

Nota Técnica nº 4/2018/COSER/SER  
Documento nº 00000.010313/2018-11

Em 26 de março de 2018.

Ao Senhor Superintendente de Regulação

Assunto: **Proposta de indicadores de avaliação de prestação do serviço de adução de água bruta, no âmbito do Projeto de Integração do rio São Francisco com as bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF a serem monitorados pela Operadora Federal e avaliados pela ANA.**

Referência: 02501.000731/2015-24

## **I. OBJETIVO**

1. A presente Nota Técnica apresenta proposta de Resolução para implementação de indicadores de avaliação de prestação do serviço de adução de água bruta, no âmbito do Projeto de Integração do rio São Francisco com as bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF pela Operadora Federal.
2. A ideia inicial é que os indicadores de avaliação de prestação do serviço de adução de água bruta sirvam para avaliar e monitorar os parâmetros operacionais da prestação do serviço de adução de água bruta por parte da Operadora Federal. Além da avaliação sistemática do desempenho da operação do sistema e da qualidade da prestação do serviço, a avaliação dos indicadores serviria como ponderador para o cálculo da taxa de administração fixa devida à Operadora Federal, onde uma avaliação satisfatória significaria o recebimento integral dessa taxa, e uma avaliação insatisfatória significaria o recebimento parcial da mesma, ou mesmo o não recebimento.
3. Entretanto, por se tratar de uma infraestrutura nova, sem outras similares para fins de comparação no país, considerou-se que não é razoável determinar já de início qual deve ser o desempenho a ser alcançado, pois isso pode incorrer em um grande erro. Assim a proposta é que nos primeiros anos de funcionamento somente se faça o monitoramento da infraestrutura do PISF, para verificar como é seu comportamento. Após um certo prazo, e com conhecimento do funcionamento da infraestrutura, é que será possível estabelecer metas de desempenho, para fins de avaliação da prestação do serviço por parte da Operadora Federal.
4. Mas para que este monitoramento prévio seja implementado e resulte em dados de desempenho do sistema é necessário que a Operadora Federal saiba o que ela deve medir, de que forma e em qual frequência, e se programe para isso. Assim esta Nota Técnica também tem a função de informar à Operadora Federal como a ANA pretende avaliar o desempenho da operação do sistema, permitindo um planejamento tanto logístico como financeiro para a execução deste monitoramento.

## II. INTRODUÇÃO

5. Com a edição da Lei nº 12.058/2009, a ANA passou a ter a atribuição de reguladora do serviço de adução de água bruta do PISF, devendo *“regular e fiscalizar, quando envolverem corpos d'água de domínio da União, a prestação dos serviços públicos de irrigação, se em regime de concessão, e adução de água bruta, cabendo-lhe, inclusive, a disciplina, em caráter normativo, da prestação desses serviços, **bem como a fixação de padrões de eficiência** e o estabelecimento de tarifa, quando cabíveis, e a gestão e auditoria de todos os aspectos dos respectivos contratos de concessão, quando existentes”*.

6. Já o Decreto 5.995/2006, que institui o Sistema de Gestão do PISF - SGIB e dá outras providências, alterado pelos Decretos 6.969/09 e 8.207/14, dispõe que a Codevasf e a ANA serão respectivamente a Operadora Federal e a entidade reguladora do PISF.

7. Em resumo a ANA deve fixar os padrões de desempenho da prestação do serviço de adução de água bruta realizado pela Operadora Federal no projeto do PISF. Entretanto deve-se levar em conta que o desempenho real desta nova infraestrutura hídrica depende de observações de seu comportamento em campo, dada sua complexidade e o fato de que não existe nenhum projeto similar executado no país, seja em porte, objetivo ou forma de operação.

8. Com isso a fixação de padrões de eficiência na operação deste empreendimento deve ser feita em etapas, a partir do levantamento de dados reais que permitam tal estimativa ao longo do tempo. Caso esses padrões forem adotados baseando-se somente em dados teóricos, corre-se o risco de exigir um desempenho da infraestrutura impossível de se alcançar, devido a fatores alheios à Operadora Federal, como por exemplo as próprias soluções técnicas adotadas na execução das obras, as condições gerais de prestação de serviço definidas, etc.

9. Diante deste problema a proposta da ANA é de que inicialmente se faça um monitoramento do desempenho da Operadora na prestação do serviço, o que permitirá conhecer como o sistema funciona. Depois desse período inicial, e de posse desses dados de monitoramento, a ANA estabelecerá os indicadores de avaliação de prestação do serviço de adução de água bruta mais adequados ao sistema, bem como os padrões de eficiência para fins de avaliação da prestação do serviço de adução de água bruta por parte da Operadora Federal. Esses padrões poderiam ter metas progressivas, fazendo com que a Operadora Federal buscasse a melhora contínua de seus processos.

10. Existem uma multitude de indicadores de avaliação de prestação do serviço de adução de água bruta que podem ser utilizados para fins de averiguação da operação do sistema por parte da Operadora Federal. Certamente um grande número de indicadores resulta em maior quantidade de informação e conhecimento do projeto. Contudo conseguir esta informação com precisão adequada tem um custo associado, que certamente será repassado aos consumidores. O desafio então é selecionar um número de indicadores que sejam objetivos e exequíveis de mensurar, que forneçam informações que permitam o gerenciamento do sistema e a tomada de decisão, mas que não onerem demasiadamente a Operadora Federal, e por consequência o contribuinte que pagará por este serviço.

11. Considerando ainda que o Artigo 23 da Resolução de Condições Gerais de Prestação de Serviços (Resolução nº 2333/2017) preconiza que o serviço adequado é aquele que satisfaz os princípios de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia, modicidade tarifária e utilização racional dos recursos hídricos, e que a comprovação do serviço adequado será feita por meio da apuração dos indicadores de avaliação de prestação do serviço de adução de água bruta da prestação dos serviços de adução de água bruta do PISF, propõe-se para a construção desses indicadores, a abordagem 6E de desempenho, elaborada pelo Ministério do Planejamento e que abarca as seguintes dimensões do desempenho:

- i. indicadores de efetividade
- ii. indicadores de eficácia
- iii. indicadores de eficiência
- iv. indicadores de execução
- v. indicadores de excelência
- vi. indicadores de economicidade

12. Tal abordagem, dada sua multidimensionalidade, oferece um arcabouço conceitual e instrumental à compreensão do desempenho de iniciativas públicas, tipicamente dotadas de elevada complexidade, haja as diferentes perspectivas envolvidas.

13. Em síntese, os indicadores e as respectivas dimensões contempladas nesta abordagem tratam dos seguintes aspectos do desempenho:

- Efetividade: são os impactos gerados pelos produtos/serviços, processos ou projetos. A efetividade está vinculada ao grau de satisfação ou ainda ao valor agregado, a transformação produzida no contexto em geral.
- Eficácia: é a quantidade e qualidade de produtos e serviços entregues ao usuário (beneficiário direto dos produtos e serviços da organização).
- Eficiência: é a relação entre os produtos/serviços gerados (outputs) com os insumos utilizados, relacionando o que foi entregue e o que foi consumido de recursos, usualmente sob a forma de custos ou produtividade.
- Execução: refere-se à realização dos processos, projetos e planos de ação.
- Excelência: é a conformidade a critérios e padrões de qualidade/excelência para a realização dos processos, atividades e projetos na busca da melhor execução e economicidade; sendo um elemento transversal.
- Economicidade: está alinhada ao conceito de obtenção e uso de recursos com o menor ônus possível, dentro dos requisitos e da quantidade exigidas pelo input, gerindo adequadamente os recursos financeiros e físicos.

14. Como referência para análise dos indicadores foram utilizadas as seguintes fontes de informação:

- Produto 12 – Relatório de Padrões de Qualidade e Seguros do Serviço de Adução de Água Bruta – PISF – 2ª Versão, elaborado pela Fundação Getúlio Vargas – FGV para a ANA no âmbito do contrato nº 051/2011.
- Acordo de Cooperação nº 006/ANA/2014, firmado entre ANA e Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – COGERH, visando a colaboração mútua para a implementação do projeto piloto de seleção de indicadores e metas de desempenho para o Projeto de Integração de Bacias Hidrográficas do rio São Francisco com o Nordeste Setentrional.
- Produto 9D – PGA – Plano de Gestão Anual do PISF – Guia de Elaboração – Estudos para Elaboração do Modelo de Gestão do PISF, elaborado pela Fundação Getúlio Vargas – FGV para a CODEVASF, e apresentado na Oficina de Governança e Monitoramento do PISF em 26/7/2017.

### III. ANÁLISE DOS INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

15. O Quadro 1 resume os indicadores analisados.

Quadro 1 – Indicadores analisados

INDICADOR	UNIDADE	FÓRMULA	DESCRIÇÃO
<b>Fornecimento de água</b>	%	$\frac{V_{entregue}}{V_{PGA}} \cdot 100$	Esse indicador demonstra se o volume entregue nos pontos de entrega foi equivalente ao demandado pelos estados no PGA
<b>Continuidade</b>	%	$\frac{N_{disponibilizada}}{N_{demanda\ do\ mês}} \times 100$	Esse indicador demonstra o nº de dias de água disponibilizada em função da demanda mensal
<b>Manutenções Preventivas</b>	%	$\frac{M_{prev\ realizada}}{M_{prev\ prevista}} \cdot 100$	Esse indicador apresenta uma relação entre as manutenções preventivas realizadas e previstas
<b>Aderência das Equipes de O&amp;M</b>	%	$\frac{O\ \&\ M_{mobilizada}}{O\ \&\ M_{prevista}} \cdot 100$	Esse indicador visa avaliar as equipes de O&M mobilizadas x equipes de O&M previstas
<b>Qualidade da Água</b>	%	$\frac{IQ_{PISF_{adução}}}{IQ_{PISF_{captação}} \times 100$	Esse indicador apresenta as eventuais diferenças entre a qualidade da água entregue nos portais estaduais, levando-se em consideração a qualidade captada. Medidas pelo $IQ_{PISF}$ .
<b>Preocupação Ambiental</b>	%	$\frac{N_{proj\ amb\ implantados}}{N_{proj\ amb\ previstos\ na\ LO}} \cdot 100$	Esse indicador apresenta o número de projetos ambientais implantados anualmente na área de influência direta, com relação ao previsto nas condicionantes da LO
<b>Eficiência Energética</b>	%	$\frac{C_{efetivo}}{C_{previsto}} \cdot 100$	Esse indicador apresenta uma relação entre o consumo em MWh efetivo x consumo em MWh previsto.
<b>Reativos Excedentes</b>	%	$\frac{E_{ativa}}{E_{ativa} + E_{reativa}}$	Esse indicador apresenta uma relação entre a energia ativa e reativa disponível
<b>Otimização de Perdas</b>	%	$\frac{V_{entregue}}{V_{bombeada}} \cdot 100$	Esse indicador apresenta eventuais perdas mensais em volume de água ocorridas no sistema de adução.
<b>Pontualidade</b>	%	$\frac{D_{pontualidade}}{D_{ano}} \cdot 100$	Esse indicador mede se a água está sendo disponibilizada de forma tempestiva

<b>Eficiência Operacional</b>	%	$\frac{H_{paradas}}{H_{bombeadas}} \cdot 100$	Esse indicador demonstra o nº de horas paradas das bombas em relação ao total de horas em funcionamento.
<b>Desempenho da Vigilância</b>	%	$\frac{Ocorrencias}{D_{trabalho}} \cdot 100$	Esse indicador relaciona o no de ocorrências em função do nº de dias de trabalho
<b>Sustentabilidade econômico-financeira</b>	%	$\frac{Gastos}{R_{requerda}} \cdot 100$	Esse indicador compara a evolução dos custos da Operadora Federal na prestação do serviço com a receita requerida prevista para tal fim
<b>Receitas extra-tarifárias</b>	%	$\frac{R_{extra-tarifaria}}{R_{total}} \cdot 100$	Esse indicador compara as receitas provenientes de outras fontes em relação às receitas provenientes da cobrança da tarifa de adução de água bruta
<b>Adimplência</b>	%	$\frac{T_{paga}}{T_{faturada}} \cdot 100$	Esse indicador apresenta uma relação entre a tarifa efetivamente paga pelos consumidores e a tarifa faturada pela Operadora Federal
<b>Parcela de Volume Isento</b>	%	$\frac{V_{isento}}{V_{entregue}} \cdot 100$	Esse indicador apresenta uma relação entre o volume destinado a usuários isentos de tarifa e o volume total entregue aos usuários
<b>Nível de Faturamento</b>	%	$\frac{V_{faturado}}{V_{entregue}} \cdot 100$	Esse indicador apresenta uma relação entre o volume efetivamente faturado e o volume total entregue aos usuários

16. O indicador "Fornecimento de Água" visa verificar se a Operadora Federal está conseguindo entregar os volumes totais demandados pelos consumidores através do PGA. Esse indicador atende o objetivo de verificação de prestação do serviço, pois com ele será possível avaliar se a água bruta está sendo entregue em quantidade adequada para cada um dos estados receptores. Neste indicador é importante adotar a premissa de que eventuais volumes entregues a menos para um dos estados receptores não sejam "compensados" por volumes entregues a mais para outro.

17. Além disso, ele é de fácil obtenção, pois seu cálculo baseia-se somente em dados de volume, tanto os volumes totais entregues para cada estado nos respectivos pontos de entrega (que necessariamente deverão ser medidos pela Operadora Federal para fins de faturamento) como os volumes totais previstos a cada estado receptor no âmbito do PGA.

18. Assim considera-se que este indicador seria adequado para fins de verificação da prestação do serviço de adução de água bruta por parte da Operadora Federal.

19. O indicador "Continuidade" busca verificar quantos dias a água foi disponibilizada aos consumidores. Seu conceito é interessante, mas acredita-se que o indicador nível de fornecimento de água já atende ao objetivo de verificação da quantidade disponibilizada.

20. Entretanto, esse indicador poderia ser substituído por um indicador que indicasse a continuidade da medição dos volumes entregues, já que essa medição é fundamental para o sucesso do projeto. Então se propõe um indicador denominado "Disponibilidade da Medição

Confiável”, onde busca-se avaliar quantos dias a medição dos volumes totais entregues em cada ponto de entrega está em funcionamento adequado. Este indicador induziria a Operadora Federal a manter os medidores de volume devidamente calibrados e em bom estado de conservação, e substituí-los ou recuperá-los o mais rapidamente possível em caso de falhas de leitura, o que seria muito importante para ela mesmo e para todo o projeto em si.

21. Outro indicador que se acredita ser importante para avaliar a prestação do serviço de adução de água bruta seria a “Qualidade da Água”, pois é fundamental que a água bruta entregue aos consumidores seja qualidade adequada, já que geralmente a água captada no Rio São Francisco é de boa qualidade. Provavelmente a licença ambiental de operação do projeto determinará um monitoramento da qualidade da água em diversos pontos, então este indicador serviria como referência inicial para identificação de fontes poluidoras e eventuais medidas corretivas / mitigadoras. A avaliação da viabilidade desse indicador ser utilizado se baseará nos limites de competência da Operadora Federal enquanto prestadora do serviço de adução de água bruta, ou seja, até onde a Operadora Federal poderia atuar com ações gerenciáveis para garantir uma qualidade da água entregue adequada.

22. Entretanto existem dificuldades para a implementação desse indicador, como descrito a seguir:

- Existem 2 pontos diferentes de captação (um em ambiente lótico, no rio São Francisco), e um em ambiente lêntico (reservatório de Itaparica), com vazões captadas diferentes. A combinação destes 2 pontos de captação como um valor de referência único para fins de cálculo do indicador pode não servir ao objetivo de identificar onde estão os problemas de qualidade da água;
- Existem também mais de 30 pontos de entrega, todos com vazões diferentes. Da mesma forma que na captação a combinação desses diferentes pontos em um valor de referência único para fins de cálculo do indicador pode não servir ao objetivo de identificar onde estão os problemas de qualidade da água;
- O projeto é dividido em 2 eixos diferentes, deve-se ter o cuidado de não se comparar águas captadas em um eixo com as entregues em outro, pois isso certamente levaria a conclusões erradas;
- Como não se sabe como funcionará o projeto, não se sabe a priori qual o problema de qualidade da água que existirá, e como consequência quais variáveis devem ser monitoradas. Existe uma infinidade de variáveis que podem ser monitoradas, com consequente custo associado de coleta e análise;
- A licença ambiental de operação do projeto ainda não foi emitida, com isso não se sabe quais variáveis serão incluídas em eventual programa de qualidade da água.

23. Mesmo com essas dificuldades a ANA acredita que é importante monitorar a qualidade da água, principalmente nos pontos de entrega principais de cada estado receptor. Assim sugere-se que inicialmente seja somente avaliada a qualidade da água nos pontos de entrega aos estados onde são previstos os maiores volumes de água, no caso: ponto PE13L (Ramal do Agreste), ponto PB01L (rio Paraíba), ponto CE01N (Cinturão das Águas do Ceará) e pontos PB01N e PB02N (derivações para o reservatório Eng. Avidos).

24. Nestes pontos a água bruta entregue deve respeitar os limites de enquadramento descritos conforme Resolução CONAMA nº 357/2005 para a classe 2, para as seguintes variáveis: Oxigênio Dissolvido, Coliformes Termotolerantes, pH, DBO5,20, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Turbidez e Sólidos Totais.

25. Para transformar a informação resultante de cada uma dos pontos avaliados em um indicador único, se daria uma pontuação para cada ponto em que fosse atendida a classe 2 de enquadramento conforme Resolução CONAMA nº 357/2005, e nenhuma pontuação nos

locais onde este limite não fosse respeitado. Depois dividiria-se a somatória da pontuação verificada pelo número de pontos monitorados. Inicialmente seria uma divisão simples, podendo ser alterada de acordo com os resultados verificados ao longo do período de monitoramento (exemplo ser uma média ponderada pela vazão média em cada ponto).

26. Os outros indicadores de eficácia como “Manutenções Preventivas”, “Aderência das Equipes de O&M” e “Preocupação Ambiental” foram avaliados. Apesar de sua importância eles foram considerados como medidas indiretas de avaliação da prestação do serviço, pois eles não indicam diretamente se a água bruta foi entregue em quantidade e qualidade adequada. Assim eles não foram incluídos como indicadores para fins de avaliação do desempenho da Operadora Federal na prestação do serviço.

27. O indicador “Eficiência Energética” talvez seja o indicador mais importante de avaliação, pois os custos com energia elétrica correspondem a aproximadamente 70% do total de custos previstos. Assim, buscar a eficiência energética deve ser uma prioridade da Operadora Federal, e monitorar este item é fundamental para essa avaliação.

28. Portanto a ANA propõe que esse indicador se baseie em um índice internacional de eficiência de bombas, o Consumo Específico de Energia Normalizado - CEN –, que é definido como a energia gasta para elevar um metro cúbico de água a 100 metros de altura manométrica. Esse indicador é adequado para o PISF pois todas as estações elevatórias possuem alturas manométricas diferentes, e com esse indicador é possível fazer a comparação entre elas. Seu cálculo não necessita de dados adicionais aos que a Operadora Federal já deve monitorar rotineiramente.

29. Por se tratar de um indicador utilizado internacionalmente, já com faixas definidas de indicação do nível de eficiência (bom, mediano e insatisfatório), ele poderia ser utilizado na avaliação do desempenho da eficiência energética de cada estação de bombeamento. Para transformar a informação resultante de cada uma das estações de bombeamento em um indicador único, se daria uma pontuação para cada uma das faixas de nível de eficiência (exemplo: bom – 1 ponto, mediano 0,5 pontos e insatisfatório – 0 pontos), dividindo-se este valor pelo número de estações de bombeamento avaliadas. Inicialmente seria uma divisão simples, podendo ser alterada de acordo com os resultados verificados ao longo do período de monitoramento (exemplo ser uma média ponderada pela potência de cada uma das estações de bombeamento).

30. Outra forma de mensurar a eficiência energética seria pela geração de energia reativa, utilizada apenas para criar e manter campos eletromagnéticos das cargas indutivas. Assim, enquanto a potência ativa é sempre consumida na execução de trabalho, a potência reativa, além de não produzir trabalho, circula entre a carga e a fonte de alimentação, ocupando um “espaço” no sistema elétrico que poderia ser utilizado para fornecer mais energia ativa. A energia reativa é sobretaxada em termos monetários, por isso seu controle é fundamental para a sustentabilidade do projeto. Entretanto acredita-se que no indicador Eficiência Energética já estaria contemplado em parte o objetivo deste indicador de reativos excedentes.

31. O indicador “Otimização de Perdas”, chamado doravante de “Perdas Totais”, também foi considerado um indicador importante de ser monitorado, pois ele indica o quanto está se perdendo de água no processo de adução nos canais e reservatórios. Certamente existirão perdas de água inerentes à infraestrutura, como por exemplo infiltrações no solo, onde a Operadora Federal mesmo com uma operação eficiente não conseguirá agir para diminuí-las. Entretanto uma operação deficiente certamente aumentará as perdas de água, seja por evaporação acima do previsto pelo fato de se operar com os reservatórios cheios, erros operacionais nas aberturas e fechamentos de comportas, vazamentos em tubulações, etc.

32. Os dados para o cálculo deste indicador seriam basicamente os volumes totais captados e entregues nos pontos de entrega, que são informações já coletadas pela Operadora

Federal rotineiramente. Para que a informação seja mais completa a medição em pontos intermediários no sistema permitiria identificar onde se deve agir prioritariamente em caso dessas perdas.

33. Entretanto este indicador possui algumas limitações, principalmente ao fato de que o sistema de canais não é "estanque", isto é, em algum momento haverá aporte de volumes nos canais devido às chuvas nas bacias de contribuição dos 28 reservatórios localizados ao longo dos canais, pela drenagem insatisfatória da água da chuva junto aos canais, e contribuições do lençol freático em zonas onde os canais são escavados em rocha. Além disso, deve haver confiabilidade nos equipamentos de medição de volumes, pois qualquer erro pode distorcer o resultado final. Esses dois aspectos dificultarão a mensuração das perdas físicas reais do sistema, e a avaliação da prestação do serviço por parte da Operadora Federal.

34. Mesmo com as limitações citadas o monitoramento deste indicador seria importante inicialmente para que se verifique quais seriam as perdas e aportes inerentes à infraestrutura, onde a Operadora Federal não teria governança para atuar. Com esse valor seria possível estabelecer as metas de perdas que a operadora Federal deve alcançar para que a prestação do serviço seja considerada como eficiente e adequada.

35. Os outros indicadores de eficiência como "Pontualidade", "Eficiência Operacional" e "Desempenho da Vigilância" foram avaliados, mas julgou-se que essas informações não são as mais relevantes neste momento para fins de avaliação da prestação do serviço de adução de água bruta. Assim eles não foram incluídos na lista de indicadores a serem monitorados.

36. O indicador "Sustentabilidade Econômico-Financeira", visa comparar a evolução dos custos da Operadora Federal na prestação do serviço com a receita requerida prevista para tal fim. Os custos anuais são previstos a priori da operação, e devem ser ressarcidos através da receita proveniente da prestação do serviço. Entretanto com a execução dos serviços pode-se verificar que os custos estão sendo superiores ao planejado, por ineficiência da Operadora Federal ou por erro na previsão. Assim esse monitoramento permitiria correções de rumos durante a operação, pois se a receita for muito inferior aos custos efetivos toda a prestação do serviço será prejudicada. Mesmo assim considerou-se que tal informação não necessariamente avaliará corretamente a prestação do serviço por parte da Operadora Federal, pois recursos extraordinários e não previstos podem ser necessários (por algum fator de força maior alheio à Operadora Federal), prejudicando assim a avaliação.

37. O indicador "Nível de Faturamento" busca avaliar se a Operadora Federal está conseguindo faturar o volume entregue aos usuários. O correto faturamento é muito importante para o projeto, pois dele depende a receita para cobrir os custos contratados. A adoção deste indicador induziria a Operadora Federal a medir corretamente e faturar todo o volume entregue. Entretanto não se adotou este indicador pois serão somente 4 consumidores que serão faturados, diminuindo assim a chance de não faturamento da água entregue.

38. O indicador "Receita extra tarifária" não foi adotado pois não há previsão de complementação das receitas por outra parte, eventuais compensações serão feitas na definição da tarifa anualmente.

39. O indicador "Índice de Adimplência" foi considerado importante, mas como inicialmente serão somente 4 consumidores qualquer não pagamento por parte de 1 estado distorcerá completamente este indicador, não sendo considerado como uma forma de avaliar o desempenho da Operadora Federal.

40. O indicador "Parcela de Volume Isento" não foi adotado devido ao fato de que não haverá usuários isentos diretamente relacionados com a Operadora Federal, já que os 4 estados receptores pagarão por toda a água demandada, conforme estabelecido na Resolução ANA 2.333/17.



#### IV. INDICADORES SELECIONADOS

41. Após as análises anteriores, foram selecionados para avaliação inicial os seguintes indicadores de avaliação de prestação do serviço de adução de água bruta, listados no Quadro 2, com suas respectivas descrições.

Quadro 2 – Indicadores selecionados

Dimensão do Desempenho	INDICADOR	UNIDADE	FÓRMULA	DESCRIÇÃO COMPLETA
Efetividade	Fornecimento de água	%	$\left(\frac{V_{entregue}}{V_{PGA}}\right) * 100$	Esse indicador demonstra se o volume entregue nos pontos de entrega foi equivalente ao demandado pelos estados no PGA
Eficácia	Qualidade da Água	%	$\left(\frac{\sum_{\text{pontos classe 2}}}{\sum_{\text{pontos monitorados}}}\right).100$	Esse indicador demonstra se a água entregue nos pontos de entrega está enquadrada na classe 2 conforme Resolução CONAMA nº 357/2005 .
Execução	Disponibilidade de medição confiável	%	$\left(1 - \frac{D_{\text{medição indisponível}}}{D_{\text{totais}}}\right) * 100$	Esse indicador demonstra o nº de dias em que os equipamentos de medição de volumes nos pontos de entrega estavam operando corretamente
Eficiência	Eficiência Energética	%	$\left(\frac{\sum_{\text{pontuação EB}}}{\sum_{\text{EB}}}\right) * 100$	Esse indicador verifica se o conjunto de bombas estão operando em faixas adequadas de eficiência.
Eficiência	Perdas Totais	%	$\left(\frac{V_{entregue}}{V_{captado}}\right) * 100$	Esse indicador apresenta eventuais perdas mensais em volume de água ocorridas no sistema de adução.

42. Acredita-se que estes indicadores fornecerão informações suficientes para o gerenciamento da operação do sistema, bem como subsidiarão a tomada de decisão para eventuais melhorias. Eles estão baseados em dados que rotineiramente serão medidos pela Operadora Federal, e que por isso não criarão muitas dificuldades ou custos extraordinários para sua obtenção.

43. Em relação à abordagem 6E de desempenho, sugerida pelo Ministério do Planejamento, verifica-se os indicadores selecionados abordam aspectos de eficácia, eficiência, efetividade, execução e economicidade. Entre eles não há nenhum indicador de excelência, que estaria relacionado à cortesia do serviço. Entretanto, como a proposta inicial é de se monitorar o sistema, para depois definir as metas, acredita-se que em eventual indicador de excelência poderia ser criado após este período, onde tanto a Operadora Federal como a ANA poderão definir o que poderia ser considerado como um serviço prestado de forma cortês.

44. No anexo 1 esses indicadores são detalhados para indicar a forma de obtenção e sua periodicidade, entre outros aspectos.

## **V. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

45. A tarefa da ANA de definição de padrões de eficiência para o serviço de adução de água bruta do PISF a ser realizado pela Operadora Federal não é trivial, devido à falta de conhecimento de como realmente funcionará essa nova infraestrutura, além da falta de empreendimentos similares que permitam uma estimativa mais precisa. A definição desses padrões com base em dados teóricos pode levar a grandes erros, prejudicando todo o processo de melhoria contínua caso se perceba que os padrões definidos são inexecutáveis.

46. Foram definidos 5 indicadores que permitirão avaliar e gerenciar o desempenho da Operadora Federal na prestação do serviço de adução de água bruta. A proposta é de que se comece a monitorar esses indicadores o quanto antes, inclusive antes do início da operação comercial do sistema, para que se possa verificar como a infraestrutura funcionará, permitindo tanto o aprendizado por parte da Operadora Federal como da ANA.

47. Após um determinado período, e de posse dos dados dos indicadores anteriormente selecionados, é que será possível definir, de forma mais concreta, quais os indicadores que são realmente relevantes para fins de averiguação do desempenho da prestadora do serviço, como sistematizar as informações levantadas em um número que permita avaliar a operação do sistema, além de estabelecer metas progressivas que induzam a uma operação mais eficaz e eficiente.

48. Assim sugere-se que esta Nota Técnica e a minuta de Resolução em anexo sejam submetidas à audiência pública não presencial, pelo prazo de 60 dias, de forma a colher contribuições das partes relacionadas e da sociedade.

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)  
ANDRÉ TORRES PETRY  
Especialista em Recursos Hídricos

(assinado eletronicamente)  
CÍNTIA LEAL MARINHO DE ARAÚJO  
Analista Administrativo – Ciências Econômicas

De acordo

(assinado eletronicamente)  
FERNANDA LAUS DE AQUINO  
Coordenadora de Regulação de Serviços Públicos e da Segurança de Barragens

De acordo. Ao Diretor da Área de Regulação, para, caso considere pertinente, submeta a proposta de audiência pública à DIREC. Por oportuno, caso a audiência pública seja aprovada, indico, desde já, o Especialista em Recursos Hídricos André Torres Petry como secretário técnico da referida audiência.

(assinado eletronicamente)  
RORIGO FLECHA FERREIRA ALVES  
Superintendente de Regulação

## ANEXO 1 – INDICADORES DE AVALIAÇÃO DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

INDICADOR	Perspectiva:	Efetividade	Forma de Medição	Volume entregue / Volume previsto no PGA		
	Objetivo:	Qualidade do Serviço	Unidade de Medida	Percentual	Revisão dos Parâmetros	A cada 5 anos
<b>Descrição:</b>						
<p>Este indicador foi definido para verificação se a Operadora Federal está entregando a quantidade de água demandada por cada um dos estados receptores. Ele é calculado pela fórmula <math>\left(\frac{V_{entregue}}{V_{PGA}}\right) * 100</math>, expresso em percentual, onde <math>V_{entregue}</math> é o volume total medido nos pontos de entrega de cada estado receptor, em metros cúbicos (m<sup>3</sup>), e <math>V_{PGA}</math> é o volume total previsto no PGA para cada estado receptor em metros cúbicos (m<sup>3</sup>).</p>						
<b>Periodicidade de Cálculo / Aferição</b>		Mensal		<b>Fonte de Coleta de Dados:</b>	Equipamentos de medição de volumes nos pontos de entrega	
<b>Área / Responsável pelo Índice</b>		Operador Federal		<b>Nota Apurada:</b>	Valor entre 0% e 100%	
<b>Órgão Fiscalizador</b>		ANA		<b>Nota/Conceito:</b>	Inicialmente não será estabelecida meta para a nota	
<b>Observações</b>						
<p>Nos primeiros anos este indicador deve somente ser medido para fins de conhecimento do sistema. Após este período a ANA definirá quais serão as metas que a Operadora Federal deverá atender para fins de avaliação da qualidade da prestação do serviço de adução de água bruta. Será avaliada a entrega a cada estado para que eventuais entregas superiores ao previsto para um estado não sejam compensadas por entregas inferiores ao previsto para outro estado, isto é, caso seja entregue a um estado mais do que o previsto, o valor da fórmula <math>\frac{V_{entregue}}{V_{PGA}}</math> terá valor máximo igual a 1.</p>						

<b>INDICADOR</b> Qualidade da Água	<b>Perspectiva:</b>	Eficácia	<b>Forma de Medição</b>	Coleta e análise de diferentes variáveis de qualidade da água em pontos de entrega de interesse, comparando com os limites de enquadramento da classe 2 da Resolução CONAMA nº357/2005		
	<b>Objetivo:</b>	Qualidade do Serviço	<b>Unidade de Medida</b>	Percentual	<b>Revisão dos Parâmetros</b>	A cada 5 anos
<b>Descrição:</b>						
<p>Este indicador foi definido para verificação se a Operadora Federal está entregando a água demandada pelos estados receptores com qualidade adequada, neste caso com enquadramento ao menos na classe 2 conforme Resolução CONAMA nº 357/2005. Ele é calculado pela fórmula <math>(\frac{\sum_{pontos\ classe\ 2}}{\sum_{pontos\ monitorados}}).100</math>, expresso em percentual, onde <math>\sum_{pontos\ classe\ 2}</math> se refere ao somatório de pontos onde a água entregue foi enquadrada ao menos na classe 2 conforme Resolução CONAMA nº 357/2005, e <math>\sum_{pontos\ monitorados}</math> se refere à quantidade de pontos monitorados.</p>						
<b>Periodicidade de Cálculo / Aferição</b>		Mensal	<b>Fonte de Coleta de Dados:</b>		Água bruta nos locais de interesse	
<b>Área / Responsável pelo Índice</b>		Operador Federal	<b>Nota Apurada:</b>		Valor entre 0% e 100%	
<b>Órgão Fiscalizador</b>		ANA	<b>Nota/Conceito:</b>		Inicialmente não será estabelecida meta para a nota	
<b>Observações</b>						
<p>Nos primeiros anos este indicador deve somente ser medido para fins de conhecimento do sistema, nos seguintes pontos de interesse: ponto PE13L (Ramal do Agreste), ponto PB01L (rio Paraíba), ponto CE01N (cinturão das águas do Ceará) e pontos PB01N e PB02N (derivações para o reservatório Eng. Avidos). As variáveis a serem medidas serão Oxigênio Dissolvido, Coliformes Termotolerantes, pH, DBO<sub>5,20</sub>, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Turbidez e Sólidos Totais.</p> <p>Após este período a ANA definirá qual serão as variáveis realmente medidas, a fórmula de cálculo do indicador e as metas que a Operadora Federal deverá atender para fins de avaliação da qualidade da prestação do serviço de adução de água bruta.</p>						

<b>INDICADOR</b> Disponibilidade de medição	<b>Perspectiva:</b>	Execução	<b>Forma de Medição</b>	Dias em que os equipamentos de medição não estão funcionando adequadamente em relação ao total de dias analisados		
	<b>Objetivo:</b>	Qualidade do Serviço	<b>Unidade de Medida</b>	Percentual	<b>Revisão dos Parâmetros</b>	A cada 5 anos
<b>Descrição:</b> Este indicador foi definido para verificação se a água demandada pelos estados receptores está sendo mensurada pelos equipamentos de medição de volumes instalados no projeto. Ele é calculado pela fórmula $(1 - \frac{D_{medição\ indisponível}}{D_{totais}}) * 100$ , expresso em percentual, onde $D_{medição\ indisponível}$ é a quantidade total de dias em que os equipamentos de medição de volumes não estão funcionando adequadamente, e $D_{totais}$ é a quantidade de dias totais no período de análise.						
<b>Periodicidade de Cálculo / Aferição</b>		Mensal	<b>Fonte de Coleta de Dados:</b>		Equipamentos de medição de volumes nos pontos de entrega	
<b>Área / Responsável pelo Índice</b>		Operador Federal	<b>Nota Apurada:</b>		Valor entre 0% e 100%	
<b>Órgão Fiscalizador</b>		ANA	<b>Nota/Conceito:</b>		Inicialmente não será estabelecida meta para a nota	
<b>Observações</b> Nos primeiros anos este indicador deve somente ser medido para fins de conhecimento do sistema. Após este período a ANA definirá quais serão as metas que a Operadora Federal deverá atender para fins de avaliação da qualidade da prestação do serviço de adução de água bruta.						

<b>INDICADOR</b>  Eficiência Energética	<b>Perspectiva:</b>	Eficiência	<b>Forma de Medição</b>	CEN – Consumo Específico de Energia Normalizado		
	<b>Objetivo:</b>	Consumo eficiente de energia elétrica	<b>Unidade de Medida</b>	kWh/m <sup>3</sup> /100m	<b>Revisão dos Parâmetros</b>	Sem revisão
<b>Descrição:</b>						
<p>Este indicador foi definido para verificação se a operação de cada uma das estações de bombeamento do projeto está em níveis de eficiência adequados. Ele é baseado no CEN – Consumo Específico de Energia Normalizado, que é definido como a energia gasta para elevar um metro cúbico de água a 100 metros de altura manométrica, calculado pela fórmula <math>\frac{E_{consumida}}{V_{bombeado} * (\frac{H_{man}}{100})}</math>, e será calculado para cada uma das estações de bombeamento. Para consolidar o resultado de cada bomba em um único número, será atribuída pontuação 1,00 caso a faixa de eficiência seja boa, pontuação 0,50 caso a faixa de eficiência seja mediana, e pontuação zero caso a faixa de eficiência seja insatisfatória. Então o indicador será calculado pela fórmula <math>(\frac{\sum_{pontuação\ EB}}{\sum_{EB}}) * 100</math>, onde <math>\sum_{pontuação\ EB}</math> corresponde ao somatório das pontuações verificadas para cada estação de bombeamento, e <math>\sum_{EB}</math> corresponde ao total de estações de bombeamento analisadas.</p>						
<b>Periodicidade de Cálculo / Aferição</b>	Mensal		<b>Fonte de Coleta de Dados:</b>	Volume bombeado em m <sup>3</sup> , consumo de energia elétrica em kWh e alturas manométricas em m de todas as bombas.		
<b>Área / Responsável pelo Índice</b>	Operador Federal		<b>Nota Apurada:</b>	Faixas recomendadas pelo ERSAR (Portugal): bom, mediano e insatisfatório		
<b>Órgão Fiscalizador</b>	ANA		<b>Nota/Conceito:</b>	Bom: 0,27 < CEN < 0,40 – pontuação 1,00 Mediano: 0,40 <= CEN <= 0,54 – pontuação 0,50 Insatisfatório: CEN > 0,54 – pontuação zero		

**Observações**

Nos primeiros anos este indicador deve somente ser medido para fins de conhecimento do sistema para todas as estações de bombeamento em funcionamento. Após este período a ANA definirá quais serão as metas que a Operadora Federal deverá atender para fins de avaliação da qualidade da prestação do serviço de adução de água bruta.

Importante considerar o nível do rio São Francisco para fins de cálculo deste indicador nas estações de bombeamento EBV-1 e EBI-1.



<b>INDICADOR</b>  Perdas Totais	<b>Perspectiva:</b>	Eficiência	<b>Forma de Medição</b>	Volumes total entregue / Volume total captado	<b>Entra em Vigor</b>	01/01/2021
	<b>Objetivo:</b>	Uso racional da água	<b>Unidade de Medida</b>	Percentual	<b>Revisão dos Parâmetros</b>	A cada 5 anos
<b>Descrição:</b>  Este indicador foi definido para verificação do nível de perdas físicas no sistema de adução. Ele é calculado pela fórmula $\left(\frac{V_{entregue}}{V_{captado}}\right) * 100$ , expresso em percentual, onde $V_{entregue}$ é o somatório do volume total medido nos pontos de entrega em metros cúbicos (m <sup>3</sup> ), e $V_{captado}$ é o volume total captado no rio São Francisco em metros cúbicos (m <sup>3</sup> ).						
<b>Periodicidade de Cálculo / Aferição</b>		Mensal	<b>Fonte de Coleta de Dados:</b>		Equipamentos de medição de volumes nos pontos de entrega e na captação no rio São Francisco	
<b>Área / Responsável pelo Índice</b>		Operador Federal	<b>Nota Apurada:</b>		Valor entre 0% e 100%	
<b>Órgão Fiscalizador</b>		ANA	<b>Nota/Conceito:</b>		Inicialmente não será estabelecida meta para a nota	
<b>Observações</b>  Nos primeiros anos este indicador deve somente ser medido para fins de conhecimento do sistema. Após este período a ANA definirá quais serão as metas que a Operadora Federal deverá atender para fins de avaliação da qualidade da prestação do serviço de adução de água bruta.  Apesar do cálculo ser mensal, a comparação deve ser feita ano a ano, para minimizar os efeitos sazonais das épocas de chuvas, onde poderá haver aporte de água ao sistema						