação das ações do PRR e até da mudança da matriz energética brasileira, com o aumento da contribuição de energia oriunda de fontes renováveis intermitentes, não está relacionada a questões de metodologia/aprimoramento de cálculo dos volumes de espera.

6.1.8. Com relação à gestão de inclusão de outros indicadores, associados ao Indicador 1, à exceção do acompanhamento do vertimento, os demais indicadores sugeridos não estão alinhados com os objetivos do PRR. Porém, o próprio acompanhamento do vertimento se distancia da simplicidade proposta pelo PRR, necessitando de maior contextualização para uma análise mais efetiva. De toda forma, nas análises futuras durante o acompanhamento dos indicadores, será considerada também a observação dos vertimentos verificados.

6.1.9. Por fim, registra-se que o monitoramento do presente indicador de resultado não impacta diretamente a tomada de decisão para fins de operação do SIN. O PRR pretende com o conjunto de ações sim, contribuir, de maneira gradual, sustentável e estruturante, com a recuperação dos reservatórios, preservando a segurança energética, os usos múltiplos e a principalmente buscando a modicidade tarifária. No desenvolvimento de cada ação serão feitas as avaliações de impactos nos custos, segurança, a sinergia com a inserção de outras fontes e assim espera-se repercussão no resultado da meta deste indicador.

6.1.10. Portanto, os indicadores previstos pelo PRR visam o acompanhamento estratégico, visando monitorar a efetividade das ações que serão desenvolvidas ao longo do programa. Neste contexto, tais indicadores não devem ser associados a medidas operativas adicionais que venham a ser aprovadas pelo CMSE e adotadas pelo ONS, visando a preservação dos armazenamentos em situação de escassez hídrica. Em complemento, foram realizados ajustes no texto do indicador para deixar mais claro esta premissa.

6.2. **Indicador IND2 - Equilíbrio de EAR entre as bacias do SIN com maior capacidade de armazenamento.**

6.2.1. O indicador é complementar ao IND1, em decorrência de correlação com o armazenamento do sistema SE/CO + S e SIN, sendo de relevância e interesse para o controle da geração de energia elétrica em âmbito nacional, representando cerca de 45% da capacidade de armazenamento nacional.

6.2.2. Esse indicador se propõe a apresentar de forma pontual, eventuais diferenças entre o armazenamento nas bacias dos rios Grande e Paranaíba ao final de cada período seco, devendo essa diferença ser menor ou igual a 20 p.p. Esse valor de referência foi obtido a partir do histórico de registros consolidados pelo ONS e apresentados na Figura 7 do Relatório.

6.2.3. Assim, almeja-se o acompanhamento e monitoramento, de forma a evitar distorções ou impacto entre as bacias nos seus usos múltiplos, sendo indicador de apoio à operação do SIN.

6.2.4. Na visão de sistema interligado é importante verificar o armazenamento de forma compartimentada, além do armazenamento global, com intuito de manter equilíbrio entre os reservatórios.

6.2.5. Acerca de sugestão para avaliação comparativa com outras bacias, foi incluído a previsão para que na elaboração do relatório anual de monitoramento, ser compilado os dados relativos a outras bacias hidrográficas relevantes: "Os armazenamentos de outras bacias de relevância sistêmica ao final de seus respectivos períodos secos serão monitorados e poderão ter seus valores apresentados no relatório anual para fins de análise das condições de armazenamentos gerais do SIN".

6.3. **Indicador IND3 - Índice de Vulnerabilidade Socioambiental (IVSA).**

6.3.1. Considerando as contribuições apresentadas na CP nº 150/2023, foi incorporado ao indicador aspectos relacionados ao diagnóstico socioeconômico, de forma que o IND3 foi renomeado como Índice de Vulnerabilidade Socioambiental (IVSA), mantendo as mesmas premissas de apuração. Ainda que os dados censitários tenham temporalidades diferentes daqueles do IVA, ele já reflete as condições da bacia no "marco inicial" e não interferirá na mensuração das melhorias ambientais que ocorram nas bacias.

6.3.2. Também foi muito abordado nas contribuições a inclusão de parâmetros de biodiversidade na avaliação da vulnerabilidade das áreas. De fato, é um parâmetro que tem tido notoriedade e bons resultados no monitoramento das intervenções ambientais, contudo, sugere-se que este seja abordado no âmbito dos comitês gestores, tendo em vista a especificidade dos projetos que deverão levar em conta fauna e flora local, para que realmente seja efetivo e econômico.

6.3.3. O Índice de Vulnerabilidade Socioambiental (IVSA) identifica, de forma integrada, os elementos de maior vulnerabilidade ambiental e socioeconômica que caracterizam uma bacia hidrográfica, sendo composto pela média ponderada dos Índices de Vulnerabilidade Ambiental (IVA) e o de Vulnerabilidade Socioeconômica (IVS).

6.3.4. Quanto à vulnerabilidade ambiental em uma bacia hidrográfica, sua avaliação é fundamental para a sua gestão, pois permite a identificação de áreas ou recursos em risco e as ameaças impostas pela diminuição ou perda de tais recursos (Wang, Liu e Yang, 2008). O estudo da vulnerabilidade ambiental pode fornecer informações cruciais para que os tomadores de decisão possam priorizar áreas para alocação de recursos financeiros para implementação de medidas alternativas de redução dessa vulnerabilidade (IPCC, 2001).

6.3.5. O Índice de Vulnerabilidade Ambiental relaciona quatro critérios de conservação e uso do solos para mapear áreas de vulnerabilidade nas bacias hidrográficas contempladas nos programas de revitalização criados pela Lei nº 14.182, de 2021 (São Francisco, Parnaíba, Grande e Paranaíba), sendo:

adequação do uso da terra, densidade dos focos de calor, susceptibilidade à erosão e balanço hídrico quantitativo.

6.3.6. Quanto à vulnerabilidade social, a incorporação da dimensão social e econômica na definição de áreas para recuperação ambiental e implantação de projetos de recomposição florestal tem sido destacada como fundamental para que os resultados das ações sejam sustentáveis e duradouros. A opção pela utilização de índices de vulnerabilidade social na definição de áreas prioritárias para ações de prevenção, enfrentamento ou mitigação de situações de risco ambiental de comunidades ou povoadamentos, está alicerçada na ampla reflexão conceitual e metodológica sobre o tema da "vulnerabilidade".

6.3.7. Assim, este indicador possibilitará a análise espacial da bacia com relação ao aumento ou redução de áreas de vulnerabilidade (por classe), inclusive mapeando as áreas que mudaram de classe durante período de análise, permitindo a identificação de áreas ou recursos em risco e as ameaças impostas pela diminuição ou perda de tais recursos. O Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR) é responsável pela apuração com a periodicidade bianual.

6.4. **Indicador IND4 - Aplicação dos recursos oriundos da Lei 14.182/2021 em revitalização dos recursos hídricos de bacias hidrográficas.**

6.4.1. A Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021, que dispõe sobre a desestatização da empresa Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras), trouxe nos artigos 6º e 8º, como uma das condições para a desestatização, a implementação de projetos que comporão os programas de revitalização dos recursos hídricos das bacias do Rio São Francisco e do Rio Parnaíba e de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas na área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas.

6.4.2. Os programas de revitalização de recursos hídricos visam aplicar os recursos em ações com foco na recarga das vazões afluentes e ampliação da flexibilidade operativa dos reservatórios, sem prejudicar o uso prioritário e o uso múltiplo dos recursos hídricos, sendo estas de contribuição direta ao atingimento dos objetivos do PRR. Destaca-se que a Lei 14.182 ainda prevê no seu Art. 30 a possibilidade de utilização dos recursos das contas para implementação do Plano de Recuperação dos Reservatórios.

6.4.3. Dentre as obrigações das concessionárias de geração de energia elétrica trazidas na Lei estão a implementação das ações aprovadas pelos Comitês Gestores, com a apresentação dos seus resultados, bem como a contratação de auditoria independente para prestar apoio ao monitoramento e à supervisão, junto aos Comitês Gestores, dos desembolsos executados. Diante das informações que serão prestadas pelas concessionárias, os comitês gestores das contas terão os elementos necessários para o acompanhamento da aplicação dos recursos e os elementos necessários ao cálculo do indicador IND 4 - Execução Anual CPR, que será de fácil obtenção.

6.4.4. Foi incorporada mudança de nomenclatura dos valores utilizados para "Valor desembolsado" em substituição ao "Valor Executado" e "Valor total anual PREVISTO pelos comitês no PLANO DE TRABALHO ANUAL" em substituição ao "Valor aportado". Dessa forma, resta clara a forma de apuração e ainda que o valor comprometido no cálculo seja aplicação restrita às ações e projetos aprovados pelos Comitês Gestores instituídos pelo Decreto nº 10.838/2021.

6.5. **Indicador IND5 - Ampliação da capacidade de transmissão de energia elétrica entre os subsistemas do SIN.**

6.5.1. O indicador possui relação com a expansão da transmissão e o intercâmbio regional entre os subsistemas do SIN. A expansão das linhas de transmissão é realizada a partir de estudos realizados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), no âmbito do planejamento setorial, com diretrizes do MME, levando em consideração fatores de segurança, custos e de riscos. Estudar a dinâmica da operação destas linhas e seus vários critérios também faz parte das atribuições do ONS, buscando otimizar a operação e manter uma operação segura, que não leve à ocorrência de blackouts no sistema.

6.5.2. Os estudos subsidiam, portanto, a necessidade de novos investimentos em transmissão de energia, não sendo este o foco dos resultados esperados no PRR. Acerca de sugestões de estudos para otimizar o aproveitamento da rede de transmissão, estes podem ser endereçados à EPE e ao ONS, e considerados na execução da ação CP18 de "Avaliação de critérios para flexibilização de limites de

intercambio, em horizonte de curto prazo, afeto ao planejamento da operação, em ocasiões excepcionais de atendimento eletroenergético do SIN".

6.5.3. A flexibilização de critérios de segurança da operação é objeto de avaliação e deliberação por parte do CMSE, a partir de necessidade identificada nos estudos de planejamento da operação, com avaliação dos riscos e custos associados. Lembrando que no período seco de 2021, durante a escassez hídrica da bacia do rio Paraná, em alguns momentos foi flexibilizado critério de transmissão, com medidas adicionais de monitoramento da operação. Assim, ressaltamos ser parte do escopo das atividades da CP18 do PRR avaliar oportunidades futuras e critérios para flexibilização.

6.5.4. Quanto à sugestão para utilizar a energia frustrada por restrição de transmissão como um indicador, destaca-se que este é um importante critério de monitoramento, mas não vislumbra-se uma forma de estruturar este indicador como estratégico no âmbito do PRR, tendo em vista a simplificação proposta na metodologia.

6.6. **Indicador IND6 - Aprimoramento dos Modelos.**

6.6.1. O Operador procura maximizar a eficiência na utilização dos recursos energéticos, promovendo uma gestão otimizada da água armazenada nos reservatórios, de forma a garantir uma operação a menor custo. Esse esforço está em conformidade com o Plano de Recuperação dos Reservatórios (PRR). Com os aprimoramentos nos modelos, espera-se maior aproximação entre o modelo e a realidade operacional, possibilitando uma exploração mais adequada dos reservatórios, levando em consideração as características físicas específicas do sistema.

6.6.2. É importante destacar que os modelos computacionais são ferramentas de apoio à decisão e seus resultados são avaliados criticamente pelo Operador. A política energética tem o objetivo de prover o melhor uso dos recursos energéticos disponíveis, garantindo o atendimento às restrições operativas, que incluem requisitos ambientais e de uso múltiplo da água. Desta forma, o objetivo dos aprimoramentos na cadeia energética é tornar os resultados do modelo cada vez mais representativos e efetivos para a operação real do sistema, e não simplesmente adequar a operação aos resultados do modelo.

6.6.3. A visão do indicador IND6 é fornecer uma avaliação abrangente e estrutural da resposta dos modelos aos aprimoramentos implementados. A medição do indicador será realizada com base em dados agregados em escala mensal. A variável escolhida para o cálculo do indicador é a energia armazenada, devido à sua capacidade de fornecer uma sinalização direta em relação ao cumprimento dos objetivos do PRR. No entanto, a inclusão de outras variáveis poderá ser considerada em uma etapa posterior.

6.6.4. O indicador é construído através da comparação entre i) a diferença entre o modelo atual e a realidade operacional e ii) a diferença entre o modelo aprimorado e a realidade operativa, contabilizando quantas vezes a última diferença foi inferior à primeira. Dessa forma, o indicador não será afetado por incertezas nos dados de entrada dos modelos energéticos, como por exemplo, previsões dos recursos energéticos e nem pelo despacho térmico fora da ordem de mérito.

6.6.5. Para incorporar a percepção de risco do setor, é utilizado o mecanismo de aversão a risco (CVAR), uma vez que o modelo não consegue representar fielmente essa percepção devido às suas simplificações. Portanto, é importante considerar esse mecanismo ao avaliar o indicador.

6.6.6. Os resultados utilizados no cálculo do indicador serão obtidos a partir das rodadas sombra dos modelos NEWAVE e DECOMP. Atualmente, não está prevista a inclusão dos resultados do modelo DESSEM no cálculo do indicador. O acompanhamento das diferenças entre os resultados do modelo DESSEM com a programação diária é feito diariamente e, mensalmente, são elaborados e publicados no SINtegre relatórios de "Estudos comparativos e análises das principais diferenças entre os despachos resultantes do modelo DESSEM e a Programação Diária".

6.6.7. Por fim, é importante ressaltar que o cronograma de implementações nos grupos de trabalho CT-PMO/PLD e GT-MET/CPAMP não está no escopo do PRR e não apresenta impacto nos resultados do indicador, dado que, a proposta para sua avaliação é através da consideração de uma janela móvel de 60 períodos.

6.6.8. Nas discussões do Grupo de Trabalho, foi reiterado a importância do monitoramento que compara a indicação dos modelos x despacho real, com destaque para a necessidade de considerar a maior discretização das informações possível, seja de forma temporal e espacial. Portanto realizadas complementações ao texto do IND6, visando conferir maior clareza, tendo em vista as informações prestadas neste tópico.

6.7. **Indicador IND7 - Carga líquida de energia anual a ser atendida pelas usinas hidrelétricas.**

6.7.1. O indicador IND7 propõe o monitoramento do comportamento e magnitude da carga líquida de energia a ser atendida pelas hidrelétricas, segundo dados indicativos do PDE, onde parte do requisito futuro tende a ser atendido pela expansão das fontes renováveis não despacháveis (EOL, UFV, PCH, BIO, etc). Com isso, espera-se a manutenção ou redução dessa carga líquida, onde breves desvios negativos são toleráveis (3%). O objetivo não é impor uma redução da carga líquida a ser atendida futuramente pelas hidrelétricas, mas sim monitorar essa variável a fim de evitar riscos de uso mais intensivo dos reservatórios nos próximos anos, inclusive em momentos com eventual escassez hídrica.

6.7.2. Como existe uma tolerância quanto a possíveis aumentos na carga líquida entre os anos, entende-se que a geração hidrelétrica para fins de atendimento aos requisitos de energia poderá manter níveis relativamente estáveis, sem imposição de redução de geração expressiva. Dessa forma, a meta pode ser alcançada sem causar distorções no mercado de energia. Entretanto, não se refuta a hipótese de uma eventual flexibilização da meta ou mesmo a retirada da mesma, se conveniente.

6.7.3. Importa ressaltar que o PDE tem caráter indicativo, representando uma expectativa de visão futura do MME/EPE. A realização da expansão da oferta total de energia, bem como a operação efetivamente realizada dos ativos de geração, podem ser distintas das planejadas, a depender das condições de mercado e hidrológicas, por exemplo, sendo esses alguns dos principais motivadores para a realização de atualizações anuais. A associação do indicador aos dados do PDE tem o intuito de apontar um caminho esperado, mas que estará sujeito à incertezas diversas, onde as referidas atualizações vêm no intuito de mitigar tais incertezas.

6.7.4. Por fim, o Grupo de Trabalho concorda que a eventual mudança de papel das hidrelétricas para prestação de outros serviços deve ser acompanhada por aprimoramentos regulatórios e no desenho de mercado, de forma que esses ativos possam receber uma adequada remuneração para prestação desses serviços específicos.

7. DOCUMENTO RELACIONADO

7.1. Relatório de Estruturação de Ações e Construção de Indicadores Globais do Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas do País (PRR) (SEI nº 0826978).

8. CONCLUSÃO

8.1. Por fim, registra-se que foram recebidas e compiladas as contribuições da Consulta Pública nº 150/2023, bem como das instituições que compõe o Grupo de Trabalho para elaboração do PRR.

8.2. Dessa forma, em conformidade com a Resolução nº 8, de 11 de julho de 2022, Relatório de Estruturação de Ações e Construção de Indicadores Globais do Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização de Usinas Hidrelétricas do País (SEI nº 0826978), será submetido para apreciação do Conselho Nacional de Política Energética - CNPE, acompanhando do teor da presente Nota Técnica.

À consideração superior.



Documento assinado eletronicamente por **Claudia Elisabeth Bezerra Marques, Coordenador(a)-Geral de Recursos Hídricos**, em 16/11/2023, às 11:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wilson Rodrigues de Melo Junior, Coordenador(a)-Geral de Recursos Hídricos**, em 16/11/2023, às 11:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Silva de Godoi, Diretor(a) do Departamento de Desempenho da Operação do Sistema Elétrico**, em 16/11/2023, às 12:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://www.mme.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0829209** e o código CRC **EC588B5C**.

Referência: Processo nº 48340.000652/2022-33

SEI nº 0829209