

## PANORAMA DAS ESTRUTURAS TARIFÁRIAS NO SANEAMENTO BÁSICO

## OVERVIEW OF TARIFF STRUCTURES IN THE SANITATION

DOI: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.13059/RACEF.V14I4.1120](http://dx.doi.org/10.13059/RACEF.V14I4.1120)

**Fábio Garcia Silva**

fgarcia@usp.br

FEA-RP/USP

**Bruno César Aurichio Ledo**

bruno@fearp.usp.br

FEA-RP/USP

**Data de envio do artigo:** 30 de Maio de 2023.

**Data de aceite:** 16 de Outubro de 2023.

**Resumo:** Este artigo apresenta uma análise das estruturas tarifárias de 22 empresas de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil, a partir de dados obtidos de diversas fontes, como SNIS, IBGE, ABAR e IBNET. Foram identificados três tipos predominantes de estruturas tarifárias: tarifa mínima com IBT (Inclining Block Tariff ou tarifas crescentes por bloco), tarifa por disponibilidade com IBT e uma variação da tarifa por disponibilidade com diferentes valores por bloco de consumo com IBT. A combinação da tarifa fixa mínima com IBT garante receitas mais estáveis, por este motivo é a estrutura mais adotada dentre as empresas analisadas. No entanto, a componente IBT pode apresentar desafios, como cobranças desproporcionais e ineficiência econômica. Na América Latina, a prática comum é utilizar o serviço de água para subsidiar o serviço de esgoto, o que se torna um subsídio perverso em áreas com baixa cobertura de esgoto. O estudo ressalta a importância de reajustes e revisões tarifárias, bem como de uma abordagem que considere as várias dimensões e implicações da estrutura tarifária.

**Palavras-chave:** Água; Políticas Governamentais; Estrutura de Mercado e Preços; Externalidades; Efeitos Redistributivos; Impostos e Subsídios Ambientais; Economia da Regulação.

**Abstract:** *This article presents an analysis of the tariff structures of 22 water supply and sanitation companies in Brazil, based on data obtained from various sources such as SNIS, IBGE, ABAR, and IBNET. Three predominant types of tariff structures were identified: minimum tariff with Inclining Block Tariff (IBT), availability tariff with IBT, and a variation of availability tariff with different values per consumption block with IBT. The combination of a minimum fixed tariff with IBT ensures more stable revenues, making it the most adopted structure among the analyzed companies. However, the IBT component may pose challenges such as disproportionate charges and economic inefficiency. In Latin America, it is common practice to use water services to subsidize sanitation services, which becomes a*

*perverse subsidy in areas with low sanitation coverage. The study emphasizes the importance of tariff adjustments, revisions, and an approach that considers the various dimensions and implications of the tariff structure.*

**Keywords:** *Water; Government Policy; Market Structure and Pricing; Externalities; Redistributive Effects; Environmental Taxes and Subsidies; Economics of Regulation.*

## 1 INTRODUÇÃO

O Este estudo analisa as estruturas tarifárias de 22 empresas do setor de água e esgoto do Brasil, classificadas pelo SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) como prestadoras de serviços de abrangência regional e com informações disponíveis. A estrutura tarifária tem um impacto significativo no cotidiano das pessoas, afetando diretamente a forma como elas utilizam e valorizam a água. O objetivo do estudo é apresentar um panorama das estruturas tarifárias que são aplicadas no Brasil e discutir alguns temas decorrentes dessas escolhas. Para isso, destaca-se os principais aspectos fundamentais dessas estruturas tarifárias como: tipo de estrutura, tarifa social, cobrança de esgoto, determinação de faixas de consumo e categorias de consumo. Estruturas tarifárias variam de acordo com objetivos locais, condições de escassez de água e considerações políticas. Tipicamente, muitos estudos e modelagens financeiras do setor de água e esgoto no Brasil, consideram a tarifa média praticada pelas empresas como parâmetro. No entanto, a simples utilização da tarifa média não é capaz de esclarecer importantes questões socioeconômicas como: os mais pobres estão tendo acesso aos serviços de água e esgoto? Em que sentido os subsídios cruzados ocorrem? Os objetivos locais estão sendo perseguidos (por exemplo: incentivo a economia de água ou à eficiência do sistema)? Essas e muitas outras questões só podem ser respondidas quando nos aprofundamos nos detalhes de cada componente de uma estrutura tarifária.

A determinação da estrutura tarifária é

um tema complexo e objeto de diversos estudos acadêmicos que buscam entender seus diferentes aspectos e impactos. Existem três tipos de estudos que são frequentemente encontrados sobre o assunto (PINTO E MARQUES, 2015).

O primeiro tipo analisa os objetivos da estrutura tarifária e como eles são alcançados, considerando a estabilidade de receita, eficiência econômica, sustentabilidade ambiental, igualdade, saúde pública, simplicidade e acesso. O segundo tipo investiga a interpretação do usuário e a elasticidade, ou seja, como os usuários respondem às mudanças na estrutura tarifária. O terceiro tipo examina os determinantes das políticas públicas na seleção da estrutura tarifária pelos gestores, considerando fatores como natureza do gestor, tamanho da empresa, geografia, necessidades de subsídios, investimentos e justiça. Esses estudos ajudam a compreender os objetivos, o comportamento dos usuários e as influências nas políticas públicas relacionadas à estrutura tarifária.

O presente estudo se limita a analisar de forma ampla as estruturas tarifárias aplicadas por 22 das empresas com abrangência regional no território nacional e identificar os aspectos mais recorrentes e as soluções encontradas pelos formuladores da estrutura tarifária para resolver as questões ligadas a sustentabilidade ambiental, eficiência econômica, sustentabilidade financeira e acesso à rede.

O restante deste artigo se divide da seguinte maneira. A seção 2 aborda o referencial teórico, explorando os componentes fixos e variáveis que compõem as tarifas e como suas combinações podem incentivar ou não a busca de objetivos específicos. Na seção 3, é realizada uma revisão da literatura relevante sobre o tema. A seção 4 apresenta as 22 empresas selecionadas para o estudo. Na seção 5, os dados são analisados conforme a teoria econômica apresentada no referencial teórico. Por fim, a seção 6 consiste na conclusão do estudo, destacando as principais descobertas e considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A estrutura tarifária desempenha um papel crucial na gestão sustentável da água, buscando alcançar objetivos diversos e, muitas vezes, conflitantes. A equação utilizada para descrever um cálculo genérico de tarifas de água envolve três componentes principais: a parte fixa, a parte variável e os descontos. Tipicamente, a determinação da estrutura tarifária requer consideração das dimensões ecológicas, sociais, financeiras e econômicas para alcançar a sustentabilidade e a eficiência na gestão dos recursos hídricos (MASSARUTTO, 2020). Essa abordagem multidimensional visa garantir o uso justo, equitativo e eficiente da água, promovendo a conservação do meio ambiente e atendendo às necessidades da sociedade.

A equação utilizada para descrever o cálculo genérico de tarifas de água é a seguinte, tal qual em Massarutto (2020):

$$T_i = F_i + V_i(r(W); W) - S_i$$

Nessa equação, cada economia de água é representada pelo índice  $i$ . A tarifa total ( $T_i$ ) é composta por três componentes principais.

A primeira componente é a parte fixa ( $F_i$ ), que não depende dos volumes de água consumidos. Em vez disso, pode ser influenciada por outros fatores externos, como o número de indivíduos na propriedade ou o valor do imóvel. Repare que este é um importante componente para a estabilização e previsibilidade das receitas das empresas, de acordo com Spang (2015), a referência internacional para cobrança de tarifa fixa é de 30% dos custos.

A segunda componente é a parte variável ( $V_i$ ), que está relacionada à quantidade de água consumida ( $W$ ). Essa componente é calculada multiplicando o volume de água consumido pelo valor

unitário ( $r$ ), sendo que ( $r$ ) pode ser fixo ou variável.

A terceira componente é um desconto ( $S_i$ ), que representa uma dedução em forma de um valor fixo concedido em certas circunstâncias específicas. Esse desconto pode ser aplicado para incentivar práticas de conservação de água ou beneficiar determinados grupos de consumidores.

Essa equação ilustra a estrutura básica de uma tarifa de água, na qual a tarifa total é composta pela soma da componente fixa, da componente variável e pela dedução do desconto. O quadro a seguir identifica alguns tipos de estrutura tarifária, a teoria por trás de tal estrutura e onde são aplicados:

Quadro 1: Estruturas tarifárias

Tarifa	Estrutura	Teoria	Onde é utilizada?
Fixa: Tarifa com valor constante	$T_i = F$	Administrativamente simples, estabiliza a receita, baixa eficiência econômica, desencoraja conservação, baixa equidade	Dublin (Irlanda), Amsterdam (Países Baixos), Johannesburg (South Africa).
Uniforme, bloco único (UT): Tarifa proporcional ao consumo	$T_i = rW_i$	Administrativamente simples, encoraja conservação, sinaliza escassez	Pequim (China), Manchester (Reino Unido), Bangkok (Tailândia), Munique (Alemanha).
Blocos crescentes (IBT): Tarifa com valores crescentes por faixa de consumo	$T_i = \sum r_j W_j, r' > 0$	Encoraja a conservação, sinaliza escassez, promove a equidade	Lisboa (Portugal), Dakar (Senegal), Colombo (Sri Lanka), Tóquio (Japão).
Blocos decrescentes (DBT): Tarifa com valores decrescentes por faixa de consumo	$T_i = \sum r_j W_j, r' < 0$	Reflete os custos, não encoraja conservação, aplicado em área onde há muita disponibilidade de água	Lille (França), Toronto (Canadá), Kathmandu (Nepal), Glasgow (Escócia).
Blocos crescentes (IBT) com subsídios	$T_i = \sum r_j W_j - S_i, r' > 0$	Encoraja a conservação, sinaliza escassez, promove a equidade	Aplicadas no contexto de Tarifa Social

Fonte: Adaptado de Pinto e Marques (2015) e Massarutto (2020)

O quadro anterior não esgota as possibilidades existentes, outros tipos de tarifas são utilizados em diversas cidades do mundo como: a tarifa  $W_{bud}$  utilizada em Los Angeles, onde os blocos são

definidos para cada consumidor de acordo com suas necessidades; tarifa temporária, em que as tarifas são mais altas quando a demanda é maior (Seattle e Madrid); Peak Load, em que as taxas são maiores durante o horário de pico ou certos dias da semana (Melbourne) e tarifa espacial, em que os usuários pagam de acordo com o custo da oferta de água em seu estabelecimento (Denver e Oklahoma).(PINTO E MARQUES, 2015)

Como visto, diferentes combinações são possíveis. A maior parte das empresas do setor de água e esgoto do Brasil utilizam o componente IBT (Inclining Block Tariff ou tarifas crescentes por bloco), isto é, a tarifa aumenta em etapas com os volumes consumidos, de um bloco de uso de água para o próximo. Os valores volumétricos aplicados a cada bloco ou o tamanho dos blocos são ajustados com base em características do cliente. De acordo com Pinto e Marques (2015), teoricamente este tipo de estrutura pretende encorajar a conservação ambiental sinalizando escassez de água e promover a equidade.

O artigo de Wichelns (2013) mostra que uma tarifa IBT é capaz de atingir os objetivos de acessibilidade, geração de receita e conservação de água se: (i) o consumo na primeira faixa for subsidiado, (ii) a taxa volumétrica na segunda faixa for suficiente para cobrir os custos operacionais e subsidiar a primeira faixa de consumo e (iii) a taxa na terceira faixa for suficiente para cobrir os custos operacionais e os investimentos.

Whittington (1992), nota que um argumento comum contra o IBT é que este impõe uma cobrança desproporcional entre economias com muitos membros ou muitas economias que dividem uma mesma ligação. No caso do Brasil, se considerarmos que famílias mais pobres são justamente aquelas que possuem mais membros, o IBT revela-se ainda contrário à equidade. No caso das economias que dividem uma mesma ligação temos um problema de ineficiência econômica uma vez que se cobra mais justamente quando se é favorecido pela economia de escopo e escala que é o caso de regiões com alta densidade populacional.

Considerando a necessidade das empresas

brasileiras em estabilizar suas receitas, o IBT é adotado conjuntamente com algum tipo de tarifa fixa. Na tarifa fixa cada usuário paga uma taxa que não muda de acordo com o volume utilizado. Alguns ajustes podem ser realizados na tarifa fixa, ela pode ser igual para todos os clientes ou diferenciada com base em alguma característica do cliente. Com a tarifa fixa, de acordo com Pinto e Marques (2015), pretende-se justamente estabilizar a receita. Outras características são: não requer medição, simplicidade administrativa, baixa eficiência econômica, baixa promoção de equidade.

Conforme apontado por IDL (2019), é fundamental destacar que a tarifa de disponibilidade deve ser estabelecida levando em consideração os custos relacionados à infraestrutura, remuneração dos investimentos e manutenção. Ainda de acordo com IDL (2019), é importante ressaltar que essa tarifa deve ser cobrada mesmo dos usuários que se recusam a se conectar à rede disponível, o que ocorre com frequência, principalmente no contexto do sistema de esgotamento sanitário. A cobrança dessa tarifa é essencial não apenas para remunerar adequadamente os investimentos realizados, mas também porque a busca pelo benefício pessoal de não pagar a tarifa de esgoto resulta em graves prejuízos coletivos ao não destinar adequadamente o esgoto.

De acordo com Massarutto (2020), as tarifas progressivas por blocos são menos eficientes do que as tarifas uniformes, sendo que o primeiro bloco geralmente recebe subsídios abaixo do custo marginal, enquanto os blocos adicionais são precificados acima do custo marginal. Todos os consumidores se beneficiam das tarifas subsidiadas em parte do consumo, independentemente da capacidade de pagamento.

A presença de subsídios e a divergência em relação aos preços de custo marginal nas estruturas de tarifas progressivas podem resultar em algumas ineficiências. Os subsídios podem gerar déficits de receita para os prestadores de serviços, exigindo a redistribuição de custos para os consumidores que pagam mais. Isso pode distorcer os sinais de preço e afetar a

sustentabilidade financeira geral. Além disso, a estrutura de precificação das tarifas progressivas pode não refletir adequadamente o custo real da prestação de serviços, o que pode levar a uma má alocação de recursos e subinvestimento em infraestrutura.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, serão explorados estudos que abordam diferentes aspectos das estruturas tarifárias de serviços de água, fornecendo orientações valiosas para a concepção de modelos eficazes que equilibram a equidade, a eficiência hídrica e a sustentabilidade.

Estudos iniciais, como os de Johnson (1971), destacaram a importância de comparar estruturas tarifárias e objetivos, ressaltando que nenhuma estrutura é superior em alcançar todos os objetivos. Essa constatação sugere a necessidade de incorporar os componentes das estruturas tarifárias, considerar as compensações e equilibrar os objetivos para atender às necessidades específicas de cada empresa de serviços públicos. A pesquisa de Massarutto (2020) enfoca a tarifação inadequada da água residencial, identificando problemas como incentivo ao uso excessivo, falta de reflexão do verdadeiro custo da água, impactos negativos na sustentabilidade dos recursos hídricos e desigualdades no acesso à água. O autor destaca a influência de interesses políticos, restrições regulatórias e pressões sociais na definição das estruturas tarifárias, dificultando a implementação de tarifas que atendam adequadamente aos objetivos de sustentabilidade. Para superar esses desafios, Massarutto (2020) argumenta a favor de uma abordagem mais abrangente e integrada para a precificação da água, considerando os custos reais dos serviços hídricos, os impactos ambientais e as necessidades sociais. Ele ressalta a importância de promover uma conscientização maior sobre o valor da água e implementar estruturas tarifárias que forneçam incentivos adequados para a conservação e o uso eficiente desse recurso vital.

Outro aspecto relevante é a consideração

da variação socioeconômica e política no projeto das tarifas de água, como discutido por Wichelns (2013) e Nataraj e Hanemann (2011). Wichelns destaca a importância de garantir uma distribuição equitativa dos custos, recomendando o uso de subsídios direcionados para atender às necessidades dos consumidores de baixa renda, ao mesmo tempo em que se implementam tarifas progressivas por faixas de consumo para incentivar a eficiência hídrica entre os consumidores mais abastados. A implementação de medidores de água é considerada essencial para promover a conscientização sobre o consumo e incentivar a conservação. Além disso, a inclusão de informações detalhadas nas faturas de água, como histórico de consumo e comparação com padrões de consumo semelhantes, pode ajudar os consumidores a tomar decisões informadas sobre seu uso de água. Por sua vez, o estudo de Nataraj e Hanemann (2011) investiga a resposta dos consumidores a mudanças na estrutura de preços da água. Por meio de um experimento natural, eles demonstram que os consumidores de fato respondem a mudanças no preço marginal, destacando a influência dos preços na demanda de água.

A análise de 185 publicações empíricas realizada por Pinto e Marques (2015) destaca a importância das estruturas tarifárias na consecução de objetivos locais específicos. O estudo examina aspectos como o grau de realização desses objetivos, a sensibilidade dos consumidores aos sinais de preço e os fatores que influenciam a tomada de decisão no processo de estabelecimento das tarifas. Além disso, o estudo ressalta a evolução ao longo do tempo das prioridades, conflitos e capacidade institucional e física para lidar com as estruturas tarifárias, bem como a necessidade de estabelecer critérios regulatórios que orientem o design das tarifas.

Por fim, Maggioni (2015) aborda a questão da escassez de água e a necessidade de políticas eficazes de gestão da demanda em períodos de seca. O estudo examina as estratégias de conservação implementadas no sul da Califórnia entre 2005 e 2010. Os resultados revelam que

impor obrigações legais aos usuários para economizar água teve um impacto significativo na redução do consumo, em contraste com abordagens baseadas em incentivos financeiros, como tarifas diferenciadas e subsídios para equipamentos eficientes.

#### 4 DADOS E MÉTODO

Neste estudo, foram analisadas as estruturas tarifárias de 22 empresas regionais brasileiras. Diversos componentes da estrutura tarifária foram separados e analisados: faixas de consumo, tarifa social e o modelo de cobrança do esgotamento sanitário, a frequência de processos de revisão e reajuste tarifário e a taxa de desconto regulatória. Os dados utilizados neste estudo foram obtidos por meio do SNIS, IBGE, Associação Brasileira de Agências de Regulação, pelas próprias empresas prestadoras do serviço de água e esgoto, pelas reguladoras infranacionais e pelo International Benchmarking Networking (IBNET). O SNIS é um sistema criado pelo Ministério das Cidades que desde 1995 reúne informações sobre o setor de águas e esgotos, os dados são preenchidos pelos próprios prestadores de serviços. A Associação Brasileira de Agências de Regulação - ABAR foi fundada em 1999 com o objetivo de promover a colaboração das associadas com os poderes públicos. Os dados utilizados são relativos a 10ª edição da Pesquisa ABAR realizada em 2020 e que consolida dados do ano de 2019. O IBNET é um sistema global de informações e parcerias sediado pelo Grupo Banco Mundial.

Na tabela a seguir apresenta-se as 22 empresas analisadas neste estudo de acordo com os dados disponíveis no SNIS 2021. Percebe-se a relevância da amostra uma vez que juntas essas empresas são responsáveis pelo atendimento de mais de 159 milhões de usuários.

Tabela 1: Empresas analisadas

Sigla do Prestador	Quantidade total de municípios atendidos com abastecimento de água	Quantidade total de municípios atendidos com esgotamento sanitário	População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água (hab.)	Índice de coleta de esgoto (%)	Índice de tratamento de esgoto (%)	Índice de atendimento urbano de água (%)
CASAL	77	13	2.674.766	23,8	100	33,24
CAESA	16	6	877.613	18,28	92,38	36
EMBASA	366	112	13.102.179	49,62	99,41	98,04
CAGECE	152	78	7.887.780	40,46	100	68,37
CAESB	1	1	3.094.325	86,65	100	99
CESAN	53	35	3.022.145	50,93	93,92	92,32
SANEAGO	226	74	6.686.924	63,21	93,56	97,5
CAEMA	140	6	4.934.406	36,41	34,1	70
COPASA	583	224	14.991.852	56,07	82,56	89,46
COPANOR	78	58	1.148.236	48,57	60,55	22,84
SANESUL	68	58	1.785.580	35,36	100	98,06
COSANPA	52	6	5.240.628	6,33	60,59	51,68
CAGEPA	200	24	3.844.233	44,7	98,92	92,11
COMPESA	173	37	9.343.502	35,76	99,86	94,17
AGESPISA	154	17	2.855.987	11,67	100	51,79
SANEPAR	345	203	10.792.108	75,9	100	99,99
CAERN	156	45	3.366.444	35,43	100	91,6
CAERD	36	4	1.255.347	14,89	12,67	46,08
CASAN	194	29	3.385.969	29,75	100	98,01
DESO	72	13	2.216.515	36,04	99,93	95,35
SABESP	375	373	31.649.619	75,94	86,82	98,1
SANEATINS	52	14	1.324.447	34,98	100	98,5
TOTAL	4.045	1.506	159.522.376			

Fonte: SNIS 2021

Neste estudo, será empregado um método comparativo de análise das estruturas tarifárias existentes no Brasil, levando em consideração os benefícios e desafios identificados pela teoria econômica. Assim, buscamos uma compreensão aprofundada das vantagens e desvantagens dessas estruturas, visando contribuir para uma abordagem mais informada e embasada na formulação de políticas tarifárias.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO

### 5.1 Comparação Internacional

Nos gráficos a seguir apresenta-se uma comparação internacional, note que a tarifa de água média no Brasil é inferior ao restante das américas. A tarifa média de água no Brasil só é maior que em Honduras, Peru e México.

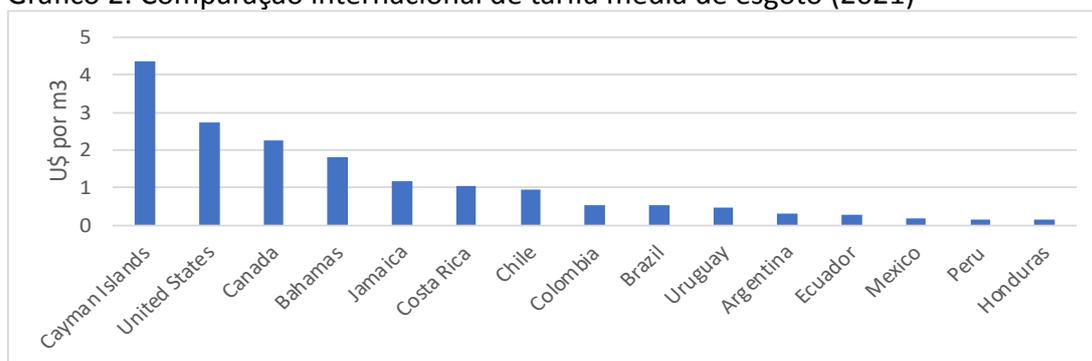
Gráfico 1: Comparação internacional de tarifa média de água (2021)



Fonte: International Benchmarking Networking (IBNET)

A tarifa média de esgoto no Brasil é superior às tarifas de Uruguai, Argentina, Equador, México, Peru e Honduras. No grupo de países apresentados a tarifa de água média é de U\$2,07 por m3 e a tarifa média de esgoto é de U\$1,12 por m3. No contexto dos países analisados, observa-se que, em média, a tarifa média de esgoto representa um pouco mais da metade da tarifa média de água, seguindo uma tendência semelhante à encontrada no Brasil. Implicando subsídio cruzado entre água e esgoto, uma vez que custos com esgotamento sanitário são maiores. No entanto, é importante destacar que apenas três países analisados fogem dessa lógica, cobrando mais pelo serviço de esgoto do que pelo abastecimento de água. Esses países são os Estados Unidos, o Canadá e a Costa Rica.

Gráfico 2: Comparação internacional de tarifa média de esgoto (2021)



Fonte: International Benchmarking Networking (IBNET)

## 5.2 Tipo de estrutura tarifária

Nesta seção, serão apresentados e discutidos alguns dos principais componentes das estruturas tarifárias nas 22 empresas consideradas neste estudo. O quadro a seguir apresenta por empresa: a quantidade de blocos de consumo, o consumo máximo no primeiro bloco e o valor da tarifa fixa no primeiro bloco.

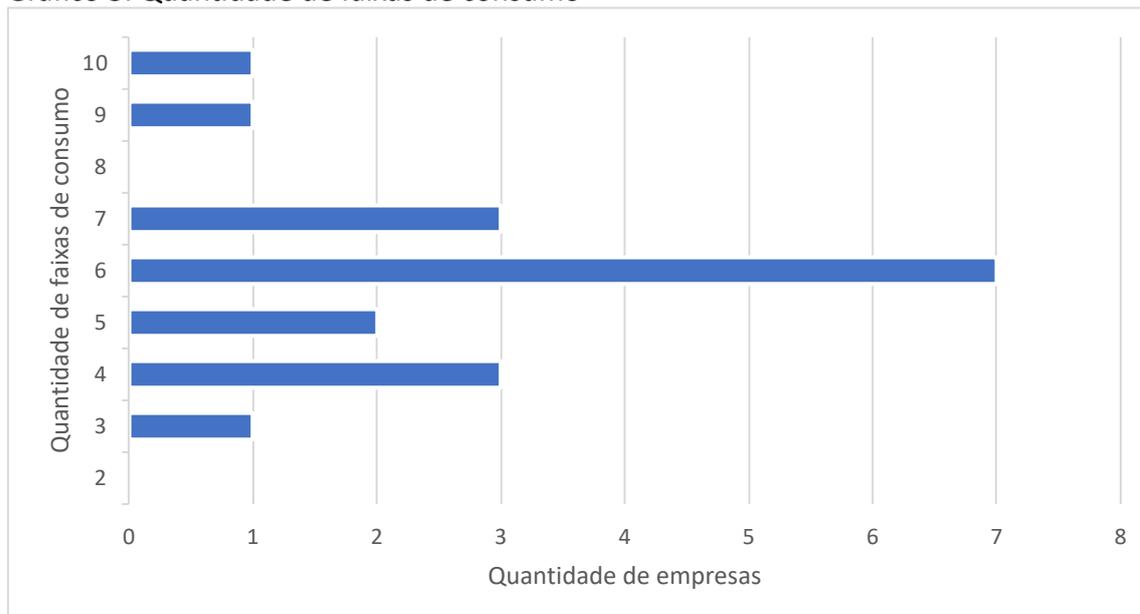
Quadro 2: Comparativo de características das estruturas tarifárias

Empresa	Quantidade de faixas de consumo	Consumo máximo na primeira faixa	Valor da tarifa fixa na primeira faixa (R\$)
CASAL	9	Até 10	60,80
CAESA	5	Até 10	31,40
EMBASA	9	Até 6	29,90
CAGECE	5	Até 10	55,40
CAESB	6	Até 7	22,82
SANEAGO	8	Até 10	14,64
CESAN	6	Até 10	21,71
CAEMA	5	Até 10	25,50
COPASA	6	Até 5	17,61
COPANOR	7	Até 3	10,31
SANESUL - área 1	7	Até 10	13,47
COSANPA	6	Até 10	35,50
CAGEPA	4	Até 10	44,03
COMPESA	6	Até 10	50,50
AGESPISA	3	Até 10	32,67
SANEPAR	6	Até 5	38,77
CAERN - Natal	7	Até 10	47,20
CAERD	10	Até 7	32,40
CAER	2	Até 10	29,79
CASAN	4	Até 10	35,08
DESO	6	Até 10	41,85
SABESP - Metropolitana	4	Até 10	32,72
SANEATINS	9	Até 10	45,06

Fonte: Elaboração própria

Em média, as empresas analisadas adotam uma estrutura tarifária com 6,26 blocos de consumo. A CAERD em Rondônia é a empresa que apresenta o maior número de blocos e a AGESPISA no Piauí é a empresa com o menor número de blocos de consumo. De acordo com Pinto e Marques (2015), definir a quantidade de blocos é um assunto complicado e que dois blocos deveriam ser o suficiente para fornecer uma solução direta e simples. Hanemann (1993) argumenta que três blocos seriam o suficiente para dividir os usos da água entre básico, discricionário e desperdício. Na mesma linha, Herrington (2007) considera que qualquer quarto bloco enseja uma justificativa específica uma vez que o ideal seria manter a estrutura tarifária o mais simples o possível.

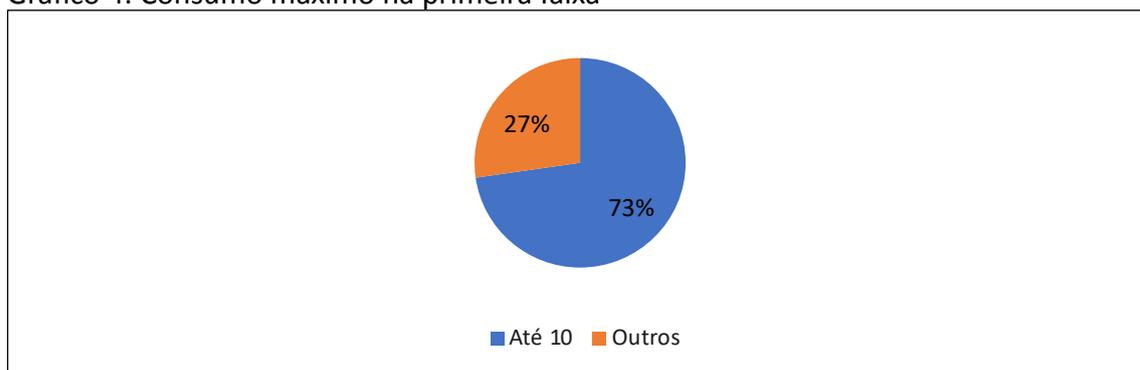
Gráfico 3: Quantidade de faixas de consumo



Fonte: Elaboração própria

Outra questão é o tamanho dos blocos, principalmente o primeiro bloco, a transição do primeiro para o segundo bloco é justamente onde o número de consumidores é maior. O primeiro bloco também define o valor pago pela quantidade mínima de água necessária à sobrevivência. Observa-se que 73% das empresas consideram o limite superior da primeira faixa como até 10m<sup>3</sup> por mês. A COPANOR é a empresa que considera o menor limite superior da primeira faixa, até 3m<sup>3</sup> mensais. Note que o consumo mínimo de água por pessoa recomendado pela ONU é 3,3m<sup>3</sup> por mês.

Gráfico 4: Consumo máximo na primeira faixa



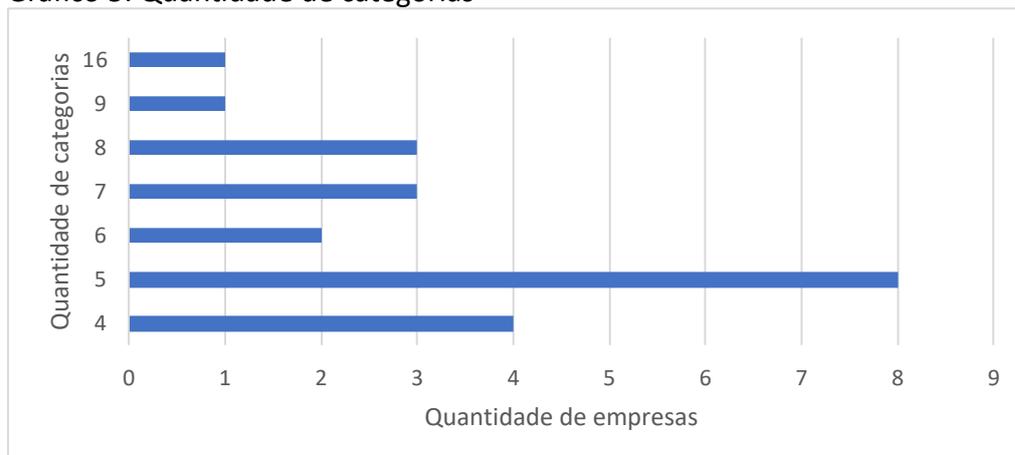
Fonte: Elaboração própria

Normalmente as estruturas tarifárias são diferentes para as diversas categorias de usuários. Essa diferença ocorre no valor da tarifa e/ou na quantidade e tamanho dos blocos de consumo. As categorias mais comuns no Brasil são as categorias residencial, social, comercial, industrial e pública. Em média, as empresas analisadas adotam 6,27 categorias.

A quantidade de categorias varia consideravelmente entre as empresas analisadas. A CESAN no Espírito Santo considera 16 categorias, o que inclui diversas sub-modalidades das categorias residencial, comercial, social e industrial. Quatro empresas optaram por adotar apenas 4 categorias,

foram: COSANPA, AGESPISA, CAERD e CAESB.

Gráfico 5: Quantidade de categorias



Fonte: Elaboração própria

### 5.3 Valor da conta de água

Na tabela (próxima página) apresenta-se o valor da conta de água para usuários que consomem por mês 5 m<sup>3</sup>, 10 m<sup>3</sup>, 20 m<sup>3</sup>, 50 m<sup>3</sup> e 100 m<sup>3</sup>. A COPANOR é a empresa dentre as estudadas cujo valor de conta de água para um consumo de 5 m<sup>3</sup> é o menor, este valor é de R\$22,01. O maior valor para o consumo de 5 m<sup>3</sup> de água é da CASAL, R\$60,80. Uma diferença de valor de 2,78 vezes entre as cobranças da COPANOR e da CASAL, essa diferença mostra como os brasileiros estão sujeitos a distintas cobranças (e incentivos). A tabela também apresenta a razão entre alguns níveis de consumo, assim podemos visualizar mais facilmente o grau da inclinação da curva de valor da conta de água em relação ao consumo por empresa, valores maiores dessas razões indicam maior preocupação com o uso da água, no entanto, como o custo marginal tende a ser decrescente valores maiores também indicam menor eficiência econômica.

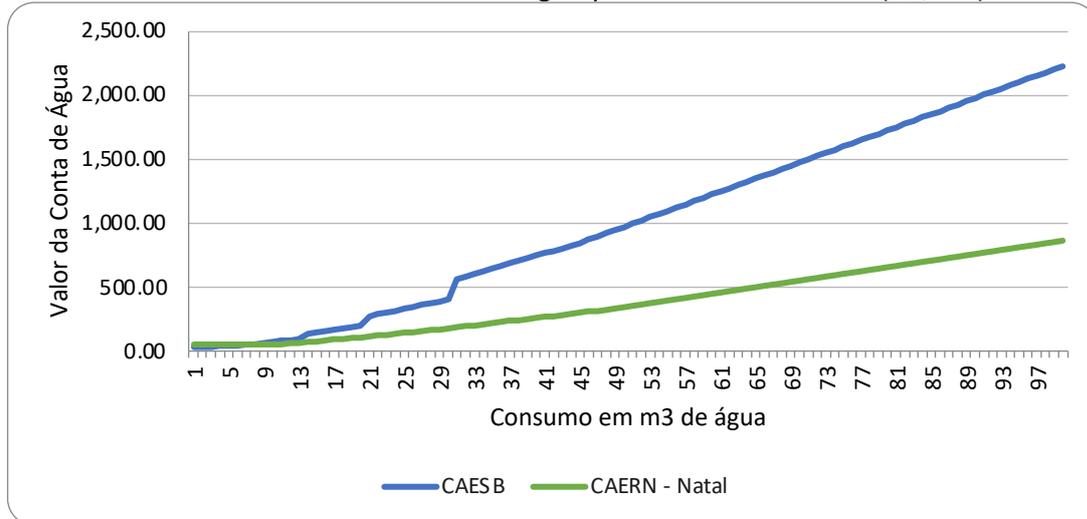
Tabela 2: Valor da conta residencial de água residencial (R\$) em relação ao consumo em m3 e a razão entre valores de consumo

Empresa	5	10	20	50	100	c10/ c5	c20/ c10	c50/ c20	c100/ c50	c100/ c5
CASAL	60,80	60,80	185,95	627,35	1.383,1	1,00	3,06	3,37	2,20	22,75
CAESA	31,40	31,40	147,50	568,50	1.308,5	1,00	4,70	3,85	2,30	41,67
EMBASA	29,90	34,62	121,27	486,77	1.301,2	1,16	3,50	4,01	2,67	43,52
CAGECE	55,40	55,40	129,30	525,30	1.692,3	1,00	2,33	4,06	3,22	30,55
CAESB	39,12	67,79	197,16	968,46	2.226,9	1,73	2,91	4,91	2,30	56,93
SANEAGO	38,84	63,04	170,04	585,54	1.417,0	1,62	2,70	3,44	2,42	36,48
CESAN	31,91	42,11	128,69	493,68	1.161,9	1,32	3,06	3,84	2,35	36,41
CAEMA	25,50	25,50	77,10	366,70	1.182,2	1,00	3,02	4,76	3,22	46,36
COPASA	26,71	55,26	144,66	536,06	1.265,0	2,07	2,62	3,71	2,36	47,36
COPANOR	22,01	48,36	140,11	546,91	1.306,9	2,20	2,90	3,90	2,39	59,38
SANESUL - área 1	39,12	64,77	181,32	668,47	1.591,9	1,66	2,80	3,69	2,38	40,69
COSANPA	35,50	35,50	86,20	336,70	1.025,7	1,00	2,43	3,91	3,05	28,89
CAGEPA	44,03	44,03	100,83	379,13	887,63	1,00	2,29	3,76	2,34	20,16
COMPESA	50,50	50,50	108,40	366,80	1.031,8	1,00	2,15	3,38	2,81	20,43
AGESPISA	32,67	32,67	93,57	386,77	912,2	1,00	2,86	4,13	2,36	27,92
SANEPAR	38,77	44,77	111,77	408,67	981,6	1,15	2,50	3,66	2,40	25,32
CAERN - Natal	47,20	47,20	104,65	336,15	858,1	1,00	2,22	3,21	2,55	18,18
CAERD	32,40	42,12	80,67	265,92	665,42	1,30	1,92	3,30	2,50	20,54
CASAN	46,73	58,38	190,08	676,43	1.704,4	1,25	3,26	3,56	2,52	36,47
DESO	41,85	41,85	135,45	676,75	2.064,2	1,00	3,24	5,00	3,05	49,32
SABESP - Metropolitan a	32,72	32,72	84,02	467,42	1.171,4	1,00	2,57	5,56	2,51	35,80
SANEATIN S	45,06	45,06	115,51	510,91	1.468,9	1,00	2,56	4,42	2,88	32,60
Média	38,55	46,54	128,83	508,43	1.300,4	1,21	2,77	3,95	2,56	33,73

Fonte: Elaboração própria

No gráfico a seguir, observa-se a evolução do valor da conta de água em relação ao consumo de água entre 1 e 100 m3 por mês. Destaca-se a CAESB a companhia que apresenta uma das maiores inclinações na curva de conta de água, isto é, o valor do m3 sobe agressivamente conforme o consumo de água aumenta. Para efeitos de comparação também está representada no gráfico a evolução do valor da conta de água da CAERN-Natal que é a empresa com a menor inclinação, as curvas representando as demais empresas foram omitidas para melhor visualização gráfica.

Gráfico 6: Valor da conta residencial de água por faixa de consumo (R\$/m3)

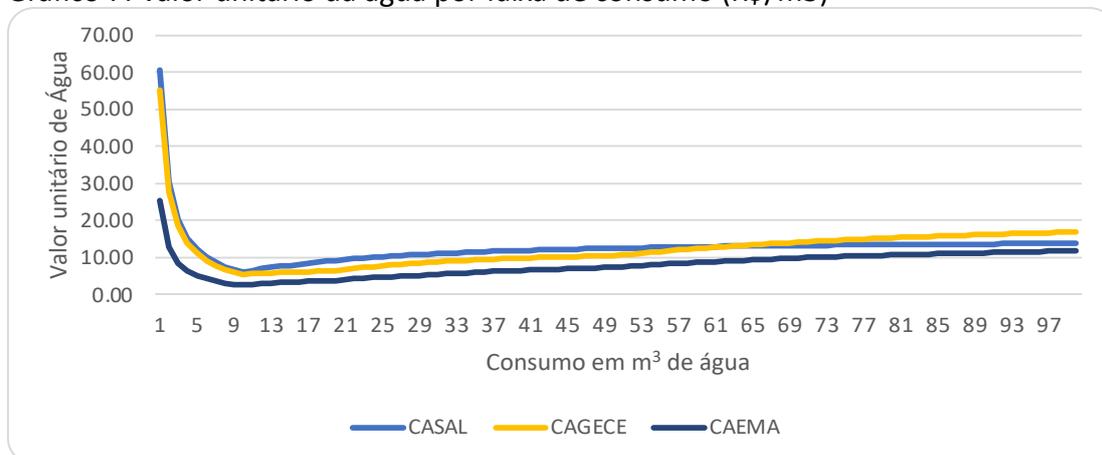


Fonte: Elaboração própria

No gráfico a seguir observa-se o valor unitária de água, isto é, o valor pago para cada m3 de água de acordo com o consumo. Nota-se como a cobrança por m3 é alta para menores valores de consumo de água e diminui na medida que o consumo aumenta para depois voltar a crescer. A curva se assemelha a um vale em que a base se dá por volta de 8 a 15m3 de consumo. Novamente, para melhor visualização, optou-se por exibir apenas as curvas mais acima, CAGECE e CASAL, e mais abaixo, CAEMA. As curvas das demais empresas encontram-se entre estas curvas do extremo. Observa-se como o valor unitário de água aumenta conforme a quantidade consumida, o que distancia o preço da água do custo marginal (custo marginal do setor é decrescente), causando ineficiência econômica. Por outro lado, o aumento de preços sinaliza escassez favorecendo o consumo consciente.

Em média, para um consumo de 5m3 de água é cobrado R\$7,71 por m3, 10 m3 de água é cobrado R\$4,65 por m3, 20 m3 de água é cobrado R\$6,44 por m3, 50 m3 de água é cobrado R\$10,17 por m3. A relação entre o valor unitário médio cobrado pelo consumo de 5 m3 e 10 m3 é de 0,6. Isto é, neste bloco de consumo cobra-se mais pelo valor unitário de água quanto menor é o uso, o que é vantagem no sentido da eficiência econômica e desvantagem para objetivos de economia de água. Nos blocos seguintes, a lógica de inverte, a relação entre o valor unitário médio cobrado pelo consumo de 10 m3 e 20 m3 é de 1,38. Incentiva-se o consumo consciente e prejudica-se a eficiência econômica.

Gráfico 7: Valor unitário da água por faixa de consumo (R\$/m3)

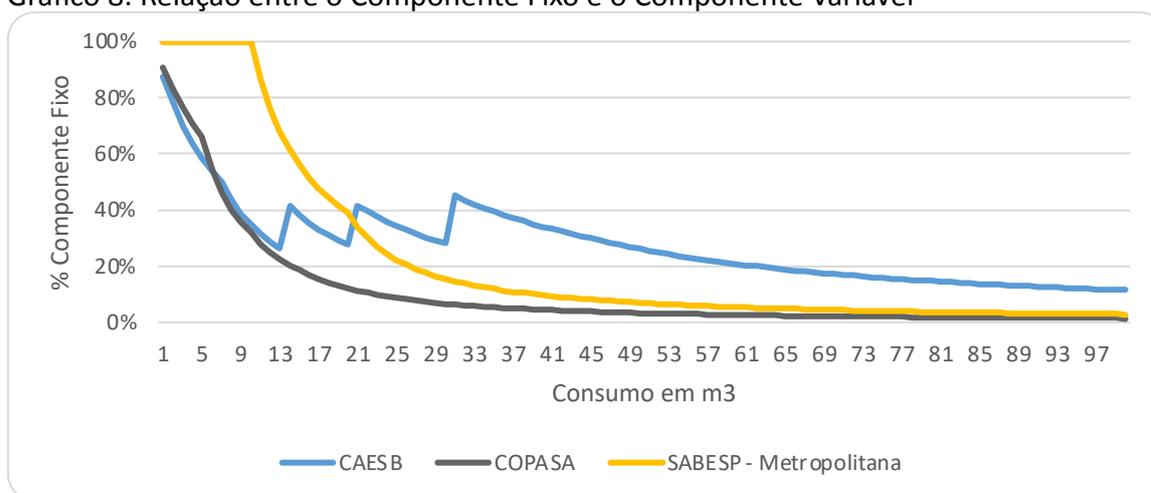


Fonte: Elaboração própria

A parcela de participação dos componentes fixo e variável variam conforme o tipo de estrutura tarifária. No gráfico a seguir a CAESB representa a estrutura tarifária do tipo tarifa de disponibilidade com diferentes valores por bloco com IBT; a COPASA a tarifa disponibilidade e a SABESP a tarifa mínima.

Com a tarifa mínima a componente fixa se mantém como 100% do valor da tarifa no primeiro bloco e depois decai suavemente. Na tarifa da SABESP a componente fixa decai desde o início. Já a tarifa da COPASA com diferentes valores por bloco de consumo, decai suavemente durante as faixas desde o início, porém as transições de faixa são abruptas causando os picos observados no gráfico. A adequação do valor do componente fixo dependerá do padrão de consumo observado no histograma.

Gráfico 8: Relação entre o Componente Fixo e o Componente Variável



Fonte: Elaboração própria

#### 5.4 Cobrança de esgoto

A cobrança de esgoto nas empresas de abastecimento de água e esgoto varia de acordo com diferentes critérios, mas sempre são alguma fração em relação ao consumo de água. Algumas empresas cobram 30, 80 ou 100% do valor da água, enquanto outras cobram 100% do valor da água para o esgoto. Algumas adotam uma porcentagem entre 45 e 80% do valor da água, e outras estabelecem cobranças específicas para esgoto coletado, afastado e tratamento. A cobrança conjunta também é utilizada por algumas empresas.

A tarifa média praticada pela amostra de empresas deste estudo foi de R\$4,80 por m<sup>3</sup> para água e esgoto. A tarifa média de água foi de R\$5,17 por m<sup>3</sup>, enquanto a tarifa média de esgoto foi de R\$4,31 por m<sup>3</sup>. Esses valores destacam uma característica peculiar do sistema de cobrança tarifária no Brasil, em que a tarifa de água é superior à tarifa de esgoto. Essa diferença ocorre devido ao fato de que a tarifa de esgoto é calculada como uma porcentagem da tarifa de água. A situação revela um subsídio cruzado entre os usuários de água e os usuários de esgoto, mesmo que os custos de manutenção do esgotamento sanitário sejam mais elevados do que os custos da água. Esse subsídio implica que os usuários de água estão subsidiando os usuários de esgoto. É importante considerar que o acesso ao serviço de esgotamento sanitário ainda está longe de ser universalizado em muitas áreas urbanas, e é a parcela mais privilegiada da população que possui acesso a essa infraestrutura. Essa constatação nos leva a concluir que esse subsídio não se trata apenas de uma transferência de recursos dos usuários de água para os usuários de esgoto, mas em alguns casos um subsídio que perpetua desigualdades sociais.

Tabela 3: Tarifa média praticada

Sigla do Prestador	Tarifa média praticada	Tarifa média de água	Tarifa média de esgoto	Relação (tarifa média de esgoto)/(tarifa média de água)
CASAL	4,8	6,69	5,64	84%
CAESA	3,05	2,88	4,33	150%
EMBASA	5,35	5,83	4,37	75%
CAGECE	4,54	4,44	4,84	109%
CAESB	6,21	6,33	6,07	96%
CESAN	4	4,11	3,75	91%
SANEAGO	5,8	6,12	5,86	96%
CAEMA	4,05	3,96	4,81	121%
COPASA	5,43	5,91	4,74	80%
COPANOR	3,13	3,48	2,39	69%
SANESUL	4,99	5,93	3,12	53%
COSANPA	3,69	3,87	2,65	68%
CAGEPA	4,84	5,2	4,38	84%
COMPESA	4,31	4,47	3,86	86%
AGESPISA	4,19	4,27	3,55	83%
SANEPAR	5,92	6,6	5,03	76%
CAERN	4,52	5,01	3,24	65%
CAERD	4,29	4,77	0,98	21%
CASAN	7,52	8,57	7,53	88%
DESO	5,26	5,49	4,44	81%
SABESP	4,05	4,06	4,09	101%
SANEATINS	5,6	5,83	5,04	86%

Fonte: SNIS 2021

## 5.5 Tarifa Social

Considerando que a água é uma necessidade básica e um direito humano, é fundamental garantir o acesso à água potável para usuários de baixa renda, mesmo que eles não tenham condições de arcar com os custos. No entanto, é importante reconhecer que a prestação dos serviços de água e esgoto envolve custos significativos. Fixar uma tarifa excessivamente baixa pode resultar em menor capacidade de investimento, o que, por fim, acaba prejudicando justamente os usuários de baixa renda que vivem em regiões periféricas e áreas mais distantes.

Para lidar com essa questão, Hoque e Wilcheln (2013) argumentam que muitas vezes é melhor garantir a saúde financeira da empresa cobrando de forma eficiente dos usuários e subsidiar as pessoas de baixa renda com programas focalizados. No Brasil, com exceção da COSANPA no Pará (que conta com o Programa Água Pará em que a conta de água de famílias de baixa renda é quitada integralmente), todas as demais empresas apresentam em suas estruturas tarifárias a categoria de residencial social. Basicamente, as famílias que se enquadram em determinados critérios estabelecidos pela prestadora de serviços adquirem o direito de pertencer a categoria social, cuja cobrança é a chamada tarifa social. Em geral, a tarifa residencial social é uma fração da tarifa para a

categoria residencial.

No quadro a seguir, destaca-se a fração da tarifa residencial que é cobrada na tarifa social para um consumo de 10 m<sup>3</sup> de água e o valor da tarifa social para um consumo de 10 m<sup>3</sup> por mês. Percebe-se que entre os critérios mais recorrentes temos o pertencimento da família no Cadastro Único do governo federal que é utilizado para pagamento do Programa Bolsa Família. Além de receber Bolsa Família algumas empresas acrescentam outros filtros para a seleção dos usuários com direito a tarifa social relacionados as características da moradia. Como contrapartida, é comum a adoção de um critério para evitar a inadimplência do usuário para com o prestador, conectando a inadimplência do usuário com o direito deste de pagar a tarifa social.

Tabela 4: Tarifa Social

Empresa	Valor da tarifa social em relação a tarifa mínima para consumo de 10m <sup>3</sup> por mês	Valor da tarifa social para 10m <sup>3</sup> por mês (R\$)
CASAL	50%	30,40
CAESA	40%	12,60
EMBASA	54%	16,72
CAGECE	31%	17,10
CAESB	26%	17,64
SANEAGO	48%	30,22
CESAN	25%	10,53
CAEMA	76%	19,30
COPASA	46%	25,65
COPANOR	38%	18,21
SANESUL - área 1	21%	13,31
COSANPA	Não se aplica	Não se aplica
CAGEPA	24%	10,56
COMPESA	19%	9,44
AGESPISA	49%	15,90
SANEPAR	27%	11,92
CAERN - Natal	20%	9,53
CAERD	46%	19,50
CASAN	19%	10,94
DESO	50%	20,93
SABESP - Metropolitana	31%	10,21
SANEATINS	62%	27,97

Fonte: Elaboração própria

Algumas empresas possuem mais de uma categoria destinada a atender a população de baixa renda. Como é o caso da SABESP que possui dois tipos de tarifa social: a tarifa residencial social e a tarifa residencial vulnerável. De acordo com a nota técnica NT.F-0006-2021 da ARSESP (2021) a abrangência da tarifa social atualmente corresponde a 4% da base de clientes da Sabesp.

## 5.6 Revisão, Reajuste e Custo de Oportunidade

Como visto, a sustentabilidade econômica é um dos objetivos a serem perseguidos quando se determina a estrutura tarifária adequada. No entanto, outros mecanismos e parâmetros se aliam a estrutura tarifária para determinar a sustentabilidade econômica e financeira de uma empresa do setor de água e esgoto no longo prazo. Destaca-se nessa seção três fatores: o reajuste tarifário, a revisão tarifária e a determinação do custo de capital (WACC, Weighted Average Capital Cost, que

significa custo médio ponderado de capital).

Em resumo, o reajuste tarifário é uma alteração nos preços que uma empresa cobra de seus clientes, com o objetivo de ajustar os valores aos custos que se alteram devido às variações inflacionárias. As revisões tarifárias são atividades fundamentais desempenhadas pelas agências reguladoras para viabilizar o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos viabilizando a sustentabilidade dos provedores. Essas revisões devem se pautar pela preservação da busca da modicidade tarifária e pela manutenção de incentivos aos provedores, pela busca contínua da eficiência e por indicadores de desempenho.

O WACC é a metodologia mais amplamente utilizada e que reflete os custos da dívida assim como o custo de oportunidade do capital próprio. No cálculo do WACC, o custo da dívida líquida de impostos e o custo de capital próprio devem ser ponderados pelo peso de cada um deles na estrutura de capital. O método estima o custo de oportunidade médio das diferentes alternativas de financiamento disponíveis para o investimento. No quadro a seguir apresenta-se para as empresas estudadas: o regulador, a frequência prevista para reajustes tarifários, frequência prevista da revisão tarifária e a taxa de desconto regulatória (WACC).

Observa-se a existência de uma empresa (CAESA) que não possui instituição reguladora e outras empresas que não constam com previsão por parte do regulador para revisões e reajustes tarifários.

Quadro 3: Reajuste, Revisão e WACC

	Regulador	Frequência do Reajuste Tarifário (anos)	Frequência da Revisão Tarifária (anos)	WACC Real	Data WACC
CASAL	ARSAL	1	1		
CAESA	Não tem	Sem dados	Sem dados		
EMBASA	AGERSA	1	0		
CAGECE	ARCE	Indefinida	Indefinida	7,01%	2021
CAESB	ADASA	1	4	8,61%	2021
SANEAGO	AGR	1	4	8,23%	2021
CESAN	ARSP	1	5	8,17%	2021
CAEMA	AGEMAN	Sem dados	Sem dados		
COPASA	ARSAE	1	4	7,92%	2021
COPANOR	ARSAE	1	4	7,94%	2021
SANESUL - área 1	AGEPAN	1	4	8,15%	2022
COSANPA	ARCON	1	4		
CAGEPA	ARPB	1	0	7,10%	2020
COMPESA	ARPE	1	4	9,24%	2019
AGESPISA	AGRESPI	Sem dados	Sem dados		
SANEPAR	AGEPAR	Sem dados	Sem dados	7,57%	2020
CAERN - Natal	ARSEP	0	0		
CAERD	AGERO	Sem dados	Sem dados		
CASAN	ARESC	1	4	6,84%	2018
DESO	AGRESE	1	0		
SABESP - Metropolitana	ARSESP	1	4	8,10%	2022
SANEATINS	ATR	1	4		

Fonte: ABAR (2020) e sites das agências reguladoras.

O tempo conjecturado para reajustes tarifários é de um ano para todas as empresas que têm

esse mecanismo previsto. Importante ressaltar que as agências reguladoras existem no Brasil a relativamente pouco tempo, muitas agências ainda estão em fase de estruturação e sequer realizaram um processo de revisão tarifária. Algumas das agências reguladoras com mais experiência estão apenas em sua terceira revisão tarifária. A cada revisão, naturalmente, aprimora-se a discussão e as técnicas para ensejar um contrato equilibrado econômica e financeiramente.

As revisões tarifárias são boas oportunidade para além de garantir o reequilíbrio do contrato estudar o papel das estruturas tarifárias em relação aos objetivos da empresa e do regulador. Os contratos de concessão no setor de água e esgoto possuem prazos extensos geralmente na ordem de 30 anos. Prever todos os fatores a afetar este contrato (e, portanto, seu equilíbrio), raramente é possível. É natural que de tempos em tempos sejam revistos os principais parâmetros que determinam a remuneração da empresa. Do ponto de vista da sociedade, é interessante que o equilíbrio econômico-financeiro do contrato seja constantemente perseguido.

## 6. CONCLUSÃO

Este trabalho procurou destacar a importância de vários aspectos na definição da estrutura tarifária de 22 empresas brasileiras que juntas são responsáveis pelo atendimento de mais de 159 milhões de pessoas e 4.000 municípios.

- Nas 22 empresas analisadas, foram identificados três tipos predominantes de estruturas tarifárias: tarifa mínima com IBT, tarifa de disponibilidade com IBT e uma variação da tarifa por disponibilidade com diferentes valores por bloco de consumo com IBT.

- Para estabilizar as receitas, as empresas brasileiras geralmente combinam a tarifa IBT com uma tarifa fixa mínima, que não varia com o volume consumido, sendo este o tipo de estrutura preponderante.

- O componente IBT pode apresentar desafios, como cobranças desproporcionais

para famílias com muitos membros e ineficiência econômica devido ao custo marginal decrescente no setor. Isso pode resultar em uma estrutura de tarifas que não reflete adequadamente os custos reais e pode levar a uma má alocação de recursos e subinvestimento em infraestrutura.

- Uma vantagem desse sistema é o forte incentivo para economia de água via sinalização de escassez.

- A tarifa média de água no Brasil é inferior à maioria dos países das Américas, exceto Honduras, Peru e México. Enquanto a tarifa média de esgoto no Brasil é inferior à de vários países, exceto Uruguai, Argentina, Equador, México, Peru e Honduras.

- Em geral, a tarifa média de esgoto nas Américas é menor que a tarifa média de água, com exceção dos Estados Unidos, Canadá e Costa Rica, que cobram mais pelo esgoto do que pela água.

- A tarifa média praticada pelas empresas analisadas neste estudo é de R\$4,80 por m<sup>3</sup> para água e esgoto. No entanto, é importante destacar que a tarifa média de água é maior, atingindo R\$5,17 por m<sup>3</sup>, enquanto a tarifa média de esgoto é de R\$4,31 por m<sup>3</sup>. Essa diferença reflete a peculiaridade do sistema de cobrança tarifária no Brasil, em que a tarifa de esgoto é calculada como uma porcentagem da tarifa de água. Isso resulta em um subsídio cruzado, onde os usuários de água subsidiam os usuários de esgoto, mesmo que os custos de manutenção do esgoto sejam mais elevados. Esse subsídio, em muitos lugares, perpetua as desigualdades sociais, pois apenas a parcela mais privilegiada da população tem acesso ao serviço de esgotamento sanitário.

- Em média, as 22 empresas analisadas possuem 6,26 blocos de consumo em suas estruturas tarifárias. A maioria das empresas considera um limite máximo de até 10m<sup>3</sup> por mês para o primeiro bloco de consumo.

- Em média são adotadas 6,27 categorias de usuários. A quantidade de categorias varia consideravelmente. A CESAN apresentando 16 categorias e algumas empresas optam por apenas 4 categorias.

- Os critérios utilizados para definir

as famílias elegíveis para a categoria social geralmente incluem o registro no Cadastro Único do governo federal, utilizado para o Programa Bolsa Família. Algumas empresas também consideram outras características da moradia. Como medida de proteção contra inadimplência, é comum haver critérios relacionados à adimplência do usuário para manter o direito à tarifa social.

- A tarifa social é cobrada como um percentual da tarifa residencial, este percentual pode variar de 19% até 76%.

- A cobrança de esgoto é realizada como um percentual da tarifa de água podendo variar de 30% até 100%.

- Revisões e reajustes tarifários são fundamentais para manter uma tarifa equilibrada que promova a sustentabilidade financeira das empresas e permita alcançar objetivos de longo prazo, como a acessibilidade, a sustentabilidade ecológica e a eficiência.

- Não existe estrutura tarifária perfeita, nem aquela capaz de agradar a todos ao mesmo tempo, pois sempre que alguém pagar menos é porque outro pagará mais.

Este estudo é antes de tudo um panorama sobre a atual situação em que se encontram as estruturas tarifárias de água e esgoto do Brasil e pode servir de base para futuros estudos e aprofundamento sobre o tema.

## REFERÊNCIAS

ABAR (Associação Brasileira das Agências Reguladoras). (2020). **Regulação - Saneamento Básico - 2020**.

ARSESP (Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo) (2021). **Nota técnica NT.F-0006-2021: Proposta de revisão da estrutura tarifária da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP**.

CRE - COMISSÃO DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Nota Técnica CRE 05/2021: 2ª Revisão Tarifária Periódica da Copasa-MG ESTRUTURA TARIFÁRIA**. Metodologia. Belo Horizonte: CRE, 2021.

DINAR, A.; POCHAT, V.; ALBIAC-MURILLO, J. **Water pricing experiences and innovations**. [S.l.]: Springer, 2015. v. 9.

HANEMANN, W. M. Designing new water rates for los angeles. **Journal of Contemporary Water Research and Education**, v. 92, n. 1, p. 3, 1993.

HERRINGTON, P. Waste not, want not? water tariffs for sustainability. WWF-UK. Centre for Sustainable Energy, Bristol, 2007.

HOQUE, S. F.; WICHELNS, D. State-of-the-art review: designing urban water tariffs to recover costs and promote wise use. **International Journal of Water Resources Development**, Taylor & Francis, v. 29, n. 3, p. 472–491, 2013.

IDS (Instituto Democracia e Sustentabilidade). **Recomendações para o aprimoramento da tarifa da Sabesp**. São Paulo, 2019.

JOHNSON, J. Economic analysis of sewer service charge formulas. **Land Economics**, JSTOR, v. 47, n. 1, p. 80–86, 1971.

MAGGIONI, E. Water demand management in times of drought: What matters for water conservation. **Water Resources Research**, Wiley Online Library, v. 51, n. 1, p. 125–139, 2015.

MARTINS, R. et al. Assessing social concerns in water tariffs. **Water Policy**, v. 15, n. 2, p. 193–211, 2013.

MASSARUTTO, A. Servant of too many masters: Residential water pricing and the challenge of sustainability. **Utilities Policy**, v. 63, p. 101018, 2020.

NATARAJ, S.; HANEMANN, W. M. Does marginal price matter? a regression discontinuity approach to estimating water demand. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 61, n. 2, p. 198–212, 2011.

PINTO, F. S.; MARQUES, R. C. Tariff structures for water and sanitation urban households: a primer. **Water Policy**, v. 17, n. 6, p. 1108–1126, 2015.

RINAUDO, J.-D.; NEVERRE, N.; MONTGINOUL, M. Simulating the impact of pricing policies on

---

residential water demand: a southern france case study. **Water Resources Management**, v. 26, n. 7, p. 2057–2068, 2012.

SPANG, E. S. et al. Consumption-based fixed rates: Harmonizing water conservation and revenue stability. **Journal AWWA**, v. 107, p. 3, 2015

WICHELNS, D. Enhancing the performance of water prices and tariff structures in achieving socially desirable outcomes. **International Journal of Water Resources Development**, v. 29, n. 3, p. 310–326, 2013.