



UnB

Projeto de Integração do São Francisco – PISF: estudo sobre o custo da água de transposição, sua regulamentação, estrutura tarifária e alternativas de exploração de atividades econômicas

Produto 2 – Relatório Preliminar do Resultado da Coleta de Dados quantitativa e qualitativa sobre questões técnicas e legais e sobre a estrutura tarifária, gastos na implementação e manutenção do PISF e demais dados necessários ao desenvolvimento do trabalho.

Relatório da Estrutura Tarifária

Assinatura do TED: 16/06/2020

Prazo para a entrega do produto: 90 dias

Subequipe:
Paulo Roberto B. Lustosa
Lucas Teles de Alcântara

Índice de Quadros

<i>Quadro 1: Literatura de regulação econômica</i>	7
<i>Quadro 2: Regulação de Serviços Públicos de Infraestrutura</i>	9
<i>Quadro 3: Estudos BNDES e FGV</i>	11
<i>Quadro 4: Reuniões com intervenientes do PISF</i>	12

Índice de Figuras

<i>Figura 1: Modelo esquemático para coleta de dados do relatório de estrutura tarifária</i>	7
<i>Figura 2: Modelo capital-base/taxa de retorno - custos operacionais e do capital na perspectiva dos contribuintes</i>	16

Lista de abreviaturas e siglas

- ABAR: Associação Brasileira de Agências de Regulação
ANA: Agência Nacional de Águas
BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPM: Capital Asset Pricing Model
CB/TR: Capital-Base/Taxa de Retorno
Cogerh: Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará
Codevasf: Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
FGV: Fundação Getúlio Vargas
FRA: Fundo de Reposição de Ativos
Fator X: Fator de Produtividade
Fator Z: Fator de Tecnologia
PISF: Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias do Nordeste Setentrional
IPCA: Índice de Preços ao Consumidor Amplo
MDR: Ministério do Desenvolvimento Regional
 m^3/s : Metros Cúbicos por Segundo
NDWR: National Water Resources Board
Planasa: Plano Nacional de Saneamento
UnB: Universidade de Brasília
WACC: Weighted Average Cost of Capital

Sumário

1 Introdução	6
2 Modelo para Orientar a Coleta de Dados	6
3 Resultado da Coleta de Dados	7
3.1 Revisão da Literatura	7
3.2 Compreensão do PISF	12
4 O PISF no Contexto dos Serviços Públicos de Infraestrutura	13
5 Regulação Tarifária do PISF	15
5.1 Método da Taxa de Retorno – Proposta Preliminar para o PISF	15
5.2 Incentivos e Gestão da Regulação Tarifária	17
5.3 Aplicação do Modelo Geral por Tipo de Operador	19
5.3.1 Operador Privado	19
5.3.2 Operador MDR	21
5.3.3 Operador Codevasf	22
5.4 Outros Modelos de Regulação	23
5.4.1 Modelo do Preço-Teto	24
5.4.2 Modelo Baseado em Desempenho	24
5.4.3 Compartilhamento de Lucros	25
5.4.4 Indexação de Custos	25
5.4.5 Desmembramento Tarifário	25
5.4.6 Taxa de Retorno Estabilizada	25
5.4.7 Modelos Baseados em Contratos	26
5.4.8 Competição Estruturada	26
6 Sistema de Informações para a Gestão da Regulação do PISF	27
7 Conclusão	27

1 Introdução

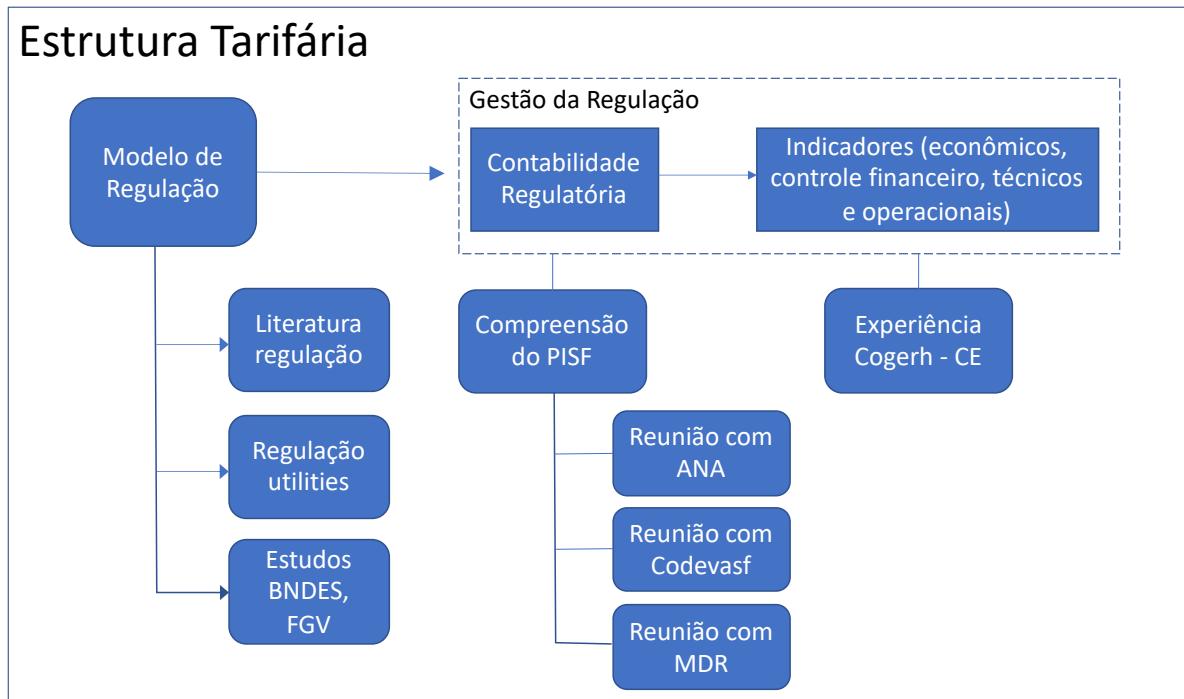
A complexidade física e operacional do PISF e, consequentemente, a magnitude dos recursos financeiros necessários para sua operação e manutenção, trazem desafios para o sistema de informação que apoiará a gestão do sistema, tanto do ponto de vista do operador federal como da agência reguladora dos serviços. Considerando que os custos do PISF para o operador serão recuperados através das tarifas cobradas dos quatro estados beneficiados pelo serviço, o sistema de informação terá que ser modelado de modo a facilitar o monitoramento pelo regulador das eficiências e ineficiências dos gastos para operar o PISF, com a finalidade de definir as bases para o estabelecimento da tarifa inicial e sua posterior revisão, de acordo com o modelo de regulação tarifária a ser adotado.

Este estudo prevê a análise de cada produto a ser entregue considerando que o sistema PISF possa vir a ser operado: a) pela Codevasf; b) pelo Ministério do Desenvolvimento Regional; ou c) por um operador privado. A análise quantitativa e qualitativa da coleta de dados referente à estrutura tarifária, objeto deste relatório, se baseia nas informações que serão requeridas por cada um dos modelos de operação do sistema e no princípio da busca de modicidade tarifária pelo regulador, qualquer que seja o tipo de operador.

2 Modelo para Orientar a Coleta de Dados

O relatório final sobre o produto “estrutura tarifária”, a ser entregue no fim do nosso estudo, conterá duas partes. A primeira conterá propostas de modelos de regulação econômica para os três cenários de operador. A segunda apresentará alguns indicadores econômicos, técnicos, operacionais e de controle financeiro, alimentados predominantemente pela contabilidade regulatória, a serem utilizados pela ANA para apoiar a gestão da regulação. O diagrama abaixo mostra o modelo que estamos utilizando para orientar a coleta de dados que analisaremos em futuros relatórios.

Figura 1: Modelo esquemático para coleta de dados do relatório de estrutura tarifária



3 Resultado da Coleta de Dados

Passaremos a descrever a coleta de dados que fizemos até agora, seguindo o esquema acima, bem como apresentaremos uma visão panorâmica inicial de cada uma das obras que serão posteriormente revisadas de forma aprofundada.

3.1 Revisão da Literatura

Quadro 1: Literatura de regulação econômica

Seq.	Título	Status
1	Marinho, M. S. J. 2006. Regulação dos Serviços de Saneamento no Brasil (Água e Esgoto). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná, 216 p.	Leitura iniciada.
2	Beecher, J. A. 2009. The US Water Industry: Structure, Regulation and Pricing. Presentation slides, conference in Rome, Italy.	Visualização superficial rápida
3	Beecher, J. A. 2014. Economic Regulation of Utility Infrastructure. Michigan State University, Institute of Public Utilities.	Visualização superficial rápida

Marinho, M. S. J. 2006. Regulação dos Serviços de Saneamento no Brasil (Água e Esgoto). Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná, 216 p.

Esta tese analisa as características da intervenção do Estado na prestação dos serviços de saneamento (água e esgoto) no Brasil e as condições de eficiência e de equidade desses serviços, com o objetivo de avaliar o grau de eficiência e eficácia do modelo de organização institucional e de gestão da indústria de saneamento, instituído nos anos 1960 pelo Planasa – Plano Nacional de Saneamento. Depois de revisar o programa de desregulamentação ocorrido nos anos 1990, que privatizou uma parcela importante das companhias de saneamento estaduais e municipais, o estudo conclui que “não é possível advogar uma solução institucional geral para essa indústria que passe, por exemplo, pela escolha de um modelo em detrimento do outro – companhias estaduais x prestadores locais e/ou gestão privada x gestão pública.”

Beecher, J. A. 2009. The US Water Industry: Structure, Regulation and Pricing. Presentation slides, conference in Rome, Italy.



Janice BEECHER

Professor and Director
Institute of Public Utilities, Michigan State University
Ph.D., Political Science, Northwestern University
beecher@msu.edu | Connect with Dr. Beecher through [LinkedIn](#) | [Resume](#)

A professora Janice Beecher é pesquisadora e diretora do Institute of Public Utilities, da Michigan State University. Ela é uma cientista política bastante conceituada nos Estados Unidos, especialista em regulação econômica de serviços públicos de infraestrutura (utilities). O trabalho acima mostra slides de uma apresentação realizada em Roma (Itália), em 2009, nos quais são descritas características técnicas, econômicas e institucionais da indústria de serviços de infraestrutura de água e saneamento dos Estados Unidos.

Beecher, J. A. 2014. Economic Regulation of Utility Infrastructure. Michigan State University, Institute of Public Utilities.

O artigo acima, discutido ao final pelo professor e economista Timothy J. Brennan, é um trabalho teórico que revisa os aspectos econômicos envolvidos na regulação de utilities. São

analisadas as barreiras técnica, econômica e institucional para entrada nesse mercado, das quais resultam estruturas predominantemente monopolistas, e depois é feita revisão dos vários tipos de modelos de regulação econômica, onde são discutidas as características de cada modelo, suas vantagens e desvantagens.

Quadro 2: Regulação de Serviços Públicos de Infraestrutura

Seq.	Título	Status
1	Republic of the Philippines, National Water Resources Board. 2005. Primer on Tariff Setting and Regulation.	Leitura iniciada.
2	Prado, I. P. & Meneguin, F. 2018. Os Serviços de Saneamento Básico, sua Regulação e o Federalismo. Senado Federal, Núcleo de Estudos e Pesquisas da Consultoria Legislativa. Texto para Discussão 248.	Visualização superficial rápida
3	ABAR. 2017. Regulação 2017 – Saneamento Básico.	Visualização superficial rápida
4	Ernst and Young. 2013. Mapping power and utilities regulation in Europe.	Visualização superficial rápida
5	Aquino, F. L. 2019. Definição de indicadores de desempenho para o sistema PISF: Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, 177 p.	Visualização superficial rápida

Republic of the Philippines, National Water Resources Board. 2005. Primer on Tariff Setting and Regulation.

Trata-se de um manual técnico, elaborado pelo NWRB – National Water Resources Board (Conselho Nacional de Recursos Hídricos), órgão regulador do uso de águas do governo das Filipinas, que apresenta em sete capítulos as diretrizes e fundamentos do processo de formação de tarifas e práticas relacionadas. O manual tem o objetivo de servir como um guia, para regulador e regulados, depois de conhecidos os fundamentos utilizados no cálculo da estrutura tarifária e na análise da sua validade. A estrutura do manual segue o processo tarifário. No capítulo 1 – Introdução, são estabelecidos os objetivos da tarifa e os níveis de qualidade esperados do serviço. O capítulo 2 detalha o ambiente tarifário e o processo metodológico para sua quantificação. A receita requerida é calculada para os cinco anos seguintes, baseado em volumes estimados de demanda de água, sobre os quais são apurados os custos que alimentam um modelo de taxa de retorno com coeficientes de incentivos para redução de custos, conjugado com exigências do cumprimento de metas de qualidade a serem observadas na prestação do serviço. O capítulo 3 trata da regulação e gestão tarifária, incluindo

exigências de documentos e informações do regulado. Os capítulos 4 e 5 tratam do reajuste, da revisão tarifária, e das sanções. O capítulo 6 discute o processo de aprovação da tarifa, incluindo documentos requeridos, tempo de vigência e audiência pública. O último capítulo apresenta diretrizes para orientar a preparação do Relatório Anual que será usado para regular as utilities de água.

Prado, I. P. & Meneguin, F. 2018. Os Serviços de Saneamento Básico, sua Regulação e o Federalismo. Senado Federal, Núcleo de Estudos e Pesquisas da Consultoria Legislativa. Texto para Discussão 248.

Os autores discutem as dificuldades inerentes aos serviços de saneamento básico e sua respectiva regulação, focando possíveis alternativas para melhorar a eficiência desse serviço. São analisadas a legislação em vigor e o atual cenário de regulação dos serviços de saneamento básico no Brasil, em especial das agências reguladoras e dos consórcios públicos de regulação existentes.

ABAR. 2017. Regulação 2017 – Saneamento Básico.

Trata-se da 8^a. edição de pesquisa patrocinada pela ABAR – Associação Brasileira de Agências Reguladoras, realizada em 2017 e que consolida dados anuais de 2015 e 2016. A Lei Nacional do Saneamento Básico – Lei Federal 11.445/2007, e o decreto 7217/10 que a regulamentou, estabeleceram as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a sua política federal. No Capítulo V da lei e no Capítulo III do Decreto, é introduzida a regulação deste tipo de serviço público e são estabelecidas as exigências mínimas da entidade reguladora, com destaque para independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira. A pesquisa mostra informações das agências reguladoras dos serviços de saneamento, como receitas e despesas, natureza do quadro de pessoal técnico, gerencial e de dirigentes e da atividade regulatória das agências relacionadas com as exigências legais.

Ernst and Young. 2013. Mapping power and utilities regulation in Europe.

O estudo acima é uma pesquisa do tipo survey (levantamento), elaborado pela empresa de consultoria Ernst and Young, dos modelos de regulação tarifária do setor de Energia e Gás em 16 países europeus. A consultoria espera que as informações contidas no relatório possam servir de referência para diretores financeiros, legisladores, reguladores e equipes de trabalho aperfeiçoarem suas práticas a partir da comparação e contraste das várias abordagens regulatórias utilizadas pelos países pesquisados.

Aquino, F. L. 2019. Definição de indicadores de desempenho para o sistema PISF: Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, 177 p.

O estudo propõe um conjunto de 27 indicadores de desempenho para orientar a gestão do PISF. Os indicadores são agrupados em 6 dimensões: segurança hídrica, infraestrutura, desenvolvimento regional, gestão estratégica, aspectos operacionais e sustentabilidade. A autora identifica muitos atores e instituições com papéis definidos tomando decisões que afetam o PISF, por isso torna-se essencial, para o sucesso do projeto, um processo de gestão coordenado através de objetivos e metas mensuráveis por indicadores.

Quadro 3: Estudos BNDES e FGV

Seq.	Título	Status
1	Fundação Getúlio Vargas. 2018. Produto 11 – Estudos de Tarifas e Metodologia de Reequilíbrio Econômico-Financeiro do Serviço de Adução de Água Bruta – PISF – 2ª. versão.	Leitura iniciada.
2	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. 2019. Relatório de Proposição de Modelos.	Leitura na metade do relatório.

Fundação Getúlio Vargas. 2018. Produto 11 – Estudos de Tarifas e Metodologia de Reequilíbrio Econômico-Financeiro do Serviço de Adução de Água Bruta – PISF – 2ª. versão.

O estudo propõe um modelo de regulação tarifária com base no método da taxa de retorno. Os custos operacionais são divididos em fixos e variáveis, que são recuperados por dois tipos de tarifas. A tarifa de disponibilidade da água recupera os custos fixos, compostos por custos de operação e manutenção (incluído custos fixos de energia elétrica), custos ambientais, custo pela disponibilidade da água, despesas administrativas e fundo de reposição de ativos restrito a ativos da infraestrutura de bombeamento, adutora, subestação, linhas de distribuição e de transmissão, e sistemas de proteção e combate a incêndios. A tarifa de consumo da água recupera os custos variáveis, compostos basicamente pela energia elétrica utilizada no bombeamento da água. O modelo propõe ainda que a tarifa disponibilidade seja reduzida proporcionalmente ao faturamento pelo excesso de demanda acima da demanda básica de 26,40 m³/s. A ideia é que os custos fixos seriam diluídos pela demanda excedente até o seu completo desaparecimento, remanescentes apenas a tarifa de consumo, que

também poderia ser reduzida pelo faturamento excedente, depois que este já tivesse absorvido todos os custos fixos.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. 2019. Relatório de Proposição de Modelos.

O modelo de regulação tarifária proposto no relatório do BNDES é essencialmente o mesmo do estudo da FGV, apenas com terminologias diferentes. Os custos a serem recuperados pela tarifa são divididos em parcela A e parcela B, que no fundo são as parcelas de custos fixo e variáveis sobre as quais são definidas as tarifas de disponibilidade e consumo, respectivamente. O estudo expande o modelo para ser aplicado nos contextos de reajuste e revisão tarifária. No reajuste tarifário anual, os custos anteriores seriam reajustados pela variação da inflação, calculada pelo IPCA. Na revisão tarifária, proposta a cada 5 anos, o regulador ponderaria ganhos de produtividade para reduzir a tarifa (fator X) e incentivos para investimentos em inovação tecnológica (fator Z). O custo do capital próprio seria calculado pelo modelo CAPM que, em conjunto com o custo do capital de terceiros, levaria à taxa média ponderada do capital (WACC) a ser utilizada como base para a mensuração do custo de remuneração do capital.

3.2 Compreensão do PISF

Durante os dois primeiros meses do projeto, a equipe UnB também participou das reuniões do quadro a seguir, com o objetivo de compreender melhor o PISF.

Quadro 4: Reuniões com intervenientes do PISF

Seq.	Título	Status
1	Reunião com equipe ANA para discussão do Plano de Trabalho apresentado pela equipe da UnB	Reunião virtual realizada em 7/8/20, de 4 horas de duração.
2	Reunião da equipe UnB com o engenheiro Luciano, da Codevasf, para perguntas e respostas sobre aspectos técnicos do PISF.	Reunião virtual realizada em 14/8/20, de 3 horas de duração.
3	Reunião da equipe UnB com representantes do MDR (Mariana Franceschi e Rafael Teza): visão panorâmica do PISF	Reunião virtual realizada em 14/8/20, de 1,5 horas de duração.
4	Reunião da equipe UnB com representantes da Cogerh – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (Bruno Rebouças e Marcílio), para compreender a experiência do Estado do Ceará na	Reunião virtual realizada em 18/8/20, de 2,0 horas de duração.

	gestão do seu sistema de adução de água bruta, e extrair possíveis analogias dos seus custos de energia e O&M com os do PISF.	
--	---	--

4 O PISF no Contexto dos Serviços Públicos de Infraestrutura

O PISF é uma *utility* pública. *Utilities* são estruturas que fornecem produtos e serviços que são fundamentos para o desenvolvimento da sociedade, por isso são categorizadas como de *utilidade pública*. Incluem, entre outros, ferrovias, estradas, aeroportos, redes de geração e transmissão de eletricidade, de telecomunicações e de água tratada e servida. Requerem grandes investimentos de capital, em geral suportadas apenas pelo poder público.

Os empreendimentos de utilidade pública são mecanismos para o avanço tecnológico e para a prosperidade. Conforme Beecher (2014, p. 88), eles ajudam a satisfazer necessidades psicológicas, ao prover confortos como calor, iluminação e água tratada. Os serviços essenciais das utilities tornam-se questão de humanidade e direitos humanos em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Na vida moderna, só nos damos conta da importância desses serviços básicos quando há alguma interrupção no fornecimento. Interrupções demoradas podem afetar negativamente a saúde pública, segurança, qualidade de vida e desestabilizar os sistemas econômico e social, por isso são alvos estratégicos para ações terroristas. Isto implica que as utilities são serviços de fornecimento contínuo. Suas operações requerem alto grau de confiabilidade, assegurada por derivações de rede e estruturas redundantes ainda na etapa de projeto.

O PISF é uma obra de infraestrutura hídrica, de capital intensivo, que integra o Rio São Francisco, onde a água é captada e transposta para as bacias hidrográficas do nordeste setentrional. Os quatro estados receptores da água bruta do PISF serão os clientes primários do projeto. Depois do ponto de entrega da água ao estado beneficiário, esta percorre os sistemas de distribuição, armazenamento e tratamento do próprio estado e terá diferentes destinações: consumo humano, dessedentação animal, insumo para indústria, irrigação e formação de estoque para segurança hídrica.

Conquanto o objetivo imediato do PISF seja o fornecimento estável de água para consumo humano e dessedentação animal numa região que recorrentemente é afetada pela seca, particularmente no sertão e agreste dos quatro estados receptores, as externalidades positivas que virão com a consolidação do projeto poderão produzir grandes transformações na realidade econômica e social da região, no médio e longo prazo. O objetivo de trazer segurança hídrica para uma região que antes dependia das chuvas e de caminhões pipa para ter acesso a água, por si só, já torna inestimável o valor humano dessa obra. Mas os desdobramentos do projeto farão com que o

alcance do PISF seja muito maior do que seu objetivo direto. Trata-se de uma das maiores obras de infraestrutura hídrica do mundo, composta por 477 km de canal em dois eixos, quatro túneis, 14 aquedutos, 27 reservatórios, nove estações de bombeamento, nove subestações e 267 km de linhas de transmissão de 230 kV. Na prática, equivale a viabilizar que o sertão seja atravessado por um rio artificial perene e volumoso em água, integrando, através de suas barragens e das infraestruturas internas de água dos quatro estados receptores, quase todas as bacias hidrográficas do nordeste setentrional. Como qualquer rio natural com essas características, o PISF deve atrair investimentos e negócios que mudarão positivamente o cenário econômico e social das regiões beneficiadas.

O PISF, como quase todos os serviços de infraestrutura pública, é um monopólio. A alocação monopolista de recursos é particularmente mais eficiente em serviços públicos de infraestrutura cuja rede de distribuição é muito extensa, como é o caso do setor elétrico, de telecomunicações e de água e esgoto. Se empresas privadas fossem explorar esse mercado, desde a construção da própria infraestrutura, haveria ineficiência alocativa de investimentos em estruturas de distribuição redundantes que resultariam em maior custo do serviço para o consumidor¹. As economias de escala trazidas pela rede de distribuição, o capital intensivo e as restrições tecnológicas à diferenciação do produto (o produto fornecido é uma commodity) tornam a competição impraticável nesse tipo de serviço.

Mas a partir dos anos 90 começou um movimento mundial de privatização do direito de exploração dos serviços de infraestrutura pública. Com menos intensidade no setor de água e saneamento, utilities antes exploradas pelo poder público passaram a ser arrendadas, mediante concessão ou outorga do direito de uso, a grupos privados nos setores de portos, aeroportos, estradas, ferrovias, energia e telecomunicações. Uma vez que em algumas dessas estruturas, de natureza monopolista, não existe o mecanismo de preços para refletir o equilíbrio entre a oferta e a demanda, as agências reguladoras de cada setor tiveram que forçar a eficiência operacional e de investimentos das empresas privadas concessionárias desses serviços através de regulação econômica.

O serviço de água bruta fornecido pelo PISF pode vir a ser explorado pelo poder público ou por um operador privado. Se a operação ficar a cargo do poder público, o operador federal pode ser o MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional, que hoje faz a pré-operação, ou a Codevasf – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Dado que o PISF é um monopólio, o preço do serviço tem que ser definido pelo regulador, com base em algum modelo de regulação tarifária. Neste relatório, proporemos um modelo geral preliminar que pode ser adaptado

¹ Não é este o caso do setor de telecomunicações, onde a grande inovação tecnológica (ex: banda larga, telefone sem fio, etc.) mudou completamente a infraestrutura do setor, propiciando que ele fosse explorado por vários grupos privados atuando em estrutura de mercado competitiva.

para os três operadores, conforme calibragem pelo regulador dos parâmetros de incentivo presentes no modelo.

5 Regulação Tarifária do PISF

5.1 Método da Taxa de Retorno – Proposta Preliminar para o PISF

O Método da Taxa de Retorno, também chamado de Capital-Base/Taxa de Retorno (CB/TR), é o mais utilizado nos modelos de regulação tarifária de utilities em todo o mundo. Os demais métodos, que serão comentados brevemente adiante, são derivações ou extensões desse método. O método estabelece que a receita requerida deve propiciar o justo equilíbrio econômico-financeiro do operador. A ideia é que os contribuintes não sejam onerados por ineficiências do operador, isto é, a receita requerida ótima derivada da tarifa deve ser aquela que cobre os custos operacionais do operador, em condições de eficiência de uso dos insumos, e propicie uma remuneração justa do capital investido na operação.

O modelo CB/TR, aplicado ao PISF, teria a seguinte formulação geral:

$$RR_i = r * IN_i + OP_i + D_i + FRA + T_i$$

RR_i = receita anual requerida, aplicável ao operador i;

r = taxa de retorno, ou taxa de remuneração do capital utilizado nos serviços de operação e manutenção do PISF;

IN_i = investimento (ou capital-base) necessário para operar o PISF, aplicável ao operador i;

OP_i = custo anual de operação do PISF, aplicável ao operador i.

D_i = despesa anual de depreciação, referente somente ao investimento em ativos imobilizados para operar o PISF, realizado pelo operador i;

FRA = fundo de reposição de ativos, comum a qualquer operador do PISF;

T_i = tributos anuais (consumo, propriedade e renda) cobrados do operador i;

i = qualquer um dos três operadores previstos para operar o PISF (MDR, Codevasf ou operador privado).

Os fundamentos do modelo CB/RB, numa visão esquemática, na perspectiva dos contribuintes, estão representados na figura 2 a seguir. O princípio central desse modelo é que os contribuintes aceitam cobrir, através da tarifa, os custos prudentes da prestação do serviço, isto é, custos dimensionados de forma ótima, bem como aceitam compensar os provedores do capital, credores e investidores, pelo custo de oportunidade do capital.

Figura 2: Modelo capital-base/taxa de retorno - custos operacionais e do capital na perspectiva dos contribuintes

Receita requerida	Custo operacional Variável	Operações	Energia	
				Salários, impostos, seguros e outros CF
	Custo operacional fixo			Depreciação
	Recuperação do capital	Custo do capital	Juros s/CT	
				ROE

Acima da linha:
Contribuintes cobrem o custo prudente do serviço

Abaixo da linha:
Contribuintes compensam credores e investidores

Fonte: Beecher, J., 2014

Os modelos de estrutura tarifária do PISF, se baseados no método CB/RB, são elaborações sobre a equação geral acima. É o que foi feito, por exemplo, nos estudos da FGV e do BNDES, que serão comentados no relatório final que a equipe UnB apresentará no fim deste projeto. Por agora, apresentaremos a seguir uma primeira ideia de generalização de um modelo de regulação tarifária baseado na taxa de retorno que poderia ser aplicado a qualquer um dos três operadores possíveis. Para tanto, o regulador (ANA) teria apenas que manipular os coeficientes de controle e gestão do modelo conforme as características do operador e a dinâmica de incentivos a ser enfatizada em cada período de tempo, de acordo com a gestão da regulação.

Abrindo os custos operacionais da equação da receita requerida, para o caso do PISF, e considerando que o investimento necessário, ou capital-base, será um capital de giro que será todo transformado nos gastos da operação, mas a depreciação anual dos investimentos que o operador fizer em imobilizado (veículos, tratores, etc.) para apoiar a operação e manutenção do projeto, temos:
 $IN = OP + n*D$. Mas $OP = O&M + CA + DA + CPUA + EE_f + EE_v + TA$, onde:

IN = investimento necessário;

OP = custo para operar o PISF;

n = tempo médio (em anos) de vida útil dos ativos do imobilizado do operador;

D = despesa anual de depreciação dos bens do imobilizado do operador;

$O&M$ = custo de operação e manutenção;

CA = custo ambiental anual;

DA = despesa administrativa anual;

CPUA = custo anual pelo uso da água bruta;

EEf = custo fixo anual com energia elétrica;

EEv = custo variável anual com energia elétrica;

TA = taxa de administração

A equação básica, após expansão de OP pelas categorias de gastos do PISF, e omitindo o subscrito i para o tipo de operador, fica:

$$RR = r * IN + O\&M + CA + DA + CPUA + EE_f + EE_v + TA$$

5.2 Incentivos e Gestão da Regulação Tarifária

Para atender os princípios da sustentabilidade econômico-financeira e da modicidade tarifária, é necessário que o regulador crie incentivos para o operador realizar investimentos em inovação tecnológica que venham contribuir para a redução de custos por ocasião da revisão da tarifa. Por outro lado, o aumento dos investimentos, tratado isoladamente, produziria um aumento da tarifa, já que a base de remuneração do capital, isto é, o investimento necessário (IN), aumentaria e, consequentemente, a remuneração desse capital. Então, o incentivo para inovação tecnológica, que geraria ganho de produtividade (conhecido na literatura por fator Z), teria que ocorrer em conjunto com o incentivo para redução de custos (fator X), e o efeito combinado desses dois incentivos teria que ser favorável à redução da tarifa ou, no máximo, mantê-la igual à do período tarifário anterior. Também deve ser previsto no modelo de regulação tarifária a redução da tarifa pela exploração de negócios acessórios pelo operador, sendo exemplos recreação, turismo, museu, auto-geração de energia, fotovoltaica ou por pequenas centrais hidrelétricas no trecho de declividade descendente do Eixo Norte.

Por outro lado, alguns custos de operação do canal são mais estáveis, por isso o processo de atualização tarifária anual relativo a esses custos poderia ser ajustado automaticamente pela inflação ocorrida no ano imediatamente anterior. São exemplos desses custos o Fundo de Reposição de Ativos (FRA) e alguns custos de operação e manutenção. Avaliamos preliminarmente que o índice de preços que captura de forma mais aproximada a variação relativa dos preços dos insumos consumidos no PISF (salários, material de consumo, suprimentos de almoxarifado, alimentos, etc.) seja o IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo.

Considerando todos esses aspectos, propomos inicialmente o modelo geral abaixo para a definição da receita requerida, aplicável aos 3 operadores pela definição apropriada dos coeficientes das variáveis:

$$RR_{it+k} = r_i * \left[\frac{IP_{t+k}}{IP_t} * (1+\alpha) * IN_{it} \right] + \left(\frac{IP_{t+k}}{IP_t} * (1 - \emptyset) \right) * (OP_{it} + D_{it}) + \frac{IP_{t+k}}{IP_t} * FRA_t + \frac{IP_{t+k}}{IP_t} * T_{it} - \partial RA_{t+k}$$

Mas, na reunião entre as equipes UnB-ANA, realizada em 4/9/2020, fomos informados de que os custos de energia elétrica, fixos e variáveis, não seriam objeto de ajuste pela inflação no modelo tarifário, posto que na atualização anual da tarifa seria considerado o custo corrente da energia negociado em cada contrato, que poderia oscilar pra cima ou pra baixo em relação ao contrato do ano anterior. Similarmente, o custo pelo uso da água bruta (CPUA), cujos valores são definidos pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, também ficaria de fora do ajuste automático pela inflação. Então, a variável OP – custos operacionais em sentido amplo – na equação acima ficaria restrita apenas aos custos de O&M, ambientais e administrativos, e o modelo preliminar de regulação tarifária seria o seguinte:

$$RR_{i,t+k} = r_i * \left[\frac{IP_{t+k}}{IP_t} * (1+\alpha) * IN_{it} \right] + \left(\frac{IP_{t+k}}{IP_t} * (1 - \emptyset) \right) * (OP_{it} + D_{it}) + CPUA_t + EEf_{it} + EEv_{it} + \frac{IP_{t+k}}{IP_t} * FRA_t + \frac{IP_{t+k}}{IP_t} * T_{it} - \partial RA_{i,t+k}$$

onde:

$RR_{i,t+k}$ = receita requerida para o operador i, no ano $t+k$ ($k = 1, 2, \dots$, ano da atualização da tarifa ou da revisão) → $k = 0$ significa que t é o ano do contrato comercial inicial ou o ano da revisão tarifária;
 r_i = taxa de retorno exigida pelo operador i;

$\frac{IP_{t+k}}{IP_t}$ = razão entre o índice de preços do ano $t+k$ ($k = 1, 2, \dots$ ano da atualização da tarifa ou da revisão) e o ano t. Esse quociente mede a inflação do período considerado, de acordo com o índice de preços a ser tomado como referência pelo regulador;

α = coeficiente de incentivo para o operador investir em inovação tecnológica que venham a reduzir os custos de operação do PISF;

IN_{it} = investimento necessário para operar o PISF, realizado (ou a ser realizado) pelo operador i, no ano inicial t do contrato comercial ou da revisão tarifária;

\emptyset = coeficiente de produtividade, redutor a ser aplicado pelo regulador, a cada revisão tarifária, aos custos operacionais do PISF passíveis de redução por inovação tecnológica;

OP_{it} = custo operacional anual para operar o PISF, do operador i no ano t. Inclui custos de O&M, custos ambientais e custos administrativos;

$CPUA_t$ = custo pelo uso da água, ocorrido no ano t. Observe que esse custo independe do operador, por isso não há o subscrito i na variável;

EEf_{it} = parcela fixa do custo de energia elétrica, do operador i no ano t;

EEv_{it} = parcela variável do custo de energia elétrica, do operador i no ano t ;

FRA_t = fundo de reposição de ativos, no ano t . Observe que esse custo independe do operador, por isso não há o subscrito i na variável. Além disso, esse custo é afundado (já aconteceu), por isso seu efeito na receita requerida pode ser simplesmente atualizado pela inflação anterior, $\frac{IP_{t+k}}{IP_t}$, nos anos de atualização e revisão da tarifa;

T_{it} = tributos do operador i , no ano t . Observe que esse custo pode ser inferido, nos anos de atualização e revisão tarifária, simplesmente atualizando os tributos anteriores pela inflação anterior;

∂ = coeficiente de extração do volume de receita acessória para reduzir a tarifa. Esse coeficiente teria que ser negociado entre o regulador e o regulado em cada revisão tarifária, para vigorar na próxima revisão, de acordo com o cenário existente e que poderá vir a existir em termos de negócios acessórios;

$RA_{i,t+k}$ = receita de serviços acessórios explorados pelo operador i , estimada para o ano da próxima revisão tarifária.

5.3 Aplicação do Modelo Geral por Tipo de Operador

5.3.1 Operador Privado

Todos os parâmetros (coeficientes) do modelo geral representados na equação anterior se aplicam caso o PISF venha a ser gerido por um operador privado. Substituindo o subscrito genérico i do operador por p , de “privado”, o modelo ficaria:

$$RR_{p,t+k} = r_p * \left[\frac{IP_{t+k}}{IP_t} * (1+\alpha) * IN_{pt} \right] + \left(\frac{IP_{t+k}}{IP_t} * (1 - \emptyset) \right) * (OP_{pt} + D_{pt}) + CPUA_t + EEf_{pt} + EEv_{pt} + \frac{IP_{t+k}}{IP_t} * FRA_t + \frac{IP_{t+k}}{IP_t} * T_{pt} - \partial RA_{p,t+k}$$

O primeiro parâmetro, r_p , é a taxa de remuneração do capital. Essa taxa terá que ser definida pelo modelo *CAPM – Capital Asset Pricing Model*. Essencialmente, esse modelo estabelece que a taxa de retorno do capital é uma taxa livre de risco mais um prêmio pelo risco. O arranjo institucional do PISF é único, na medida que os clientes são os quatro estados beneficiários da água bruta que será aduzida pelo sistema a partir da bacia do Rio São Francisco. Isto traz dificuldades para definir o prêmio de risco para o operador privado, que dependerá do sistema de garantias envolvido e da estrutura de capital. Uma estrutura de capital 50% de capital próprio do operador e 50% de capital de terceiros, seria importante para a divisão do risco financeiro do negócio. Dado que o capital de terceiros é mais barato do que o capital próprio, o efeito combinado dessa estrutura de capital seria uma menor taxa média ponderada (*WACC – Weighted Average Cost of Capital*) de remuneração do capital, que levaria a uma menor tarifa.

Assumindo que o custo para operar o PISF seja em torno de R\$ 300 milhões anuais, a estrutura de capital 50/50 requereria R\$ 150 milhões de capital de terceiros, que é um volume considerável de recursos para ser financiado por um único banco. O mais viável seria o desenho de operações estruturadas de financiamento envolvendo vários bancos. Também pode ser mais interessante que o operador privado seja uma empresa de capital aberto, com ações negociadas em bolsa de valores. Nesse caso, tanto o capital próprio poderia ser pulverizado por muitos investidores, através do lançamento das ações em *IPO – Initial Public Offerings*, como haveria mais facilidade de essa empresa obter capital de terceiros através da emissão de dívidas via debêntures, por exemplo, em complemento a empréstimos bancários.

O segundo parâmetro, α , é um fator de inovação tecnológica a ser incentivado pelo regulador – ANA. Este parâmetro é também referido na literatura de regulação de serviços públicos de infraestrutura como *fator Z*. Algumas categorias de gastos operacionais do PISF são sensíveis a inovações tecnológicas. Por exemplo, a tecnologia de vigilância aérea através de drones vem avançando a passos largos. Esses equipamentos estão cada vez mais leves, com maior autonomia e menor custo. Os custos de vigilância poderiam vir a ser reduzidos com o uso dessa tecnologia. Também vem se aperfeiçoando os implementos e máquinas para manutenção de grama e para a realizar de limpeza de grandes áreas, que poderiam baratear o custo de preservação das áreas laterais ao canal. É provável também que surjam bombas mais eficientes, que consumam menos energia por volume de água bombeado².

Propomos que o percentual de α seja fixado pela ANA a cada revisão tarifária, ordinariamente, podendo ser revisado extraordinariamente a qualquer tempo, por iniciativa do regulador. A definição do valor de α terá que ser feita em conjunto com o terceiro parâmetro seguinte, ϕ , que é um fator de produtividade, chamado também na literatura de regulação de *fator X*. O incentivo a inovação tecnológica trazido por α produzirá o aumento do capital-base ou capital necessário, IN , consequentemente da remuneração do capital e da tarifa. Só faz sentido esse incentivo se ele reduzir os custos operacionais mais que proporcionalmente ao aumento do investimento. Acontece que a transferência do custo do investimento incremental produzido por α para os custos operacionais se dará pela depreciação anual, que é uma fração do investimento incremental total. Então ϕ terá que ser calibrado pelo regulador de modo que ele produza uma redução no custo operacional total ($OP + D$) maior do que o incremento que α produzirá na remuneração do capital.

² O incentivo para a substituição de sistemas de bombeamento existentes por novas bombas teria que ser objeto de negociação específica entre a ANA e o operador privado, pois ele reduziria o FRA – fundo de reposição de ativos proporcionalmente ao aumento do prazo de vida útil da nova bomba.

O quarto e último parâmetro, δ , estabelece que o regulador pode extrair uma parte da receita dos negócios acessórios que venham a ser explorados pelo operador para abater a tarifa. Esse redutor deverá ser fixado em cada revisão tarifária, mas para vigorar apenas na revisão tarifária seguinte. A base racional para isso é que na revisão tarifária o regulador pode saber se o operador já iniciou investimentos, sozinho ou em parceria com outros investidores, para explorar atividades acessórias ou autogerar energia por fontes alternativas. Como essas atividades requerem um tempo de maturação, a extração de parte da renda a ser gerada pelos negócios acessórios ou pela geração própria de energia terá que ser negociada para a revisão tarifária seguinte.

Um ponto importante a observar é que a exploração de negócios acessórios ou de energia própria para baratear o custo da energia de bombeamento requer investimentos. O incentivo para investimento está previsto no modelo geral, através do fator α de estímulo a inovação tecnológica. Então, a expressão “investimento em inovação tecnológica” deve ser considerada aqui em termos amplos. Ela contempla não somente os investimentos destinados diretamente à redução dos custos operacionais, mas também os investimentos que venham a reduzir a tarifa indiretamente, através da auto-geração de energia ou da exploração de negócios acessórios.

Finalmente, as variáveis que estarão sujeitas a ajustes pela inflação por ocasião da atualização e revisão da tarifa. A primeira variável é o capital-base de cálculo da remuneração, no modelo acima referido pela variável IN – Investimento Necessário. Enquanto o operador não faz investimentos adicionais em inovação tecnológica, incluído geração alternativa de energia, e na exploração de serviços acessórios, a base a ser considerada para remuneração do capital no cálculo da receita requerida é o capital próprio anterior ajustado pela inflação, esta medida pelo quociente entre o índice de preço corrente, IP_{t+k} , e o do período anterior, IP_t . O mesmo ajuste pela inflação seria aplicado também aos custos operacionais mais a depreciação do imobilizado próprio do operador, ao fundo de reposição de ativos e aos custos com tributos. Não são incluídos nos custos operacionais as variáveis CPUA – custo pelo uso da água; EE_f – custo fixo com energia elétrica; e EE_v – custo variável com energia elétrica, tratadas no modelo pelos seus custos correntes.

5.3.2 Operador MDR

Se o operador for o MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional, os parâmetros r , α e δ seriam zero no modelo geral, que ficaria reduzido à formulação a seguir, onde o subscrito “m” representa o MDR como operador.

$$RR_{m,t+k} = \left(\frac{IP_{t+k}}{IP_t} * (1 - \phi) \right) * (OP_{mt} + D_{mt}) + CPUA_t + EEf_{mt} + EEv_{mt} + \frac{IP_{t+k}}{IP_t} * FRA_t + \frac{IP_{t+k}}{IP_t} * T_{mt} + \sum_m VC$$

A tarifa seria reduzida pela ausência da remuneração do capital, mas a flexibilidade para redução dos custos seria menor, dada a restrição de recursos públicos disponíveis para realizar investimentos em inovação tecnológica no PISF. Uma saída para esse problema seria incluir uma reserva para esses investimentos no cálculo da receita requerida, mas isto oneraria a tarifa paga pelo contribuinte sem que houvesse garantias suficientes de que o recurso reservado seria realmente investido em tecnologias de redução de custos que resultariam em menor tarifa para o contribuinte no futuro.

Entendemos, entretanto, que deve ser mantido o incentivo para redução de custos, dado pelo coeficiente ϕ , destinado a reduzir a tarifa futura, porque o MDR poderia transferir essa imposição do regulador na negociação dos contratos com as empresas privadas responsáveis por operar o PISF. Avaliamos, também preliminarmente, que seja mais difícil ao MDR como operador realizar investimentos em negócios alternativos para gerar receita acessória ao PISF, bem como na geração alternativa de energia, por isso numa primeira aproximação ao modelo de regulação tarifária do MDR como operador estamos assumindo que o coeficiente ∂ , de extração de parte da receita acessória para reduzir a tarifa, seja zero.

Quanto às demais variáveis do modelo, valem as mesmas observações que fizemos na seção anterior, para uma empresa privada como operadora do PISF.

Também acrescentamos no modelo de regulação do MDR como operador, a possibilidade de incluir um grupo de variáveis não financeiras para o controle técnico da qualidade do serviço prestado na adução da água bruta. Por se tratar de variáveis em outra base de mensuração, que não a financeira, elas devem ser entendidas como variáveis de controle na equação da receita requerida. As variáveis de controle, que serão definidas no futuro em comum acordo com a ANA, representadas de forma genérica no modelo por $\sum_m VC$, incluem os indicadores da Nota Técnica 4/2018/COSER/SER, índice de confiabilidade do serviço prestado, e outros.

5.3.3 Operador Codevasf

A Codevasf é uma empresa pública, constituída sob a forma de sociedade anônima. Foi criada pela Lei 6.088, de 16/7/1974. Seu balanço (não auditado) de 2019 indica um patrimônio líquido de R\$ 357,7 milhões, 75,7% menor do que o de 2018, em razão do reconhecimento de um prejuízo financeiro de R\$ 1,63 bilhões no ano de 2019. É importante assegurar sustentabilidade financeira ao operador do sistema. Significa que a tarifa deve ser capaz não apenas de recuperar os custos, mas também propiciar alguma remuneração ao capital (predominantemente de giro) que a Codevasf

utilizará para operar o projeto. Então, o modelo de regulação da Codevasf como operadora terá que considerar o parâmetro r e um capital de referência. Quanto ao capital, deve ser excluído do valor inicial de referência a parcela anual do fundo de reposição de ativos, posto que este não foi desembolsado pela Codevasf, bem como qualquer empréstimo bancário ou fundo de terceiros alocado exclusivamente para a operação do PISF, pois este, se existisse, já teria os juros fixados pelo próprio credor. Por outro lado, a taxa de retorno sobre o capital, r , poderia ser arbitrada como uma taxa anual livre de risco baseada, por exemplo, no retorno de títulos de longo prazo do governo federal, já que em tese o risco da Codevasf na gestão do PISF seria próximo de zero, posto que os recursos lhe seriam transferidos pelo tesouro através de TED – Termo de Execução Descentralizada.

Assim como no caso de o MDR como operador, a Codevasf também dificilmente disporia de recursos para realizar investimentos em inovação tecnológica e em negócios que pudessem gerar receita acessória para baratear a tarifa do PISF, por isso omitiremos do seu modelo de regulação a parcela que contém o parâmetro ∂ , que captura a extração de renda de eventual receita acessória esperada. Quanto ao parâmetro \emptyset , sinalizador da necessidade de redução de custos pelo operador nas revisões tarifárias subsequentes ao contrato inicial, entendemos que este deve ser mantido, pois a Codevasf poderia transferir essa demanda do regulador para os contratos que ela estabelecer com terceiros (empresas privadas) para conduzir a parte operacional de suas responsabilidades.

O modelo geral de regulação, com o subscrito “c” para caracterizar a Codevasf como operadora, e também acrescentando o mesmo vetor de variáveis de controle comentado no cenário do MDR como operador, ficaria:

$$RR_{c,t+k} = r_c * \left[\frac{IP_{t+k}}{IP_t} * IN_{ct} + \left(\frac{IP_{t+k}}{IP_t} * (1 - \emptyset) \right) * (OP_{ct} + D_{ct}) + CPUA_t + EEf_{ct} + EEv_{ct} + \frac{IP_{t+k}}{IP_t} * FRA_t + \frac{IP_{t+k}}{IP_t} * T_{ct} + \sum_c VC \right]$$

5.4 Outros Modelos de Regulação

A literatura de regulação econômica de empresas de infraestrutura de serviços públicos inclui vários outros modelos tarifários além do modelo clássico da taxa de retorno. Entretanto, verificamos que os outros modelos são derivações ou extensões do modelo clássico e muitas características dos demais modelos estão incorporadas na generalização preliminar que propomos acima para os três diferentes cenários de operadores do PISF. Falaremos a seguir brevemente dos outros modelos.

5.4.1 Modelo do Preço-Teto

Nesse modelo, o regulador estabelece um teto para a tarifa a partir de um valor básico fixado. A tarifa não pode superar, no ajuste e revisão tarifárias subsequentes, um teto que é igual ao preço básico fixado mais ou menos a inflação e os incentivos para inovação tecnológica e redução de custos. Sua equação geral é:

$$PC_i = \text{Preço fixado}_i \pm \Delta IP \pm K_i$$

Onde:

PC_i = preço-teto (price-cap), fixado pelo regulador para o operador i;

ΔIP = variação do índice de preços (inflação ou deflação passada, conforme o índice definido para medir a variação de preços);

K_i = incentivo conjunto para a antecipação de ganhos de produtividade (-X) e investimentos em inovações (+Z)

Para a determinação do valor básico da tarifa será necessário o regulador estimar os custos para operar o serviço público de infraestrutura. Em outras palavras, o modelo geral da taxa de retorno será necessário para definir a receita requerida pelo operador, que será a base para o estabelecimento do preço básico e, consequentemente, do preço-teto. Os ajustes pela inflação passada e os incentivos de inovação e produtividade também podem ser estabelecidos no modelo da taxa de retorno.

5.4.2 Modelo Baseado em Desempenho

A lógica dos modelos baseados em desempenho é deslocar o foco da receita requerida de uma visão de insumos (*input*) para uma perspectiva de resultado (*output*, desempenho). Esse tipo de modelo, também chamado de *Yardstick* (indicadores), é usado em conjunto com os modelos da taxa de retorno e do preço-teto, e tem a seguinte formulação geral:

$$RR_i = f(\text{Incentivo}, \text{Inovação}, \text{Indicadores de Output})$$

5.4.3 Compartilhamento de Lucros

Nesse tipo de modelo de regulação tarifária, o regulador estabelece parâmetros para extração de parte da receita ou do lucro que o operador obtém por explorar negócios acessórios. No PISF, essa possibilidade está prevista no modelo proposto, através do coeficiente ∂ . Um detalhe importante é que o modelo do PISF prevê compartilhamento de lucros mesmo que a receita adicional gerada decorra do próprio negócio, nos casos em que a adução de água bruta supere a vazão inicialmente outorgada de 26,40 m³/s.

5.4.4 Indexação de Custos

Nesses modelos, o custo operacional, real ou estimado, que serviu de base para a definição da receita requerida no momento inicial ou na revisão tarifária, é automaticamente corrigido pela inflação passada, com base em um índice de preços qualquer, nos períodos de reajuste tarifário. A ideia desse mecanismo é facilitar a gestão da regulação pelo regulador, que promoveria uma reavaliação mais geral dos custos apenas nos anos de revisão tarifária.

5.4.5 Desmembramento Tarifário

Consiste em desmembrar a tarifa que gerará a receita requerida de acordo com o comportamento dos custos em relação ao volume de produção do serviço regulado. Custos fixos, que não variam com o volume prestado do serviço, dentro de um intervalo relevante de produção (por exemplo, no PISF esse limite é uma vazão de 127 m³/s), seriam recuperados por uma tarifa fixa. Custos variáveis, que variam com a produção do serviço, estariam associados a uma tarifa variável. No PISF, a tarifa total é desmembrada nas tarifas de: a) disponibilidade da água bruta; e b) consumo da água, relativa à energia elétrica consumida no bombeamento da água, que varia linearmente por m³ de água bombeada.

5.4.6 Taxa de Retorno Estabilizada

Esse modelo busca evitar volatilidade excessiva do componente da remuneração do capital na formação da receita requerida. O capital-base da remuneração (variável I/N – investimento necessário) é fixado com base na média dos capitais de utilities semelhantes, e não no capital da própria empresa regulada de prestação de serviço público.

5.4.7 Modelos Baseados em Contratos

Refere-se aos vários arranjos institucionais, estabelecidos em contratos, em que um consórcio de entidades é formado para operar um serviço público de infraestrutura. Inclui as parcerias público-privadas (PPP), patrocinadas ou não, e os programas de parceria de investimentos (PPI). Um exemplo que não envolve consórcio é o Porto de Pecém, no Estado do Ceará. Esse porto, que integra um complexo industrial que inclui a Companhia Siderúrgica do Pecém, pertence 100% ao Estado do Ceará. Mesmo assim, é considerado um porto de uso privativo, pois foi construído do zero (*greenfield project*) nos anos 1990, seguindo a Lei 8.630/93 – Lei de Modernização dos Portos, vigente à época. O governo do Ceará opera todo o sistema através da Companhia de Desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP S/A, uma empresa de economia mista sob a forma de sociedade anônima vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Ceará.

5.4.8 Competição Estruturada

Os serviços públicos de infraestrutura normalmente são oligopólios ou monopólios. Isto significa que em geral são elevadas as barreiras, técnica, econômica ou institucional, para um competidor externo entrar nesses mercados ofertando o mesmo serviço. Em modelos de regulação com competição estruturada o regulador cria condições para que haja alguma ameaça competitiva sobre o operador (empresa regulada), para motivar o seu desempenho. A competição, no PISF, teria que acontecer via criação de condições institucionais, pelo regulador, para que o operador privado se sentisse ameaçado de ser substituído caso seu desempenho ficasse abaixo do esperado, inclusive na eficiência em custos. Avaliamos que isso seja perfeitamente possível no PISF, pois as barreiras de entrada técnica, e econômicas são baixas. Há muitas empresas de engenharia no mercado, com especialização na parte elétrica, que reúnem o conhecimento técnico necessário para operar o PISF, então essa não seria uma barreira. Quanto à parte econômica, o capital necessário teria que ser no mínimo R\$ 200 milhões. Mesmo assim, avaliamos que há uma quantidade razoável de empresas no mercado que atendem a esse requisito. Além disso, empresas menores poderiam se consorciar e operar o PISF em conjunto. Portanto, a dimensão econômica também não parece ser uma barreira de entrada. Por fim, não haveria também barreiras institucionais, pois a ANA poderia desenhar as condições de ingresso de modo a atrair múltiplos interessados. Isto poderia ocorrer, por exemplo, por leilões de tarifa mínima, cadastro de reserva de operadores, cláusulas contratuais restritivas, e outros mecanismos que favoreçam a concorrência. Em resumo, apesar de a estrutura do PISF ser um monopólio, sua gestão por um operador privado pode ter características de mercado competitivo.

6 Sistema de Informações para a Gestão da Regulação do PISF

Depois do contrato inicial, a contabilidade regulatória terá um papel relevante para o conhecimento, pelo regulador, dos custos reais de operação do PISF e, consequentemente, da calibragem ótima do valor da tarifa. Mas a eficácia do sistema contábil para prover informações sobre o custo da operação do sistema dependerá do tipo de operador. Se o operador for público, seja o MDR ou a Codevasf, a contabilidade desses órgãos terá que ser ajustada para fornecer uma visão dos custos reais a partir de demonstrações contábeis (balanço, demonstração do resultado e demonstração dos fluxos de caixa) exclusivamente voltadas para as operações do PISF. Os custos, nesse caso, serão divididos, parte serão gastos administrativos do pessoal e estrutura do MDR ou Codevasf alocados para a gestão e fiscalização do PISF; e parte serão custos voltados diretamente para a operação e manutenção do PISF. Mesmo que estes últimos fiquem a cargo de empresas contratadas pelo operador para essa finalidade, a cujas demonstrações contábeis o regulador não terá acesso, os contratos deverão ser especificados por categorias de custos, para que esses gastos fiquem registrados no sistema contábil do operador público. Se o operador for uma empresa privada, a contabilidade regulatória terá um papel muito relevante para o refinamento dos custos, pois o plano de contas do sistema de informação contábil poderá ser desenhado de modo a refletir a estrutura física do PISF, com os custos sendo acumulados por eixos e estações de bombeamento. O regulador teria acesso a uma contabilidade exclusiva do PISF e através de uma única medida, o lucro econômico ou residual do operador relativo à entidade PISF, poderia verificar se a tarifa estava corretamente dimensionada (lucro econômico igual a zero³), abaixo do valor ótimo (lucro econômico negativo), ou acima do valor ótimo (lucro econômico maior do que zero).

7 Conclusão

Os serviços públicos de infraestrutura, também referidos na literatura por *utilities* tendem a ter estruturas de mercado monopolista ou oligopolista, porque em geral a construção da infraestrutura de suporte requer economias de escopo e de escala que demandam alto investimento de capital financeiro para sua execução e não permitem estruturas redundantes para o mesmo serviço na mesma região. Como consequência, é o poder público, local, estadual ou federal, que executa a infraestrutura necessária para prover o serviço público, podendo a operação do serviço ser feita pelo próprio ente público ou transferida para entidades privadas através de contrato de concessão.

³ Lucro econômico é o valor que excede à remuneração justa do capital.

Dada a inexistência de competição de mercado, os preços das tarifas dos serviços públicos de infraestrutura precisam ser regulados pelo poder público, independente de o operador do serviço ser uma empresa pública ou uma concessionária privada. A regulação da tarifa é feita através de modelos que têm o objetivo de equilibrar a receita requerida pelo operador com os custos de prestação do serviço. Como os custos podem se alterar ao longo do tempo, pelo aumento dos preços dos insumos que o operador utiliza para prover o serviço ou por novas tecnologias que aumentem a produtividade do capital e do trabalho, a tarifa inicialmente contratada entre o órgão público regulador e o operador do serviço é reajustada ou atualizada periodicamente (normalmente a cada ano) e revisada em períodos de tempo maiores, normalmente a cada cinco anos.

O resultado da coleta de dados qualitativa e quantitativa sobre estrutura tarifária, objeto deste relatório, revelou que são vários os modelos que o regulador pode usar para estabelecer a receita requerida inicial do operador, consequentemente da estrutura e tarifa inicial, e a gestão da regulação no tempo. Apesar da variedade de modelos, constatamos que todos eles são variações de uma única abordagem geral, isto é, do modelo da taxa de retorno sobre um capital-base, ou necessário.

A partir dessa constatação, revisamos os modelos propostos pelos estudos da FGV e BNDES para o PISF e unificamos preliminarmente as premissas e contribuições desses dois estudos numa formulação geral que pode atender aos três cenários postos para a entidade que venha a ser o operador do sistema: a) MDR; b) Codevasf; e c) empresa privada.

A racionalidade para o modelo geral de regulação da estrutura tarifária do PISF, preliminarmente proposto neste relatório, se fundamenta em cinco coeficientes ou parâmetros que podem ser ajustados pelo regulador de acordo com o operador e com a dinâmica temporal do processo de regulação: (i) r : taxa de retorno aplicável sobre o capital-base ou investimento necessário; (ii) $\frac{IP_{t+k}}{IP_t}$: ajuste inflacionário pelo quociente do índice de preços (IPCA), aplicável sobre certos tipos de custos operacionais, por ocasião do reajuste ou atualização da tarifa; (iii) α : fator de inovação tecnológica, às vezes referido na literatura como fator Z; (iv) ϕ : fator de produtividade, redutor dos custos operacionais, por vezes referido na literatura por fator X; e (v) ∂ : fator de contribuição da receita acessória do operador na redução da tarifa. Todos esses parâmetros são aplicáveis ao modelo geral de o PISF vir a ser operado por uma empresa privada. Nos cenários de operador ser o MDR ou a Codevasf, o modelo geral se torna mais simples em razão de alguns parâmetros deixarem de existir, mas a ele é acrescentado um vetor de variáveis de controle associado a indicadores de desempenho, técnico e operacional, que serão definidos posteriormente.

No próximo relatório, daqui a dois meses, nossa intenção é simular no Power BI o modelo geral preliminar aqui proposto, para todos os cenários de operador, para facilitar o entendimento da

sua operacionalização. Ao longo do tempo, em diálogo permanente com equipe da ANA, esperamos ir refinando essa proposta preliminar de modelo de estrutura tarifária até a entrega do produto final, ao termo deste projeto.

Brasília, DF, 16 de setembro de 2020.

Prof. Dr. Bruno Vinícius Ramos Fernandes
Matrícula FUB: 1037251
Coordenador do Projeto