



NOTA TÉCNICA CRE 03/2021
2ª Revisão Tarifária Periódica da Copasa-MG
Custos Operacionais Eficientes e Fator X
Metodologia

(VERSÃO APÓS AUDIÊNCIA PÚBLICA Nº 32/2020)

(VERSÃO APÓS CONSULTA PÚBLICA nº 23/2021 E AUDIÊNCIA PÚBLICA nº 37/2021)

Coordenadoria Técnica de Regulação e Fiscalização Econômico-Financeira (CRE)

Junho de 2021

Diretoria Colegiada:

Antônio Claret de Oliveira Júnior – Diretor Geral

Rodrigo Bicalho Polizzi – Diretor

Stefani Ferreira de Matos - Diretor

Coordenadoria Técnica de Regulação e Fiscalização Econômico-Financeira (CRE):

Raphael Castanheira Brandão – Coordenador

Vanessa Miranda Barbosa – Assessora

Gerência de Regulação Tarifária (GRT):

Daniel Rennó Tenenwurcel – Gerente

Antônio César da Matta de Jesus

Gustavo Vasconcelos Ribeiro

Ivana Villefort de Bessa Porto

Vinícius de Paulo Lopes

Esta nota técnica contou com a contribuição da Gerência de Informações Operacionais (GIO), da Gerência de Informações Econômicas (GIE), da Gerência de Fiscalização Econômica (GFE) e da EquiPAR da Arsae-MG para a sua elaboração.

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	3
2. INTRODUÇÃO	3
3. ANÁLISE DOS CUSTOS OPERACIONAIS EFICIENTES	5
3.1. Custos operacionais	5
3.2. Medição de eficiência – aplicação do <i>benchmarking</i> empírico.....	6
3.2.1. Construção da Base de Dados.....	7
3.2.2. Seleção da amostra de prestadores – análise de agrupamento.....	8
3.2.3. Seleção de variáveis analisadas pelo DEA.....	8
3.3. Cálculo da medida de eficiência para a Copasa	10
4. FATOR DE PRODUTIVIDADE (FP).....	11
4.1 Ganhos de Produtividade: uma análise prospectiva	13
4.2 Metodologia.....	14
4.3 Resultados preliminares do FP	15
5. FATOR DE INCENTIVO PARA REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDAS	16
5.1 Incentivo para Controle e Redução de Perdas na 1ª Revisão Tarifária Periódica	18
5.2 Mudanças na metodologia para a 2ª RTP	21
5.2.1. De perdas percentuais na distribuição para perdas diárias por ligação.....	21
5.2.2. Penalização por Falta de Micromedição e Macromedição.....	23
5.2.3. Controle e acompanhamento	23
5.3 Mudando de Paradigma: Nível Econômico de Perdas.....	24
5.4 Metas de Redução de Perdas	25
6. FATOR DE INCENTIVO À UNIVERSALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FE).....	25
6.1 Índice de Tratamento de Esgoto (ITE)	27
7. FATOR DE QUALIDADE	28
7.1 Indicadores propostos	30
7.1.1. Percentual de análises de coliformes totais na rede de distribuição dentro do padrão de potabilidade	30
7.1.2. Percentual de análises de turbidez na rede dentro do padrão de potabilidade	32
7.1.3. Percentual de análises de cloro residual livre na rede dentro do padrão de potabilidade	33
7.1.4. Taxa de manifestações de falta de água e de descontinuidade	34
7.1.5. Taxa de reclamações de refluxo de esgoto no interior do imóvel	35
7.1.6. Eficiência de Remoção de DBO (ERD).....	37
7.1.7. Taxa de Atendimento aos Prazos nos Serviços Executados	38

7.2	Fórmula do Índice de Qualidade dos Serviços (IQS) e Aplicação do FQ.....	39
8.	FATOR DE DESEMPENHO DO ATENDIMENTO TELEFÔNICO (FD)	40
8.1	Indicadores de desempenho	41
8.2	Desempenho desde a Revisão Tarifária de 2017	44
9.	CONCLUSÃO	45

1. OBJETIVO

Esta nota técnica apresenta para discussão a metodologia de custos operacionais eficientes e as metodologias de **cálculo do Fator X**, que corresponde ao conjunto de incentivos tarifários que serão colocados à Copasa MG para o próximo ciclo tarifário de quatro anos, no âmbito da sua 2ª Revisão Tarifária Periódica (RTP), a ser aplicada em agosto de 2021. O Fator X abrangerá os seguintes incentivos tarifários:

- Incentivo à produtividade;
- Incentivo à expansão do serviço de tratamento de esgoto;
- Incentivo à redução e ao controle de perdas;
- Incentivo à melhoria da qualidade do serviço e do relacionamento com o usuário;
- Incentivo à qualidade do atendimento telefônico.

Ressalta-se que o conteúdo desta nota técnica foi objeto de debate da Audiência Pública nº 32/2020, centrado nas metodologias e não os resultados numéricos, embora já sejam apresentados alguns números preliminares.

As contribuições enviadas para o e-mail audienciapublica32@arsae.mg.gov.br no âmbito da Audiência Pública nº 32/2020 (AP nº 32/2020) foram respondidas individualmente no Relatório Técnico CRE nº 01/2021, publicado no site da Arsae-MG. As alterações decorrentes das contribuições já constam nesta nota técnica.

Finalmente, após a consulta pública nº 23/2021, a Arsae-MG realizou algumas correções no texto publicado ao fim da AP 32/2020 e alterou alguns aspectos da metodologia utilizada para definição do Índice de Qualidade dos Serviços (IQS).

2. INTRODUÇÃO

A revisão tarifária é um importante instrumento do qual dispõe o regulador dos serviços de saneamento básico para atingimento dos seus objetivos, em especial a adoção de tarifas que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro e a modicidade tarifária da prestação dos serviços, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários, conforme previsto na Lei 11.445/2007. A revisão tarifária compreende a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e pode prever mecanismos de indução à eficiência e aos ganhos de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

O modelo de regulação tarifária do tipo *Price Cap*, adotado pela Arsae-MG para a Copasa, visa estimular o ente regulado a aumentar sua eficiência ao longo do ciclo tarifário, uma vez que os ganhos poderão ser revertidos em lucros adicionais. Dessa forma, espera-se revelar o real potencial de eficiência do prestador do serviço e compartilhá-lo com os usuários. No entanto, o modelo requer atenção, pois, entre outras limitações, a busca pela redução de custos pode ocorrer em detrimento da qualidade dos serviços prestados. Para dirimir os potenciais problemas do modelo, a Arsae-MG adota, desde a primeira revisão tarifária da Copasa, incentivos tarifários específicos que estabelecem metas de alcance de eficiência dos custos operacionais, bem como de expansão e qualidade dos serviços. Esses incentivos afetam diretamente a receita tarifária do prestador e sua aplicação é feita dentro do componente chamado Fator X.

Na 1ª RTP da Copasa, o Fator X foi composto por quatro itens: Fator de Qualidade (FQ), Fator de Incentivo à Redução de Perdas (IP), Fator de Produtividade (FP) e Fator de Desempenho do Atendimento Telefônico (FD).

O Fator de Produtividade calculado na RTP de 2017 estabeleceu uma trajetória dos custos operacionais eficientes da prestação dos serviços com um percentual a ser aplicado a cada ano do ciclo tarifário sobre os itens de custos operacionais, exceto sobre os itens autosserviços de água e esgoto, manutenção, treinamento e atendimento telefônico, este último porque já sofreria a incidência de fator específico. O percentual a ser aplicado a cada ano foi determinado a partir de um estudo de benchmarking empírico, que analisou a eficiência dos custos operacionais da Copasa em relação às melhores práticas observadas no setor de saneamento brasileiro. A construção do FP era composta por dois efeitos, o efeito *catch-up* e o efeito deslocamento da fronteira, conforme explicado na seção 3.2. Para a 2ª RTP, a Arsaie-MG irá manter a aplicação dos dois efeitos, embora apenas o efeito deslocamento da fronteira será denominado Fator de Produtividade, enquanto o cálculo do efeito *catch-up* será aplicado para aferição do nível de custos operacionais eficientes aprovados.

Assim, a agência propõe manter a análise dos custos operacionais eficientes à semelhança da análise realizada em 2017, a partir de estudo comparativo dos custos operacionais da Copasa em relação ao observado no setor de saneamento brasileiro. No entanto, o estudo considerará mudanças metodológicas para aumentar a robustez e qualidade dos resultados.

A terceira componente do Fator X é o Incentivo ao Controle de Perdas (IP). Quanto a este fator, a Arsaie-MG propõe, a princípio, utilizar metodologia semelhante àquela atualmente em vigor, com proposta de melhoria da métrica utilizada e adequação quanto ao avanço da Copasa no quesito de micro e macromedição. No entanto, a agência aponta na direção da mudança para a metodologia de Nível Econômico de Perdas, considerada mais adequada, que deverá ser adotada a partir da entrega das informações técnicas necessárias para seu cálculo. Assim, são definidas as condições para a alteração da metodologia e como o incentivo será tratado até que a mudança seja viável.

O Fator de Qualidade (FQ) aplicado na 1ª RTP estabeleceu metas para a expansão e qualidade do serviço de tratamento de esgoto, com a aplicação do Índice de Tratamento de Esgoto (ITE) e o indicador de Eficiência de Remoção de DBO (ERD). Para a 2ª RTP, o FQ será composto por sete indicadores que contemplarão os serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e abrangerão as dimensões da qualidade dos serviços propriamente dita e do relacionamento da empresa com os usuários.

O ERD continuará a compor o FQ, no entanto, o ITE será considerado à parte no Fator de Incentivo à Universalização do Serviço de Esgotamento Sanitário. A separação do ITE tem como objetivo aumentar a transparência, deixando claros os incentivos específicos à qualidade dos serviços e aqueles que colaboram para a universalização, o que facilitará a compreensão e acompanhamento dos resultados.

Finalmente, o Fator de Desempenho do Atendimento Telefônico (FD) será mantido, estimulando a continuidade da eficiência e qualidade deste serviço, cujos resultados têm se mostrado satisfatórios desde a inclusão do FD.

Esta nota técnica foca a apresentação das metodologias de definição dos custos operacionais eficientes e dos componentes do Fator X. Ressalta-se que o Fator X será aplicado a cada ano do ciclo tarifário, nos reajustes.

Além do objetivo e da introdução, esta nota técnica conta com seis seções em que são expostas, respectivamente, as metodologias da análise comparativa de custos operacionais eficientes; do Fator de

Produtividade; do Fator de Universalização do Serviço de Esgotamento Sanitário; do Fator de Qualidade; do Fator de Incentivo ao Controle de Perdas; e do Fator de Desempenho do Atendimento Telefônico. No caso da análise de custos operacionais eficientes e do Fator de Produtividade, são apresentados resultados preliminares somente para ilustrar os efeitos das propostas metodológicas e contribuir para a discussão durante o processo de participação social.

O método de avaliação dos custos operacionais eficientes utilizado neste trabalho consiste em adaptações feitas na metodologia empregada na 2ª etapa da Revisão Tarifária da Copasa, com o objetivo de tornar o modelo mais simples e atendendo, nos aspectos que a agência julga cabíveis, às contribuições recebidas na Audiência Pública 32/2020.

3. ANÁLISE DOS CUSTOS OPERACIONAIS EFICIENTES

Esta seção procura debruçar-se sobre a metodologia utilizada pela Arsaie-MG para estimar os custos operacionais eficientes (COE) do prestador.

3.1. Custos operacionais

Os custos operacionais são os dispêndios realizados pelo prestador com as atividades de operação e manutenção dos sistemas de água e esgoto, assim como atividades comerciais e administrativas. Estes tipos de custos incluem os gastos com energia elétrica, material de tratamento, combustíveis, pessoal, serviços terceirizados, comercialização, dentre outros itens rotineiros necessários à prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário¹.

Segundo o artigo 22 do marco legal do saneamento no Brasil, a Lei Federal 11.445/2007, entre os objetivos da regulação econômica se encontram:

IV. Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Levando em consideração o objetivo mencionado acima, entende-se que a regulação do setor de saneamento no Brasil deve incentivar os prestadores a operarem de forma eficiente. Como os custos operacionais são passíveis de gerenciamento por parte do prestador, eles são considerados indicativo importante do nível de eficiência do ente regulado. Sendo assim, para incentivar que o prestador seja eficiente em sua operação, ao calcular as tarifas dos prestadores, a Arsaie-MG reconhece apenas os custos necessários à operação dos serviços em regime de eficiência, ou seja, os menores dispêndios possíveis dados a escala de serviço, o padrão de qualidade e as condições específicas da área de prestação.

Nesse sentido, o prestador que apresentar custos acima do nível de eficiência demonstrará uso pouco eficiente de seus recursos, sendo incentivado a reduzi-los, uma vez que sua nova receita não será mais capaz de garantir o pagamento de todas as suas despesas vigentes e a realização dos investimentos necessários. Já o prestador que apresentar um nível de custos eficientes abaixo da referência adotada, sinaliza o uso eficiente dos recursos e por este motivo dispensa glosa em custos operacionais por parte do regulador, podendo manter algum excedente como um incentivo à produtividade.

¹ Para uma listagem completa das despesas classificadas como custos operacionais, ver Nota Técnica CRE 06/2020.

Sendo assim, a parcela de custos operacionais a ser reconhecida dependerá da meta de eficiência calculada pela Arsa e do nível representativo de custos operacionais.

3.2. Medição de eficiência – aplicação do *benchmarking* empírico

Para calcular os Custos Operacionais Eficientes que serão reconhecidos para determinação das tarifas construídas durante esta revisão tarifária, a Arsa-MG opta mais uma vez por estabelecer a análise de eficiência através do uso de métodos de *benchmarking* empírico, a partir de dados do SNIS. Uma vez estabelecida a meta de eficiência, esta é aplicada sobre os custos incorridos pela Copasa durante o período de referência a fim de que seja calculada a Receita Tarifária Base². Ou seja, com a adoção desta abordagem, no caso de a Copasa estar ineficiente, apenas uma parte dos seus custos reais é reconhecida na revisão tarifária, induzindo o prestador a adotar uma política de redução de custos.

Na definição do patamar de custos operacionais eficientes por meio do *benchmarking* empírico, cria-se uma fronteira de custos eficientes a partir de uma amostra de prestadores reais, que capturará as melhores práticas das empresas analisadas. É necessário definir as variáveis que direcionam os custos, buscando coletar e analisar informações para todos os prestadores constantes na amostra. Para a definição da fronteira à qual todos os prestadores serão comparados podem ser utilizados dois tipos diferentes de técnicas de *benchmarking*: (i) Modelos paramétricos (econométricos) e (ii) Modelos não paramétricos (programação linear).

Os modelos paramétricos são aqueles que utilizam modelos econométricos para explicar a relação entre os insumos e produtos das várias empresas do setor regulado. Nesses modelos, faz-se uma parametrização única, obtendo-se um único resultado sobre o comportamento do setor. Os modelos paramétricos mais utilizados em regulação são: (i) Regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), (ii) Regressão por Mínimos Quadrados Ordinários Corrigidos (MQOC) e (iii) Análise de Fronteira Estocástica (SFA).

Os modelos não paramétricos, por sua vez, se baseiam em programação matemática e não estimam uma única função matemática para explicar a produtividade do setor. Seus resultados, apesar de obtidos a partir de comparações de dados de várias empresas, são específicos para cada uma delas. Os modelos não paramétricos mais utilizados são as Redes Neurais Artificiais (RNAs) e a Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* - DEA).

Assim como realizado na 1ª Revisão Tarifária da Copasa, em 2017, a Arsa-MG opta na presente revisão por fazer uso da Análise Envoltória de Dados (DEA) para construção da análise dos custos em regime de eficiência. Este modelo parte do pressuposto de que todos os prestadores do setor possuem uma tecnologia T que é comum aos entes do setor. A partir disso, utilizando programação matemática, o DEA consegue estimar a fronteira de eficiência do uso desta tecnologia, assim como avaliar o desempenho dos prestadores frente a esse padrão calculado. Neste contexto, o cálculo dos custos eficientes inicia-se com a construção da fronteira eficiente de operação, calculada com base nos dados dos prestadores de serviços de saneamento básico comparáveis à Copasa. Uma vez que essa fronteira tenha sido construída, o prestador será observado em relação às melhores práticas do setor de saneamento. Desta forma, a Arsa-MG obterá os índices de eficiência dos prestadores da amostra através do método DEA.

² Para maiores explicações quanto ao processo de reconstrução da receita tarifária, ver Nota Técnica CRE 09/2020.

Ao contemplar a evolução dos custos eficientes, a medida de eficiência da Copasa será avaliada levando-se em consideração apenas o efeito do fator de alcance da fronteira ou “*catch-up*”. Ou seja, será analisada a distância do prestador em relação à curva estimada.

Para determinação do fator *catch-up*, a Arsaie-MG utilizará o prestador mais eficiente da amostra como referência. Ou seja, as eficiências serão normalizadas para o melhor prestador, de tal forma que a distância da Copasa para o mais eficiente será igual ao fator de “*catch-up*” (em percentual).

$$\text{Fator "catch - up"} = 1 - \frac{\text{Índice de eficiência da Copasa}}{\text{Maior índice de eficiência}} \quad (1)$$

Conforme apresentado através da Nota Técnica 11/2020, para calcular o fator *catch-up*, a Arsaie-MG utilizava a metodologia de DEA clássica sem restrições e procurava corrigir problemas de viés³ através da adoção de algorítmico proposto por Simar e Wilson (2014). Entretanto, no âmbito da Audiência Pública nº 32/2020, foram analisados aprimoramentos possíveis à metodologia de cálculo a partir das contribuições enviadas pela Copasa. A Arsaie-MG definiu, então, introduzir limites aos pesos atribuídos a cada componente da análise a fim contornar possíveis soluções de canto que poderiam ser geradas no processo de otimização de eficiências (ver seção 3.3).

Ainda, em revisões tarifárias passadas, a Arsaie-MG também analisou o fator de deslocamento da fronteira, obtido por meio da estimação do Índice de Malmquist (Mo). Entretanto, na presente revisão tarifária haverá a separação da análise dos custos operacionais eficientes da definição do Fator de Produtividade. Para mais informações sobre o Fator de Produtividade ver seção 4 desta nota técnica.

3.2.1. Construção da Base de Dados

Na presente revisão tarifária, mais uma vez os dados dos prestadores do setor de saneamento brasileiro serão provenientes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para os anos de 2016 a 2019 (últimos dados disponíveis). O SNIS é o maior e mais relevante banco de dados de saneamento do país, está sob a tutela do Ministério das Cidades e conta com a divulgação de informações e indicadores dos municípios brasileiros desde 1995, que permitem diversas aplicações. Os dados do SNIS são autodeclarados pelos prestadores de saneamento. Para compor a base de dados, foram escolhidos prestadores regionais de todos os estados, a partir de dados agregados por prestador.

Além disso, conforme discutido anteriormente, para realizar uma análise de benchmarking empírico é necessário primeiramente calcular a fronteira de eficiência dos custos de produção, de tal forma que esta fronteira procure refletir as melhores práticas do setor, dadas as informações disponíveis. Uma vez que este padrão de eficiência seja estabelecido, compara-se o desempenho do prestador analisado com esse padrão de eficiência. Desta forma, para que seja possível criar esta fronteira, é necessário que a base de dados utilizada seja composta por prestadores comparáveis entre si.

³ Segundo a Copasa, a adoção do DEA com restrições já seria suficiente para resolver os problemas de viés do modelo. Nos resultados preliminares apresentados nesta nota técnica não foram feitas outras análises para correção de viés, entretanto a Arsaie-MG ainda estuda a possibilidade de adicionar uma análise de bootstrap para conferir mais robustez ao cálculo.

3.2.2. Seleção da amostra de prestadores – análise de agrupamento

A Arsa-MG optou por adotar critérios similares de seleção de prestadores aos adotados na 1ª Revisão Tarifária realizada para o prestador em 2017. Desta forma, sobre as informações do Snis serão aplicados os seguintes filtros, com o objetivo de selecionar um conjunto de firmas comparáveis:

- a) Seleção de prestadores que ofertam os dois tipos de serviço (abastecimento de água e esgotamento sanitário);
- b) Escala mínima de serviço (número de economias de água) de pelo menos 10% à da Copasa;
- c) Exclusão de autarquias;
- d) Nível mínimo de hidrometração = 70%⁴

Tabela 1– Prestadores considerados similares à Copasa

Prestadores Similares	
AGESPISA	CORSAN
CAERN	DESO
CAESB	EMBASA
CAGECE	SABESP
CAGEPA	SANEAGO
CASAN	SANEPAR
CESAN	SANESUL
COMPESA	

Fonte: elaboração própria.

3.2.3. Seleção de variáveis analisadas pelo DEA

Como é objetivo do trabalho estimar a eficiência técnica da Copasa comparada às demais empresas do setor, devem-se identificar os insumos e produtos utilizados pelos prestadores.

Para tanto, a escolha deve guiar-se pelos seguintes critérios: (i) disponibilidade das variáveis no SNIS; (ii) qualidade da informação; (iii) pertinência das mesmas nas estimações, a depender do modelo adotado. Além disso, recomenda-se parcimônia na escolha do número de variáveis do modelo, sob o risco de obtenção de estimativas enviesadas de eficiência (Aneel, 2014).

Tipicamente, os insumos (variável dependente do modelo) são definidos como os recursos utilizados pelas empresas com vistas a gerar determinado nível de produto. Para construção deste modelo foram consideradas as seguintes variáveis dependentes: as perdas observadas e a despesa de exploração deflacionada. Para calcular o volume de perdas, somou-se o Volume de água produzido (AG006), com o Volume de água tratada importado (AG018). Deste valor subtrai-se o Volume de água consumido (AG010).

Quadro 1 – Cálculo do volume de perdas

Informação	Forma de cálculo	Informações primárias utilizadas
------------	------------------	----------------------------------

⁴ Média dos 4 anos

Perdas	$(AG006 + AG018 - AG010)$	AG006: Volume de água produzido Volume de água consumido Volume de água tratada importado
--------	---------------------------	---

Fonte: elaboração própria.

Para calcular a despesa de exploração, por sua vez, foram somadas as variáveis de Despesa com produtos químicos (FN011), Despesa com energia elétrica (FN013), Despesa com pessoal próprio (FN010) e Despesa com serviços de terceiros (FN014), sendo que estas duas últimas foram corrigidas pelos valores de remuneração média nominal extraídos da RAIS. O valor dessa soma foi então deflacionado pelo IPCA acumulado no ano de referência do gasto.

Quadro 2 – Cálculo das despesas operacionais deflacionadas

Informação	Forma de cálculo	Informações primárias utilizadas
Despesas operacionais deflacionadas	$\frac{(FN010^* + FN011 + FN013 + FN014^*)}{\text{Valor acumulado do IPCA}}$	FN010 - Despesa com pessoal próprio FN011 - Despesa com produtos químicos FN013 - Despesa com energia elétrica FN014 - Despesa com serviços de terceiros

* Valores corrigidos pelos valores da RAIS.

Fonte: elaboração própria.

A adequação das Despesa com Pessoal Próprio e Serviço de Terceiros pelos valores de remuneração média nominal das capitais e ponderado pela base de Belo Horizonte procura retirar as distorções de eficiência causada pela variação dos custos de vida nos estados onde estão situados os prestadores analisados.

Na escolha dos produtos, leva-se em consideração a importância da escala e da qualidade do serviço prestado na eficiência a ser avaliada, na medida em que uma maior escala de serviço está associada a maiores custos. Sendo assim, foram selecionadas variáveis que tem como característica serem direcionadoras dos custos associados à operação do serviço prestado.

Inicialmente, o mecanismo desenvolvido pela agência propôs a utilização do volume de esgoto tratado como variável produto. Entretanto, após o recebimento de contribuições durante a Audiência Pública nº 32/2020, a Arsa-e-MG passou a entender que o uso desta variável “volume de esgoto tratado” poderia não conseguir capturar a abrangência do serviço de esgotamento sanitário conforme idealizado inicialmente. Sendo assim, a fim de adicionar este aspecto à análise de custos operacionais eficientes, a agência optou⁵ por substituir o “volume de esgoto tratado” pelo indicador IN046 do Snis, “Índice de esgoto tratado referido à água consumida”.

Quadro 3 – Variáveis selecionadas como produtos

Variável	Tipo de serviço	Unidade
AG003 - Quantidade de economias ativas de água	Água	Economias
ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos	Esgoto	Economias
IN046- Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Esgoto	Percentual

Fonte: elaboração própria.

⁵ Mais informações ver Parecer Técnico ARSAE/GIE nº. 1/2021

Como a base de dados de referência abrange um período de quatro anos, antes de imputar as variáveis determinantes e determinadas no modelo de Análise Envoltória (DEA) a ser aplicado, deve-se calcular a média anual para cada um dos insumos e produtos mencionados nesta seção.

3.3. Cálculo da medida de eficiência para a Copasa

Conforme mencionado anteriormente, o cálculo dos Custos operacionais eficientes (COE) será determinado pela análise do fator de *catch-up*. O fator *catch-up* mede a distância da Copasa da fronteira de eficiência composta pelos prestadores comparáveis. Conforme descrito em seções anteriores, a Arsaie-MG decidiu aprimorar o cálculo do DEA aplicando restrições a modelagem.

A Arsaie-MG se baseará na metodologia desenvolvida pela ANEEL em sua Nota Técnica nº 121/2020 – SRM/ANEEL. Para tal, os dados dos prestadores selecionados como similares à Copasa serão usados para executar, inicialmente, um modelo DEA em sua concepção clássica, sem restrições. Seguindo a metodologia da Aneel, os pesos atribuídos a cada produto (v_j) e insumo (u_i) nesse processo de otimização sem restrição serão utilizados para o estabelecimento das restrições. A partir destes pesos, por sua vez, calculam-se os preços-sombra ou a relação entre produtos e insumos, v_j/u_i .

Nesta construção, para cada produto j analisado, foram descartados os valores nulos dos preços-sombra e a partir dos valores restantes foi realizado cálculo dos limites. Para fazê-lo, partiu-se dos valores de média e desvio padrão dos preços não nulos, obtidos no processo de otimização sem restrições. De tal forma que no cálculo do limite máximo esta média foi acrescida de um desvio padrão e para o limite mínimo subtraiu-se um desvio padrão da média.

Tabela 2 – Racional para a obtenção dos limites de pesos utilizados no modelo⁶

Preços-sombra	desvio padrão (dp)	média	Restrições	
			média-dp	média+dp
economias de água/opex	195	500	305	695
economias de esgoto/ opex	562	713	150	1.275
índice de esgoto tratado/opex	2.848.007	7.034.083	4.186.076	9.882.090
perdas/opex	3.459	4.669	1.209	8.128

Fonte: elaboração própria.

A partir destes cálculos, foi executado um novo modelo DEA, desta vez considerando as restrições dos pesos calculadas anteriormente. A partir desta modelagem com restrições foi possível calcular as seguintes eficiências para os prestadores:

⁶ Apesar de serem tratadas nesta abordagem como um “mau produto”, a Arsaie-MG acredita que a variável de perdas também deve ter seus pesos limitados, uma vez que em algumas análises geradas pela Arsaie-MG, a ausência de restrições apenas deste componente do modelo gerava soluções de canto, em que alguns prestadores passavam a ter eficiência apenas na gestão de perdas, ao passo que tinham eficiência 0 para todos os outros produtos.

Tabela 3 - Fator *catch-up* dos prestadores da amostra

Prestadores	Eficiência
PRESTADOR 1	1
PRESTADOR 2	1
COPASA	1
PRESTADOR 4	1
PRESTADOR 5	1
PRESTADOR 6	0,970417
PRESTADOR 7	0,941401
PRESTADOR 8	0,892934
PRESTADOR 9	0,827642
PRESTADOR 10	0,814031
PRESTADOR 11	0,795609
PRESTADOR 12	0,703576
PRESTADOR 13	0,699436
PRESTADOR 14	0,694181
PRESTADOR 15	0,650605
PRESTADOR 16	0,596107

Fonte: elaboração própria.

A segunda coluna da tabela mostra as eficiências pontuais obtidas por cada prestador da amostra. A Copasa mostrou ser uma das cinco companhias mais eficientes dentre aquelas analisadas, tendo obtido eficiência igual a 1. Sendo assim, de acordo com a metodologia definida na seção 3.2, o valor do efeito de *catch-up* indica que não haverá impacto nos custos operacionais da Copasa em função da aplicação deste fator.

4. FATOR DE PRODUTIVIDADE (FP)

O compartilhamento dos ganhos de produtividade dos prestadores de serviços de saneamento básico com os usuários é um mecanismo utilizado para que a regulação atinja o objetivo de definir tarifas que conjuguem o equilíbrio econômico-financeiro do prestador com a modicidade tarifária, conforme previsto na Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020, art. 22, inciso IV.

Basicamente, produtividade é uma medida da evolução no tempo da relação insumo-produto ou, mais especificamente, da relação entre custos e mercado. Se os custos de uma empresa crescem numa proporção menor que o mercado, diz-se que a referida empresa obteve ganhos de produtividade. O Fator de Produtividade citado na legislação setorial deve captar esta evolução. Por fim, a evolução da produtividade pode se dar por vários fatores, tais como o desenvolvimento tecnológico e ganhos de escala na produção.

Ganhos de escala são extremamente relevantes nos setores de infraestrutura, especialmente naqueles que apresentam características de monopólio natural. Uma definição simplificada é a de que o monopólio natural é caracterizado por ganhos de escala em toda função de produção ou custos marginais decrescentes. Assim, ao produzir mais, a firma produz a um custo menor. Entretanto, isso não significa que ela esteja mais eficiente. Deste modo, sob o ponto de vista do regulador, é desejável que a regulação seja capaz de extrair os ganhos de escala do prestador e compartilhá-los com os usuários.

Entretanto, é preciso compreender que ganhos individuais de produtividade são fortemente influenciados pela eficiência e particularidades de cada companhia, notadamente pelas decisões relativas à gestão de seus custos. Ações específicas e não recorrentes como programas de demissão voluntária podem alterar de maneira significativa o patamar de custos de determinada empresa. Ademais, uma empresa menos eficiente possui maior margem para implementação de melhorias e ganhos. Assim, os ganhos de produtividade de uma empresa são afetados por diversos fatores, nem sempre separáveis e passíveis de análise. Ademais, em um setor não universalizado, como no caso do saneamento básico, os custos adicionais para a adesão de novos usuários são, possivelmente, crescentes. Diante do exposto, idealmente, a agência deveria calcular o desempenho médio das empresas do setor, ou de uma amostra destas, para evitar as especificidades citadas. Conforme destacou a Aneel:

“O risco de se considerar os ganhos de produtividade de uma empresa como referência, seja para definir o fator X da própria, seja para definir o fator X das demais, é extrapolar essas especificidades para as demais. Ou seja, o desempenho dessa empresa não pode, necessariamente, ser considerado como um ganho potencial de produtividade, seja para ela, seja para as demais. Assim, por esse aspecto é interessante considerar o desempenho médio de uma amostra de empresas para evitar distorções ao invés de utilizar ganhos individuais”. (Aneel, 2014⁷).

Contudo, a Arsa-e-MG não possui as informações necessárias para o cálculo da produtividade total, que inclui os custos capital, das empresas comparáveis do setor de saneamento. Assim, a agência se defrontou com o dilema entre a utilização apenas das informações da Copasa, aceitando as limitações supracitadas, e a aplicação do fator de produtividade com as informações disponíveis, i.e, os custos operacionais. Na versão preliminar dessa nota técnica, disponibilizada antes da Audiência Pública nº 32 de 2020, a Arsa-e-MG optou por calcular o ganho de produtividade específico da Copasa. Contudo, a agência recebeu uma série de contribuições da Copasa, na AP nº 32/2020, no sentido de não utilizar o índice de produtividade total específico da Companhia. As contribuições salientaram que:

- o índice Tornqvist não permitiria computar a decomposição da produtividade em suas distintas fontes;
- com o emprego apenas dos ganhos individuais de produtividade da Copasa para o cálculo do FP, há um risco de se extrapolar a ocorrência de fatores específicos de uma empresa e não recorrentes ao se considerar os ganhos de produtividade de um único prestador;
- pode ocorrer o chamado “efeito catraca”, que desincentivaria a busca por maior eficiência;
- a utilização de dados históricos não é uma boa representação para o futuro;
- existem divergências em relação à apuração dos custos de capital.

⁷ Nota Técnica no 185/2014-SRE/ANEEL.

As respostas às contribuições da Copasa estão expostas no Relatório Técnico CRE 01/2021. Conforme disposto no citado documento, a Arsae-MG fará a apuração do Fator de Produtividade seguindo o método estabelecido na 1ª RTP, i.e., utilizará o Índice de Malmquist, considerando a mesma amostra da seção 3.2.2 desta Nota Técnica, e utilizando apenas os custos operacionais. Ademais, o FP aplicado refletirá apenas o deslocamento da fronteira de eficiência. A seção 4.2, a seguir, apresentará a metodologia de cálculo do FP.

A forma de compartilhamento deste ganho será objeto da próxima fase da 2ª RTP.

4.1 Ganhos de Produtividade: uma análise prospectiva

Uma importante questão que emerge na construção das tarifas é se os ganhos de produtividades a serem incorporados na RTP são os obtidos no ciclo tarifário anterior ou os ganhos a serem auferidos no ciclo posterior. Para responder ao questionamento é necessário entender o porquê da inclusão do fator de produtividade na lógica da regulação por preço teto com ano-teste.

Na revisão tarifária, a Arsae-MG faz uma análise “estática” das condições de prestação do serviço, ou seja, tanto os custos quanto o mercado são os observados no ano-teste⁸. Nesse momento, é definida uma tarifa que corresponde ao equilíbrio entre receitas e despesas eficientes, nas condições de prestação do momento (Aneel, 2014).

Desta forma, durante o ciclo tarifário, a receita evolui com o mercado faturado, que, por sua vez, depende do padrão de consumo dos milhões de usuários da Copasa. Portanto, a gestão da empresa sobre o mercado faturado é limitada. Uma notável exceção é o controle das perdas aparentes, que possui tratamento específico conforme seção 5 desta nota técnica. Em relação aos custos, a gestão do prestador é claramente maior. De sorte que decisões operacionais e gerenciais impactam em larga medida os dispêndios observados.

Assim, dado o caráter exógeno da evolução da receita e a dinâmica própria e complexa dos custos eficientes, não há como garantir *a priori*, no momento da revisão tarifária, o equilíbrio entre os custos eficientes e a receita tarifária ao longo do ciclo tarifário. Ou seja, a dinâmica do mercado pode gerar receitas adicionais para o prestador durante os quatro anos seguintes à revisão tarifária.

O objetivo principal do fator de produtividade é justamente corrigir essa assimetria, ou seja, equilibrar receitas e custos eficientes durante o ciclo tarifário. Em face do exposto, fica evidente que a análise da produtividade deve ser prospectiva. Desta forma, procura-se avaliar os potenciais ganhos de produtividade que serão auferidos durante a vigência da 2ª RTP.

Para fazer a inferência dos ganhos de produtividade futuros, a Arsae-MG utilizará os dados históricos da Copasa. Por intermédio do passado, a Agência poderá “prever” os ganhos de produtividade que serão auferidos pelo prestador na vigência da 2ª RTP. É preciso, contudo, que se expurguem, na medida do possível, os efeitos de eventos que sejam transitórios, ou seja, que não sejam recorrentes e não forneçam informações para o futuro. Ademais, a Aneel salienta que:

“se eventos históricos – como programas de universalização de energia, mudanças regulatórias, etc. – impactaram os ganhos de produtividade, é importante mensurar esses efeitos. É possível ainda traçar cenários prováveis para o futuro e, assim, estimar ganhos potenciais que estejam de acordo com esses cenários.” (Aneel, 2014⁹).

⁸ O Ano-Teste para a 2ª RTP é o período compreendido entre agosto de 2020 e julho de 2021.

⁹ Nota Técnica no 185/2014-SRE/ANEEL.

Por fim, cumpre ressaltar que o uso de dados históricos para avaliação da produtividade é comum na regulação dos serviços públicos. Contudo, deve-se ter em mente que distorções podem ocorrer, ainda mais em um setor que passa por grandes transformações. A Arsaie-MG, na construção do Fator de Produtividade, buscará minimizar as distorções encontradas.

4.2 Metodologia

Na literatura especializada, existem diferentes formas de se definir e medir a produtividade e os ganhos associados a ela. Como definido anteriormente, produtividade é medida de avaliação da dinâmica entre insumos e produtos no tempo. Uma empresa terá ganho (perda) de produtividade caso os produtos variem em uma proporção maior (menor) que a variação dos insumos. Após as contribuições realizadas pela Copasa, a agência optou por utilizar o índice de Malmquist, obtido por meio da análise de DEA.

Este índice de produtividade total dos fatores compara a quantidade de insumos utilizados por uma firma em dois períodos com o produto e pode ser decomposto em dois efeitos: (i) efeitos de emparelhamento (*catch-up effect*); (ii) deslocamento da fronteira eficiente.

$$Mo = (\text{emparelhamento}) \times (\text{deslocamento da fronteira}) \quad (2)$$

O emparelhamento compara a eficiência técnica entre dois períodos no tempo. Ou seja, mede a aproximação ou afastamento de um prestador na fronteira de eficiência estimada. Considerando θ^k como a eficiência técnica de cada prestador do setor de saneamento, $k = \{1, \dots, K\}$, o efeito de emparelhamento mede:

$$\text{Emparelhamento} = \frac{\theta_0^t (x_0^t, y_0^t)}{\theta_0^{t+1} (x_0^{t+1}, y_0^{t+1})} \quad (3)$$

Onde:

$\theta_0^t (x_0^t, y_0^t)$ é a eficiência obtida no tempo t;

$\theta_0^{t+1} (x_0^{t+1}, y_0^{t+1})$ é a eficiência obtida no tempo t+1.

O numerador representa a eficiência técnica do prestador no momento t e o denominador a eficiência desta mesma firma no momento t+1. Caso o valor encontrado para este efeito seja menor do que 1, então a eficiência técnica do prestador melhorou entre os dois períodos.

Como a produtividade de uma firma também pode ser resultado do avanço tecnológico, levando a um deslocamento da fronteira de tecnologia para a esquerda, também é necessário calcular o efeito desse deslocamento. A medida de deslocamento da fronteira será igual à média geométrica do produto de duas razões. A primeira razão mede a eficiência no período t em relação à eficiência em t+1, dados os planos de produção prevalentes em t+1. Já a segunda razão mede a eficiência no período t em relação à eficiência em t+1, dados os planos de produção prevalentes em t. O efeito deslocamento tem a seguinte formulação matemática:

$$\text{Deslocamento} = \left[\frac{E^t (x^{t+1}, y^{t+1})}{E^{t+1} (x^{t+1}, y^{t+1})} \frac{E^t (x^t, y^t)}{E^{t+1} (x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

Onde:

$E^t (x^{t+1}, y^{t+1})$ é a eficiência obtida com a tecnologia em t e os insumos e produtos em t+1;

$E^{t+1} (x^t, y^t)$ é a eficiência obtida com a tecnologia em t+1 e os insumos e produtos em t.

Do índice de Malmquist para cálculo do fator de deslocamento da fronteira, considerou-se somente o deslocamento médio da fronteira de produção (item ii), formada pelos prestadores de saneamento da amostra. A agência calculará o fator de deslocamento da fronteira nos biênios 2016/17, 2017/2018 e 2018/2019. O FP será obtido pela média geométrica dos biênios considerados.

Destaca-se que se o fator de deslocamento for menor que 1, a Arsa-e-MG considerará zero o FP.

4.3 Resultados preliminares do FP

Na tabela abaixo é apresentada a evolução histórica do componente de deslocamento da fronteira dos prestadores selecionados na amostra, calculado pela Agência:

Tabela 4 - Evolução Histórica do Deslocamento da Fronteira dentre os Prestadores Selecionados

Prestadores	16/17	17/18	18/19
Prestador 1	0,983	0,937	1,008
Prestador 2	0,994	0,984	0,998
Prestador 3	1,051	0,895	1,032
Prestador 4	1,058	0,911	1,118
Prestador 5	1,023	0,967	1,053
Prestador 6	1,031	0,955	1,097
Prestador 7	1,012	1,050	0,973
Prestador 8	1,165	0,861	1,077
Copasa	1,146	0,829	1,130
Prestador 10	1,056	0,885	1,255
Prestador 11	0,983	0,952	1,029
Prestador 12	1,075	0,885	1,189
Prestador 13	1,090	0,854	1,192
Prestador 14	1,047	0,967	1,234
Prestador 15	1,077	0,896	1,151
Prestador 16	0,971	0,954	1,016
Média Geométrica	1,05	0,92	1,09

Fonte: elaboração própria.

O deslocamento da fronteira foi calculado com a fórmula descrita na seção anterior, utilizando os dados do SNIS para os biênios de 2017/18, 2018/19 e 2019/20. Os valores da tabela acima estão discriminados por prestador, o Fator de Produtividade, contudo, utiliza a evolução tecnológica do setor. Para obter esse índice utilizou-se a média geométrica dos prestadores da amostra.

Tabela 5 - Evolução Histórica do Deslocamento da Fronteira

Componente Deslocamento da Fronteira do Índice de Malmquist			
2016/17	2017/18	2018/19	Média Geométrica
4,64%	-7,77%	9,37%	1,81%

Fonte: elaboração própria.

Percebe-se que, no primeiro biênio analisado, houve uma melhora na fronteira de produção, o que significou uma elevação na produtividade (4,64%). No segundo biênio, ao contrário, houve uma forte retração na produtividade. Por sua vez, no terceiro biênio, ocorreu um grande ganho de produtividade. Pelo

componente deslocamento da fronteira do Índice de Malmquist, observa-se, a partir da média geométrica dos períodos, que o setor, medido pela produtividade média dos prestadores da amostra, teve média de produtividade de 1,81 %, com destaque para o biênio 2018/19, quando o índice atingiu o percentual de 9,37. Neste caso, há produtividade a ser compartilhada com os usuários, e, desta forma, o Fator de Produtividade será igual 1,81%. Assim, os cálculos preliminares apresentados aqui indicam uma necessidade de **redução de 1,81%** na Receita Tarifária da Copasa que deverá ser aplicada integralmente na 2ª RTP.

A Arsaie-MG reforça que os resultados encontrados são preliminares, fruto de um exercício com o método de Malmquist. Os valores finais, com as respectivas memórias de cálculo, serão publicados na terceira fase da Revisão Tarifária da Copasa.

5. FATOR DE INCENTIVO PARA REDUÇÃO E CONTROLE DE PERDAS

Um dos grandes desafios do setor de saneamento é desenvolver os procedimentos e os meios necessários para alcançar uma sustentabilidade de longo prazo. Nesse sentido, deve-se garantir a continuidade e qualidade da prestação do serviço hoje, mas assegurar que as gerações futuras também possam usufruí-lo.

Garantir o abastecimento de água com continuidade e qualidade não é uma tarefa simples, ainda mais quando se observa o estresse hídrico que acomete diversas bacias hidrográficas brasileiras. Com esse cenário, surge a necessidade de políticas voltadas ao gerenciamento adequado dos recursos hídricos, permeando pelo aumento dos índices de tratamento dos esgotos, pela implementação de políticas públicas integradas e, não menos importante, pelas ações de controle e redução de perdas de água na prestação dos serviços de abastecimento.

A Lei 11.445/2007¹⁰, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, determina, em seu art. 2º, que um dos princípios fundamentais da prestação de serviços públicos de saneamento básico é “a redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reuso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva”. A lei em referência ainda menciona em seu art. 23 que a entidade reguladora, observadas as diretrizes determinadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), editará normas que abrangerão, dentre outros aspectos, as diretrizes para a redução progressiva e controle das perdas de água. Adicionalmente, em seu art. 29, § 1º, a mencionada lei determina que as tarifas de saneamento básico observarão, entre outras diretrizes, a inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos.

No que diz respeito à legislação do estado de Minas Gerais, a Lei 18.309/2009, que estabelece normas relativas aos serviços de água e esgoto e cria a Arsaie-MG, determina em seu art. 2º que a preservação da saúde pública e do meio ambiente, especialmente dos recursos hídricos, é um dos princípios da prestação dos serviços de água e esgoto no estado.

Portanto, a legislação nacional e estadual de saneamento básico destacam a relevância do tema para o setor, que exige grande atenção dos reguladores e prestadores dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Os ganhos resultantes do controle de perdas de água transcendem a manutenção dos recursos hídricos. Segundo ABES (2016), esse controle promove:

- Redução do consumo de energia elétrica nos sistemas de abastecimento de água;

¹⁰ A redação da lei foi alterada pela Lei nº 14.026, de 2020.

- Redução dos produtos químicos utilizados para o tratamento da água;
- Diminuição da probabilidade de contaminação da água durante a distribuição;
- Diminuição do custo de operação e manutenção;
- Aumento do faturamento;
- Postergação de investimentos na capacidade e no tratamento de água, contribuindo para modicidade tarifária.

De acordo com Hunaidi et al. (2000)¹¹, todas as unidades de um sistema de abastecimento de água (captação, elevação, adução, tratamento, reservação e distribuição) são passíveis de perdas. Entretanto, como afirmado por Moraes et al. (2010)¹², é na distribuição que acontecem os mais altos índices, seja por problemas de manutenção da infraestrutura ou pela proximidade do usuário, que pode beneficiar-se do abastecimento por ligações clandestinas. Diante desse basilar, o combate às perdas de água na distribuição deve iniciar pela compreensão dos diferentes tipos de perdas a serem combatidas.

Segundo o Ministério das Cidades (2018)¹³, uma das tipologias são as perdas reais, as quais são definidas como o volume de água que entrou no sistema de abastecimento, mas não chegou ao usuário. Assim, essas perdas abrangem os vazamentos na rede de distribuição e os extravasamentos de água em reservatórios, por exemplo. Segundo a cruz de Lambert (MINISTÉRIO DA CIDADE, 2018), o controle das perdas reais perpassa pela gestão dos ativos da infraestrutura, controle de vazamentos, rapidez e qualidade dos reparos e controle da pressão média do sistema. Para tanto, são recomendadas ações de setorização, instalação de válvulas redutoras de pressão, substituição de redes e ramais, detecção de vazamentos não visíveis, dentre outros.

Enquanto as perdas reais culminam em perdas físicas de água, as perdas aparentes – outra tipologia de perdas – se referem ao volume de água consumido pelos usuários que não foi contabilizado para fins de faturamento. Essas perdas estão associadas à submedição dos hidrômetros e às ligações clandestinas, por exemplo. Nesse sentido, o controle das perdas aparentes requer redução de erros nos medidores, melhoria no sistema comercial da companhia, qualificação da mão de obra e combate às fraudes (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2018). Para isso, recomenda-se substituição de hidrômetros, substituição de padrões para facilitar a leitura e dificultar fraudes, vistorias para combate às fraudes, programas sociais em áreas vulneráveis, dentre outros. O Ministério das Cidades (2018b) apresenta diferentes indicadores para acompanhar as perdas de água de acordo com a tipologia.

Para as perdas reais o Ministério propõe o acompanhamento dos seguintes índices:

- Índice de vazamento da infraestrutura;
- Volume diário perdido por ramal;
- Volume diário perdido por ramal por metro de pressão;
- Volume perdido por quilômetro de rede por hora.

Para as perdas aparentes, dispõe-se dos seguintes indicadores:

- Percentual do volume de perdas aparentes em relação ao consumo autorizado;
- Volume diário de perdas aparentes por ramal.

¹¹ HUNAIDI, O.; CHU, W.; WANG, A. & GUAN, W. (2000). Detecting Leaks in Plastic Pipes. Journal of the American Water World Association, 92(2), 82-94.

¹² MORAIS, D. C.; CAVALCANTE, C. A. V.; DE ALMEIDA, A., T. Priorização de Áreas de Controle de Perdas em Redes de Distribuição de Água. Pesquisa Operacional, v.30, n.1, p.15-32, Janeiro a Abril de 2010.

¹³ MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>.

Apesar de tais indicadores permitirem um acompanhamento mais preciso, a regulação do setor de saneamento no Brasil não costuma tratar separadamente as perdas reais e as aparentes, pois os dados disponíveis pelas prestadoras ainda não permitem essa diferenciação, como é o caso da Copasa.

Para além das questões técnicas, a definição de um nível eficiente de perdas deve considerar os custos e benefícios advindos das ações de controle. Dentre os custos, pode se ressaltar os dispêndios com reposição de hidrômetros, inspeções na rede e troca das tubulações. Os benefícios, por outro lado, podem ser segregados em duas situações: (1) capacidade de produção de água é ampla ou (2) capacidade de produção de água é menor que a demanda. No primeiro caso, um controle de perdas mais rígido faz com que o prestador possa postergar os investimentos da ampliação do sistema e reduza o custo variável de produção. No segundo caso, a redução das perdas é transformada em um melhor serviço ao usuário e a receita que pode ser auferida com o faturamento adicional.

O nível regulatório deve considerar os benefícios e custos acima citados. O prestador deve ser estimulado a observar o balanço entre retorno e custo das ações de combate ao desperdício de água.

Ademais, deve-se ter em conta as externalidades positivas decorrentes de um controle mais sistemático de perdas. A maior disponibilidade hídrica tende a favorecer os demais usuários dos corpos de água. A regulação pode incorporar os benefícios sociais da redução de perdas nas tarifas, fazendo com que a Copasa seja incentivada a implementar as ações de combate e controle dos volumes não faturados.

5.1 Incentivo para Controle e Redução de Perdas na 1ª Revisão Tarifária Periódica

Na revisão tarifária da Copasa de 2017, a Arsa-e-MG propôs a aplicação de um fator de incentivo tarifário para redução e controle de perdas (Ip), com vigência para todo o ciclo tarifário. Por divergências sobre a forma de aplicação tarifária, bem como sobre qual seria o índice de perdas ótimo para a companhia, o incentivo não foi totalmente implementado no reajuste de 2018.

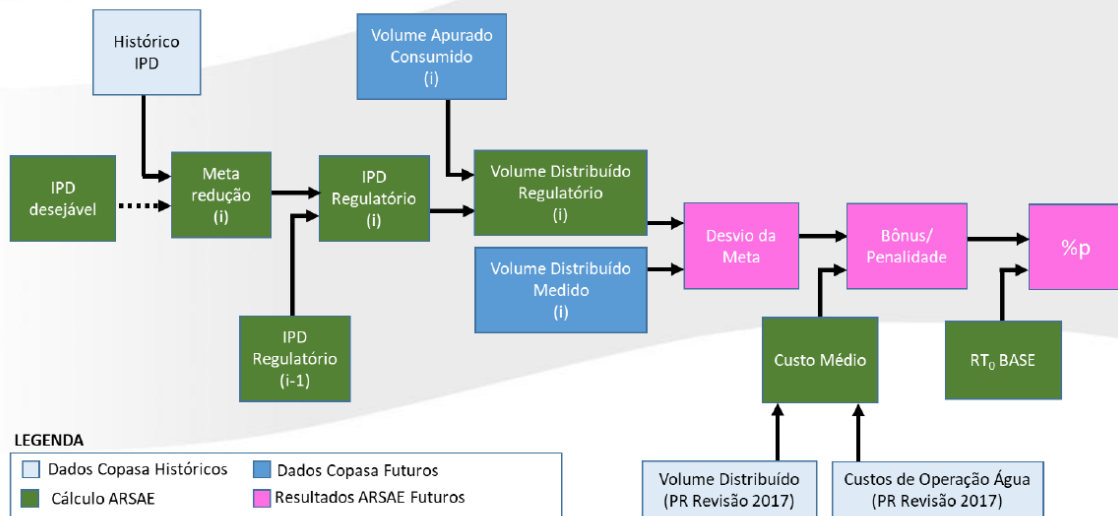
O fator de incentivo pensado inicialmente seria composto de três itens:

- i. Percentual de penalidade/bônus definido em um menu conforme meta escolhida pela Copasa;
- ii. Penalidade por deficiência em micromedição e macromedição;
- iii. Penalidade por não atuar em municípios prioritários.

Destes três fatores, apenas a penalidade por micromedição e macromedição foi aplicada nos reajustes de 2018 e 2019. A Penalidade por Falta de Micro e Macromedição (PFM) constitui-se em um desconto de até 0,2% da receita tarifária pela não atuação da Copasa nos municípios que apresentaram índices de hidromedidação e/ou macromedidação abaixo de 99% em dezembro de 2016 e que, portanto, devem buscar a universalização dos serviços e mensuração de volumes distribuídos e consumidos.

Após diversas reuniões técnicas envolvendo prestador e regulador, foi apresentada, na Audiência Pública nº 22/2018, uma nova proposta de incentivo tarifário para controle de perdas. Aprovada pela Resolução Normativa Arsa-e-MG nº 121/2019, o fator de incentivo foi aplicado pela primeira vez no reajuste de 2020. O novo Ip continuou a considerar o item ii, isto é a penalidade por falta de micromedição e macromedição. Ademais, foi criado o componente de bônus/penalidade em função do índice de distribuição de perdas (%p). O cálculo do componente %p pode ser sumarizado pelo fluxograma a seguir.

Figura 1 – Fluxograma do componente Bônus/Penalidade do Incentivo de Redução de Perdas



Em que:

- **Histórico IPD**: evolução do indicador de perdas da companhia considerando os dados históricos de IPD desde 2003;
- **IPD Desejável (%)**: valor potencial ótimo que deve ser alcançado no longo prazo;
- **Meta (i) (p.p)**: redução em pontos percentuais de perdas a ser alcançada pela Copasa no ano a;
- **IPD Regulatório (i) (%)**: valor do índice de perdas a ser alcançado no ano i. No primeiro ano, o IPD regulatório será igual ao índice de perdas aferido entre maio de 2018 e abril de 2019 subtraído da meta para o ano de 2020;
- **Volume Consumido (m³)**: volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido e o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado no período de referência do reajuste.
- **Volume Distribuído (m³)**: volume anual de água disponível para consumo medido ou estimado nas saídas das ETA's;
- **Volume Apurado Consumido (i) (m³)**: volume consumido no período de referência do reajuste tarifário no ano i;
- **Volume Distribuído Regulatório (i) (m³)**: volume a ser distribuído caso o prestador cumpra o IPD regulatório, considerando o volume consumido apurado (i);
- **Volume Distribuído Medido (i) (m³)**: volume distribuído no período de referência do Reajuste Tarifário no ano i;
- **Desvio da Meta (m³)**: diferença entre os volumes distribuídos regulatório e apurado;
- **Volume Distribuído PR 2017 (m³)**: volume distribuído considerando o período de referência da Revisão Tarifária de 2017;
- **Custos de Operação Água PR 2017 (R\$)**: Custos Operacionais relacionados ao serviço de abastecimento de água no período de referência da Revisão Tarifária de 2017;
- **Custo Médio (R\$/m³)**: Razão entre o Opex de água e o volume distribuído;
- **Bônus/Penalidade (R\$)**: produto entre o Custo Médio e o Desvio da Meta;
- **RT₀ Base (R\$)**: Receita Tarifária no momento 0;
- **%p (%)**: Fator de Incentivo para o IPD.

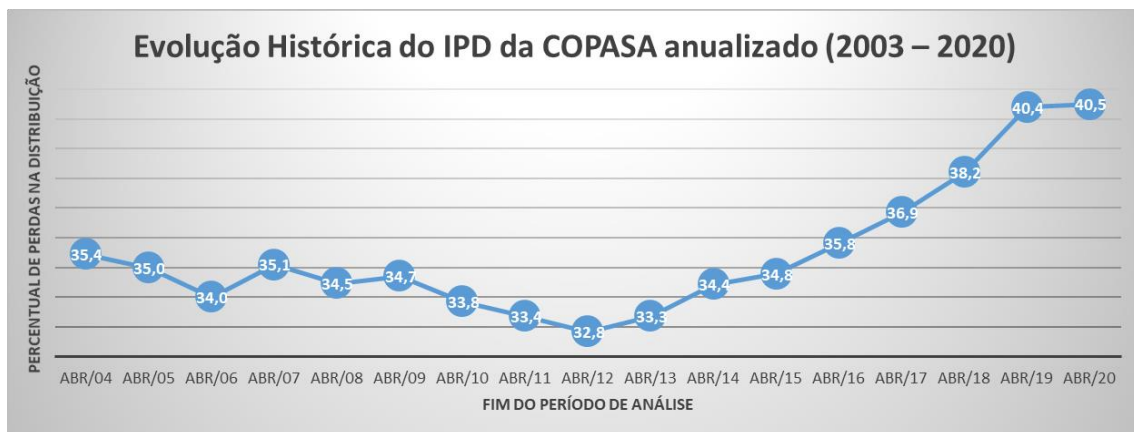
O IPD desejável foi obtido por meio das seguintes regras:

- Agrupamento dos municípios**: separação dos municípios da Copasa em grupos mais homogêneos;

- ii. **Definição da meta por agrupamento:** a meta foi definida como a média dos percentuais de perdas por distribuição no agrupamento estabelecido;
- iii. **Cálculo do volume distribuído desejável:** aplicação da meta de perdas caso o percentual de perdas na distribuição seja maior que a meta; ou pelo próprio volume distribuído, caso o percentual de perdas na distribuição seja inferior à meta;
- iv. **Análise dos índices esperados de perdas por distritos operacionais:** definição de metas distritais, baseado nos volumes distribuídos desejáveis dos municípios; e
- v. **Estabelecimento de um índice de perdas desejável global:** definição de um valor ótimo único para toda a Copasa, baseado nos volumes distribuídos desejáveis dos distritos operacionais.

A Arsa-MG, percebendo a longa distância entre o patamar de perdas da Copasa – 40,19% no momento da análise - e o IPD desejável (31,76%), estabeleceu que esse seria uma diretriz de alcance de longo prazo. A trajetória de metas de redução de perdas anuais nos anos de 2020 e 2021, em que haveria aplicação do Ip, seriam suavizadas e iguais a 0,8 pontos percentuais (p.p) no primeiro ano de aplicação e 1,2 p.p. no ano seguinte. As metas de redução consideraram o histórico da Companhia nos anos de 2004 e 2017, que indicavam piora acentuada do IPD. O índice que era igual a 32,82% ao final de abril de 2012 chegou a 40,5% em abril de 2019, um aumento de 23,4% em apenas 7 anos.

Gráfico 1 – Evolução Histórica do IPD da Copasa



Fonte: Dados operacionais do prestador.

Nas discussões sobre o tema, a Copasa alegou que boa parte do aumento no IPD é fruto das perdas aparentes. Em especial, o aumento das perdas comerciais se dá por conta da imprecisão dos hidrômetros, fraudes e ligações clandestinas nas zonas de ocupação irregular. Em relação às perdas reais, a companhia salientou as dificuldades em se promover redução de perdas e gestão de ativos na RMBH – região mais problemática em termos de IPD - devido principalmente à topografia. Este fator certamente é importante para explicar um nível mais elevado do IPD da Copasa, dada a importância relativa da região para a companhia, mas que não explica o crescimento recente do índice.

Para cálculo do fator de incentivo propriamente dito, a Agência considerou a seguinte máxima: “custos operacionais associados ao volume distribuído acima do índice de perdas regulatórias não devem ser reconhecidos na tarifa. Analogamente, se o volume distribuído apurado estiver abaixo do volume distribuído regulatório, a Copasa deve receber um bônus pela eficiência, proporcional ao volume poupado”¹⁴.

¹⁴ Nota Técnica GRT nº 13/2018 disponível em:

< http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/audiencia_publica/NT_GRT_13_FatorIP_2018.pdf>.

A operacionalização desse incentivo é calculada a cada reajuste e as ações são resumidas abaixo:

- i. **Cálculo do custo médio por volume distribuído apurado:** o custo médio (R\$/m³) é calculado pelo quociente de custos operacionais associados a distribuição de água dividido pelo volume distribuído;
- ii. **Cálculo do volume distribuído regulatório:** o volume distribuído regulatório é calculado com base no volume medido apurado e no IPD regulatório pré-definido;
- iii. **Cálculo do desvio da meta:** Cálculo da diferença entre o volume distribuído apurado e o volume distribuído regulatório;
- iv. **Cálculo do incentivo tarifário em termos monetários:** a partir do produto da multiplicação do custo médio (R\$/m³) pelo desvio da meta de volume distribuído (m³);
- v. **Cálculo do Fator p:** conversão do incentivo tarifário em termos monetários para um fator (%p) em termos percentuais a ser aplicado no reajuste.

Por fim, com o intuito de possibilitar o controle e o acompanhamento das ações de combate e redução de perdas, a Copasa envia à Arsae-MG relatórios semestrais. Os relatórios devem conter as ações empreendidas pela companhia, o status dos empreendimentos - Concluído/Atrasado/Suspenso/Em andamento – e os resultados obtidos. Com base nessas informações, a Arsae-MG pode promover fiscalizações para averiguar a veracidade e o andamento das ações apresentadas nos relatórios semestrais.

No reajuste tarifário de 2020, primeiro ano de aplicação da meta regulatória, a Copasa atingiu, entre mai/19 e abr/2020, 40,5% de perdas na distribuição, valor superior à meta estipulada (39,6%). A Companhia foi, portanto, penalizada em R\$ 24.050.800, o que correspondeu a um %p de -0,45%.

5.2 Mudanças na metodologia para a 2ª RTP

Esta seção contém as propostas de melhoria do atual mecanismo de incentivo à redução de perdas definido pela Arsae-MG para a Copasa. Com o intuito de desenvolver uma metodologia que observe as melhores práticas, a Arsae-MG realizou uma reunião técnica sobre o tema no dia 21 de agosto de 2020 dentro do II Seminário de Regulação e Gestão de Perdas de Água, por ela promovido.

Além da participação de diferentes especialistas na área, essa reunião contou com um relatório técnico que sumarizou os principais pontos de discussão da equipe técnica da Arsae-MG sobre o mecanismo de incentivos para redução de perdas. Este relatório, assim como o resumo da reunião técnica, está disponibilizado no site da Arsae-MG¹⁵.

5.2.1. De perdas percentuais na distribuição para perdas diárias por ligação

Um tema abordado pelos especialistas que participaram da reunião técnica é a utilização do percentual de perdas para a determinação do incentivo. Atualmente, a Arsae-MG utiliza o percentual perdido sobre o volume produzido como referência para a construção do mecanismo de incentivo. Contudo, este indicador possui limitações. Para ilustrar uma dessas limitações, vamos considerar um caso hipotético em que o volume perdido de água seja constante no tempo e uma eventual redução no consumo de água motivou uma redução no volume produzido de água pelo prestador. Desta forma, o percentual perdido de água se elevou mesmo que as perdas tenham se mantido.

¹⁵ <http://arsae.mg.gov.br/component/gmg/page/866-reunioes-tecnicas-revisao-tarifaria-da-copasa-e-da-coponor>

Além disso, por ser função do volume consumido, a expressão das perdas em percentual do volume produzido é inadequada tanto para a comparação entre sistemas, quanto para a comparação do mesmo sistema no tempo. A expressão em percentual seria mais adequada, se o consumo for constante, o que raramente é o caso.

Dessa forma, a Arsa-e-MG modificará a métrica para obtenção do fator de incentivo de forma a utilizar a métrica de perdas diárias por ligação. A utilização das perdas diárias por ligação, em oposição ao percentual das perdas na distribuição, afeta a equação 7 da Nota Técnica GRT Nº 13/2018, que trata do Fator de Incentivo, alterando o volume distribuído regulatório. Para efeitos de clareza e melhor entendimento, reapresentam-se todas as equações necessárias para o cálculo do incentivo. As equações demonstram os cinco passos para operacionalização do incentivo – que foram expostos na seção 5.1.

Cálculo do custo médio por volume distribuído

Para o cálculo do custo médio associado ao serviço de abastecimento de água (Cme), a Arsa-e-MG considerará os custos operacionais reconhecidos nas tarifas correspondentes ao período de referência (PR) aplicado na revisão tarifária 2021. Serão considerados apenas os custos diretamente atribuíveis ao abastecimento de água.

Por sua vez, o custo médio é obtido pela razão do volume distribuído de água no PR da revisão tarifária de 2021, conforme a fórmula abaixo:

$$Cme_{PR21} = \frac{Opex \text{ Água}_{21}}{Volume \text{ distribuído } \text{ água}_{21}} \quad (5)$$

Em que:

- Cme_{PR21} : Custo médio por volume distribuído;
- $Opex \text{ Água}_{PR21}$: Custos operacionais associados ao serviço de água no PR da RTP de 2021;
- $Volume \text{ distribuído } \text{ água}_{PR21}$: Volume distribuído verificado pela Copasa no PR da RTP de 2021.

Ao longo do ciclo tarifário, o Cme_{PR21} será atualizado monetariamente pelo INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor), de forma que o custo médio real seja mantido constante.

Cálculo do volume distribuído regulatório

O cálculo do incentivo tarifário considera o volume regulatório distribuído, ou seja, o volume distribuído máximo coberto pelas tarifas. Esse é obtido por meio do volume consumido apurado no PR e pelo indicador de PDLA (Perdas Diárias por ligação) regulatória, considerando o período de um ano de apuração:

$$Vol \text{ dist}_{reg} = Vol \text{ consumido}_{apurado} + (PDLA_{reg} * 365 * ligações) \quad (6)$$

Em que:

- $Vol \text{ dist}_{reg}$: Volume distribuído regulatório;
- $Vol \text{ consumido}_{apurado}$: Volume consumido de água apurado no PR;
- $PDLA_{reg}$: perdas diárias por ligação regulatórias;
- $ligações$: Número de ligações de água ativas no final do período de apuração.

Cálculo do desvio da meta

A diferença entre o volume regulatório e o volume verificado representa o quanto a Copasa se desviou da meta estabelecida. O desvio será positivo se a companhia cumprir a meta ou negativo, se ela não alcançar (i.e bônus ou ônus):

$$Desvio da Meta = Vol dist_{reg} - Vol dist_{apurado} \quad (7)$$

Em que:

- $Vol dist_{apurado}$: Volume de distribuído verificado no PR.

Cálculo do incentivo tarifário em termos monetários

O valor monetário do incentivo tarifário é calculado a partir do desvio da meta e do custo médio por volume distribuído (atualizado monetariamente pelo INPC), como indica a fórmula abaixo:

$$bônus/penalidade = Desvio da meta * Cme_{PR21} \quad (8)$$

Cálculo do Fator P

Por fim, o fator de incentivo (%p) é calculado como a razão entre o bônus/penalidade, calculado na seção acima, e a Receita Tarifária Base no momento 0, como pode ser visto na equação abaixo:

$$Fator P = \frac{bônus/penalidade}{RT_0 \text{ base}} \quad (9)$$

O Fator P será positivo, aumentando o índice de reajuste, quando o prestador superar a meta de redução estipulada pela Arsae-MG. Alternativamente, o fator P será negativo, reduzindo o índice de reajuste, quando a companhia não cumprir a meta estabelecida pela agência.

5.2.2. Penalização por Falta de Micromedição e Macromedição

Conforme já salientado na seção 5.1, a PFM constitui-se em um desconto de até 0,2% da receita tarifária pela não atuação da Copasa nos municípios que apresentaram índices de hidromedidação e/ou macromedidação abaixo de 99%. A PFM foi aplicada nos reajustes tarifários de 2018, 2019 e 2020.

No reajuste tarifário de 2020, apenas 2 municípios do conjunto de 56, considerados prioritários, não atenderam a meta de hidromedidação e macromedidação superior a 99%. Pode-se, portanto, observar o sucesso da intervenção regulatória no alcance do objetivo de mensuração de volumes distribuídos e consumidos. Desta forma, caso não ocorra retrocessos nos municípios que atendem a meta na próxima apuração, a PFM não será considerada no próximo ciclo tarifário.

5.2.3. Controle e acompanhamento

Com o intuito de possibilitar o controle e o acompanhamento das ações de combate e redução de perdas, a Arsae-MG estabeleceu, na Resolução nº 121/2019, que a Copasa deveria enviar à agência relatórios semestrais. Esses relatórios deveriam apresentar por município: (i) o cronograma de ações atualizado; (ii) intervenções realizadas; (iii) análise técnica dos resultados obtidos; e (iv) perspectivas para o próximo semestre.

Considerando o fiel cumprimento das obrigações impostas por parte da Copasa, a Arsae-MG optou por não impor à companhia a obrigação de apresentação dos relatórios. Ressalta-se, porém, que a agência continuará a observar os resultados obtidos pela Copasa, por meio do Fator X.

5.3 Mudando de Paradigma: Nível Econômico de Perdas

Uma alternativa mais moderna e que tem sido desenvolvida no Brasil no âmbito da ProEESA - Projeto de Eficiência Energética no Abastecimento de Água - Cooperação entre Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério de Desenvolvimento Regional (SNS/MDR) e o Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento da Alemanha (BMZ)- é a definição do nível econômico de perdas de água . O método – desenvolvido em "*Non-Revenue Water: Financial Model for Optimal Management in Developing Countries*" (Wyatt, 2010) – consiste em calcular o nível de perdas que iguala o benefício de evitar perdas de água e os custos de combater essas mesmas perdas.

Isto é, "o nível ótimo de perdas reais é alcançado quando o custo marginal de um programa de controle de perdas físicas tem a mesma magnitude que a soma dos custos marginais de produção de água e de expansão futura; e o nível ótimo de perdas aparentes é alcançado quando a receita marginal é igual ao custo marginal de controle dessas perdas"¹⁶.

Na Reunião Técnica realizada pela Arsaie-MG, o método foi defendido por Rita Cavaleiro, que sugeriu a avaliação do NEP à nível regional e, idealmente, à nível municipal. Luiz Antônio de Oliveira Júnior, servidor público da Arsesp (Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo), indicou que a agência paulista usará o NEP para o próximo ciclo tarifário. Ele ressaltou como principal vantagem do método a alocação de recursos no combate a perdas entre os municípios, além de apontar a possibilidade de aumentar investimentos em outras áreas que não o combate às perdas, quando se verifica que não há tanta margem para redução de perdas de forma eficiente.

Ademais, outra grande virtude da metodologia é, justamente, a separação entre perdas reais e perdas aparentes. Desta forma, discrimina-se de maneira clara as ações que devem ser tomadas pelo prestador para o alcance da meta.

Adicionalmente, a meta estabelecida pelo método tende a levar uma trajetória de redução de perdas sem grandes impactos financeiros para o prestador e, conseqüentemente, sem grandes aumentos tarifários para os consumidores.

Por fim, o método é muito influenciado pelas condições iniciais, o que pode levar à aceitação, pela agência reguladora, de patamares muito elevados de volumes produzidos não faturados, em discordância com preceitos de eficiência e conservação do meio ambiente almejados pela regulação. Como contraponto, as metas podem ser estipuladas considerando as perdas inevitáveis, as quais consideram o volume mínimo de perdas possível, considerando os atuais equipamentos e materiais utilizados para concepção dos sistemas de abastecimento de água. Nesse caminho, a eficiência e preservação ambiental estariam acima dos aspectos econômicos, cabendo à regulação definir o tempo para que o prestador alcance esse patamar.

Ponderando os prós e contras do NEP, a Arsaie-MG optou pela implantação do método. A metodologia, todavia, para que seja implementada, necessita de um volume considerável de informações e de estimativas a serem apuradas em campo pelo prestador. Em especial, é fundamental que o prestador consiga prover à Agência o balanço hídrico dos sistemas de abastecimento. Até o presente momento, a Copasa não apresentou oficialmente à Arsaie-MG o referido balanço. Com as informações que a Agência dispõe hoje não seria possível implementar a modelagem desenvolvida por Wyatt (2010).

¹⁶ CAVALEIRO DE FERREIRA, Rita et al. Guia para determinar o nível econômico e metas progressivas no controle de perdas de água: uma abordagem para titulares de serviço, reguladores e prestadores de serviço. GIZ, 2019. Versão de trabalho.

Em resposta ao Ofício ARSAE/GRT nº. 4/2020, de 31 de agosto de 2020, a Copasa informou que “possui o balanço hídrico no âmbito da Companhia e unidade de negócio, o qual faz o acompanhamento”¹⁷. Contudo, os balanços passam, atualmente, por um processo de revisão metodológica com auxílio de uma consultoria especializada. A Companhia informou que necessitaria de um prazo de 180 dias para a certificação dos balanços existentes. Desta forma, a Copasa salienta que a atualização do balanço hídrico ainda está em processo de construção.

Considerando a capacidade do prestador de fornecer essa e demais informações necessárias para o cálculo do NEP, conforme metodologia Wyatt (2010), a Arsa-MG entende que a Copasa deverá fornecer o seguinte rol de informações:

- a. Balanço Hídrico com regionalização a ser futuramente definida;
- b. Coeficiente de perdas de base e vazamentos reportados;
- c. Coeficiente de perdas de vazamentos não reportados;
- d. Rácio da capacidade de produção de água instalada em relação à água consumida presentemente, ie., excesso de capacidade;
- e. Tempo até que a ampliação do sistema seja necessária;
- f. Período relativo à expansão do sistema.

A agência definirá, em conjunto com a Companhia, um cronograma de entrega das informações elencadas acima nos moldes que serão propostos na 3ª Fase da 2ª RTP. **Até que o prestador consiga prover as informações confiáveis para construção do modelo de NEP, a Arsa-MG continuará a aplicar a metodologia da 1ª RTP, com as alterações prevista na seção 5.2.**

Após o recebimento de todas as informações listadas acima¹⁸ e o desenvolvimento dos trabalhos internos para a construção do modelo de NEP, a Arsa-MG irá promover uma consulta pública que debaterá a aplicação deste novo método, assim como novas metas de redução de perdas e os novos incentivos financeiros decorrente também da nova modelagem. Somente após a consolidação desta audiência pública é que o modelo de NEP será aplicado às tarifas da Copasa.

5.4 Metas de Redução de Perdas

As metas de redução de perdas serão definidas na terceira fase de consulta da 2ª RTP. A agência realizará estudos internos e manterá conversas com a Copasa para o estabelecimento de metas factíveis. Além disto, será necessário analisar como os fatos atípicos ocorridos em 2020, a pandemia da Covid-19 e os temporais que atingiram o estado, influenciaram na dinâmica das perdas na distribuição. As referidas metas de redução serão aplicadas até a mudança para o NEP.

6. FATOR DE INCENTIVO À UNIVERSALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FE)

A universalização dos serviços de saneamento básico em sua integralidade é um dos princípios da Lei 11.445/2007, alterada pela Lei 14.026/2020, marco legal do saneamento básico brasileiro, e um dos

¹⁷ Comunicação Externa - N° 195/2020 – SPRE.

¹⁸ Outras informações necessárias à construção do modelo de NEP poderão ser solicitadas para a Copasa. No entanto, estas novas informações não contarão para o atendimento ao prazo de entrega definido para o dia 31/03/2021.

principais objetivos a ser perseguido pela Arsa-MG. A legislação define que o esgotamento sanitário é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente.

A partir da atualização do marco legal com a promulgação da Lei 14.026/2020, foi estabelecida a meta de universalização do serviço de esgotamento sanitário no país até 2033, sendo considerado como universalização do serviço o atendimento de 90% da população com coleta e tratamento de esgoto. Considerando que grande parte dos municípios mineiros ainda não possui acesso a tratamento de esgoto, esse é um grande gargalo a ser superado e deve contar com incentivos específicos desenhados pela regulação.

Considerando a previsão do marco legal de inclusão de mecanismos tarifários de incentivo à antecipação de metas de expansão e da qualidade dos serviços, a Agência tratou deste tema na 1ª RTP, utilizando-se do Índice de Tratamento de Esgoto (ITE), que mede a razão das economias atendidas com esgoto dinâmico coletado e tratado (EDT) sobre as economias atendidas com abastecimento de água. O instrumento foi incorporado ao incentivo chamado Fator de Qualidade (FQ) e constituía um claro incentivo à universalização do serviço de esgotamento sanitário completo (coleta e tratamento).

Além do ITE, o FQ era composto pelo indicador de Eficiência de Remoção de DBO (ERD), que mede a proporção de municípios onde o tratamento de esgoto atende aos padrões de eficiência de remoção de carga orgânica, medida pela demanda biológica de oxigênio (DBO). O ERD é, portanto, uma medida de qualidade no tratamento de efluentes.

Na 2ª RTP, a Arsa-MG optou por segregar esses dois efeitos e abordar separadamente o incentivo para a universalização do serviço tratamento de esgoto e o incentivo para a melhoria na qualidade do tratamento dos esgotos. Portanto, o ERD será utilizado como um dos componentes do Fator de Qualidade (ver seção 7) e o ITE será o indicador empregado para o acompanhamento da evolução do serviço de esgotamento sanitário. O Fator de Incentivo à Universalização do Esgotamento Sanitário será, portanto, o percentual aplicado às tarifas, como bônus ou penalidade, no caso de cumprimento ou descumprimento das metas escolhidas pelo prestador para o Índice de Tratamento de Esgoto via menu de incentivos¹⁹.

O menu de incentivos, que associa as metas de expansão com o bônus e penalidade tarifária, será apresentado na 3ª fase de consultas desta revisão tarifária. As metas do menu devem ser factíveis e as punições a que se sujeita o prestador devem ser coerentes em caso de descumprimento.

O menu será construído de forma que, ao assumir uma meta mais desafiadora, a Copasa assumirá maior risco de não alcançar o resultado proposto e ser penalizada. Em contrapartida, estará sujeita a recompensas maiores por bons resultados, de forma que haja incentivo efetivo à perseguição e superação das metas. Escolhendo uma meta mais frouxa, haverá um menor incentivo (recompensa reduzida), assim como um menor risco (penalidades também menores).

¹⁹ A seção 4.9 da Nota Técnica CRE 05/2020 < disponível em: http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/consulta_publica/2020/18/NT_CRE_05_2020_Pauta_Diretrizes_Cronograma_e_Pauta.pdf > explica em detalhes a técnica de regulação por menu.

Assim, após definido o menu de incentivo, a Copasa deverá escolher as metas de expansão para o ciclo tarifário, associadas aos bônus e penalidades. Este “contrato regulatório” vigorará durante todo o 2º ciclo tarifário.

6.1 Índice de Tratamento de Esgoto (ITE)

Para avaliar a evolução da cobertura do serviço de coleta e tratamento de esgoto e definir a meta de expansão aliada ao incentivo tarifário, a Arsaie-MG utilizará o Índice de Tratamento de Esgoto (ITE) durante o próximo ciclo tarifário da Copasa. O índice, já utilizado na 1ª RTP, segue a seguinte fórmula:

$$ITE = \frac{\text{Número de economias atendidas com serviços de EDT}}{\text{Número de economias faturadas com serviços de água}} \times 100 \quad (10)$$

Ao contrário da maior parte dos indicadores usualmente adotados para medir tratamento de esgoto (que compara o volume tratado em relação ao volume coletado), o objetivo desse indicador é mensurar quantas economias (unidades usuárias) dos serviços de água possuem acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgoto. Apesar dos valores de economias faturadas apresentarem maior confiabilidade, a partir desta revisão tarifária, a Arsaie-MG definiu por estabelecer que a Copasa deverá adotar uma tarifa única de esgoto, sendo assim, este índice passará a utilizar o número de economias atendidas informado nas bases de dados operacionais. Em tese, as informações apresentadas nas duas bases devem ser iguais.

A medição do índice se dará ao final do exercício fiscal anterior aos reajustes tarifários, quando o fator será aplicado, ou seja, o valor considerado no Fator de Incentivo à Universalização do Esgotamento Sanitário será aquele observado em dezembro do ano imediatamente anterior. É importante ressaltar que o número de economias de água considerado é somente nas áreas em que a Copasa possui contrato para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água. Afinal, não seria factível estabelecer uma meta de abrangência que envolva serviços não previstos contratualmente.

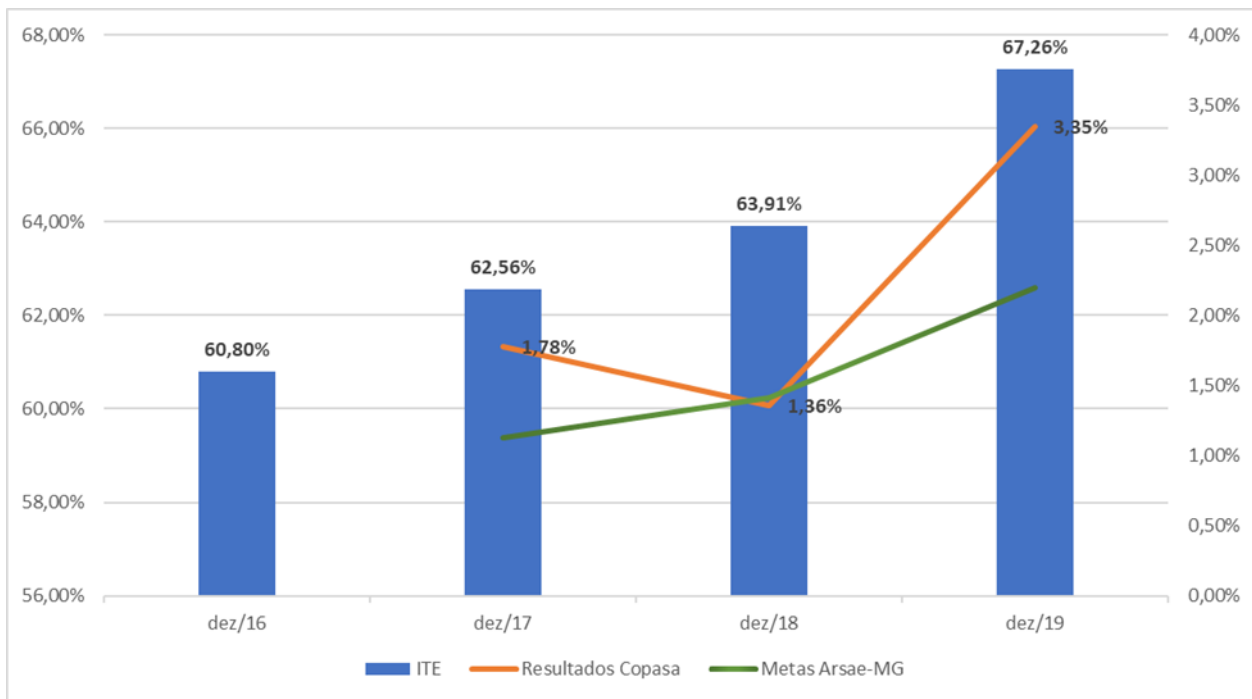
Na 1ª RTP, durante o processo de revisão, foram pactuadas com o prestador metas de aumento da cobertura para os anos que compõem o ciclo tarifário. As metas de aumento são progressivas e alcançarão 2,2% de crescimento no último ano do ciclo, a ser avaliado no momento da RTP de 2021. A tabela a seguir apresenta as metas por ano do ciclo.

Tabela 6 - Metas de aumento do ITE para o próximo ciclo tarifário

Ano do Reajuste	Metas
2018	1,13%
2019	1,41%
2020	1,76%
2021	2,20%

Analisando o desempenho da Copasa na 1ª RTP, pode-se observar que a companhia cumpriu as metas estabelecidas, com exceção para o ano de 2018. O gráfico a seguir mostra a evolução do ITE no 1º ciclo tarifário.

Gráfico 2 – Evolução do ITE X Atingimento das Metas pela Copasa



Fonte: elaboração própria a partir de dados da Copasa.

Para o 2º ciclo tarifário, as metas para o ITE e o impacto tarifário referente ao Fator de Incentivo à Universalização do Esgotamento Sanitário serão estabelecidos posteriormente, na 3ª fase do processo de revisão tarifária. Até lá, a Arsae-MG manterá conversas com o prestador para o estabelecimento de metas factíveis.

Além disso, é importante lembrar que para que o **cálculo do ITE a ser aplicado em 2021** seja feito corretamente, a Copasa deverá **enviar o mais breve possível planilha contendo o valor do número de economias faturadas com o serviço de água, o nº de economias que são atendidas com o serviço de coleta e o nº de economias que são atendidas com o serviço de tratamento nos municípios nos quais a Copasa não possui concessão de esgoto em todo o município**. Estes dados devem ser enviados por localidade referentes a dezembro de 2020.

Para os próximos anos, ficará acordado que a Copasa deverá enviar os dados mensais do exercício fiscal anterior até janeiro do ano do reajuste tarifário. Ou seja, os dados mensais referentes ao ano de 2021, deverão ser enviados até janeiro de 2022.

7. FATOR DE QUALIDADE

Um dos papéis da Arsae-MG enquanto agência reguladora dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços oferecidos pelos prestadores regulados, conforme previsto no marco legal do saneamento básico, Lei 11.445/2007. Para a promoção da expansão e qualidade dos serviços, a legislação prevê, entre outros instrumentos, que o regulador pode lançar mão de mecanismos tarifários de antecipação de metas de expansão e de qualidade dos serviços durante as revisões tarifárias (art. 38, Lei 11.445/2007).

Conforme discutido anteriormente, a Arsae-MG criou o Fator de Qualidade (FQ) com o objetivo de incentivar o aumento da qualidade na prestação dos serviços. Contudo, no 1º ciclo tarifário, o FQ contemplou apenas o incentivo à expansão do serviço de esgotamento sanitário e à qualidade do tratamento de esgoto, não incorporando outros aspectos da prestação de serviços.

Para o próximo ciclo tarifário a Arsae-MG irá ampliar a gama de aspectos de qualidade contemplados pelo FQ, passando também a adicionar indicadores relacionados à qualidade dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto. Ademais, a eficiência e qualidade do serviço de tratamento podem abranger diversas outras facetas além das adotadas inicialmente pela agência, como é o caso da percepção do usuário em relação ao determinado serviço. Por fim, a Arsae-MG retirou o ITE do FQ, já que o índice é relacionado à expansão do serviço de esgotamento sanitário e não à qualidade propriamente dita.

Nesta seção, a agência apresentará os indicadores que serão utilizados para a avaliação da qualidade dos serviços prestados pela Copasa para a 2ª RTP e a sua incorporação ao índice único que será denominado Índice de Qualidade dos Serviços (IQS). O conjunto de indicadores foi dividido em dois tipos: (i) os indicadores de qualidade do serviço; e (ii) os indicadores de relacionamento com o usuário. Os indicadores também podem ser segregados por serviço: (i) abastecimento de água; (ii) esgotamento sanitário; e (iii) ambos os serviços.

O quadro a seguir expõe os indicadores sugeridos.

Quadro 4 – Tipologia dos indicadores propostos

Dimensão	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Ambos os serviços
Qualidade do Serviço	Atendimento ao padrão de coliformes totais	Eficiência de Remoção de DBO	
	Atendimento ao padrão de turbidez		
	Atendimento ao padrão de cloro		
Relacionamento com o Usuário	Manifestação de falta d'água	Reclamação de refluxos de esgoto	Atendimento ao prazo nos serviços executados

Fonte: elaboração própria.

Ademais, será estipulada a fórmula de cálculo do IQS sem, contudo, identificar os pesos e as metas para cada um dos indicadores. As definições desses parâmetros serão realizadas posteriormente, na 3ª fase da revisão tarifária. Até esse momento, a Arsae-MG manterá conversas com o prestador para definição de metas factíveis para cada um dos indicadores. Além disso, para balizar as metas regulatórias, a agência utilizará como referências as normas aplicáveis ao setor, com destaque para o novo marco legal do saneamento. Além dele, para a definição de incentivos tarifários relacionados à eficácia e à qualidade dos serviços prestados, será necessário observar os padrões de potabilidade da água definidos na Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde de 2017 e os parâmetros considerados satisfatórios de redução de DBO para lançamento de efluentes definidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e pela Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH-MG nº 01/2008. Quanto aos pesos atribuídos aos indicadores, será avaliada a importância relativa de cada um, dando maior peso aos considerados mais relevantes.

A partir de contribuições recebidas durante a Consulta Pública nº 23/2021, a Arsae-MG procurou definir o mecanismo de expurgo dos impactos de eventos climáticos extremos no cálculo do IQS. Sobre este

tema, a agência entende que a ocorrência de eventos climáticos extremos²⁰ e de desastres com estruturas de mineração podem gerar impactos sobre os dados utilizados para calcular o Fator de Qualidade. Sendo assim, caso algum desses eventos venha a ocorrer, o expurgo destes efeitos será realizado mediante de manifestação justificada pelo prestador de serviços. Essa manifestação deverá ser encaminhada pela Copasa até 90 dias antes da publicação dos resultados das revisões anuais. Caberá a Arsaie-MG a decisão final quanto ao expurgo, podendo a agência avaliar históricos climáticos e, até mesmo, o comportamento do IQS e seus indicadores componentes antes e depois do evento climático extremo.

Por fim, a aplicação tarifária do FQ será implementada por meio da regulação por menu. O menu de incentivos será apresentado pela agência somente na terceira fase do processo de consultas desta RTP.

Em relação à parametrização do menu com os valores de prêmios e penalidades associados a cada meta, a Arsaie-MG buscará considerar, em certa medida, os custos associados ao aumento da qualidade.

Em suma, a discussão desta nota técnica busca apresentar somente quais serão as métricas pelas quais a Arsaie-MG observará o desempenho da Copasa na qualidade da prestação dos serviços. A definição das metas e dos respectivos incentivos financeiros somente se dará no contexto das regras para os reajustes tarifários do próximo ciclo na 3ª fase de audiências públicas.

7.1 Indicadores propostos

Nos trabalhos preparatórios para a 2ª Revisão Tarifária da Copasa, a Arsaie-MG discutiu internamente a possibilidade de expandir a seleção de indicadores adotados na análise de qualidade. A partir da publicação da Resolução Arsaie-MG 114/2018, que normatiza o envio de informações pelos prestadores, todos os prestadores regulados pela agência passaram a ser obrigados a fornecer as principais informações operacionais e econômicas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, divididas em 14 bases de dados operacionais e cinco bases econômicas. A partir das informações operacionais enviadas periodicamente e a partir das contribuições recebidas durante a Audiência Pública nº 32/2020, foi possível calcular os indicadores aqui listados que farão parte da construção do Fator de Qualidade (FQ).

7.1.1. Percentual de análises de coliformes totais na rede de distribuição dentro do padrão de potabilidade

Esse indicador é obtido a partir do banco de dados de qualidade da água distribuída enviado pelos prestadores Copasa e Copanor à Arsaie-MG, guardando similaridade com o indicador²¹ IN084 do SNIS. O não atendimento ao padrão de potabilidade para coliformes totais incorre no comprometimento da saúde da população atendida via ingestão de água com risco significativo da presença de micro-organismos patogênicos. A equação é apresentada a seguir:

²⁰ Os eventos climáticos extremos são caracterizados por perdas materiais e econômicas, assim como danos ao meio ambiente e à saúde. Em suma, essas ocorrências são geralmente de “origem hidrológica (inundações bruscas e graduais, alagamentos, enchentes e deslizamentos), geológica ou geofísica (processos erosivos, de movimentação de massa e deslizamentos resultantes de processos geológicos ou fenômenos geofísicos), meteorológica (raios, ciclones tropicais e extratropicais, tornados e vendavais) e climatológica (estiagem e seca, queimadas e incêndios florestais, chuvas de granizo, geadas e ondas de frio e de calor)” (ADAPTABRASIL, 2021).

²¹ Anteriormente este indicador também era similar ao indicador A4 do Plansab. Entretanto, com a revisão do plano em 2019, o indicador A4, que se refere a análises de potabilidade da água, teve o parâmetro alterado de “coliformes totais” para “Escherichia coli (E. Coli)”.

Percentual de atendimento ao padrão coliformes totais por município

$$= 100 - \left(100 \times \frac{OP02_{Coliformes}}{OP02_{coliformes.Realizadas}} \right) \quad (11)$$

Na qual:

OP02_{Coliformes}: Número de análises de coliformes totais²² em desconformidade no mês;

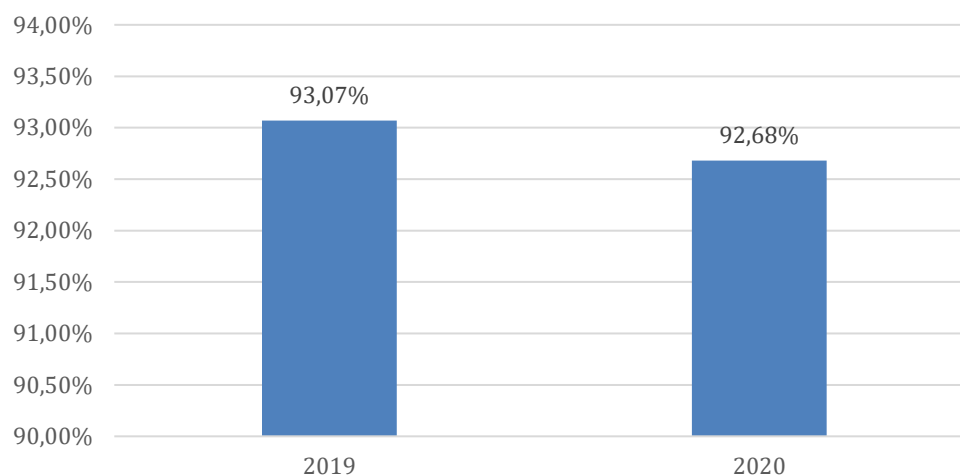
OP02_{Coliformes.Realizadas}: Número de análises de coliformes totais realizadas no mês.

Cada valor mensal, calculado a partir desta fórmula, é transformado em um indicador binário, com resultado igual a 1 caso tenha atendido ao padrão de 95% e valor igual a 0, caso contrário. Estes valores, por sua vez, serão ainda corrigidos pelo plano de amostragem mensal do município. Caso determinado município em dado mês não atenda ao menos 90% do plano de amostragem, será aplicado sobre o percentual daquele mês um redutor de 20%. Para cada município, será calculado, então, a soma dos indicadores binários corrigidos de cada mês dividido pelo total de meses considerados para o indicador naquele ano. Finalmente para calcular o Percentual de atendimento ao padrão de coliformes totais que valerá para a Copasa, será feito uma média dos valores municipais.

Para a mensuração desse indicador, a Arsaie-MG considerará o histórico de 12 meses até o mês de dezembro do ano anterior de cada reajuste. Dessa forma, a Agência terá tempo hábil para receber as informações da Copasa e analisá-las a tempo do reajuste tarifário, que é publicado ao final do mês de junho de cada ano. No caso, para o primeiro reajuste tarifário de 2022, o período a ser considerado será de agosto de 2021 a dezembro de 2021.

Segundo a Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde, que modifica a Portaria de 2.914/2011, para uma população superior a 20 mil habitantes, 95% das amostras de coliformes devem estar em conformidade com padrão de potabilidade. Analisando os valores anuais, percebe-se que tanto em 2019 quanto em 2020, os valores obtidos pela Copasa ficaram abaixo dos 94% (ver gráfico a seguir).

Gráfico 3 - Percentual de atendimento ao padrão de coliformes totais – Copasa



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados operacionais do prestador.

²² Serão consideradas para o cálculo apenas as análises realizadas na rede de distribuição

7.1.2. Percentual de análises de turbidez na rede dentro do padrão de potabilidade

A turbidez indica o grau de atenuação que um feixe de luz sofre ao atravessar a água, de tal forma que esta atenuação será maior ou menor de acordo com a presença de matéria sólida em suspensão na água, como argila, silte, substâncias orgânicas finamente divididas, organismos microscópicos e outras. Este indicador é semelhante ao IN076 do SNIS. Além disso, está diretamente ligado à qualidade da água distribuída à população atendida e, conseqüentemente, à saúde humana. Devido às informações disponibilizadas pelos prestadores, este indicador é obtido calculando-se primeiramente o percentual de análises realizadas de turbidez que não atendem o padrão de potabilidade, como pode ser observado pela equação apresentada a seguir:

$$\begin{aligned} & \textit{Percentual de atendimento ao padrão turbidez por município} \\ & = 100 - \left(100 \times \frac{OP02_{Turbidez}}{OP02_{Turbidez.Realizadas}} \right) \quad (12) \end{aligned}$$

Na qual:

OP02_{Turbidez}: Número de análises de turbidez²³ em desconformidade no mês;

OP02_{Turbidez.Realizadas}: Número de análises de turbidez realizadas no mês.

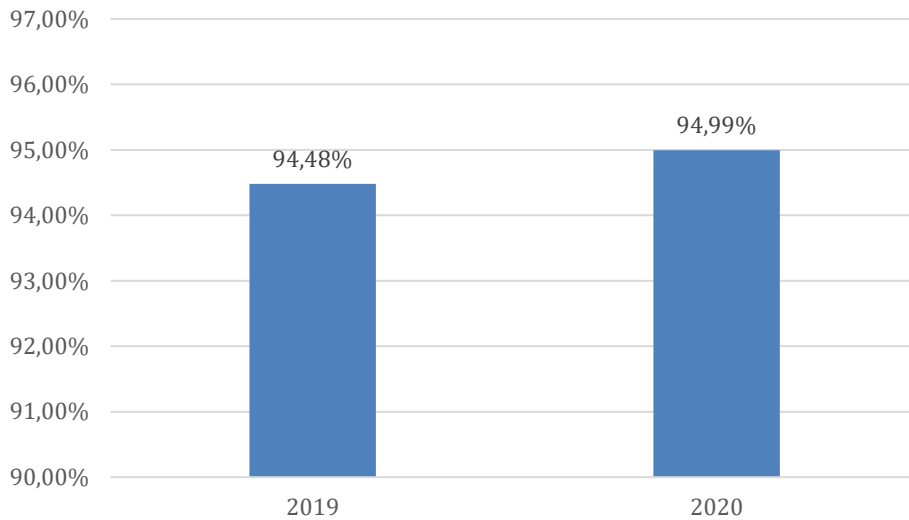
Cada valor mensal, calculado a partir desta fórmula, é transformado em um indicador binário, com resultado igual a 1 caso tenha atendido ao padrão de 95% e valor igual a 0, caso contrário. Estes valores, por sua vez, serão ainda corrigidos pelo plano de amostragem mensal do município. Caso determinado município em dado mês não atenda ao menos 90% do plano de amostragem, será aplicado sobre o percentual daquele mês um redutor de 20%. Para cada município, será calculado, então, a soma dos indicadores binários corrigidos de cada mês dividido pelo total de meses considerados para o indicador naquele ano. Finalmente para calcular o Percentual de atendimento ao padrão de coliformes totais que valerá para a Copasa, será feito uma média dos valores municipais.

Para a mensuração desse indicador, a Arsa-MG também considerará o histórico de 12 meses até o mês de dezembro do ano anterior de cada reajuste. Dessa forma, a agência terá tempo hábil para receber as informações da Copasa e analisá-las a tempo do reajuste tarifário, que é publicado ao final do mês de junho de cada ano. No caso, para o primeiro reajuste tarifário de 2022, o período a ser considerado será de agosto de 2021 a dezembro de 2021.

Segundo a Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde, que modifica a Portaria de 2.914/2011, para a garantia da qualidade microbiológica da água, em complementação às exigências relativas aos indicadores microbiológicos, deve ser atendido o padrão de turbidez de valor máximo igual a 1,0 uT para água filtrada por filtração lenta em 95% das amostras coletadas. Analisando os valores anuais, percebe-se que tanto em 2019 quanto em 2020, os valores obtidos pela Copasa ficaram abaixo dos 95% (ver gráfico a seguir). Houve pequena melhoria do indicador de 2019 para 2020.

²³ Serão consideradas para o cálculo apenas as análises realizadas na rede de distribuição.

Gráfico 4 – Percentual de atendimento ao padrão de turbidez - Copasa



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados operacionais do prestador.

7.1.3. Percentual de análises de cloro residual livre na rede dentro do padrão de potabilidade

Esse indicador é obtido a partir do banco de dados de qualidade da água distribuída enviado pelos prestadores à Arsa-e-MG, sendo semelhante ao IN075, do SNIS. O indicador é importante para garantir a manutenção da desinfecção da água distribuída em caso de contaminação através da tubulação. A fórmula utilizada para cálculo pode ser observada a seguir:

$$\begin{aligned} & \textit{Percentual de atendimento ao padrão cloro por município} \\ & = 100 - \left(100 \times \frac{OP02_{\text{Cloro}}}{OP02_{\text{Cloro.Realizadas}}} \right) \quad (13) \end{aligned}$$

Onde:

OP02_{Cloro}: Número de análises de cloro²⁴ em desconformidade no mês;

OP02_{Cloro.Realizadas}: Número de análises de cloro realizadas no mês.

Cada valor mensal, calculado a partir desta fórmula, é transformado em um indicador binário, com resultado igual a 1 caso tenha atendido ao padrão de 100% e valor igual a 0, caso contrário. Estes valores, por sua vez, serão ainda corrigidos pelo plano de amostragem mensal do município. Caso determinado município em dado mês não atenda ao menos 90% do plano de amostragem, será aplicado sobre o percentual daquele mês um redutor de 20%. Para cada município, será calculado, então, a soma dos indicadores binários corrigidos de cada mês dividido pelo total de meses considerados para o indicador naquele ano. Finalmente para calcular o Percentual de atendimento ao padrão de coliformes totais que valerá para a Copasa, será feito uma média dos valores municipais.

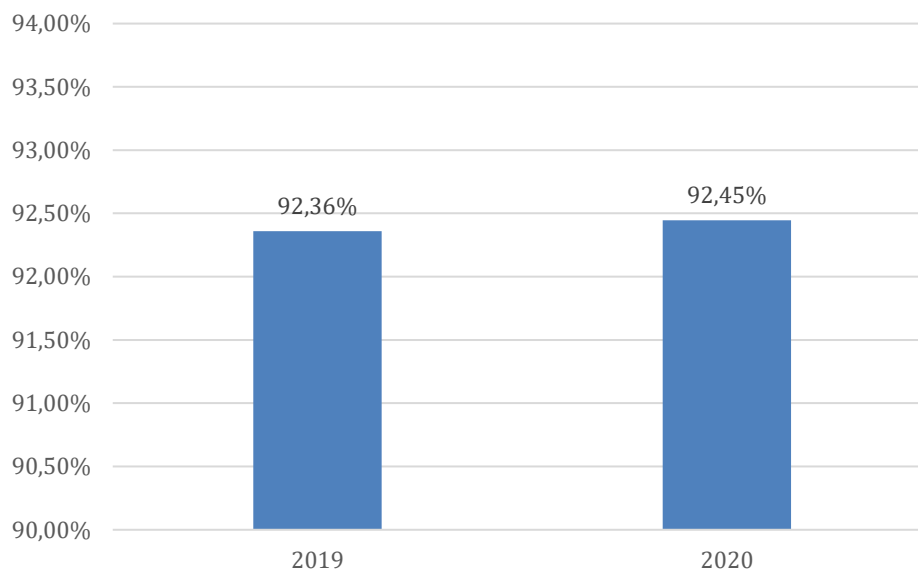
Para a mensuração desse indicador, a Arsa-e-MG também considerará o histórico de 12 meses até o mês de dezembro do ano anterior de cada reajuste. Dessa forma, a Agência terá tempo hábil para receber as informações da Copasa e analisá-las a tempo do reajuste tarifário, que é publicado ao final do mês de

²⁴ Serão consideradas para o cálculo apenas as análises realizadas na rede de distribuição

junho de cada ano. No caso, para o primeiro reajuste tarifário de 2022, o período a ser considerado será de agosto de 2021 a dezembro de 2021.

Segundo a Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde, que modifica a Portaria de 2.914/2011, é obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede). Entretanto, recomenda-se que o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2 mg/L. Analisando os valores anuais, percebe-se que houve ligeira elevação no indicador de 2019 para 2020, com valores obtidos pela Copasa acima de 92%.

Gráfico 5 – Percentual de atendimento ao padrão de cloro (média dos valores anuais dos municípios)



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados operacionais do prestador.

7.1.4. Taxa de manifestações de falta de água e de descontinuidade

A taxa de manifestações sobre falta de água, considerando as contribuições recebidas na Audiência Pública nº 32/2020, será obtida através da divisão entre o número de manifestações acerca da falta de água e o número de ligações ativas de água, sendo expressa como o número de manifestações por dez mil ligações. Esse indicador está relacionado às informações QD023 e QD021 do SNIS. O indicador é importante na avaliação da continuidade do fornecimento de água nos municípios, garantindo o acesso da população ao serviço em período integral.

Como é possível verificar através da equação apresentada a seguir, o índice final é uma taxa anual para cada 10.000 ligações ativas do número de manifestações de falta de água e de descontinuidade ponderada pelo número de ligações ativas em cada mês:

$$Taxa\ manifestações\ de\ falta\ de\ água = \left(\frac{\sum OP12_{MFA}}{\sum OP01_{10}} \right) \times 10.000 \quad (14)$$

Onde:

OP12_{MFA}: Somatório do número de manifestações sobre a falta de água no ano de referência, janeiro a dezembro, excluído o número de reclamações por falta de água originada de clientes desconectados;

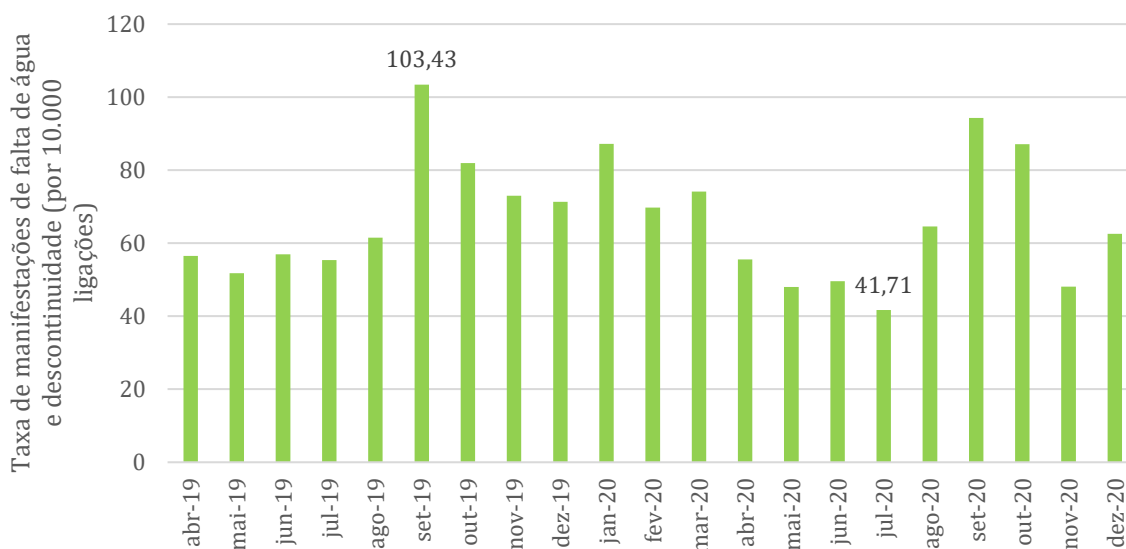
OP01₁₀: Somatório do número de ligações ativas de água na área de concessão no ano de referência

Analisando atentamente a base OP12, percebe-se que a Copasa enviou informações de reclamações e solicitações de municípios que se encontram fora da área de concessão do prestador. Sendo assim, **para que seja possível desconsiderar da análise as manifestações por falta de água originada de clientes desconectados ou que não pertençam a área de concessão, solicita-se que a Copasa faça alterações nas próximas OP12** enviadas à Arsaie-MG. A Copasa deverá criar na OP12 uma coluna chamada “Justificativa” que deverá ser preenchida com a categoria “Improcedente” nos casos em que as reclamações forem originadas de clientes desconectados. No caso de as reclamações serem oriundas de usuários de fora da área de concessão, preencher a coluna “Justificativa” com “Fora da área de concessão”.

Para a mensuração desse indicador, a Arsaie-MG analisará o somatório do número de manifestações ao longo dos últimos 12 meses até o mês de dezembro do ano anterior de cada reajuste. Dessa forma, a agência terá tempo hábil para receber as informações da Copasa e analisá-las a tempo do reajuste tarifário, que é publicado ao final do mês de junho de cada ano. No caso, para o primeiro reajuste tarifário de 2022, o período a ser considerado será de agosto de 2021 a dezembro de 2021.

Observando a evolução do indicador nos quase últimos dois anos²⁵, percebe-se grande variabilidade dos dados. No período analisado, a taxa de manifestações por falta de água chegou a variar de 103,43 para cada dez mil ligações ativas, em set/19, para 41,71 em jul/20.

Gráfico 6 – Evolução da Taxa de Manifestações de falta de água - Copasa



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados operacionais do prestador.

7.1.5. Taxa de reclamações de refluxo de esgoto no interior do imóvel

A taxa de reclamações quanto a presença de refluxo de esgoto no interior do imóvel é obtida através da divisão entre o número de reclamações acerca da presença de refluxo de esgoto e a população total na área de concessão, sendo expressa como o número de reclamações por dez mil habitantes. Esse indicador

²⁵ Para esta análise preliminar, utilizou-se os dados de contratos existentes na base OP14 para filtrar apenas as manifestações que ocorreram em municípios que pertencem a área de concessão da Copasa. No futuro, esta informação deverá vir discriminada na própria base OP12 conforme explicado anteriormente.

está relacionado ao IN082 do SNIS. A importância desse indicador está relacionada à qualidade do serviço de esgotamento sanitário nos municípios. A equação é apresentada a seguir:

$$Taxa\ de\ reclamações\ de\ refluxo\ de\ esgoto = \left(\frac{OP12_{RRE}}{OP07_7} \right) \times 10.000 \quad (15)$$

Onde:

OP12_{BRE}: Número de reclamações de refluxo de esgoto no interior do imóvel confirmadas como de responsabilidade da Copasa no ano de referência, exceto reclamações originadas de clientes desconectados;

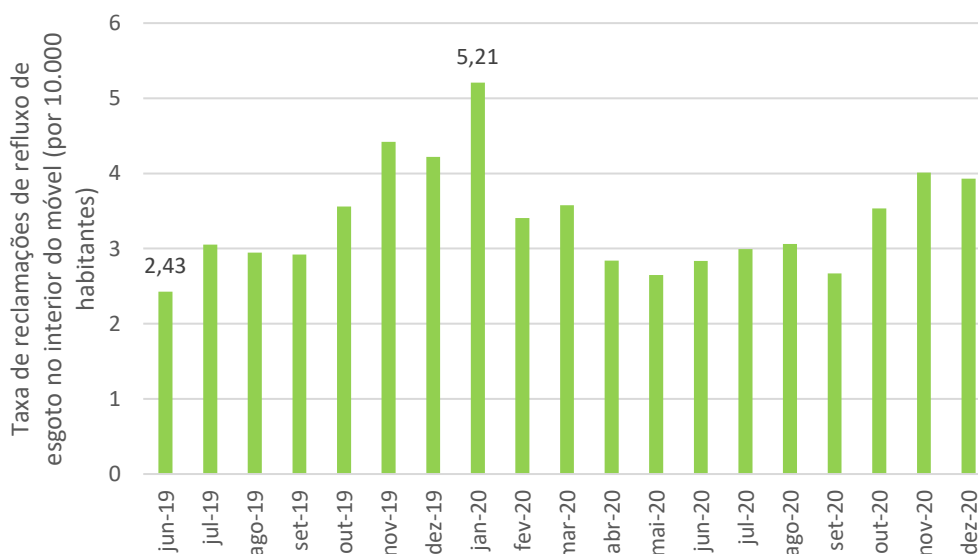
OP07₇: População atendida na área de concessão de esgoto no ano de referência.

Analisando atentamente a base OP12, percebe-se que a Copasa enviou informações de reclamações e solicitações de municípios que se encontram fora da área de concessão do prestador. Sendo assim, para que seja possível desconsiderar da análise as reclamações por refluxo de esgoto originada de clientes desconectados ou que não pertençam a área de concessão, **solicita-se que a Copasa faça alterações as próximas OP12 enviadas à Arsaie-MG**. A Copasa deverá criar na OP12 uma coluna chamada “Justificativa” que deverá ser preenchida com a categoria “Improcedente” nos casos em que as reclamações forem originadas de clientes desconectados. No caso de as reclamações serem oriundas de usuários de fora da área de concessão, preencher a coluna “Justificativa” com “Fora da área de concessão”.

Para a mensuração desse indicador, a Arsaie-MG analisará o somatório do número de manifestações ao longo dos últimos 12 meses até o mês de dezembro do mês anterior de cada reajuste. Dessa forma, a agência terá tempo hábil para receber as informações da Copasa e analisá-las a tempo do reajuste tarifário, que é publicado ao final do mês de junho de cada ano. No caso, para o primeiro reajuste tarifário de 2022, o período a ser considerado será de agosto de 2021 a dezembro de 2021.

Observando a evolução do indicador nos quase últimos dois anos²⁶, percebe-se grande variabilidade dos dados. No período analisado, percebe-se que o número de reclamações quanto a presença de refluxo no interior dos imóveis chegou ao pico de 5,21 reclamações por mês por dez mil habitantes em jan/20.

Gráfico 7 – Evolução da Taxa de Reclamações quanto ao refluxo de esgoto



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados operacionais do prestador.

²⁶ Para esta análise preliminar, utilizou-se os dados de contratos existentes na base OP14 para filtrar apenas as reclamações que ocorreram em municípios que pertencem à área de concessão da Copasa. No futuro, esta informação deverá vir discriminada na própria base OP12 conforme explicado anteriormente.

7.1.6. Eficiência de Remoção de DBO (ERD)

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) representa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar biologicamente a matéria orgânica presente na água através de decomposição microbiana aeróbia. Desta forma, esta medida pode ser utilizada como um medidor do potencial poluidor do efluente: quanto maior o consumo de oxigênio necessário para estabilizar a matéria orgânica presente na amostra, maior o seu potencial poluidor. Sendo assim, quanto menor a eficiência em remover a carga orgânica, indicada pela DBO, menor a qualidade do serviço de tratamento de esgotos oferecido pelo prestador em questão.

Segundo a Resolução CONAMA nº 430/2011²⁷, para que os efluentes gerados pelos sistemas de tratamento de esgotamento sanitário sejam lançados no corpo receptor, é necessário que os níveis DBO5 presentes sejam de no máximo 120 mg/L. Além disso, os sistemas de tratamento devem apresentar eficiência de remoção mínima de 60% de DBO. Ainda, segundo a Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH-MG nº 01/2008, os sistemas de esgotamento sanitário devem apresentar um percentual médio de eficiência de redução de DBO igual ou superior a 70%.

O percentual de redução de DBO é obtido através da diferença entre a média mensal de DBO no afluente e a média mensal no efluente, dividida pela média mensal de DBO no afluente. Desta forma, este indicador segue a seguinte equação:

$$\text{Percentual de redução de DBO} = \left(\frac{DBO_a - DBO_e}{DBO_a} \right) \cdot 100\% \quad (16)$$

Em que:

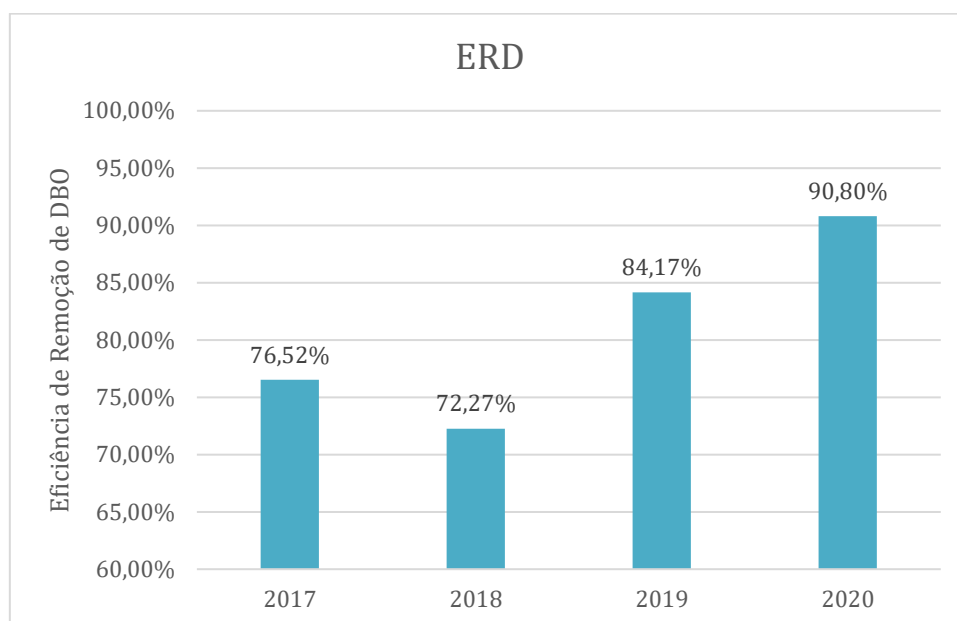
- DBO_a: DBO média mensal no afluente;
- DBO_e: DBO média mensal no efluente.

Para verificar a qualidade do tratamento de esgoto realizado pela Copasa, a Agência utilizará o indicador de ERD. Esse é obtido pelo percentual de municípios operados pelo prestador que alcançam os parâmetros supracitados de remoção de DBO. A fórmula do ERD é a seguinte:

$$ERD = \frac{\text{Número de municípios que atenderam ao padrão de eficiência de remoção de DBO}}{\text{Número de municípios com serviços de EDT}} \quad (17)$$

²⁷ <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>.

Gráfico 8 – Evolução da Eficiência de Remoção de DBO²⁸



Fonte: Dados operacionais do prestador.

A apuração do indicador se dará ao final do exercício fiscal. Porém, para este indicador, o valor considerado será a média do percentual de remoção de DBO observado entre janeiro e dezembro do ano imediatamente anterior. Ou seja, as médias anuais de remoção de DBO serão calculadas para cada uma das ETE's operadas pela Copasa.

Caso no município existam mais de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), todas devem cumprir os padrões citados para que a municipalidade seja considerada no numerador da fórmula do ERD.

Ademais, para os municípios que possuem outorga em cursos d'água de domínio da União para disposição dos esgotos, as metas consideradas nos cálculos do ERD em relação à eficiência do tratamento de esgoto serão aquelas pactuadas entre prestador e a Agência Nacional de Águas (ANA).

Diante das particularidades da técnica de tratamento de esgoto por disposição final no solo, em especial, considerando que a Resolução Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG n° 01/2008 prevê, em seu art. 24, que "a disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não poderá causar poluição ou contaminação das águas", as ETE's que apresentem esta tecnologia serão excluídas do cálculo do ERD.

Por fim, a Arsaie-MG informa **que passará a utilizar a planilha OP08 para apuração dos percentuais de remoção de DBO por município**. Para que isso seja possível, é necessário que planilha OP08 enviada pela Copasa seja ajustada de tal forma que que as ETEs que atendem a mais de um município tenham sua vazão rateada entre eles.

7.1.7. Taxa de Atendimento aos Prazos nos Serviços Executados

A taxa de atendimento quanto aos prazos nos serviços executados é igual ao percentual de serviços executados dentro dos prazos estabelecidos nas Resoluções Normativas da Arsaie-MG.

Os serviços contemplados na referida taxa estão expostos na tabela a seguir.

²⁸ Os valores referentes ao ano de 2020 ainda são preliminares. A Copasa deverá enviar uma versão atualizada dos municípios atendidos pela Copasa que possuem outorga em cursos d'água de domínio da União para disposição dos esgotos

Tabela 6 – Serviços contemplados pela Taxa de Atendimento aos Prazos nos Serviços Executados

Ação	Códigos das ordens e solicitações		Prazo		Referência normativa *
	OP12	OP13	Na resolução	Adotado	
Corrigir extravasamento de esgoto	326	315	1; 2	2 dias corridos	Res. Arsaie-MG nº 130/2019, art. 25.
Corrigir vazamento de água	-	148	1; 2	2 dias corridos	Res. Arsaie-MG nº 129/2019, art. 106.
Ligação com prolongamento (água ou esgoto)	-	101; 301	10; 20	20 dias úteis	Res. Arsaie-MG nº 131/2019, art. 35.
Ligação convencional (água ou esgoto)	-	100; 300	7; 10	10 dias úteis	Res. Arsaie-MG nº 131/2019, art. 34.
Recompôr muros, passeios, vias, revestimentos	505	-	5; 10	10 dias úteis	Res. Arsaie-MG nº 131/2019, art. 15.
Religar após regularização e solicitação de usuário	11315, 11302, 11334, 11333, 11335, 11352, 11351, 11353, 11338, 11336, 11529	-	2	2 dias corridos	Res. Arsaie-MG nº 131/2019, art. 118.
Religar após suspensão indevida	11313, 11314, 11513	-	0,5	1 dia corrido	Res. Arsaie-MG nº 131/2019, art. 117.
Verificar hidrômetro	116	-	5	5 dias úteis	Res. Arsaie-MG nº 131/2019, art. 46.
Vistoriar antes da ligação (água e esgoto)	-	104; 302	3; 5	5 dias úteis	Res. Arsaie-MG nº 131/2019, art. 33.

* Nas resoluções alguns prazos são contados em horas e não em dias. Mas para cálculo dos indicadores foi adotado somente a contagem em dias. Na prática, a verificação pode resultar em conclusões diferentes. Exemplo: um extravasamento começou às 8h no dia 14/10 e terminou às 10h no dia 16/10. Na contagem de dias dará dois (cumprimento), mas em horas dá 50h (descumprimento).

$$Taxa\ de\ serviços\ executados\ no\ prazo = \frac{Serv_{Exe_no_prazo}}{Serv_{Exe}} \times 100\% \quad (18)$$

Em que:

- $Serv_{Exe_no_prazo}$: número de serviços executados no prazo;
- $Serv_{Exe}$: número de serviços executados.

Para a mensuração desse indicador, a Arsaie-MG considerará o histórico de 12 meses até o mês de dezembro do ano anterior de cada reajuste. Dessa forma, a Agência terá tempo hábil para receber as informações da Copasa e analisá-las a tempo do reajuste tarifário, que é publicado ao final do mês de junho de cada ano. No caso, para o primeiro reajuste tarifário de 2022, o período a ser considerado será de agosto de 2021 a dezembro de 2021.

7.2 Fórmula do Índice de Qualidade dos Serviços (IQS) e Aplicação do FQ

Definidos os indicadores que avaliarão a qualidade dos serviços, é necessário combiná-los de forma a obter um indicador único. Esse indicador será denominado Índice de Qualidade dos Serviços (IQS) e será

calculado por meio de uma fórmula paramétrica que relaciona os indicadores individuais às metas regulatórias estabelecidas:

$$IQS = \left[\alpha_1 x \left(\frac{I_1}{Meta_1} \right) + \alpha_2 x \left(\frac{I_2}{Meta_2} \right) + \alpha_3 x \left(\frac{I_3}{Meta_3} \right) + \alpha_4 x \left(\frac{Meta_4}{I_4} \right) + \alpha_5 x \left(\frac{Meta_5}{I_5} \right) + \alpha_6 x \left(\frac{I_6}{Meta_6} \right) + \alpha_7 x \left(\frac{I_7}{Meta_7} \right) \right] - 1 \quad (19)$$

Em que:

I₁: Percentual de atendimento ao padrão coliformes totais;

I₂: Percentual de atendimento ao padrão turbidez;

I₃: Percentual de atendimento ao padrão cloro;

I₄: Taxa de manifestações de falta de água;

I₅: Taxa de reclamações de refluxo de esgoto;

I₆: Eficiência de Remoção de DBO;

I₇: Taxa de serviços executados no prazo;

Meta_i: Meta regulatória a ser estabelecida pela Arsae para cada indicador de qualidade *I_i*;

α_i: Pesos atribuídos a cada um dos *I_i* indicadores, de forma que $\sum \alpha_i = 1$.

Observa-se que o IQS é construído para captar variações entre os resultados obtidos pela Copasa e as metas definidas pela Arsae-MG. Estes desvios da meta são ponderados pelos pesos atribuídos aos indicadores. Nos casos em que os indicadores são diretamente relacionados com a qualidade do serviço, utiliza-se a razão entre os indicadores e as metas (por exemplo, os indicadores *I₁* e *I₂*), caso contrário, é utilizada a razão entre as metas e os indicadores (ver indicadores *I₄* e *I₅*). Desta forma, o IQS maior que zero significa que a Copasa superou as metas estabelecidas pela agência e, portanto, será bonificada pela performance alcançada. Por outro lado, quando o IQS for negativo, o desempenho atingido pelo prestador ficou aquém do estipulado pela agência e a companhia deve ser penalizada. Evidentemente, o IQS igual a zero denota que a Copasa atingiu exatamente as metas estipuladas pela regulação.

Finalmente, conforme salientado anteriormente, as metas regulatórias e os pesos do IQS serão estabelecidos em fase posterior do processo de revisão tarifária. O impacto tarifário da aplicação do FQ será obtido pela **regulação por menu. O desenho do menu de incentivos será objeto da próxima fase da 2ª RTP e, idealmente, deve expressar os custos e benefícios associados à intervenção da companhia nos indicadores selecionados pela agência.**

Definido o menu, a Copasa deverá escolher as metas que pretende alcançar para cada indicador e, por conseguinte, para o IQS, considerando os bônus e penalidades associados ao alcance ou não de cada opção de meta. Esse “contrato regulatório” vigorará durante todo o 2º ciclo tarifário.

Os bônus e penalidades atrelados às metas escolhidas e resultados alcançados corresponderão ao Fator de Qualidade (FQ) aplicado nos reajustes anuais. Destaca-se que o FQ irá incidir sobre todos os itens da receita tarifária da Copasa.

8. FATOR DE DESEMPENHO DO ATENDIMENTO TELEFÔNICO (FD)

A Arsae-MG estabeleceu em 2013 a obrigatoriedade dos prestadores regionais de serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disporem de atendimento telefônico gratuito aos usuários em toda sua área de atuação, durante 24 horas por dia, inclusive sábados, domingos e feriados. A oferta do serviço é importante ferramenta para a garantia dos direitos dos usuários do serviço,

principalmente considerando o caráter monopolístico dos serviços de água e esgoto e a impossibilidade do direito de escolha do prestador pelo usuário. Além disso, é instrumento essencial para atendimento aos princípios do marco legal do saneamento básico, consubstanciado na Lei 11.445/2007, alterada pela Lei 14.026/2020, em especial, ao princípio da integralidade, uma vez que visa propiciar à população o acesso aos serviços de saneamento em conformidade com suas necessidades e maximizar a eficácia das ações e dos resultados dos prestadores.

Por ser uma determinação regulatória, nos ajustes tarifários calculados até 2016, as despesas geradas pela implantação e prestação deste serviço eram tratadas como custo regulatório, um item dos componentes financeiros. A partir da Revisão Tarifária de 2017, ao invés de tratar os recursos para o custeio do serviço de atendimento telefônico à parte, como custo regulatório, a Arsa-MG incluiu esse custo na base tarifária, dentro do item de Custos Operacionais.

Além da consideração dos custos relacionados à prestação dos serviços de atendimento telefônico, a Arsa-MG estabeleceu um conjunto de indicadores de desempenho que seriam acompanhados para observar a qualidade na prestação desses serviços. Para este conjunto de indicadores, a Arsa-MG atribuiu metas e incentivos financeiros que, desde o reajuste tarifário de 2015, foram aplicados sobre os custos de atendimento telefônico reconhecidos pelas tarifas. A aplicação deste incentivo permaneceu após a Revisão Tarifária de 2017 com alguns ajustes sobre os incentivos atribuídos ao prestador de serviços.

Para esta revisão tarifária, a Arsa-MG manterá o acompanhamento e a aplicação dos incentivos tarifários sobre o desempenho do atendimento telefônico da Copasa com os mesmos indicadores trabalhados desde a Nota Técnica CRFEF/GREF 02/2013. Contudo, diferentemente da revisão de 2017, os custos com o atendimento telefônico a serem reconhecidos pelas tarifas observarão o histórico contábil ao invés do modelo de dimensionamento outrora utilizado pela Agência. Esse histórico será, por sua vez, mensurado pelas rubricas contábeis destacadas para o serviço de atendimento telefônico, conforme a Nota Técnica CRE 06/2020, que trata da classificação regulatória.

Esta seção apresenta a forma como se dará a aplicação do incentivo tarifário sobre o atendimento telefônico da Copasa.

8.1 Indicadores de desempenho

Com o objetivo de avaliar a qualidade e a eficiência do serviço de atendimento telefônico gratuito da Copasa, foram construídos indicadores de desempenho relacionados ao nível de serviço, à satisfação do usuário em relação ao atendimento, à ocorrência de chamadas ocupadas e ao abandono de chamadas.

A mensuração da eficiência e qualidade do serviço de atendimento telefônico da Copasa é realizada através de indicadores que subsidiam o cálculo do Fator de Desempenho (FD). Esse fator é um mecanismo que reduz ou aumenta o custo reconhecido com o atendimento telefônico, a depender do desempenho do serviço ofertado aos usuários. Ressalta-se que os indicadores de desempenho do teleatendimento da Copasa são fiscalizados anualmente pela agência e são utilizados na construção do Fator de Desempenho, que determina o incremento ou a perda percentual de custo a ser reconhecido.

Seguem os índices que compõem o Fator de Desempenho, bem como o cálculo do próprio fator:

Quadro 5 – Indicadores que compõem o Fator de Desempenho

	Índice de Nível de Serviço (INS)	Índice de Chamadas Ocupadas (ICO)	Índice de Abandono (IAB)
Descrição	Razão entre o total de chamadas atendidas em até 20 segundos e o total de chamadas recebidas pelo DAC, em termos percentuais. Estabelece o percentual mínimo do total das chamadas recebidas pelo DAC do atendimento telefônico que devem ser atendidas em até 20 segundos.	Razão entre o total de chamadas ocupadas e o total de chamadas oferecidas (composta pelo somatório do total de chamadas ocupadas e total de chamadas recebidas pela URA), em termos percentuais. Estabelece o percentual mínimo de chamadas que podem apresentar sinal de ocupado.	Razão entre o total de chamadas abandonadas em tempo superior a 20 segundos e a soma do total de chamadas atendidas e o total de chamadas abandonadas em tempo superior a 20 segundos, em termos percentuais. Estabelece o percentual mínimo de chamadas recebidas pela URA abandonadas em tempo superior a 20 segundos, desconsiderando as chamadas abandonadas em tempo inferior a 20 segundos.
	$INS = ((CA \leq 20") / (CR \text{ DAC})) \times 100,$	$ICO = (CO / (CO + CR \text{ URA})) \times 100$	$IAB = ((CAB > 20") / (CA + CAB > 20")) \times 100$
Fórmula	Onde: CA ≤ 20": Chamadas atendidas em até 20 segundos; CR DAC: Chamadas recebidas pelo DAC da central de teleatendimento.	Onde: CO: Chamadas ocupadas; CR URA: Chamadas recebidas pela URA.	Onde: CAB > 20": Chamadas abandonadas em tempo superior a 20 segundos; CA: Chamadas atendidas.
Referência	O percentual do nível de serviço será mantido em 90% (INS ≥ 90). A continuidade do indicador é justificada por ser o indicador que avalia de maneira mais completa a eficiência do atendimento prestado e, por consequência, possui o maior peso na formulação do Índice de Desempenho (ID).	O percentual de ICO será mantido em 2% (ICO ≤ 2). A manutenção do indicador é necessária para que a prestadora faça a gestão eficiente do seu serviço de maneira a não permitir que o usuário seja impedido de acessar a URA devido à quantidade insuficiente de troncos telefônicos contratados com a operadora de telefonia.	O percentual de IAB será mantido em 3% (IAB ≤ 3). O objetivo desse indicador é estimular que as chamadas com mais de 20 segundos de espera sejam priorizadas pela central de teleatendimento. Esse indicador possui um peso menor se comparado aos outros indicadores porque as chamadas abandonadas já são avaliadas, indiretamente, quando da apuração do INS.

	Índice de Qualidade (IQ)	Índice de Desempenho (ID)
Descrição	Este índice é obtido a partir dos resultados de Pesquisa de Satisfação e caracteriza-se pela razão entre a soma do total de chamadas com avaliações "Ótimo" e "Bom" para o atendimento e o total de chamadas recebidas pela URA que responderam à pesquisa de satisfação, em termos percentuais.	Indicador geral de avaliação da eficiência e da qualidade do serviço de teleatendimento, construído a partir dos indicadores relacionados acima. Esse índice é uma média ponderada dos quatro indicadores, sendo que a magnitude de cada ponderador é determinada conforme as prioridades definidas pela Agência Reguladora
Fórmula	$IQ = ((C1+C2)/(C1+C2+C3+C4)) \times 100$ <p>Onde: C: Chamadas com atendimento avaliado pelos usuários como "Ótimo" (opção 1 do menu da pesquisa de satisfação), "Bom" (opção 2), "Ruim" (opção 3), Péssimo (opção 4);</p>	$ID = (5 \times INS + 3 \times (1 - ICO) + 3 \times IQ + 1 \times (1 - IAB)) / 12$ <p>Obtém-se, portanto, o Índice de Desempenho através de uma média ponderada dos índices de eficiência e qualidade estabelecidos. Em relação ao ICO e ao IAB, foram utilizados os complementos dos índices, (1-ICO) e (1-IAB) respectivamente, para composição do Índice de Desempenho. Tal ajuste foi realizado a fim de que o Índice de Desempenho apresente polaridade quanto maior, melhor.</p>
Referência	O Índice de Qualidade (IQ) é relevante por ser capaz de mensurar a qualidade do atendimento percebida pelo usuário do serviço. Nesse indicador, a meta será mantida em 70%.	Considerando as metas dos indicadores, o ID se mantém em 87,5%.

Com o objetivo de incentivar desempenhos acima da meta, desencorajar desempenhos insatisfatórios e estimular o aumento de eficiência e qualidade no serviço de atendimento telefônico gratuito da Copasa, estabeleceu-se o Fator de Desempenho (FD), diretamente relacionado ao resultado obtido no Índice de Desempenho (ID).

Para esta Revisão, o incentivo positivo será mantido em 5% de forma a continuar encorajando a melhoria contínua dos serviços para os usuários. Por sua vez, caso as metas estabelecidas não sejam alcançadas, a Copasa poderá sofrer uma penalização ainda da ordem de 10%.

O Fator de Desempenho será aplicado sobre os custos dos serviços de atendimento telefônico da seguinte maneira:

$$C_{CTF} = C_{CT} \times (1 + FD) \quad (20)$$

Onde:

C_{CTF} : Custo dos serviços de atendimento telefônico apurado para o período de referência, após aplicação do Fator de Desempenho;

C_{CT} : Custo reconhecido dos serviços de atendimento telefônico após a aplicação do índice de reajuste;

FD : Fator de Desempenho, sendo $-10\% \leq FD \leq 5\%$.

O Fator de Desempenho (FD) é dado pelas seguintes equações:

$$FD = \begin{cases} -0,10; & \text{se } ID < 0,775 \\ ID - 0,875; & \text{se } 0,775 \leq ID \leq 0,875 \\ (ID - 0,875)/2; & \text{se } 0,875 < ID \leq 0,975 \\ 0,05; & \text{se } ID > 0,975 \end{cases}$$

Onde:

FD : Fator de Desempenho, sendo $-10\% \leq FD \leq 5\%$;

ID : Índice de Desempenho, conforme apresentado no Quadro 5.

Portanto, o Fator de Desempenho pode variar de -10% (quando o Índice de Desempenho for igual ou menor que 77,5%) a 5% (quando o Índice de Desempenho for igual ou maior do que 97,5%). Além disso, cada alteração de 1% no Índice de Desempenho leva a uma alteração de 1% no Fator de Desempenho na parte punitiva e a uma alteração de 0,5% na parte premiativa.

Finalmente, ressalta-se que o Fator de Desempenho a ser aplicado sobre o custo quando do reajuste tarifário da prestadora será calculado através da média aritmética dos Fatores de Desempenho mensais apurados durante o período de referência analisado.

8.2 Desempenho desde a Revisão Tarifária de 2017

Anualmente, os relatórios de fiscalização econômica apresentam os indicadores da Copasa e da Copanor, calculados a partir dos dados dos Relatórios de Avaliação de Desempenho enviados à Arsaie-MG.

No reajuste de 2018, conforme Relatório de Fiscalização Econômica nº 07/2018, obteve-se o FD de 4,62% (ID de 91,49%) para Copasa e 7,37% (ID de 95,35%) para Copanor, a partir da média aritmética dos fatores de desempenho mensais apurados no período de janeiro a dezembro de 2017. Ponderando pela

participação de cada companhia no volume total de chamadas recebidas (99,44% da Copasa e 0,56% da Copanor), o FD aplicado sobre os custos da central de teleatendimento resultou em **4,635%**²⁹.

No reajuste de 2019, conforme Relatório de Fiscalização Econômica nº 06/2019, os valores calculados para o período de janeiro a dezembro de 2018 foram 2,18% (ID de 92,30%) para Copasa e 4,86% (ID de 97,29%) para Copanor. Ponderando pela participação de cada companhia no volume total de chamadas recebidas (99,43% da Copasa e 0,57% da Copanor), o FD aplicado foi **2,21%**.

Por fim, no reajuste de 2020, conforme Relatório de Fiscalização Econômica nº 10/2020 os valores calculados para o período de janeiro a dezembro de 2019 foram **3,11%** (ID de 93,73%) para Copasa e **4,77%** (ID de 97,08%) para Copanor. Ponderando pela participação de cada companhia no volume total de chamadas recebidas (99,43% da Copasa e 0,57% da Copanor), o FD aplicado sobre os custos da central de teleatendimento no reajuste tarifário resultou em **3,12%**.

Com base nos cálculos realizados pela Arsae-MG, é possível verificar que o atendimento telefônico prestado pela Copasa e pela Copanor pode ser considerado, de forma geral, satisfatório. Observa-se que, para ambos os prestadores, a meta do ID médio foi superada ao longo de todo o período analisado.

9. CONCLUSÃO

Esta nota técnica apresentou as metodologias de análise da eficiência dos custos operacionais e dos componentes do Fator X para a 2ª RTP da Copasa. A Arsae-MG adotará cinco fatores de incentivos tarifários para a companhia no próximo ciclo, quais sejam:

- 1) Fator de Produtividade (FP);
- 2) Fator de Incentivo à Redução de Perdas (IP);
- 3) Fator de Universalização do Serviço de Tratamento de Esgoto (FE);
- 4) Fator de Qualidade (FQ);
- 5) Fator de Desempenho do Atendimento Telefônico (FD).

O Fator de Produtividade calculado na RTP de 2017 estabeleceu uma trajetória de alcance dos custos operacionais eficientes ao longo do ciclo tarifário, a partir do resultado de um estudo de *benchmarking* empírico, que analisou a eficiência dos custos operacionais da Copasa em relação às melhores práticas observadas no setor de saneamento brasileiro. A construção do FP era composta por dois efeitos, o efeito *catch-up* e o efeito deslocamento da fronteira, conforme explicado na seção 3.2 desta nota técnica. Para a 2ª RTP, a Arsae-MG irá separar esses dois efeitos, mantendo no componente denominado FP apenas a parcela referente à captura da produtividade total dos fatores, com a manutenção do Índice de Malmquist para sua apuração, e tratar à parte da análise de *benchmarking* para aferição do nível de custos operacionais eficientes, que incorporará algumas melhorias metodológicas.

O Fator de Incentivo à Redução de Perdas (IP) tem como objetivo incentivar a eficiência da empresa no combate às perdas, em consonância com as determinações legais, contribuindo para a modicidade tarifária e gerando externalidade positivas que beneficiam outros usuários dos corpos hídricos. Trata-se de aspecto fundamental para a continuidade e qualidade da prestação do serviço de abastecimento de água.

²⁹ Antes da Revisão de 2017 da Copasa, o incentivo tarifário podia variar entre -10% e 10%. Após a Revisão o incentivo passou a variar entre -10% e 5%. Como a aplicação da Revisão ocorreu em julho de 2017 e o período de análise observou os dados de janeiro a dezembro de 2017, somente os meses de agosto a dezembro/2017 tiveram o incentivo tarifário positivo reduzido de 10% para 5%.

A Arsa-e-MG manterá na 2ª RTP a metodologia utilizada na 1ª RTP, com as alterações propostas na seção 5, até que a Copasa seja capaz de fornecer as informações suficientes para o desenvolvimento do modelo de Nível Econômico de Perdas (NEP). A Agência irá definir na 3ª fase da 2ª RTP as informações que deverão ser prestadas, em um cronograma estabelecido em conjunto com a companhia para a adoção do NEP que será implementado após a realização de uma audiência pública, quando se discutirá o método com a sociedade.

O Fator de Universalização do Serviço de Esgotamento Sanitário (FE) tem como objetivo incentivar a empresa a acelerar o alcance das metas de expansão do serviço de esgotamento sanitário, uma vez que há grande defasagem na área de atendimento da Copasa para o atingimento de 90% da população, conforme estabelecido no novo marco legal de saneamento. O fator utilizará o Índice de Tratamento de Esgoto (ITE)³⁰, que mensura o número de economias atendidas com o serviço de tratamento de esgoto em relação ao número de economias atendidas com o serviço de abastecimento de águas nas áreas que a empresa detém concessão de ambos. A definição de um componente específico, dentro do Fator X, para incentivar a universalização do serviço de coleta e tratamento de esgoto tende a reforçar a importância do tema e aumentar a transparência e acompanhamento das metas.

O escopo do Fator de Qualidade (FQ) foi ampliado para abarcar indicadores que mensuram a qualidade do serviço e do relacionamento com os clientes tanto para o abastecimento de água como para a coleta e o tratamento de esgoto. Na 1ª RTP, foi contemplada apenas a expansão dos serviços de esgoto e a qualidade do tratamento de esgoto. Assim, além do indicador de Eficiência na Remoção de DBO, que já é utilizado, foram incluídos os indicadores de:

- Percentual de análises de coliformes totais na rede de distribuição dentro do padrão de potabilidade;
- Percentual de análises de turbidez na rede dentro do padrão de potabilidade;
- Percentual de análises de cloro residual livre na rede dentro do padrão de potabilidade;
- Taxa de manifestações de falta de água e de descontinuidade;
- Taxa de reclamações de refluxo de esgoto no interior do imóvel;
- Taxa de atendimento aos prazos nos serviços executados.

Esses indicadores serão ponderados em um índice único denominado Índice de Qualidade dos Serviços (IQS), para o qual serão definidas metas por meio da regulação por menu. Os bônus e penalidades atrelados às metas escolhidas e resultados alcançados corresponderão ao Fator de Qualidade (FQ) aplicado sobre a receita da Copasa nos reajustes anuais, incentivando-a a perseguir as metas a serem estabelecidas para as diferentes dimensões acompanhadas.

Finalmente, o Fator de Desempenho do Atendimento Telefônico será mantido para a 2ª RTP com o objetivo de continuar incentivando a Copasa a atender aos usuários com agilidade, presteza e assertividade quanto às suas dúvidas, reclamações, sugestões e solicitações.

Em conjunto, esses fatores incentivarão a Copasa ao cumprimento dos princípios e ao alcance dos objetivos delineados no marco legal do saneamento, em especial quanto à universalização, a eficiência, a sustentabilidade econômica, a modicidade tarifária, o controle e a redução das perdas e a qualidade dos

³⁰ O Índice de Tratamento de Esgoto compunha o Fator de Qualidade na 1ª RTP da Copasa.

serviços. Dessa forma, o Fator X com a finalidade de obter um modelo de regulação tarifária que equilibre a promoção da eficiência, com a expansão e a melhoria da qualidade do serviço.

Ressalta-se que o objeto de debate da Audiência Pública nº 32/2020 foram as metodologias e não os resultados numéricos, embora tenham sido apresentados alguns números preliminares. Assim, **as metas ou menus de incentivos serão objeto de discussão da Audiência Pública da 3ª fase da revisão tarifária, que ocorrerá no primeiro semestre de 2021.**