

ANEXO II

Fichas com Detalhamento dos Indicadores
Globais do Plano de Recuperação dos
Reservatórios de Regularização de Usinas
Hidrelétricas do País (PRR)

Indicador IND1 - Média Móvel da Energia Armazenada

FICHA DE DOCUMENTAÇÃO DO INDICADOR - FDI PLANO DE RECUPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS	
POSICIONAMENTO NO PRR	
Indicador	Média Móvel da Energia Armazenada
Código do Indicador	IND1
Ação Associada	CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP8, CP9, CP10.1, CP10.2, CP11, CP12, CP14, CP18, MP3, MP4, MP6, MP7.
Frente de Atuação Associada	Aspectos Físicos dos Reservatórios (FA1), Dinâmica de Operação dos Reservatórios (FA2) e Modelagem Matemática (FA4).
Descrição	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.
INFORMAÇÕES GERAIS	
ELEMENTO	DETALHAMENTO
Tipo de Indicador	Composto
Unidade de Medida	Percentual (%)
Meta	Percentual intermediário ao final de 5 anos do PRR. Propõe-se atingir: $[[EAR]]_{(med,SIN)} > 45\% EAR_{máx}$; $[[EAR]]_{(med,SSE)} > 45\% EAR_{máx}$; $[[EAR]]_{(med,NNE)} > 55\% EAR_{máx}$. e
Índice de Referência	Valor da média da energia armazenada do SIN e subsistemas no horizonte de 2013 a 2022 (10 anos).
Data de Referência	31/12/2022
Periodicidade de apuração	Há novos dados diariamente.
Prazo máximo para apuração	1 ano
Responsabilidade pela apuração	Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)
Fonte(s) de dados	Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)
Fórmula de cálculo	$EAR_{med} = \frac{1}{k} \sum_{i=n-k+1}^n EAR_i$
Como apurar o indicador	Termos da fórmula de cálculo: EAR_{med} = Média móvel da EAR do SIN ou dos subsistemas no período de 10 anos; EAR_i = valor da EAR do SIN ou dos subsistemas no dia i ; i = dia de referência; n = número de amostras de dados; k = número de amostras consideradas na média (10 anos).
O que o indicador mostra	A EAR representa a energia associada ao volume de água disponível nos reservatórios que pode ser convertido em geração na própria usina e em todas as usinas à jusante na cascata, a evolução desta variável está diretamente relacionada ao volume dos reservatórios. (ONS, 2022).
O que pode causar um resultado aquém da meta	Períodos de escassez hídrica, de ventos, os usos da água, cargas acima do previsto, otimização eletroenergética, restrições de transmissão, etc.
Qual o impacto de um resultado aquém da meta	Continuidade dos conflitos sobre os usos da água.
Polaridade	O sentido desejado de variação do indicador em termos do desempenho esperado: É de “quanto maior melhor”, respeitados os volumes de espera para controle de cheias dos reservatórios
Forma de Disponibilização do Indicador	Relatório anual, a ser disponibilizado no site do MME.
Série Histórica	EAR dos subsistemas e do SIN no período de 2003 a 2022.

Indicador IND1 - Média Móvel da Energia Armazenada

ATRIBUTOS A SEREM VERIFICADOS NA DEFINIÇÃO DO INDICADOR	
IND1 - Média Móvel da Energia Armazenada	
ATRIBUTOS	DETALHAMENTO
Utilidade	Identificar melhorias nas condições de atendimento energético e hídrico por meio de uma variável familiar aos agentes do setor elétrico e do setor de águas.
Representatividade	Observando a evolução da média móvel será possível acompanhar a tendência do comportamento da variável EAR no horizonte de aplicação das ações do PRR.
Confiabilidade metodológica	Os dados serão coletados e processados diariamente pelo Operador do Nacional do Sistema Elétrico (ONS), que possui uma metodologia de cálculo confiável, consolidada com apresentação dos dados de forma pública. Ao final de trimestre os dados coletados serão consolidados, pelo MME, para construção de gráficos de médias móveis para acompanhamento interno do Grupo coordenador do PRR. Ao final de 1 ano será realizada a consolidação dos dados acompanhados e realizado projeções da variável para 3 cenários, possibilitando a análise a aderência da curva ao valor estipulado como meta.
Confiabilidade da fonte	Os dados serão obtidos junto ao ONS que é o órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN) e pelo planejamento da operação dos sistemas isolados do país, sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).
Disponibilidade	Como os dados serão obtidos juntos à fonte oficial de ampla utilização e divulgação, entende-se que poderão ser obtidos com facilidade e rapidez.
Economicidade	A obtenção dos dados, a partir de fonte oficial ou de ampla utilização e divulgação, será realizada de forma gratuita.
Simplicidade de comunicação	Como as informações da média móvel do EAR nos subsistemas e no SIN e sua projeção serão apresentadas em gráficos, que possibilitarão a visualização da evolução e compatibilidade com a meta estabelecida, entende-se que o indicador será de fácil entendimento.
Estabilidade	A utilização da média móvel auxilia na estabilidade da volatilidade observada no acompanhamento da variável EAR e possibilita a observação de tendências mais estáveis, em decorrência da média ser realizada utilizando um período de 10 anos.
Tempestividade	Devido à publicação diária da variável insumo para o cálculo do indicador, entende-se que a sua utilização será de fácil e rápido acesso, quando solicitado pelos coordenadores do plano.
Sensibilidade	O indicador apresenta baixos riscos devido seu insumo ser um dado acompanhado e conhecido de forma sólida pelos setores elétrico e de águas. A simplicidade da metodologia, fácil comunicação dos resultados obtidos por meio de gráfico também auxilia na redução de riscos como: dificuldade de utilização do indicador, baixa reprodutibilidade e não representação do que se quer observar.

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

FICHA DE DOCUMENTAÇÃO DO INDICADOR - FDI PLANO DE RECUPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS	
POSICIONAMENTO NO PRR	
Indicador	Equilíbrio de EAR entre as bacias do SIN com maior capacidade de armazenamento
Código do Indicador	IND2
Ação Associada	CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP8, CP9, CP10.1, CP10.2, CP11, CP12, CP14, CP18, MP3, MP4, MP6, MP7.
Frente de Atuação Associada	Aspectos Físicos dos Reservatórios (FA1), Dinâmica de Operação dos Reservatórios (FA2) e Modelagem Matemática (FA4).
Descrição	O indicador têm como objetivo acompanhar os valores de armazenamento das bacias do grande e Paranaíba, seu comportamento e equilíbrio ao longo dos anos de aplicação das ações do PRR e possíveis anomalias no comportamento desses armazenamentos.
INFORMAÇÕES GERAIS	
ELEMENTO	DETALHAMENTO
Tipo de Indicador	Composto
Unidade de Medida	Percentual (%)
Meta	Diferença menor que 20 %, entre os armazenamentos, em % EAR _{máx} , das bacias dos rios Grande e Paranaíba, ao final de cada período seco: [%EAR] _Grande - [%EAR] _Paranaíba ≤ 20 p.p.
Índice de Referência	Histórico de 2000 a 2022 da diferença entre os armazenamentos, em % EAR _{máx} , das bacias dos rios Grande e Paranaíba.
Data de Referência	31/12/2022
Periodicidade de apuração	Há novos dados diariamente.
Prazo máximo para apuração	1 ano
Responsabilidade pela apuração	Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)
Fonte(s) de dados	Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)
Fórmula de cálculo	[%EAR] _Grande - [%EAR] _Paranaíba
Como apurar o indicador	Termos da fórmula de cálculo: %EAR] _Grande = % de armazenamento diário totalizado da bacia do rio Grande; %EAR] _Paranaíba = % de armazenamento diário totalizado da bacia do rio Paranaíba.
O que o indicador mostra	O indicador busca acompanhar a diferença, entre si, dos armazenamentos das bacias dos rios Grande e Paranaíba.
O que pode causar um resultado aquém da meta	Períodos de escassez hídrica, restrições associadas aos usos da água, cargas acima do previsto, otimização eletroenergética, restrições de transmissão, etc.
Qual o impacto de um resultado aquém da meta	Continuidade dos conflitos sobre os usos da água.
Polaridade	O sentido desejado de variação do indicador em termos do desempenho esperado: É de “quanto menor melhor”.
Forma de Disponibilização do Indicador	Relatório anual, a ser disponibilizado no site do MME
Série Histórica	Histórico de 2000 a 2022 da diferença entre os armazenamentos, em % EAR _{máx} , das bacias dos rios Grande e Paranaíba.

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

ATRIBUTOS A SEREM VERIFICADOS NA DEFINIÇÃO DO INDICADOR IND2 - Equilíbrio de EAR entre as bacias do SIN com maior capacidade de armazenamento	
ATRIBUTOS	DETALHAMENTO
Utilidade	Identificar melhorias nas condições de atendimento hídrico e equilíbrio entre as bacias, por meio de uma variável familiar aos agentes do setor elétrico e do setor de águas.
Representatividade	Observar valores dos volumes úteis das bacias hidrográficas do grande e Paranaíba e acompanhar a tendência do comportamento dessa variável no horizonte de aplicação das ações do PRR.
Confiabilidade metodológica	Os dados serão coletados e processados diariamente pelo Operador do Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e ao final de cada ano serão consolidados, para construção de gráfico com os valores.
Confiabilidade da fonte	Os dados serão obtidos junto ao ONS que é o órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN) e pelo planejamento da operação dos sistemas isolados do país, sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).
Disponibilidade	Como os dados serão obtidos juntos à fonte oficial de ampla utilização e divulgação, entende-se que poderão ser obtidos com facilidade e rapidez.
Economicidade	A obtenção dos dados, a partir de fonte oficial de ampla utilização e divulgação, será realizada de forma gratuita.
Simplicidade de comunicação	Como os valores dos volumes úteis das bacias hidrográficas do grande e Paranaíba serão representados em gráficos, possibilitarão a visualização da evolução e compatibilidade com a meta estabelecida, entende-se que o indicador será de fácil entendimento.
Estabilidade	O indicador será tão estável quanto for a capacidade de se operar mantendo certo equilíbrio entre os armazenamentos das bacias do grande e Paranaíba.
Tempestividade	Devido à publicação diária da variável insumo para o cálculo do indicador, entende-se que a sua utilização será de fácil e rápido acesso, quando solicitado pelos coordenadores do plano.
Sensibilidade	O indicador apresenta baixos riscos devido ao dado utilizado ser acompanhado e conhecido de forma sólida pelos setores elétrico e de águas. A simplicidade da metodologia e facilidade de comunicação dos resultados obtidos por meio de gráfico também auxilia na redução de riscos como: dificuldade de utilização do indicador, baixa reprodutibilidade e não representação do que se quer observar.

Indicador IND3 - Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA)

FICHA DE DOCUMENTAÇÃO DO INDICADOR - FDI PLANO DE RECUPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS	
POSICIONAMENTO NO PRR	
Indicador	Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA)
Código do Indicador	IND3
Ação Associada	CP11, CP12, CP13, CP15 e MP7
Frente de Atuação Associada	Aspectos físicos dos reservatórios (FA1).
Descrição	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 5 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.
INFORMAÇÕES GERAIS	
ELEMENTO	DETALHAMENTO
Tipo de Indicador	Composto
Unidade de Medida	Hectares (Há) - Área da Classe da média dos valores de cada linha do vetor de prioridade(adequação do uso do solo, focos de calor (queimadas) e potencial natural de erosão.
Meta	Reduzir a área total de IVA classe "Muito Alto".
Índice de Referência	Área em hectares com IVA Muito Alto, Alto, Médio, Baixo e Muito Baixo.
Data de Referência	Cálculo efetuado no início da implementação do Programa de Revitalização do Reservatório.
Periodicidade de apuração	Bianual
Responsabilidade pela apuração	Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR)
Fonte(s) de dados	Oficiais: IBGE, CAR, ANA, INPE, NasaDEM (internacional). De fonte amplamente utilizadas: Mapbiomas, FBDS, TerraClimate.
Fórmula de cálculo	Escolha das imagens. Padronização de critérios por camada (prioridade). Sobreposição de camadas. Classificação automática (Machine learning) seguindo pesos estipulados na AHP.
Como apurar o indicador	Metodologia em desenvolvimento pela Universidade Federal de Viçosa junto ao MDR.
O que o indicador mostra	Áreas (em hectares) classificadas conforme vulnerabilidade ambiental.
O que pode causar um resultado aquém da meta	Análises temporais em diferentes ciclos hidrológicos, tendo comparações em períodos com significativas diferenças climáticas. Por exemplo, em meses mais secos é esperado maiores focos de calor o que influenciará num aumento das áreas com "Muito Alta" prioridade. Apuração em áreas onde as intervenções ainda não tiveram transformações do meio significativas.
Qual o impacto de um resultado aquém da meta	Áreas degradadas com baixo potencial de infiltração, baixa recarga dos aquíferos e alto transporte de sedimentos.
Polaridade	Quanto menor for a área classificada como "Muito alta" apurada melhores serão as condições de infiltração, recarga de aquíferos e menor transporte de sedimentos.
Forma de Disponibilização do Indicador	Sistema de Informação Geográfica (SIG) com mapas interativos, dados por classificação quantificados e geração de relatórios automatizados.
Série Histórica	O IVA foi aplicado ao Projeto Juntos pelo Araguaia, fruto de um Termo de Execução Descentralizada (TED) entre a SNSH e a UFV em 2020, para a bacia do Tocantins Araguaia. Em 2021, a SNSH/MDR assinou novo TED contemplando as cabeceiras dos rios Parnaíba, Paranaíba, São Francisco e Grande. Estima-se que o estudo do TED atual apresente IVA para áreas das cabeceiras de 14 reservatórios do sistema elétrico.

Indicador IND3 - Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA)

ATRIBUTOS A SEREM VERIFICADOS NA DEFINIÇÃO DO INDICADOR IND3 - Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA)	
ATRIBUTOS	DETALHAMENTO
Utilidade	O Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA) relaciona quatro critérios de conservação e uso do solos (adequação do uso do solo, densidade de focos de calor, susceptibilidade à erosão e balanço hídrico quantitativo) 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). Variando em 5 classes, este indicador possibilitará a análise espacial da bacia com relação ao aumento ou redução de áreas de vulnerabilidade, inclusive mapeando as áreas que mudaram de classe durante o período de análise.
Representatividade	As informações do IVA serão quantificadas pela área em hectares e representadas em mapas, que possibilitarão a visualização da localização das 5 classes do indicador (Muito Alto, Alto, Médio, Baixo e Muito Baixo) nas bacias contempladas.
Confiabilidade metodológica	A avaliação da vulnerabilidade ambiental em uma bacia hidrográfica 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). É uma metodologia amplamente utilizada e foi ajustada e validada pela Universidade Federal de Viçosa.
Confiabilidade da fonte	Os dados serão obtidos junto à fontes oficiais, como o IBGE, Cadastro Ambiental Rural (CAR), ANA, INPE, NasaDEM (internacional), bem como contarão com o apoio de fontes amplamente utilizadas como Mapbiomas, FBDS, Terra Climate.
Disponibilidade	A metodologia para apuração do indicador, desenvolvido junto à Universidade Federal de Viçosa, utilizará dados abertos e ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto usuais nos trabalhos de geoinformação. Haverá a aplicação de ferramentas que possibilitem a automatização de etapas do processo.
Economicidade	A obtenção dos dados, a partir de fontes oficiais ou amplamente utilizadas, será realizada de forma gratuita. Para a consolidação e processamento dos dados, pode ser necessária a formalização de parceria ou contratação de instituição.
Simplicidade de comunicação	As informações do IVA serão representadas em mapas, que possibilitarão a visualização de suas 5 classes (Muito Alto, Alto, Médio, Baixo e Muito Baixo), com suas respectivas áreas apuradas. Com informações de avanço entre uma apuração e outra, o indicador será de fácil entendimento.
Estabilidade	O indicador sinaliza apresentar estabilidade, uma vez que utiliza dados oficiais ou amplamente utilizados, atualizados com certa regularidade.
Tempestividade	Os dados serão disponibilizados no formato de mapas interativos e geração de relatórios automatizados, de forma que estejam acessíveis sempre que necessário.
Sensibilidade	A apuração do indicador sinaliza apresentar baixos riscos, uma vez que utiliza dados oficiais e ferramentas de geoinformação utilizadas pela comunidade.

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

FICHA DE DOCUMENTAÇÃO DO INDICADOR - FDI PLANO DE RECUPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS	
POSICIONAMENTO NO PRR	
Indicador	Aplicação dos recursos oriundos da Lei 14.182/2021 em revitalização dos recursos hídricos de bacias hidrográficas
Código do Indicador	IND4
Ação Associada	CP8, CP11, CP15, CP16 e MP7.
Frente de Atuação Associada	Aspectos físicos dos reservatórios (FA1).
Descrição	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.

INFORMAÇÕES GERAIS	
ELEMENTO	DETALHAMENTO
Tipo de Indicador	Simple
Unidade de Medida	Percentual (%)
Meta	100% dos recursos aplicados
Índice de Referência	O percentual de aplicação dos recursos é de 0% em 1º de janeiro de 2023, uma vez que se trata da data de início do aporte.
Data de Referência	Situação em 1º de janeiro de 2023,
Periodicidade de apuração	Semestral
Responsabilidade pela apuração	Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), 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.
Fonte(s) de dados	Concessionárias; Auditoria Independente; Comitês Gestores da CPR São Francisco e Parnaíba e da CPR Furnas; Secretaria-Executiva dos Comitês Gestores.
Fórmula de cálculo	$\% \text{ ASFP} = (\text{VA São Francisco e Parnaíba} / \text{VT São Francisco e Parnaíba}) * 100$ $\% \text{ AAIF} = (\text{VA Furnas} / \text{VT Furnas}) * 100$
Como apurar o indicador	* % ASFP: Percentual aplicado no programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias do rio São Francisco e do rio Parnaíba. * VA São Francisco e Parnaíba: Valor anual executado do programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas do rio São Francisco e do rio Parnaíba. * VT São Francisco e Parnaíba: Valor total anual aportado pelas concessionárias no programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas do rio São Francisco e do rio Parnaíba. * % AAIF: Percentual aplicado no programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas da área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas. * VA Furnas: Valor anual executado do programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas da área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas. * VT Furnas: Valor total anual aportado pelas concessionárias no programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas da área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas.
O que o indicador mostra	Proporção dos recursos aportados anualmente pelas concessionárias que foram efetivamente executados do programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias do Rio São Francisco e do Rio Parnaíba e do programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas na área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas.

INFORMAÇÕES GERAIS	
ELEMENTO	DETALHAMENTO
O que pode causar um resultado aquém da meta	Atrasos no aporte de recursos; retardo na seleção dos projetos que comporão os programas de revitalização; inexecução ou ritmo lento na execução dos projetos que comporão os programas de revitalização.
Qual o impacto de um resultado aquém da meta	Atraso ou não atingimento da meta prevista para os programas de revitalização dos recursos hídricos.
Polaridade	Quanto maior o percentual de aplicação dos recursos oriundos da capitalização da Eletrobras, melhor.
Forma de Disponibilização do Indicador	Relatório que descreva o avanço do indicador em cada período de apuração.
Série Histórica	Não há série histórica, uma vez que o início do aporte dos recursos está previsto para janeiro de 2023.

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

ATRIBUTOS A SEREM VERIFICADOS NA DEFINIÇÃO DO INDICADOR	
IND4 - Aplicação dos recursos oriundos da Lei 14.182/2021 em revitalização dos recursos hídricos de bacias hidrográficas	
ATRIBUTOS	DETALHAMENTO
Utilidade	Acompanhar o 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.
Representatividade	Os dados indicarão o percentual aplicado no programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias do rio São Francisco e do rio Parnaíba e o percentual aplicado no programa de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas da área de influência dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas.
Confiabilidade metodológica	Os dados serão coletados e processados pela Secretaria-Executiva dos Comitês Gestores.
Confiabilidade da fonte	Os dados serão obtidos juntos às Concessionárias, Auditoria Independente, Comitês Gestores da CPR São Francisco e Parnaíba e da CPR Furnas, e Secretaria-Executiva dos Comitês Gestores.
Disponibilidade	Os dados serão obtidos com facilidade e rapidez, uma vez que tais informações serão tratadas regularmente pelos Comitês Gestores.
Economicidade	Não haverá custo adicional, além dos previstos nas atividades dos Comitês Gestores, para o cálculo do indicador.
Simplicidade de comunicação	O indicador é de fácil entendimento, pois apresenta o percentual de aplicação anual dos recursos oriundos da desestatização da Eletrobras nos programas de revitalização.
Estabilidade	O indicador sinaliza apresentar estabilidade, uma vez que sua apuração será realizada pela Secretaria-Executiva dos Comitês Gestores, a partir dos dados obtidos juntos às Concessionárias, Auditoria Independente e Comitês Gestores da CPR São Francisco e Parnaíba e da CPR Furnas.
Tempestividade	Os dados serão disponibilizados por meio de relatório que descreva o avanço do indicador em cada período de apuração, de forma que estejam acessíveis sempre que necessário.
Sensibilidade	A apuração do indicador sinaliza apresentar baixos riscos, uma vez que os dados necessários já serão tratados no âmbito dos Comitês Gestores e serão amplamente divulgados.

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

FICHA DE DOCUMENTAÇÃO DO INDICADOR - FDI PLANO DE RECUPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS	
POSICIONAMENTO NO PRR	
Indicador	Ampliação da capacidade de transmissão de energia elétrica entre os subsistemas do SIN
Código do Indicador	IND5
Ação Associada	CP19
Frente de Atuação Associada	Planejamento da Operação e Expansão do SIN (FA3)
Descrição	A expansão do intercâmbio eletroenergético entre os subsistemas 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.
INFORMAÇÕES GERAIS	
ELEMENTO	DETALHAMENTO
Tipo de Indicador	Simple
Unidade de Medida	Megawatt Médio (MWmed)
Meta	Ampliação de 5.100 MWmed na Capacidade de Intercâmbio Regional. 2023 - Ampliação 1.500 MWmed - 29% da meta. 2024 - Ampliação 1.360 MWmed - 27% da meta. 2026 - Ampliação 1.040 MWmed - 20% da meta. 2027 - Ampliação 1.200 MWmed - 24% da meta.
Índice de Referência	11.500 MWmed
Data de Referência	Situação em 1º de janeiro de 2023,
Periodicidade de apuração	5 (cinco) marcos anuais, três em apurações quadrimestrais quando da divulgação do Plano de Operação Elétrica de Médio Prazo do SIN (PAR/PEL) e dois quando dos resultados dos leilões anuais realizados pela ANEEL.
Prazo máximo para apuração	Anual.
Responsabilidade pela apuração	Coordenação Geral de Monitoramento da Expansão da Transmissão - CGET/DMSE.
Fonte(s) de dados	MME, ONS, ANEEL e CMSE.
Fórmula de cálculo	Somatório do incremento da capacidade de intercâmbio regional em Megawatt Médio (MWmed), a partir da entrada em operação dos empreendimentos de transmissão previstos.
Como apurar o indicador	Realizar o somatório da coluna “Extensão Realizada (MW)” na ficha MME-CP19.
O que o indicador mostra	Expansão da capacidade de intercâmbio eletroenergético entre subsistemas do SIN.
O que pode causar um resultado aquém da meta	Atraso na conclusão dos empreendimentos de transmissão previstos e listados na Ação CP19.
Qual o impacto de um resultado aquém da meta	Prejudica a maior integração eletroenergética entre as bacias hidrográficas.
Polaridade	Quanto maior melhor.
Forma de Disponibilização do Indicador	Publicação em canais oficiais do MME.
Série Histórica	Gráfico apresentado no Relatório de Indicadores Globais do PRR, Ação CP19.

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

ATRIBUTOS A SEREM VERIFICADOS NA DEFINIÇÃO DO INDICADOR	
IND5 - Ampliação da capacidade de transmissão de energia elétrica entre os subsistemas do SIN	
ATRIBUTOS	DETALHAMENTO
Utilidade	O objetivo do indicador é monitorar a ampliação do intercâmbio energético regional.
Representatividade	O indicador representa a ampliação do intercâmbio eletroenergético entre os subsistemas do SIN (Sudeste/Centro-Oeste, Nordeste e Norte) por meio da implantação de empreendimentos de transmissão que promovem essa integração.
Confiabilidade metodológica	Os dados serão coletados e processados pela Secretaria de Energia Elétrica do MME.
Confiabilidade da fonte	Os dados são oriundos do Operador Nacional do Sistema (ONS), da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e dos Concessionários.
Disponibilidade	Os dados são disponibilizados em fontes que possibilitam o cálculo com facilidade e rapidez.
Economicidade	Não haverá custo adicional para o cálculo do indicador.
Simplicidade de comunicação	O indicador é de fácil entendimento, pois expressa a ampliação do intercâmbio regional em MW médio.
Estabilidade	A estabilidade do indicador é motivo de preocupação para o Plano de Recuperação dos Reservatórios. Assim, espera-se que devido a sua importância para o equilíbrio das bacias hidrográficas, o indicador seja crescente ao longo do anos.
Tempestividade	Os dados serão disponibilizados por meio de relatório que descreva o avanço do indicador em cada período de apuração, de forma que estejam acessíveis sempre que necessário.
Sensibilidade	A apuração do indicador sinaliza apresentar baixos riscos, uma vez que os dados necessários são continuamente coletados com a publicação Plano de Operação Elétrica de Médio Prazo do SIN (PAR/PEL) pelo ONS e nos dados abertos da ANEEL.

Indicador IND6 - Aprimoramento dos Modelos

FICHA DE DOCUMENTAÇÃO DO INDICADOR - FDI PLANO DE RECUPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS	
POSICIONAMENTO NO PRR	
Indicador	Aprimoramento dos Modelos
Código do Indicador	IND6
Ação Associada	CP1, CP2, CP7, CP8, CP10.1, CP12, MP1, MP3, MP4
Frente de Atuação Associada	Modelagem Matemática (FA4)
Descrição	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.
INFORMAÇÕES GERAIS	
ELEMENTO	DETALHAMENTO
Tipo de Indicador	Composto
Unidade de Medida	Percentual (%)
Meta	IND6 > 75% (meta a ser avaliada após período de monitoramento do indicador) Durante o período de monitoramento (~5 anos), o indicador será avaliado de forma qualitativa, com a expectativa de ter um comportamento crescente).
Índice de Referência	No início da execução do Plano, o indicador será avaliado de forma qualitativa, com a expectativa de ter um comportamento crescente.
Data de Referência	1º de janeiro de 2023
Periodicidade de apuração	Anual
Prazo máximo para apuração	Apurado no 1º trimestre do ano subsequente.
Responsabilidade pela apuração	ONS
Fonte(s) de dados	ONS
Fórmula de cálculo	<ul style="list-style-type: none"> • D1 = diferença entre valor observado e obtido com a versão vigente do modelo oficial • D2 = diferença entre valor observado e obtido com a versão aprimorada do modelo oficial • Se $D2_t < D1_t$ então $IND6 = IND6 + 1/T$; ($t=1, 2, \dots, T$) • Janela móvel para avaliação do indicador: $T=60$ (5 anos)
Como apurar o indicador	<ol style="list-style-type: none"> 1) No início do mês $m+1$ obter a energia armazenada mensal observada no SIN no final do mês m (EA0); 2) Durante o PMO do mês m, obter a energia armazenada final obtida pelo modelo de curto prazo no final do primeiro mês, considerando a versão vigente do modelo oficial (EA1); 3) Durante a rodada sombra do PMO do mês m, obter a energia armazenada final obtida pelo modelo de curto prazo no final do primeiro mês, considerando a versão com aprimoramentos do modelo oficial (EA2); 4) Calcular $D1_t = EA0 - EA1$ e $D2_t = (EA0 - EA2)$ 5) Se $D2_t < D1_t$ então $IND6 = IND6 + (100/60)$ $t = m, \dots, m-59$
O que o indicador mostra	Quando a diferença D2 permanece inferior à diferença D1, nos indica que os aprimoramentos realizados na cadeia de modelos computacionais estão cada vez mais levando a uma operação mais próxima àquela praticada pelo Operador.
O que pode causar um resultado aquém da meta	Aprimoramentos que não reflitam a realidade operativa podem levar um distanciamento às ações praticadas pelo Operador. Vale ressaltar que todos os aprimoramentos são amplamente avaliados por diversos fóruns antes de sua implementação.
Qual o impacto de um resultado aquém da meta	Indicação da necessidade de revisar o aprimoramento em questão.
Polaridade	Quanto maior melhor

Forma de Disponibilização do Indicador	O indicador pode ser publicado no Sintegre e acessado via link.
Série Histórica	Não temos neste momento uma série histórica de tamanho considerável para cálculo do indicador. É desejável uma série com 5 anos de dados.

Indicador IND6 - Aprimoramento dos Modelos

ATRIBUTOS A SEREM VERIFICADOS NA DEFINIÇÃO DO INDICADOR IND6 - Aprimoramento dos Modelos	
ATRIBUTOS	DETALHAMENTO
Utilidade	Identificar se os aprimoramentos efetuados nos modelos computacionais levam a uma sinalização mais aderente à realidade operativa
Representatividade	A avaliação da diferença entre o valor observado e o resultado obtido pelo modelo, de variáveis de interesse do SIN, ao longo do horizonte avaliativo, permitirá identificar o impacto dos aprimoramentos na operação do sistema
Confiabilidade metodológica	Os dados necessários para construção do indicador serão obtidos pelo ONS, através de rodadas sombras oficiais executadas ao longo do 2º semestre do ano em curso, e dos valores verificados disponibilizados ao público. Ao final de cada ano, os dados serão coletados, consolidados e utilizados para construção do indicador. Finalmente, após uma janela de 60 meses, o indicador será comparado com a meta estabelecida.
Confiabilidade da fonte	Os dados serão obtidos junto ao ONS, que é o órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica do SIN, sob a fiscalização da ANEEL.
Disponibilidade	Os dados serão obtidos junto ao ONS, proveniente de rodadas sombras, executadas pela própria instituição e disponibilizadas aos participantes do setor elétrico. Desta forma, entende-se que os dados poderão ser obtidos com facilidade e rapidez. Os dados observados das variáveis de interesse são públicos e estão disponíveis para todo setor elétrico.
Economicidade	A obtenção dos dados será realizada de forma gratuita.
Simplicidade de comunicação	Com o intuito de facilitar a compreensão do indicador, este será apresentado em um gráfico de barras com indicação explícita do valor meta a ser atingido.
Estabilidade	Não é possível garantir estabilidade (o indicador não é monotônico), porém espera-se que o indicador permaneça acima de um nível indicado (meta)
Tempestividade	As rodadas sombra, a partir das quais serão obtidos os insumos para o cálculo do indicador, são processadas mensalmente, em geral, a partir do 2º semestre do ano em curso. Desta forma, o indicador só poderá ser fornecido aos coordenadores do plano em uma época específica a ser definida.
Sensibilidade	O indicador apresenta baixo risco uma vez que os valores observados das variáveis de interesse são públicos e estão disponíveis a todo setor elétrico. Por outro lado, os valores oriundos dos modelos estão vinculados às rodadas sombra. Porém, as rodadas sombra fazem parte dos ritos do GT-MET/CPAMP.

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

FICHA DE DOCUMENTAÇÃO DO INDICADOR - FDI PLANO DE RECUPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS	
POSICIONAMENTO NO PRR	
Indicador	Carga líquida de energia anual a ser atendida pelas usinas hidrelétricas
Código do Indicador	IND7
Ação Associada	CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP7, CP9, CP10.1, CP12, MP2, MP3
Frente de Atuação Associada	Planejamento da Operação e Expansão do SIN (FA3)
Descrição	Considerando as 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. O indicador 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.
INFORMAÇÕES GERAIS	
ELEMENTO	DETALHAMENTO
Tipo de Indicador	Simple
Unidade de Medida	Carga líquida de energia anual, em MW médios
Meta	Redução % da carga líquida anual em relação aos valores observados no período de apuração imediatamente anterior, respeitando uma tolerância de 3% de desvio negativo na comparação anual (aumento da carga líquida em relação à medição anterior).
Índice de Referência	Carga líquida calculada a partir do PDE 2031, para os 10 primeiros anos do horizonte até 2032
Data de Referência	Cálculo efetuado no início da implementação do PRR.
Periodicidade de apuração	Anual
Responsabilidade pela apuração	EPE
Fonte(s) de dados	Oficiais: deck do NEWAVE publicado anualmente junto ao Plano Decenal de Expansão (PDE)
Fórmula de cálculo	Carga líquida anual, obtida a partir da média da carga líquida mensal dos 12 meses de cada ano, calculada através da fórmula: [Carga Líquida Mensal projetada] = [Demanda Bruta projetada] - [Geração esperada das pequenas usinas] - [Projeção da MMGD] - [Geração Inflexível das Usinas Termelétricas Despacháveis]
Como apurar o indicador	Metodologia anexo
O que o indicador mostra	O indicador mostrará a redução da carga líquida de energia a ser atendida pelas hidrelétricas, que impacta diretamente na redução da geração hidrelétrica e consequente preservação dos níveis dos reservatórios, independentemente do cenário hidrológico.
O que pode causar um resultado aquém da meta	Aumento das projeções de crescimento do PIB e/ou expansão de renováveis variáveis aquém do necessário para aumentar a oferta de energia disponibilizada ao SIN em substituição à fornecida pelas hidrelétricas
Qual o impacto de um resultado aquém da meta	Aumento da geração hidrelétrica ou impossibilidade de redução da mesma para manutenção dos níveis dos reservatórios em condições mais elevadas.
Polaridade	Quanto menor for a carga líquida a ser atendida pelas hidrelétricas, melhor para os objetivos do PRR.
Forma de Disponibilização do Indicador	Publicação como Caderno ou Anexo do PDE, disponibilizada no site da EPE
Série Histórica	PDEs anteriores

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

ATRIBUTOS A SEREM VERIFICADOS NA DEFINIÇÃO DO INDICADOR IND7 - Carga líquida de energia anual a ser atendida pelas usinas hidrelétricas	
ATRIBUTOS	DETALHAMENTO
Utilidade	Monitorar a evolução da carga líquida de energia a ser atendida pelo parque hidrelétrico no horizonte de planejamento.
Representatividade	Observando a evolução da carga líquida anual prevista até o final do horizonte do PRR (2032), será possível identificar a redução da carga energética das hidrelétricas a medida que as ações do PRR sejam efetivadas e a matriz elétrica evolua ao longo do tempo.
Confiabilidade metodológica	Os dados serão coletados e processados anualmente pela EPE no momento de execução dos estudos do Plano Decenal de Expansão (PDE). A metodologia de cálculo da carga líquida já é consolidada e amplamente utilizada em outros estudos da EPE desde o PDE 2029, como os estudos de flexibilidade operativa e patamarização da carga líquida.
Confiabilidade da fonte	Os dados utilizados no monitoramento do indicador serão obtidos junto ao Plano Decenal de Expansão, divulgado pelo MME e EPE. Os dados divulgados incluem as projeções de carga de energia (realizados em conjunto pela EPE, ONS e CCEE), projeções de geração MMDG (EPE/ONS) e projeções de geração renovável variável de empreendimentos existentes, contratados e de oferta indicativa. Todos os dados serão disponibilizados no site da EPE através do deck de dados no NEWAVE relacionado ao caso base do PDE.
Disponibilidade	Como os dados serão obtidos juntos à fonte oficial de ampla utilização e divulgação, entende-se que poderão ser obtidos com facilidade e rapidez.
Economicidade	A obtenção dos dados, a partir de fonte oficial de ampla utilização e divulgação, será realizada de forma gratuita. Para a consolidação e processamento dos dados, ferramentas simples de análises podem ser utilizadas (Excel, R, etc)
Simplicidade de comunicação	Como as informações de evolução anual da carga líquida serão apresentados em gráficos, possibilitando a visualização da evolução e compatibilidade com a meta estabelecida, entende-se que o indicador será facilmente visualizado e compreendido.
Estabilidade	A utilização de janelas decenais tem como objetivo diluir variações abruptas advindas do aumento das projeções de crescimento do PIB e/ou expansão de renováveis variáveis aquém do necessário para aumentar a oferta de energia disponibilizada ao SIN.
Tempestividade	Os dados serão disponibilizados no site da EPE, de forma que estejam acessíveis sempre que necessário.
Sensibilidade	A apuração do indicador sinaliza apresentar baixos riscos, uma vez que utiliza dados oficiais ou amplamente utilizados.