

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO
ESCOLA DE GOVERNO PROFESSOR PAULO NEVES DE CARVALHO
PROGRAMA DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Gustavo Vasconcelos Ribeiro

**REGULAÇÃO E EQUIDADE SOCIAL: EFEITOS NO COMPROMETIMENTO DE
RENDA DAS FAMÍLIAS COM SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO EM MINAS
GERAIS**

**REGULAÇÃO E EQUIDADE SOCIAL: EFEITOS NO COMPROMETIMENTO DE
RENDA DAS FAMÍLIAS COM SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO EM MINAS
GERAIS**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Orientador: Prof. Dr. Lúcio Otávio Seixas Barbosa
Coorientador: Prof. Dr. Sílvio Ferreira Júnior

R484r

Ribeiro, Gustavo Vasconcelos.

Regulação e equidade social: efeitos no comprometimento de renda das famílias com serviços de água e esgoto em Minas Gerais / Gustavo Vasconcelos Ribeiro. – 2025.

142 f. ; il.

Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Fundação João Pinheiro, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Lúcio Otávio Seixas Barbosa.

Coorientador: Prof. Dr. Sílvio Ferreira Júnior

Bibliografia: f. 130-142

1. Comprometimento de renda. 2. Tarifa social - Políticas públicas. 3. Tarifa - Subsídio. 4. Saneamento básico - Regulação. 5. Serviço de água e esgotos - Minas Gerais.

CDU 628.1:304(815.1)



ATA DA DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTADO, INSTITUIÇÕES E GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS
TURMA M-2023/2025

Aos vinte e quatro dias do mês de março do ano de dois mil e vinte e cinco, foi realizada a defesa pública da dissertação intitulada “Regulação e Equidade Social: Efeitos no comprometimento de renda das famílias com serviços de água e esgoto em Minas Gerais.”, elaborada por **GUSTAVO VASCONCELOS RIBEIRO**, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre do Programa de Mestrado em Administração Pública, Área de Concentração: Estado, Instituições e Gestão de Políticas Públicas, da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho-EG, da Fundação João Pinheiro – FJP. Após a apresentação do trabalho, o mestrando foi arguido pelos membros da Comissão Examinadora composta pelos professores: Doutor Lúcio Otávio Seixas Barbosa (FJP) - Orientador, Doutor Sílvio Ferreira Júnior (FJP) – Coorientador, Doutor Ricardo Carneiro (FJP) – Avaliador e Doutor Renan Pereira Almeida (UFMG) - Avaliador. A Comissão Examinadora reuniu-se para deliberar e considerando que a dissertação atende aos requisitos técnicos e acadêmicos previstos na legislação do Programa, decidiu por unanimidade pela sua **APROVAÇÃO**.

Documento assinado digitalmente
gov.br LUCIO OTAVO SEIXAS BARBOSA
Data: 16/06/2025 08:28:09-0300
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Doutor Lúcio Otávio Seixas Barbosa (FJP)
Orientador

Documento assinado digitalmente
gov.br SILVIO FERREIRA JUNIOR
Data: 13/06/2025 20:38:19-0300
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Doutor Sílvio Ferreira Júnior (FJP)
Coorientador

Documento assinado digitalmente
gov.br RICARDO CARNEIRO
Data: 12/06/2025 15:40:15-0300
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Doutor Ricardo Carneiro (FJP)
Avaliador

Documento assinado digitalmente
gov.br RENAN PEREIRA ALMEIDA
Data: 12/06/2025 09:48:45-0300
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Doutor Renan Pereira Almeida (UFMG)
Avaliador

Agradecimentos

Antes dos agradecimentos, gostaria de começar com um reconhecimento sobre a sorte que tive na loteria dos nascimentos. Em um país desigual e preconceituoso como o Brasil, nascer homem, branco, heterossexual, cisgênero, de classe média e em uma família amorosa, produz privilégios que por vezes não nos damos conta. Não quero com isso desconsiderar eventuais méritos que tive em minha trajetória, mas reconhecer que inegavelmente os privilégios relativos ao meu ponto de partida tiveram e têm um peso muito maior do que qualquer esforço individual. Esse entendimento foi bastante reforçado inclusive nos estudos do mestrado, principalmente com o professor Bruno, na disciplina *Educação e Desigualdade*.

Feita essa introdução, agradeço primeiramente aos meus pais, Patrícia e Rogério. Agradeço aos dois basicamente por tudo. Pelo amor incondicional a todo instante, pelos esforços para me dar a melhor educação possível, pelo apoio e companhia constantes nos momentos bons e nos difíceis, pelos ensinamentos que moldaram boa parte do que sou, enfim, por serem os melhores pais que se é possível ter. Agradeço também à minha avó Cândida pelas tantas prosas, principalmente sobre economia e política. Meu interesse por essas áreas do conhecimento se deve muito a ela.

Pode parecer meio generalista e demagógico, mas agradeço também ao povo brasileiro e mineiro, que mesmo sem saber, custeou meus estudos da graduação e do mestrado. Espero que meu trabalho na Arsae-MG, e que este estudo em particular, retribuam e contribuam, mesmo que em pequeno grau, para melhores condições para nossa gente. O acesso ao saneamento básico é condição mínima e fundamental para uma vida digna. Aproveitando o ensejo, acredito também que a educação pública universal e de qualidade seja também condição essencial para o enfrentamento das desigualdades no país.

Agradeço imensamente ao Lúcio, meu orientador. Agradeço pela confiança no trabalho, pela disponibilidade e presteza a todo tempo, pela paciência, pela simpatia, pelas sugestões, pelas correções e pela imensa ajuda com a parte econométrica do estudo. Não acho que poderia ter tido orientador melhor. Agradeço também aos membros da banca, Sílvio (também coorientador), Renan e Ricardo, pelas valiosas contribuições durante o processo de qualificação da dissertação.

Aos demais professores da Fundação João Pinheiro, que com tanto conhecimento e dedicação, contribuíram imensamente para meu crescimento pessoal e profissional ao longo desses dois anos. Agradeço também aos colegas de mestrado pelo convívio, pelas conversas, debates e afins. Em especial, à Mariana, pelas tantas prosas indo e voltando da Fundação.

Aos colegas de Arsae-MG, com quem compartilho anos de aprendizado e colaboração na construção da regulação do saneamento em Minas Gerais. Em especial, agradeço ao Pedro, pela ajuda com o software R, ao Leandro e ao Gustavo pela ajuda com a compilação dos dados, e à Marina e ao Raphael,

chefes que foram muito compreensivos durante este período que envolveu redução de carga horária do trabalho para fins de estudo.

À Amanda (Nêga), pelo afeto, pelo carinho, pela companhia, pelas risadas, pelas tantas conversas boas, por tanto me ensinar em temas que tocam nos privilégios que mencionei lá em cima, e pela ajuda valiosa com os mapas deste trabalho, que foram fundamentais para a análise desenvolvida.

À minha família em sentido amplo e aos tantos amigos (família que escolhemos), que mesmo não tendo participação direta neste estudo, foram e são fundamentais na minha vida, pelas risadas, conversas, viagens, shows e aprendizados durante tanto tempo.

À Lúcia, que de 15 em 15 dias deixa minha casa impecável, e leva sempre pão quentinho, porque sabe que adoro pão com ovo. Parte do ambiente agradável que tenho em casa, me possibilitando trabalhar e escrever esta dissertação, se deve ao cuidado dela.

À Amora e à Pitucha, que trazem alegria aos meus dias e que foram fiéis companheiras durante incontáveis horas, deitadinhas ao lado da cadeira onde a maioria das páginas deste trabalho foi escrita.

Por fim, à Música (com letra maiúscula mesmo), por me acompanhar desde pequeno, ora mais presente, ora menos, mas sempre me fornecendo energia vital.

Resumo

O acesso à água e ao esgotamento sanitário é um direito humano fundamental, essencial para a dignidade, a saúde e a qualidade de vida. Um dos desafios relacionados a esse direito é a acessibilidade financeira, ou seja, a capacidade de pagamento dos usuários mais vulneráveis. Esta dissertação analisa o papel da regulação sobre o comprometimento de renda das famílias com tarifas de água e esgoto nos municípios regulados por agências reguladoras em Minas Gerais. Para isso, essa pesquisa utiliza uma abordagem quantitativa baseada em análise descritiva e modelos econométricos, com ênfase no modelo *Logit*, para avaliar os fatores que determinam um comprometimento de renda inferior a 5%, limite recomendado pela literatura. Também foram realizadas simulações para estimar os impactos da gratuidade tarifária para usuários vulneráveis na Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa). Os resultados mostram que muitos municípios ultrapassam esse limite, especialmente entre famílias em situação de pobreza e extrema pobreza. Indicam também que o tipo de parcela fixa contido na estrutura tarifária e o montante de subsídios aplicados têm um impacto significativo na capacidade de pagamento das famílias. Por sua vez, as simulações indicam que a gratuidade para os mais vulneráveis pode ser viabilizada sem grande impacto sobre os demais usuários. Por fim, o estudo destaca a importância da regulação tarifária no setor para equilibrar sustentabilidade financeira dos prestadores e acessibilidade econômica, contribuindo para a universalização do acesso à água e ao esgotamento sanitário de forma economicamente viável e socialmente justa.

Palavras-chave: comprometimento de renda, tarifa social, subsídio tarifário, regulação de saneamento, modelo Logit.

Abstract

Access to water and sanitation is a fundamental human right, essential for dignity, health and quality of life. One of the challenges related to this right is affordability, that is, the payment capacity of the most vulnerable users. This dissertation analyzes the effect of regulation on the commitment of families' income to water and sewage tariffs in municipalities regulated by regulatory agencies in Minas Gerais. To achieve this, this research uses a quantitative approach based on descriptive analysis and econometric models, with an emphasis on the Logit model, to evaluate the factors that determine an income commitment of less than 5%, the limit recommended by the literature. Simulations were also carried out to estimate the impacts of free fares for vulnerable users from Minas Gerais' Water Company (Copasa). The results show that many municipalities exceed this limit, especially among families in situations of poverty and extreme poverty. They also indicate that the type of fixed installment contained in the tariff structure and the amount of subsidies applied have a significant impact on families' ability to pay. In turn, the simulations indicate that free access for the most vulnerable can be made possible without a major impact on other users. Finally, the study highlights the importance of tariff regulation in this industry to balance the financial sustainability of providers and economic accessibility, contributing to the universal access to water and sanitation in an economically viable and socially fair way.

Keywords: affordability, social tariff, tariff subsidy, sanitation regulation, Logit model.

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Distribuição do mercado atendido pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) – Minas Gerais – 2024 (%)	87
Tabela 2 - Características das Agências Reguladoras e dos Prestadores de Serviços de Água e Esgoto - Minas Gerais - 2022.....	92
Tabela 3 – Distribuição da renda familiar média	95
Tabela 4 – Comprometimento de renda de famílias de baixa renda com faturas de água, e água e esgoto nos municípios com regulação por agência reguladora - Minas Gerais – 2022 (%)	96
Tabela 5 – Comprometimento de renda de famílias de baixa renda com faturas de água, e água e esgoto a partir da natureza do regulador – Minas Gerais – 2022 (%).....	99
Tabela 6 – Comprometimento de renda de famílias de baixa renda com faturas de água, e água e esgoto a partir do tipo de parcela fixa – Minas Gerais – 2022 (%).....	100
Tabela 7 – Agências reguladoras e tipo de cobrança da parcela fixa das tarifas	101
Tabela 8 – Comprometimento de renda de famílias de baixa renda com faturas de água, e água e esgoto a partir do montante de subsídio concedido nas tarifas – Minas Gerais – 2022 (%).....	103
Tabela 9 – Comprometimento de renda de famílias em situação de extrema pobreza e pobreza com faturas de água, e água e esgoto nos municípios com regulação por agência reguladora - Minas Gerais – 2022 (%)	106
Tabela 10 – Comprometimento de renda de famílias de extrema pobreza e pobreza com faturas de água, e água e esgoto a partir da natureza do regulador – Minas Gerais – 2022 (%).....	108
Tabela 11 – Comprometimento de renda de famílias de extrema pobreza e pobreza com faturas de água, e água e esgoto a partir do tipo de parcela fixa – Minas Gerais – 2022 (%).....	109
Tabela 12 – Comprometimento de renda de famílias de extrema pobreza e pobreza com faturas de água, e água e esgoto a partir do montante de subsídio concedido nas tarifas – Minas Gerais – 2022 (%)	110
Tabela 13 – Estatísticas descritivas das variáveis referentes ao montante de subsídio, percentual da população de baixa renda em relação à população total, e tarifa média (baixa renda) – Minas Gerais – 2022 (% e R\$).....	113

Tabela 14 – Impactos da natureza do regulador e do prestador sobre o indicador de comprometimento de renda (baixa renda) – Minas Gerais - 2022	113
Tabela 15 – Impactos do montante de subsídio tarifário e do tipo de parcela fixa sobre o indicador de comprometimento de renda (baixa renda) – Minas Gerais - 2022	115
Tabela 16 – Estatísticas descritivas das variáveis referentes ao montante de subsídio, percentual da população de baixa renda em relação à população total, e tarifa média (baixa renda) – Minas Gerais – 2022 (% e R\$).....	117
Tabela 17 – Impactos da natureza do regulador e do prestador sobre o indicador de comprometimento de renda (pobreza e extrema pobreza) – Minas Gerais - 2022.....	118
Tabela 18 – Impactos do montante de subsídio tarifário e do tipo de parcela fixa sobre o indicador de comprometimento de renda (pobreza e extrema pobreza) – Minas Gerais - 2022	119
Tabela 19 – Simulações de impactos tarifários a partir da concessão de gratuidade de tarifas para usuários em vulnerabilidade – Minas Gerais – 2024 (%).....	121

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição de frequência das rendas per capita das famílias do CadÚnico – Minas Gerais – 2022 (%) 93

Gráfico 2 - Distribuição do número de pessoas por família nos municípios sob regulação de agência reguladora - Minas Gerais – 2022 (%) 94

Gráfico 3 – Quantidade de municípios existentes nas variáveis de comprometimento de renda, natureza da agência, natureza do prestador e tipo de parcela fixa (baixa renda) – Minas Gerais - 2022..... 112

Gráfico 4 – Quantidade de municípios existentes nas variáveis de comprometimento de renda, natureza da agência, natureza do prestador e tipo de parcela fixa (pobreza e extrema pobreza) – Minas Gerais - 2022..... 117

Lista de Quadros

Quadro 1 - Características do setor de água e esgoto..... 46

Quadro 2 – Características dos modelos de cobrança por Consumo Mínimo e por Tarifa Fixa 102

Lista de Figuras

Figura 1 - Metas do ODS6	28
Figura 2 - Comparação entre a regulação por taxa de remuneração e por limite de preços.....	41
Figura 3 - Configurações dos setores de energia e saneamento básico.....	46
Figura 4 - Formas de calcular o indicador de capacidade de pagamento	55
Figura 5 – Percentual da população total referente a famílias de baixa renda nos municípios regulados – Minas Gerais – 2022 (%)	91
Figura 6 – Comprometimento de renda com água (primeiro mapa) e água e esgoto (segundo mapa) de usuários de baixa renda nos municípios regulados - Minas Gerais – 2022	98
Figura 7 – Comprometimento de renda com água (primeiro mapa) e água e esgoto (segundo mapa) de usuários em situação de extrema pobreza e pobreza nos municípios regulados - Minas Gerais - 2022	107
Figura 8 – Percentual de famílias beneficiadas com da Tarifa Social de água e de esgoto em relação ao potencial de beneficiários por município - Minas Gerais - 2024.....	123

Lista de abreviaturas e siglas

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

ANP - Agência Nacional do Petróleo

ARESAN - Agência de Regulação dos Serviços de Saneamento Básico de Uberlândia

ARISB - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais

ARISMIG - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Minas Gerais

ARIS-ZM - Agência Reguladora Intermunicipal dos Serviços de Saneamento da Zona da Mata e Adjacências

ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

ARSAN-MG - Agência Reguladora de Saneamento Básico do Norte de Minas

ARSAP - Agência Reguladora dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário de Pará de Minas

ARSESP - Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo

ARSP - Agência de Regulação de Serviços Públicos do Espírito Santo

BPC - Benefício de Prestação Continuada

CADÚNICO - Cadastro Único para Programas Sociais

CAEMA - Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão

CDESC - Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais

CESAMA - Companhia de Saneamento Municipal de Juiz de Fora

COSANPA - Companhia de Saneamento do Pará

CRE – Conselho de Reforma do Estado

DHAES - Direito Humano à Água e ao Esgotamento Sanitário

DEMAE - Departamento Municipal de Água e Esgoto

DIST - Degree of Implementation of the Social Tariff

DUDH - Declaração Universal dos Direitos Humanos

DWAF - Department of Water Affairs and Forestry

FES - Fundo Estadual de Saúde

FHC - Fernando Henrique Cardoso

FBW - Free Basic Water

FEAS - Fundo Estadual de Assistência Social

FGV – Fundação Getúlio Vargas

FMI – Fundo Monetário Internacional

FUMACOP - Fundo Maranhense de Combate à Pobreza

MARE - Ministério da Administração Federal e da Reforma do Estado

MVAP - Mínimo Vital de Água Potável

NPM - New Public Management

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OMS - Organização Mundial de Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

PDRAE - Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado

PIDESC - Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PURC - Public Utility Research Center

SAE – Superintendência de Água e Esgoto

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SEASTER - Secretaria de Estado de Assistência Social, Trabalho, Emprego e Renda

SEDES-MA - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social do Maranhão

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SEMASA – Serviço Municipal de Saneamento Básico

SIBEC – Sistema de Benefícios ao Cidadão

SISBEN - Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UNICEF - United Nations International Children's Emergency Fund (Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância)

WHO – World Health Organization (Organização Mundial da Saúde)

Sumário

1. Introdução.....	16
2. O acesso à água e ao esgotamento sanitário como direito humano	20
2.1. Marcos da ONU sobre o Direito à Água	21
2.2. Direito Humano à Água: Política de Volume Mínimo Gratuito.....	28
3. Fundamentos da regulação e sua importância no setor de água e esgoto	34
3.1. Origens do Estado Regulador	34
3.2. Teorias da Regulação.....	37
3.3. Estrutura e desafios da regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	44
4. Metodologias de avaliação da capacidade de pagamento dos usuários dos serviços de água e esgoto	53
4.1. Cálculo do numerador do indicador.....	55
4.2. Cálculo do denominador do indicador.....	57
4.3. Indicadores limites de comprometimento de renda	59
5. Regulação por agências reguladoras no Brasil e legislação setorial.....	62
5.1. Reforma do Estado e primeiras agências	62
5.2. Legislação do setor de saneamento.....	65
5.3. A regulação de água e esgoto em Minas Gerais	71
6. Metodologia	76
6.1. Análise descritiva dos dados	80
6.2. Modelos estatísticos.....	82
6.3. Simulação de concessão de gratuidade de tarifas	87
7. Resultados e Discussão.....	90
7.1. Resultados da análise descritiva de dados.....	90
7.1.1. Análise descritiva da base de dados.....	90
7.1.2. Análise descritiva do comprometimento de renda: famílias de baixa renda... 96	
7.1.3. Análise descritiva do comprometimento de renda: famílias em situação de pobreza e extrema pobreza.....	105
7.2. Resultados dos modelos estatísticos	111
7.3. Resultados das simulações de concessão de gratuidade das tarifas.....	120
7.4. Discussão dos resultados	124
8. Conclusão.....	127
Referências	130

1. Introdução

Em 2010, a Assembleia Geral das Nações Unidas declarou, por meio da Resolução A/RES/64/292, a água limpa e segura e o saneamento como direitos humanos fundamentais (ONU, 2010). A resolução reconheceu o Comentário Geral nº 15 do Comitê das Nações Unidas para os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, que em novembro de 2002 afirmou que o direito humano à água deveria prever que todos tivessem água suficiente, segura, aceitável, fisicamente acessível e a preços razoáveis para usos pessoais e domésticos (ONU, 2002). O reconhecimento do direito à água e ao saneamento como direito humano fundamental foi feito em um momento em que 884 milhões de pessoas em todo o mundo não tinham acesso à água potável segura, enquanto 2,6 bilhões não tinham acesso ao saneamento básico, o que correspondia a 40% da população mundial. Os dados ainda mostravam que aproximadamente 1,5 milhão de crianças abaixo dos 5 anos de idade morriam de doenças relacionadas à falta de saneamento (ONU, s.d).

Um dos desafios relacionados ao cumprimento desse direito humano diz respeito à acessibilidade financeira aos serviços de água e saneamento, isto é, à capacidade de pagamento dos usuários mais vulneráveis. A literatura internacional aponta que o comprometimento de renda com tarifas de água e esgoto deve se manter abaixo de 5% para ser considerado socialmente adequado. A modicidade tarifária, princípio fundamental da regulação do setor, visa garantir que as tarifas sejam acessíveis a todos os consumidores, especialmente àqueles em situação de baixa renda, pobreza e extrema pobreza. Nesse contexto, os subsídios tarifários desempenham um papel crucial, ao reduzir os encargos financeiros para as famílias. No setor de saneamento básico, o instrumento geralmente utilizado para tornar as tarifas aderentes às rendas dos usuários é a Tarifa Social.

A regulação desempenha um papel fundamental nesse contexto, pois é responsável por definir as regras para a concessão de subsídios e garantir que as tarifas sejam justas e equilibradas. A atuação das agências reguladoras busca estabelecer critérios objetivos para a aplicação da Tarifa Social, assegurando

que os subsídios alcancem os grupos populacionais que realmente necessitam do benefício. Além disso, a regulação deve conciliar a necessidade de viabilizar economicamente os serviços prestados com a promoção da equidade social, criando mecanismos que evitem distorções e garantam a sustentabilidade financeira do setor. O monitoramento contínuo e a revisão periódica das políticas tarifárias são essenciais para garantir que as medidas adotadas cumpram seu propósito sem gerar impactos adversos para os prestadores e os usuários.

Este estudo busca avaliar a importância da regulação no que se refere à redução do comprometimento de renda das famílias de baixa renda com o pagamento das tarifas de água e esgoto nos municípios regulados por agências reguladoras em Minas Gerais. Para tal, são analisados os dados de cinco agências reguladoras do estado, cujas informações tarifárias estavam disponíveis em seus sítios eletrônicos: Arsae-MG, Arisb-MG, Aris-ZM, Arsap e Arismig. Essas agências regulam prestadores de serviço de naturezas diversas, como empresas públicas e privadas, autarquias municipais e sociedade de economia mista, de modo que o estudo busca verificar se as diferenças entre as naturezas, tanto do ente regulador (estadual, intermunicipal e municipal) quanto do prestador, são relevantes para assegurar um menor comprometimento de renda dos usuários com as tarifas. Analogamente, busca-se avaliar se as práticas tarifárias adotadas pelas agências (como as políticas de consumo mínimo e tarifa fixa) produzem resultados diferentes em termos de comprometimento de renda das famílias de baixa renda.

Para isso, através do cálculo de rendas e faturas de referência para cada município regulado, são calculados indicadores de comprometimento de renda de referência para cada um deles. Para avaliar a relevância das diferentes características de reguladores e prestadores, bem como das diferentes práticas adotadas, são utilizadas abordagens descritivas e econométricas, com destaque para o modelo *Logit*, que permite identificar os fatores que influenciam a probabilidade de um município ter um comprometimento de renda de referência inferior a 5%. Além disso, são realizadas simulações para analisar os efeitos da concessão de gratuidade tarifária na Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) para famílias em situação de vulnerabilidade, considerando diferentes cenários de impacto para os demais usuários.

A dissertação está estruturada da seguinte forma: o capítulo 2 discute o acesso à água e ao esgotamento sanitário como direito humano, abordando os principais marcos internacionais responsáveis por sua consolidação. São levantadas também algumas experiências internacionais e nacionais de políticas de gratuidade tarifária, em especial aquelas voltadas para usuários de baixa renda.

O capítulo 3 busca contextualizar e discutir o papel e as ferramentas de atuação da regulação no setor de água e esgoto. No primeiro subcapítulo, é apresentado o panorama histórico da regulação, com o objetivo de compreender o contexto que deu origem ao Estado Regulador. No segundo subcapítulo, são apresentadas as principais teorias que ancoram a prática da regulação, com enfoque nas diferenças e interconexões entre regulação econômica e social. No terceiro subcapítulo, são apresentadas as principais características do setor de água e esgoto, que justificam a necessidade de regulação e ao mesmo tempo a tornam complexa e desafiadora.

O capítulo 4 trata das diferentes metodologias utilizadas para avaliação do comprometimento de renda dos usuários com as tarifas de água e esgoto. Exploram-se as formas de se construir tanto o numerador do indicador, que consiste em encontrar uma fatura de referência, quanto o denominador, que consiste em encontrar a renda de referência a ser comparada com a fatura. Também nesse capítulo, aborda-se os diferentes limites mencionados pela literatura como referências para a adequabilidade das faturas às rendas dos usuários.

O capítulo 5 aborda o surgimento, a evolução e o papel das agências reguladoras no Brasil, processo que teve início na reforma institucional dos anos 1990, especialmente durante o governo de Fernando Henrique Cardoso (FHC) com a adoção de princípios da Nova Gestão Pública. São também abordados os principais marcos legais do setor de saneamento no país, a Lei Federal 11.445/2007 e sua atualização pela Lei Federal 14.026/2020, além da Lei Federal 14.898/2024, que instituiu diretrizes para a Tarifa Social de Água e Esgoto em âmbito nacional. Por fim, o capítulo dá um panorama geral da regulação no estado de Minas Gerais.

O capítulo 6 apresenta as metodologias utilizadas no estudo. São detalhadas as metodologias usadas para construção das faturas e rendas de

referência, além das análises descritivas realizadas. Em seguida, explicam-se os modelos econométricos adotados a partir da escolha do modelo *Logit*. Por fim, é detalhada a metodologia utilizada para a simulação da concessão de gratuidade de tarifas para usuários de baixa renda da Copasa.

O capítulo 7 apresenta os resultados e discussões, enquanto o Capítulo 8 traz as conclusões, limitações do trabalho e sugestões para pesquisas futuras.

Este estudo inova ao propor uma discussão que possivelmente se manterá nos próximos anos, qual seja, a capacidade da regulação de impactar positivamente a vida das pessoas em um cenário de maior competição entre diferentes tipos de prestadores e com o surgimento de agências reguladoras de naturezas diversas. Dessa forma, pretende-se contribuir para a compreensão do papel da regulação na promoção do acesso equitativo aos serviços de saneamento, fornecendo suporte para políticas públicas que garantam tarifas socialmente justas e economicamente sustentáveis. Espera-se que os resultados possam auxiliar tomadores de decisão, gestores públicos e pesquisadores na formulação de estratégias mais eficazes para o respeito à capacidade de pagamento dos usuários, contribuindo para o cumprimento do direito humano à água e redução das desigualdades sociais.

2. O acesso à água e ao esgotamento sanitário como direito humano

A importância do acesso à água e ao esgotamento sanitário como um direito humano fundamental tem sido amplamente reconhecida e defendida pela comunidade internacional. A base para esse reconhecimento reside nos princípios da dignidade humana, liberdade e igualdade, estabelecidos na Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) de 1948. Embora a DUDH não mencione explicitamente o direito à água e ao saneamento, infere-se que garantir um padrão de vida adequado envolve assegurar acesso a esses serviços essenciais. Desde então, diversos marcos e resoluções da Organização das Nações Unidas (ONU) têm reafirmado e expandido esse direito, culminando em documentos como o Comentário Geral nº 15 de 2002, que explicitamente define o acesso à água e ao esgotamento sanitário como um direito humano fundamental.

Ao longo dos anos, a ONU e outras organizações internacionais têm trabalhado para promover e proteger o direito humano à água, reconhecendo que ele é essencial para a realização de outros direitos humanos. A importância desse direito é especialmente relevante para as populações vulneráveis, que muitas vezes enfrentam barreiras econômicas e sociais para acessar serviços de água e saneamento adequados. A garantia desse direito envolve não apenas a disponibilidade e qualidade da água, mas também sua acessibilidade física e econômica.

Neste capítulo, serão discutidos os marcos cronológicos das definições da ONU a respeito do direito humano à água, destacando os avanços e desafios na implementação desse direito ao longo das décadas. A seção 2.2 abordará especificamente o respeito ao direito humano à água através da garantia de um volume mínimo gratuito, com foco em políticas e estratégias adotadas em diferentes contextos, como o caso da *Free Basic Water* na África do Sul.

2.1. Marcos da ONU sobre o Direito à Água

O primeiro grande marco na defesa pela garantia dos direitos humanos foi a Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), aprovada pela ONU, após o fim da Segunda Guerra Mundial, em 1948. Trata-se do mais importante instrumento jurídico em nível internacional da história, por reunir e expressar os princípios fundamentais de respeito, convivência e existência digna para todos os seres humanos. É considerado o documento mais significativo e completo concebido em prol da humanidade, reconhecendo solenemente a dignidade humana como fundamento da liberdade, igualdade, justiça, paz e outros ideais. (ALVARENGA, 2018).

De acordo com os princípios da Declaração e Programa de Ação de Viena, adotada pela Conferência Mundial sobre Direitos Humanos de 1993, com o objetivo de fortalecer e promover a proteção dos direitos humanos em todo o mundo, a DUDH estabeleceu um padrão de normas morais e políticas a serem alcançadas por todos os povos e nações. Assim, serviu como fonte de inspiração para as Nações Unidas para o avanço dos instrumentos de direitos humanos (ONU, 1993).

Segundo Alves (1997), a declaração fundamentou direitos sem utilizar de preceitos religiosos ou filosóficos, diferentemente de declarações anteriores como a Declaração de Independência Americana, de 1776, ou mesmo a *Déclaration des Droits de l'Homme et du Citoyen*, francesa, de 1789, que invocavam a Deus, no primeiro caso, e à Natureza e à Razão, caras ao Iluminismo, no segundo, como bases doutrinárias. Os preceitos foram fundamentalmente pensados a partir da “dignidade inerente a todos os membros da família humana” (ALVES, 1997, p.26).

Dentre as principais inovações e diretrizes humanitárias da DUDH, destacaram-se o estabelecimento de que todos nascem livres e iguais em dignidade e direitos, sem distinção de qualquer tipo, além da garantia de direitos fundamentais, como à vida, à liberdade, à segurança pessoal, ao reconhecimento perante a lei, ao julgamento justo e a liberdades de pensamento, de expressão e de associação. Destacou-se também o direito a um padrão de vida adequado, que assegure saúde, bem-estar, alimentação, habitação e cuidados médicos (Artigo 25). Além disso, como princípios, a declaração

ênfatiou a igualdade e a não discriminação, garantindo que todos têm direitos iguais, independentemente de suas circunstâncias.

Desde a adoção do DUDH, a Alta Comissão dos Direitos Humanos da ONU tem trabalhado para estabelecer normas que reforcem o caráter universal e internacional desses direitos, resultando na criação do Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (CDESC). O CDESC foi incumbido de supervisionar a implementação do Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (PIDESC), cujo principal objetivo é tornar obrigatórios os compromissos assumidos na DUDH para os países signatários. O PIDESC, adotado pela ONU em 1966 e em vigor desde 1976, foi ratificado pelo Brasil através do Decreto 591 de 6 de julho de 1992 (REIS, 2020).

Embora não haja no DUDH menção direta e explícita ao direito humano à água e ao saneamento básico, podemos inferir que para que o direito a um padrão de vida capaz de assegurar saúde e bem-estar seja respeitado, conforme explicitado pelo Artigo 25, seria necessário o respeito aos direitos à água potável e ao saneamento básico (NEVES-SILVA; HELLER, 2016). Entretanto, somente em 1977 que o direito humano à água, considerado essencial para garantir as condições mínimas para o desenvolvimento e preservação da vida humana, foi explicitamente abordado, durante a Conferência das Nações Unidas sobre a Água (ONU, 1977). De acordo com as resoluções da conferência, que trataram do abastecimento comunitário de água, "todos os povos, independentemente de seu estágio de desenvolvimento e condições sociais e econômicas, têm o direito de acessar água potável em quantidade e qualidade adequadas às suas necessidades básicas." (ONU, 1977, p.66).

A partir de então, destacaram-se outros marcos até chegarmos em 2002, quando foi elaborado o Comentário Geral nº 15 do Comitê das Nações Unidas para os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, que representa um dos mais importantes marcos na definição e proteção do Direito Humano à Água e ao Esgotamento Sanitário (DHAES) como um direito humano fundamental. Os principais marcos após 1977 foram:

- i) dezembro de 1979, quando a Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação Contra as Mulheres estabeleceu vários objetivos para acabar com tais discriminações,

- referindo-se explicitamente à água e ao saneamento no texto do Artigo 14(2)(h) (ONU, 1979);
- ii) novembro de 1989, quando a Convenção sobre os Direitos da Criança referiu-se explicitamente à água, ao saneamento ambiental e à higiene em seu Artigo 24(2) (ONU, 1989);
 - iii) janeiro de 1992 na Conferência Internacional sobre a Água e o Desenvolvimento Sustentável (ECO-92), que estabeleceu como quarto princípio que o primeiro direito básico de todos os seres humanos é o acesso à água limpa e ao saneamento a um preço acessível (ONU, 1992);
 - iv) junho de 1992 na Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento, que no capítulo 18 da Agenda 21 referendou o texto da Conferência das Nações Unidas sobre a Água de 1977, que estabeleceu o direito de todos os povos à água potável em qualidade e quantidades adequadas. (ONU, 1992b);
 - v) setembro de 1994, em relatório da Conferência Internacional das Nações Unidas sobre População e Desenvolvimento, afirmou-se, como princípio segundo, o direito de todo homem a um padrão de vida adequado para si mesmo e sua família, incluindo alimentação, vestuário, habitação, água e saneamento (ONU, 1994);
 - vi) dezembro de 1999, na Resolução da Assembleia Geral da ONU A/Res/54/175, no Artigo 12, afirmou-se que para concretização total do direito ao desenvolvimento, os direitos à alimentação e à água limpa são direitos fundamentais, sendo imperativo moral para governos nacionais e para a comunidade internacional a sua promoção (ONU, 1999); e
 - vii) setembro de 2002, na Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, também conhecida como Rio+10, sua Declaração Política versou sobre a indivisibilidade da dignidade humana, tendo como objetivo acelerar o acesso aos requisitos básicos, tais como água limpa, saneamento, energia, cuidados de saúde, segurança alimentar e proteção da biodiversidade (ONU, 2002b).

Posteriormente, por meio do mencionado Comentário nº 15 (ONU, 2002), o CDESC interpretou o direito à água a partir dos artigos 11 (que versa sobre o

direito a um nível de vida adequado) e 12 (que versa sobre o direito ao grau de saúde mais elevado possível) do Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais de 1966, confirmando tal direito no Direito Internacional (ONU, 2015). Logo na introdução do documento, a água foi destacada como um requisito para a realização de outros direitos humanos, sendo ela um bem público fundamental para a vida e saúde, indispensável para a dignidade humana. Também ficou reconhecido que o direito humano à água deveria prever que todos tivessem “água suficiente, segura, aceitável, fisicamente acessível e a preços razoáveis para usos pessoais e domésticos” (ONU, 2002). Segundo Bulto (2015, p.25),

somente após o Comentário Geral no 15, do Comitê das Nações Unidas para os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, sobre o direito humano à água, o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário foi impositivamente definido em 2002 como um direito humano.

O Comentário nº 15 abordou tanto aspectos relacionados a medidas e ações quanto aspectos relacionados aos resultados que precisavam ser atingidos. Em termos de medidas e ações, determinou, por exemplo, que os Estados implementem políticas específicas, incluindo o desenvolvimento de uma estratégia nacional de fornecimento de água que seja monitorada e revisada periodicamente, com indicadores e metas mensuráveis. Exigiu também que os Estados mantivessem sistemas regulatórios eficazes para proteger a população contra práticas abusivas, como a contaminação e o uso ineficiente dos recursos hídricos, e que adotassem tarifas justas e acessíveis, contemplando, se necessário, políticas de água gratuita ou de baixo custo para garantir a acessibilidade econômica a todos. Em relação aos resultados, o Comentário enfatizou a necessidade de que todos tenham acesso a uma quantidade mínima essencial de água para uso doméstico e pessoal, como beber, cozinhar e higiene. Também ressaltou a importância de que esse acesso seja contínuo, seguro e acessível fisicamente a toda a população, com atenção especial a grupos vulneráveis (ONU, 2002).

Após 2002, destacou-se a aprovação, pela Assembleia Geral das Nações Unidas, em 2010, da resolução A/RES/64/292 sobre “Direito humano à água e ao esgotamento sanitário” (ONU, 2010). Esta resolução, que partiu do Comentário Geral nº 15, implica, segundo Neves Silva e Heller (2016, p.1862),

obrigações legais aos Estados. Uma vez que estes são responsáveis por garantir acesso à água e ao esgotamento sanitário sem discriminação para toda a população, o referencial teórico do DHAES é uma importante ferramenta para regulamentar o uso da água em diversos países, contribuindo de maneira significativa para a elaboração e implementação de políticas públicas.

Com a Resolução A/RES/64/292, de 2010, a ONU reconheceu formalmente o direito à água e ao saneamento, destacando que água potável limpa e saneamento são essenciais para a plena realização dos direitos humanos. A resolução apelou aos Estados e organizações internacionais para a disponibilização de recursos financeiros e a promoção do desenvolvimento de capacidades e tecnologias, com o objetivo de auxiliar os países, especialmente os em desenvolvimento, a garantir água potável segura, limpa, acessível e com custos razoáveis, bem como saneamento para todos.

Ainda em 2010, a Resolução A/HRC/RES/15/9 (ONU, 2010b), do Conselho de Direitos Humanos ratificou esse entendimento. Segundo Neves Silva e Heller (2016, p.1865),

Desde então, os países devem garantir, progressivamente, esse direito, incluindo a obrigatoriedade a seu reconhecimento nos ordenamentos jurídicos nacionais. O Estado tem a obrigação de respeitar, proteger e fazer valer este direito, não implicando necessariamente que deva ser o provedor do serviço, mas deve monitorar e regulamentar os prestadores e garantir que ele não seja violado.

Assim, a Resolução A/HRC/RES/15/9, de 2010, declarou que os direitos à água e ao saneamento estão incorporados no direito internacional, sendo obrigatórios para os Estados. Além disso, de maneira semelhante à anterior, esta resolução solicitou que os Estados elaborassem as ferramentas e os mecanismos apropriados para promover, de forma gradual, a plena realização das obrigações de direitos humanos relativas ao acesso à água potável segura e ao saneamento, especialmente em áreas atualmente desprovidas ou mal servidas.

A reafirmação do reconhecimento do direito à água e ao saneamento como direito humano fundamental foi feito em um contexto em que 884 milhões de pessoas em todo o mundo não tinham acesso à água potável segura, enquanto 2,6 bilhões não tinham acesso ao saneamento básico, o que correspondia a 40% da população mundial. Os dados ainda mostravam que aproximadamente 1,5

milhão de crianças abaixo dos 5 anos de idade morriam de doenças relacionadas à falta de saneamento. (ONU, s.d).

Em 2014, a então Relatora Especial da ONU para o direito humano à água potável e ao saneamento, Catarina de Albuquerque, escreveu o 'Manual Prático para a Realização dos Direitos Humanos à Água e ao Saneamento', com os objetivos de: i) esclarecer o significado dos direitos humanos à água e ao saneamento, detalhando seu alcance e importância; ii) explicar as obrigações que derivam desses direitos, demonstrando o que se espera dos diferentes atores envolvidos; iii) oferecer orientação prática sobre como implementar os direitos humanos à água e ao saneamento, fornecendo um caminho claro para a sua aplicação; iv) compartilhar exemplos de boas práticas, ilustrando casos de sucesso e mostrando como esses direitos estão sendo efetivamente implementados em diferentes contextos; v) e analisar como os Estados podem ser responsabilizados pelo cumprimento de suas obrigações, discutindo mecanismos de responsabilização e monitoramento, bem como fornecer aos usuários listas de verificação para que possam avaliar o grau de respeito aos direitos humanos à água e ao saneamento em suas próprias práticas e políticas. (ALBUQUERQUE, 2014).

No documento, ela elencou as cinco principais áreas para os Estados na realização dos Direitos Humanos à Água e ao Saneamento, quais sejam, os enquadramentos legislativo, regulatório e de políticas, no sentido de que os Estados deveriam garantir que os enquadramentos incorporassem os direitos humanos e esclarecessem os compromissos do Estado, inclusive para que pudessem ser responsabilizados pelos indivíduos; financiamento e orçamentação, com o desenvolvimento de estratégias para garantir que áreas e populações vulneráveis recebessem fundos destinados a corrigir as desigualdades; prestação de serviços com planejamentos claros, definições e obrigações claras para as instituições, além do estabelecimento de metas para garantia dos serviços; monitoramento com coleta de dados sobre os níveis de serviço e sobre seu acesso para priorização de quem mais precisa; e acesso à justiça, na medida em que os Estados deveriam garantir que aqueles que têm seus direitos não realizados ou violados pudessem acessar a justiça.

Como obrigações específicas para os Estados, a autora mencionou a realização progressiva de direitos econômicos, sociais e culturais com utilização

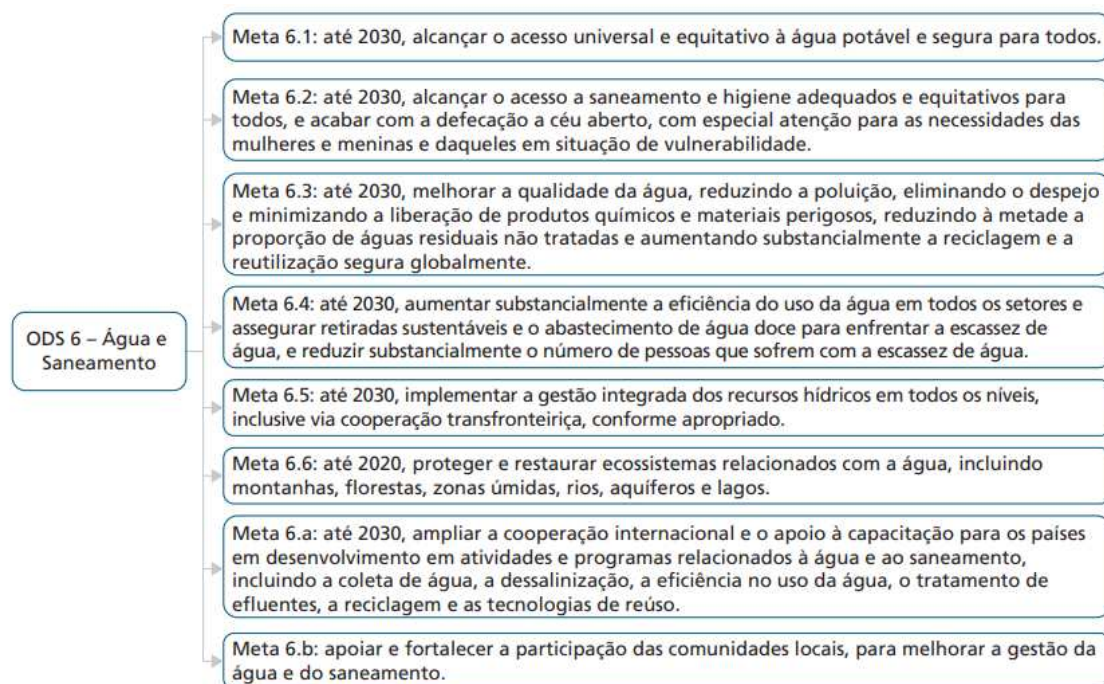
do máximo de recursos disponíveis, além das obrigações de respeitar, proteger e cumprir os direitos humanos à água e ao saneamento, e de obrigações extraterritoriais, na medida em que os Estados também teriam obrigações para além de suas fronteiras, respeitando direitos de povos de outros países. Além disso, ela elencou cinco princípios de direitos humanos que deveriam ser observados e respeitados também no que diz respeito aos DHAES, quais sejam, a não discriminação e igualdade; o acesso à informação e transparência; a participação dos afetados nas tomadas de decisão; a prestação de contas, de modo que as pessoas pudessem assegurar que os Estados estão cumprindo suas obrigações; e a sustentabilidade. Também foram elencadas cinco dimensões específicas referentes aos DHAES: a disponibilidade de água e saneamento; a acessibilidade física à água e ao saneamento; a qualidade e a segurança dos serviços; a acessibilidade econômica; e a aceitabilidade, dignidade e privacidade das instalações. (ALBUQUERQUE, 2014).

Ao reconhecer que todos tenham acesso à água e ao esgotamento sanitário de forma suficiente, segura, aceitável, fisicamente acessível e a preços razoáveis, foram definidos parâmetros para estabelecer o mínimo necessário para cada adjetivação. Para ser considerado suficiente, o abastecimento de água deveria ser contínuo, incluindo usos como hidratação, lavagem de roupa, preparação de refeições, saneamento e higiene pessoais e do lar, sendo necessária uma quantidade entre 50 a 100 litros de água por pessoa por dia. Para ser considerada segura, a água não poderia conter microorganismos, substâncias químicas ou contaminantes radiológicos que ameaçassem à saúde, de acordo com normas nacionais ou locais. Para ser considerada aceitável, a água deveria ter cor, odor e sabor aceitáveis e instalações culturalmente adequadas, de forma não discriminatória e com inclusão de grupos vulneráveis e marginalizados. Para serem fisicamente acessíveis, os serviços de água e esgoto deveriam estar dentro, ou na proximidade imediata, do lar, do local de trabalho e de instituições de ensino ou de saúde. Por fim, os custos dos serviços de água e esgotamento não deveriam ultrapassar 5% da renda familiar dos indivíduos, mesmo para aqueles mais pobres (ONU, s.d).

Em 2015, destacou-se a pactuação por 193 países da Agenda 2030 em resolução aprovada no âmbito da ONU. Foram desenvolvidos dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com 169 metas a serem

atingidas. No âmbito dos ODS, o ODS 6 colocou oito metas referentes à água e saneamento, dentre elas a universalização dos serviços de água e de esgotamento sanitário até 2030, com especial destaque para pessoas em situação de vulnerabilidade. A Figura 1 detalha as metas estipuladas:

Figura 1 - Metas do ODS6



Fonte: Reproduzido de Bronzatto et al. (2018)

2.2. Direito Humano à Água: Política de Volume Mínimo Gratuito

Como visto no fim da seção 2.1, um dos critérios elencados pela ONU para atendimento do direito humano à água foi o da acessibilidade econômica, foco principal deste trabalho. Segundo Albuquerque (2014, p.35),

As pessoas precisam ter condições de pagar os custos de seus serviços de água e saneamento, bem como da higiene associada aos mesmos. Isso significa que o preço pago para satisfazer todas essas necessidades não deve limitar a capacidade das pessoas de adquirir outros serviços e bens básicos garantidos por outros direitos humanos, tais como alimentos, moradia, saúde e educação. Apesar de os direitos humanos não requererem que os serviços sejam fornecidos

gratuitamente, os Estados têm a obrigação de fornecer serviços gratuitos ou de criar mecanismos de subsídio adequados de forma a garantir sempre a acessibilidade econômica dos serviços aos mais pobres.

Nesse sentido, sugere-se que pode haver cobrança pelos serviços de água e esgotamento sanitário, mesmo para os mais pobres, desde que ela não ultrapasse 5% da renda familiar. No entanto, uma das maneiras de se garantir a acessibilidade econômica a grupos mais vulneráveis é através da garantia de um volume mínimo gratuito de água para essas pessoas.

No artigo 'A agenda do volume mínimo de água para sobrevivência no Brasil e no mundo', Quintslr e Ferreira (2023) fizeram um apanhado de algumas das principais políticas de gratuidades adotadas no Brasil e no mundo. O caso mais conhecido no mundo de fornecimento de um volume mínimo gratuito é o da África do Sul. No país, foi adotada a política conhecida como *Free Basic Water* (FBW), consolidada nos anos 2000, a partir de determinação do presidente Thabo Mbeki de que os governos garantissem a FBW de 6m³ por residência/mês, considerando 25 litros/dia/pessoa para uma residência com 8 pessoas. No caso da África do Sul, estratégias variadas foram buscadas para garantia do mínimo, como políticas universais de não-cobrança pelos primeiros 6m³ na fatura até políticas focalizadas na população sem capacidade de pagamento. No país, o governo nacional, através do *Department of Water Affairs and Forestry* (DWAF), é responsável pelo estabelecimento de diretrizes gerais e monitoramento da implementação da política, enquanto as "autoridades de serviços de água" (*Water Service Authorities*) presentes no município metropolitano, distrital ou outra autoridade local são as responsáveis pelos serviços em sua jurisdição, enfrentando os desafios administrativos e financeiros. A política mais comum adotada no país é a de subsídio cruzado através de blocos progressivos de tarifas, mas também são adotadas outras estratégias, como a de créditos direcionados (com recursos do Tesouro Nacional) e os serviços de fluxo restrito. A primeira estratégia é mais adotada em cidades grandes, com mais usuários de renda média ou alta e elevado número de usuários não residenciais, e tem como vantagem a simplicidade de execução, na medida em que o desconto é dado a todos, sem focalização por renda. As principais críticas a essa estratégia estão relacionadas a erros de inclusão, pois pessoas que podem pagar pela água são beneficiadas pela política. Quanto aos

créditos direcionados, são mais comuns em cidades menores, com maiores níveis de pobreza, mas com infraestrutura de distribuição de água. Nesse caso, restringem-se os créditos aos mais pobres, que recebem um crédito para pagar o volume básico. Nesse caso, a crítica é oposta, relacionando-se a erros de exclusão, uma vez que não é trivial o cadastramento de beneficiários, sendo necessários indicadores claros de pobreza, além da criação e manutenção de registros. A terceira estratégia, a de serviços de fluxo restrito, envolve mecanismos para restrição do volume de água, limitação a um ponto de acesso ou apenas a existência de bicas públicas. A estratégia é geralmente usada em áreas rurais sem infraestrutura de distribuição e com grande proporção de consumidores de baixa renda. Nesse caso, a principal crítica está relacionada com o baixo volume fornecido, uma vez que se trata do mínimo para sobrevivência indicado pela ONU e pela Organização Mundial de Saúde (OMS), levantando preocupações sobre atendimento a requisitos básicos de higiene.

Ainda, há uma crítica comum à primeira e à segunda estratégias, que é o corte por inadimplência, já que, como o volume isento de pagamento é baixo e as tarifas progressivas, famílias pobres têm dificuldade com o pagamento do excedente e muitas vezes sofrem corte do serviço (QUINTSLR; FERREIRA, 2023). Segundo Suraya Scheba, pesquisador da *University of Cape Town*, a política, apresentada como progressiva e pró-pobres, tem efeitos regressivos. Uma pretendida quantidade mínima universal de água se tornou o máximo a que muitos dos mais pobres têm acesso e, ao mesmo tempo, os “menos pobres” são obrigados a pagar taxas elevadas em apoio à recuperação de custos municipais, que continua sendo priorizada. Além disso, muitos municípios tornaram o processo de solicitação do benefício desagradável e demorado, e nos casos em que há dispositivos tecnológicos, como restritores de água, há questões humanitárias básicas envolvidas como a família ter que decidir entre mandar os filhos darem descarga ou lavarem as mãos (SCHEBA, 2022).

Outro exemplo conhecido é o da Colômbia, onde a política tem o nome de *Mínimo Vital de Agua Potable* (MVAP). No caso do país, não há diretrizes nacionais claras, apesar de haver reconhecimento por jurisprudência e implementação em diversos municípios. As primeiras cidades a adotarem a política foram Medellín e Bogotá, as duas maiores do país, ambas em 2011. A definição dos beneficiários se dá pela estratificação socioeconômica

estabelecida pela Lei 142 de 1994, que trata dos serviços públicos domiciliares, e/ou pelo *Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales* (SISBEN). No primeiro caso, há 6 estratos baseados em locais de residência, características do imóvel e do entorno e renda, sendo o 1º estrato aquele que abrange a população mais pobre. No segundo, o SISBEN classifica a população segundo sua renda e condições de vida, sendo o sistema utilizado para definir beneficiários de alguns programas sociais. Bogotá utiliza a primeira classificação e provê gratuidade a todos dos estratos 1 e 2, sem necessidade de cadastramento, abrangendo até 50% da população. Diferentemente da África do Sul, há gratuidade para os primeiros 6m³ e há tarifas subsidiadas para os volumes adicionais. Em Medellín, por outro lado, a segunda classificação é utilizada, há necessidade de requerimento de inscrição no programa e em torno de 4% da população é beneficiada. A gratuidade é concedida considerando 83 litros/pessoa/dia, o que dá 2,5m³ pessoa/mês. As principais críticas estão relacionadas a problemas de inclusão (principalmente no caso de Bogotá) e de exclusão (no caso de Medellín). Entretanto, de modo geral, as políticas são bem avaliadas, tendo como grande benefício a redução dos cortes de água. (QUINTSLR; FERREIRA, 2023).

No Brasil, destacam-se as experiências do Programa Viva Água Maranhão, realizado pela Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA) e o Programa Água Pará, operacionalizado pela Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA).

No primeiro, há a Categoria Residencial Popular (tarifa social), em que os critérios para concessão do benefício são referentes a características das residências: i) construção em taipa ou alvenaria de adobe; (ii) piso de cimento liso ou inferior; (iii) instalação sanitária única; (iv) ponto único para utilização de água para fins diversos; (v) ponto único de utilização de energia elétrica; e (vi) localização em rua popular. Para esses casos, não há gratuidade. Mas além da tarifa social, existe o mencionado Programa Viva Água, instituído pela Lei nº 9.085/2009, que isenta o cliente do pagamento das faturas de água e esgoto. Para ter possibilidade de participação no programa, o usuário titular deve possuir Número de Identificação Social (NIS), cadastro no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) e deve participar de algum programa social, como o Bolsa Família. O imóvel deve estar cadastrado na categoria residencial

e o consumo máximo deve ser de até 25 m³/mês (SOUZA, G. C. et al, 2023). O financiamento do Programa é feito através do Fundo Maranhense de Combate à Pobreza (FUMACOP), gerido pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social (SEDES), que efetua o pagamento dos recursos quitando as faturas dos usuários beneficiados. Um aspecto que chama atenção na política é a perda do benefício no mês em que o volume consumido ultrapassa 25m³, havendo retorno automático ao programa quando efetuado o pagamento da fatura. Em 2020, o programa teve um custo de R\$15 milhões, beneficiando 28.436 unidades consumidoras residenciais, o que corresponde a aproximadamente 4,5% das unidades ativas. (QUINTSLR; FERREIRA, 2023).

Já o Programa Água Pará teve início em 2021 com previsão inicial de duração de 2 anos. Foi regulamentado pelo Decreto Estadual nº 1.893/2021, que estabeleceu requisitos para ingresso e procedimentos de execução e fiscalização, a cargo da Secretaria de Estado de Assistência Social, Trabalho, Emprego e Renda (SEASTER). Através da política, o Estado do Pará se encarrega do pagamento do consumo de até 20m³ de água mensais para as famílias, sendo o custeio feito a partir de abertura de crédito no Orçamento Fiscal e da Seguridade Social em favor do Fundo Estadual de Assistência Social (FEAS) e o excedente de consumo pago pelo usuário (QUINTSLR; FERREIRA, 2023). Para ser beneficiada, é necessário que a família esteja inscrita no CadÚnico, isto é, trata-se de um programa focalizado em estratos de baixa renda da sociedade. Segundo notícia de abril de 2024, constante no sítio eletrônico da Cosanpa, o programa já beneficiou cerca de um milhão de pessoas e teve valor investido de R\$600 milhões. Em 2023, o governo do estado anunciou a prorrogação do programa até setembro de 2024 (COSANPA, 2024).

Percebe-se, portanto, a partir das experiências relatadas, que há algumas questões que devem ser cuidadosamente analisadas quando da provisão de tarifas gratuitas, quais sejam: i) a focalização *versus* a distribuição universal da gratuidade até certo volume; ii) o volume máximo que deverá ser provido de forma gratuita; iii) no caso da focalização, a estratégia adotada deve evitar gerar constrangimentos, estratificações e estigmatizações, sendo necessário também investir na qualidade das bases de dados; iv) a forma pela qual se dará o subsídio, na medida em que subsídios cruzados podem onerar demasiadamente camadas logo acima do nível de pobreza; v) o custo total dos programas, se

financiados por recursos não tarifários; e vi) o corte ou não de água através de restritores tecnológicos que restringem o fornecimento após atingido o limite configurado.

3. Fundamentos da regulação e sua importância no setor de água e esgoto

No primeiro capítulo, foi abordada a evolução do direito humano à água, enfatizando os marcos cronológicos estabelecidos pela ONU e as diversas iniciativas ao redor do mundo para garantir esse direito, incluindo a implementação de tarifas gratuitas, em especial, para pessoas de baixa renda. Essas iniciativas refletem um compromisso com a justiça social e a equidade no acesso à água, um recurso essencial para a vida e a dignidade humana.

No entanto, a efetivação do direito à água não depende apenas de reconhecimentos e declarações formais, mas também da estruturação adequada dos sistemas de gestão e distribuição de água. Nesse sentido, é fundamental compreender e analisar o papel da regulação nesse mercado. Ela atua na definição de como os serviços de água são fornecidos, como os custos são distribuídos entre os diferentes segmentos da população e como a equidade pode ser promovida na prática.

Neste capítulo, explora-se o papel da regulação e dos subsídios tarifários na promoção do acesso equitativo à água. Este exame será feito em um contexto abrangente, antes de nos aprofundarmos na realidade brasileira e mineira, que será o foco dos capítulos subsequentes.

3.1. Origens do Estado Regulador

A teoria econômica clássica se originou das ideias de Adam Smith e suas observações sobre a Inglaterra do século XVIII, o berço da Revolução Industrial. A base da economia clássica é a premissa de que cada indivíduo, agindo em seu próprio interesse, acabaria promovendo o bem coletivo de maneira não intencional. Esse somatório de esforços individuais, guiado por uma "mão invisível", geraria sinergias que aumentariam a riqueza das nações, permitindo os mais altos níveis de produção aos menores custos possíveis. Nessas circunstâncias, o bem-estar social seria alcançado através das forças econômicas que equilibrariam livremente a oferta e a demanda no mercado, sem a intervenção do governo. (COSTA, 2013).

Em um mercado de competição perfeita, haveria um grande número de ofertantes e demandantes, produtos homogêneos, ausência de barreiras à entrada e saída das empresas, e todos teriam acesso completo às informações do mercado. Dessa forma, a principal função do governo seria assegurar e fomentar a livre concorrência no mercado (GALVÃO JÚNIOR, 2008).

Com a eclosão da grande crise de 1929, o modelo liberal começou a ser questionado, levando ao surgimento de novas teorias econômicas, como a política econômica que deu origem ao Estado do Bem-Estar Social, ou *Welfare State*, que teve como principal base teórica as contribuições de John Maynard Keynes. Ao contrário dos princípios defendidos pelo liberalismo, Keynes afirmava que, para fomentar o desenvolvimento econômico, gerar empregos e promover o acesso aos serviços sociais, os gastos públicos precisavam ser aumentados (REZENDE, 2004). Assim, a partir da década de 1930 e especialmente após a 2ª Guerra Mundial, surgiu um novo arranjo no qual o Estado passou a ter um papel muito mais amplo, tanto na regulação da economia quanto na proteção social e na oferta de serviços públicos, com preferência pela prestação direta pelo Estado. (CAVALCANTE, 2017).

O período pós-Segunda Guerra Mundial, compreendido entre 1950-1973, foi então marcado pela expansão do papel do Estado na economia, com a manutenção de baixos índices de desemprego, consolidação e ampliação da democracia e crescimento expressivo da produção e da renda. Essa expansão foi associada à adoção do *Welfare State*, responsável pelo aumento dos gastos na área social - saúde, educação, seguridade social, entre outros (JUDT, 2008).

Entretanto, durante a década de 1970, uma grave crise fiscal, acompanhada por choques de preço no petróleo, alta da inflação e baixo crescimento econômico, começou a afetar as principais economias mundiais. A percepção era de que o Estado havia assumido responsabilidades excessivas, resultando em elevados déficits orçamentários. Essa situação teria prejudicado os níveis de investimento privado e impactado o crescimento econômico dos países, que já enfrentavam recursos insuficientes para a manutenção e melhoria dos serviços públicos (REIS, 2020). Nos países desenvolvidos, o discurso dominante defendia a implementação de medidas para reduzir e controlar os gastos públicos, diminuindo a intervenção estatal na economia e na sociedade e promovendo maior eficiência e eficácia na administração pública. Esse cenário

deu origem a um extenso movimento reformista no final da década de 1970 e início da década de 1980, que buscava, com base em questões ideológicas, políticas e econômicas, modificar o papel, as atribuições e o nível de intervenção estatal na economia (CARNEIRO; MENICUCCI, 2012; CAVALCANTE, 2017).

Assim, surgiu um liberalismo renovado, fundamentado na teoria econômica neoclássica, que desafiava o consenso keynesiano pós-Segunda Guerra Mundial. Esse novo liberalismo alegava que o Estado havia assumido responsabilidades excessivas e que a administração pública era ineficiente ou pouco eficaz (CARNEIRO; MENICUCCI, 2012).

A falta de respostas e soluções para a crise fortaleceu o discurso neoliberal, que defendia a redução do Estado como meio de impulsionar a economia e combater a inflação. O neoliberalismo atribuía ao *Welfare State* grande parte das dificuldades econômicas, sugerindo que a redução do Estado de Bem-Estar Social tornaria a economia mais dinâmica, geraria mais empregos e reduziria a necessidade de altos gastos com o bem-estar social (GUIMARÃES, 2015).

Os governos de Margaret Thatcher, no Reino Unido, e Ronald Reagan, nos Estados Unidos, foram pioneiros nessa transição de um Estado intervencionista para um Estado promotor da regulação. Sob o patrocínio de organizações como o Fundo Monetário Internacional (FMI), o Banco Mundial e a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o movimento reformista introduziu mudanças e inovações na prestação de serviços públicos. (CAVALCANTE, 2017).

Esse movimento foi chamado de *New Public Management* (NPM), com influências da ideologia neoliberal e de teorias econômicas. A reforma na administração pública era vista como essencial para impulsionar o desenvolvimento econômico, em conjunto com reformas no mercado, desregulamentação e mudanças na atuação estatal. O período de reformas resultou em uma revisão de leis, do papel do Estado e das estratégias de tomada de decisão e implementação de políticas públicas. Segundo Cavalcante (2007), podemos entender essa abordagem como um modelo pós-burocrático que propõe uma reorganização e gestão da administração pública, baseadas em princípios e diretrizes como eficiência, eficácia e competitividade, além de incorporar ferramentas de gestão provenientes do setor privado. Para Peregrino, (2009), é possível afirmar, resumidamente, que a NPM exibiu as seguintes

características: i) descentralização das funções do Estado, com separação entre planejamento e execução; ii) privatização de empresas estatais; iii) delegação de serviços públicos a terceiros; (iv) estabelecimento de regulamentações para as atividades terceirizadas; e (v) adoção de métodos e instrumentos de gestão originados do setor privado. Nesse contexto, verificou-se uma trajetória de mudança de um Estado Social, caracterizado pela forte intervenção estatal para alcance de metas econômicas e sociais, para um Estado Regulador, em que a prestação de serviços foi paulatinamente repassada à iniciativa privada, com a manutenção de supervisão e controle estatal por meio de regulações.

Lehfeld (2006) aponta que o Estado Regulador se diferencia do Estado Liberal por apresentar as seguintes características estruturais: (i) ênfase na desestatização da economia, ou seja, na privatização de setores estratégicos e na transferência desses setores para a iniciativa privada, com a intenção de fomentar a concorrência, melhorar a qualidade dos serviços e reduzir os preços; (ii) mudança na forma de intervenção estatal na economia, priorizando a regulação em vez da atuação direta, onde o Estado utiliza normas e regulamentações para direcionar a iniciativa privada em benefício do bem comum; (iii) o Estado Regulador aborda não apenas questões econômicas relacionadas à correção de falhas de mercado (monopólio, externalidades, bens públicos e assimetria de informação), mas também considera aspectos sociais (bem comum); (iv) implementação de mecanismos institucionais que permitem a regulação da economia, com foco em dinamismo, inovação, especialização e rapidez, visando o desenvolvimento econômico e social. Assim, o núcleo do novo modelo de atuação estatal reside na desestatização da economia e na definição de regras para controlar a atividade privada, de forma a equilibrar o mercado e promover objetivos sociais.

3.2. Teorias da Regulação

Segundo Baldwin et al. (1998), há três significados principais no conceito de regulação, que podem ser entendidos a partir de um conceito mais amplo para um mais restrito. No conceito mais amplo, a regulação poderia ser entendida como todos os mecanismos de controle social, mesmo aqueles que não são originados pelas atividades do Estado. Nesse contexto, qualquer fator

que influencie o comportamento dos agentes em um determinado setor de atividades pode ser considerado regulação. Em um conceito intermediário, seria entendida como governança em um sentido geral, no sentido de união de esforços de instituições estatais para conduzir a economia, como subsídios e isenções tributárias, entre outros instrumentos de política pública. Por fim, em seu conceito mais restrito, seria uma forma específica de governança, isto é, um conjunto de regras oficiais, normalmente acompanhadas por algum órgão público, para monitorar e garantir o cumprimento das regras.

A disseminação de reformas regulatórias em todo o mundo e o estabelecimento de agências reguladoras independentes em diversos setores da economia tornaram mais popular o conceito mais restrito de regulação. Embora os níveis de independência e autonomia das agências variem entre países e setores, a criação dessas entidades representa um esforço para: i) separar as responsabilidades pela formulação e regulamentação das políticas públicas; ii) garantir a autonomia de profissionais e especialistas no processo de implementação das políticas públicas; e iii) diminuir o risco de interferência política nas atividades regulatórias (JORDANA; LEVI-FAUR; MARÍN, 2011). A adoção de agências reguladoras como uma melhor prática aponta para uma reorganização da burocracia moderna e uma nova divisão de poder entre burocratas e políticos no contexto do Estado administrativo contemporâneo.

Jordana, Levi-Faur e Marín (2011) classificaram as agências em quatro setores: financeiro, serviços públicos, concorrência e regulação social. Em geral, as agências do setor financeiro foram estabelecidas antes da década de 1960, enquanto as agências de concorrência só se tornaram comuns na década de 1970. Por outro lado, as agências para a regulação de serviços públicos e a regulação social proliferaram-se amplamente nas décadas de 1980 e 1990 (JORDANA; LEVI-FAUR; MARÍN, 2011).

Com a decisão de muitos governos de delegar a provisão de serviços públicos, a regulação se firmou como uma preferência política e uma atividade essencial do Estado, sendo empregada para alcançar metas sociais anteriormente promovidas pela ação estatal direta (REIS, 2020). A regulação por meio de agências tornou-se amplamente adotada para equilibrar aspectos sociais e econômicos, já que, como observam Windholz e Hodge (2013), em sociedades capitalistas democráticas contemporâneas, é raro que um ente

regulador atue exclusivamente em uma função econômica sem considerar o contexto social, assim como é incomum que um ente atue apenas na função social sem levar em conta a realidade econômica. A regulação econômica e social, feita por agências reguladoras independentes, é o foco principal deste trabalho.

Do ponto de vista econômico, a regulação se baseia primariamente em valores de eficiência e concorrência, para corrigir falhas e imperfeições de mercado. Sem concorrência para as empresas, há propensão à fixação de preços acima do nível de eficiência do mercado, superior aos custos marginal e médio incorridos. Da mesma forma, os incentivos para redução de custos são enfraquecidos. Assim, a regulação se torna relevante para garantir sustentabilidade econômico-financeira aos prestadores, ao mesmo tempo em que fornece mecanismos de indução à eficiência, redução de custos e fixação de preços razoáveis. Segundo Marques (2011),

(...) a regulação econômica pode ser definida como o estabelecimento e implementação de um conjunto de regras específicas para a instituição de tarifas e preços ou, mais tecnicamente, a regulação econômica procura a maximização do bem-estar social, induzindo os operadores a produzirem aquilo que é desejável, de forma a alcançar resultados ótimos no que concerne aos preços praticados, às quantidades produzidas e aos padrões de qualidade oferecidos. (MARQUES, 2011, p. 51).

De acordo com definição da OCDE (1997), as regulações econômicas influenciam diretamente as decisões de mercado, como preços, concorrência e a entrada ou saída de empresas. Elas visam aumentar a eficiência econômica, reduzindo barreiras à concorrência e à inovação e instituindo regulamentos que promovem a eficiência e o aperfeiçoamento das estruturas regulatórias para garantir o bom funcionamento do mercado e uma supervisão prudente.

Marques (2011) explica que há diversos métodos de regulação econômica, mas que eles podem ser divididos em dois grupos, um em que há estímulos pequenos para redução de custos, conhecido como regulação por taxa de remuneração, e outro que diz respeito à regulação por incentivos, no qual incluem-se a regulação por limite de preços (*price cap*), por limite de receita (*revenue cap*) e regulação por comparação (*yardstick competition*). Os dois

grupos também são por vezes nomeados de regulação baseada em custos (*price plus*) e regulação baseada em preços (*price based*). A ideia central é que, no primeiro caso, a estrutura de custos apresentada assegura uma remuneração específica pela prestação do serviço, com base nos custos demonstrados. Por outro lado, no segundo caso, os preços e as tarifas são fixados antecipadamente, de modo que a operação do serviço é realizada por conta e risco do operador, o que pode resultar tanto em grandes prejuízos quanto em lucros substanciais. O autor salienta que, na prática, essa separação não é tão clara, havendo uma convergência entre os dois métodos. Isso ocorre porque os métodos de regulação baseados em incentivos de desempenho não apenas pressupõem que o prestador receba uma remuneração justa e adequada para sua sustentabilidade, mas também permitem que certos custos (ou receitas) sejam repassados aos usuários. Quando há mistura entre os métodos, eles são chamados de híbridos. Um dos métodos híbridos mais comuns é o de escala deslizante (*sliding scale*), no qual há um esquema de compartilhamento de lucros (ou custos). Esse método permite ao regulado aumentar a taxa de remuneração além do valor previamente estabelecido, desde que os preços sejam reduzidos ao mesmo tempo. (MARQUES, 2011).

A Figura 2 ilustra a teoria e prática dos diferentes métodos, bem como a segurança da remuneração para o prestador de serviços:

Figura 2 - Comparação entre a regulação por taxa de remuneração e por limite de preços



Fonte: Reproduzido de Marques (2011)

A figura ilustra a diferença entre teoria e prática. De acordo com a teoria, em um extremo, temos o modelo de taxa de remuneração pura, que oferece muita segurança aos prestadores de serviço, pois a regulação garante a cobertura total dos custos. No outro extremo, está a regulação por limite de preços puro, que oferece pouca segurança aos prestadores, uma vez que não garante a cobertura dos custos e se baseia em incentivos. Na prática, é comum haver uma combinação entre os dois modelos, onde são instituídos incentivos, ao mesmo tempo em que se assegura uma remuneração justa e a cobertura de determinados custos.

Quando se trata da regulação social, segundo Windholz e Hodge (2013), a literatura aponta duas correntes conflitantes sobre a forma como a regulação é concebida, sendo uma para corrigir os impactos negativos das atividades econômicas (falhas de mercado) e outra para alcançar certos resultados considerados desejáveis para a sociedade.

De acordo com a primeira corrente, a regulação social tem como objetivo corrigir as falhas de mercado que causam efeitos negativos, como externalidades, poder de barganha desigual, informação insuficiente ou assimétrica, bens públicos, ação coletiva e outras falhas de coordenação. A

regulação social também corrige imperfeições no sistema jurídico (especialmente no que se refere à responsabilidade e ao direito penal) que impedem que as soluções de direito privado corrijam de maneira adequada as falhas do sistema de mercado. Vista sob essa perspectiva, a regulação social faz parte do gerenciamento econômico, sendo um subconjunto da regulação econômica. Segundo Windholz e Hodge (2013, p.29),

Esse conceito trata a regulação econômica como uma questão técnica, separada de objetivos distributivos. Isso rejeita a noção de que intervenções de pessoas e forças, operando fora do mercado, são capazes de produzir resultados melhores do que aqueles produzidos pelo mercado e, como consequência, considera a regulação social como a segunda melhor para soluções baseadas no mercado — “uma forma lamentável de corrigir as deficiências de mercado” — algo para ser minimizado.

De acordo com a segunda corrente, a regulação social é um meio de alcançar certos resultados desejados pela sociedade, atendendo às aspirações e aos desejos coletivos e produzindo resultados sociais diferentes e melhores do que aqueles gerados por uma economia de mercado operando de forma eficiente. Esses resultados socialmente desejáveis refletem valores mais amplos, como justiça, equidade e razoabilidade, coesão social ou solidariedade, e fortalecimento da confiança. Essa definição entende a regulação social como essencial para ajustar os resultados moralmente arbitrários (e antidemocráticos) até mesmo de economias de mercado que operam de maneira perfeitamente eficiente. Nesse sentido, a regulação social não é apenas um subconjunto da regulação econômica, nem depende apenas das falhas do mercado para sua justificativa; ela fornece o contexto mais amplo dentro do qual os mercados são constituídos e operam. Sob essa perspectiva, a economia de mercado é uma ferramenta da política social e, como resultado, a regulação econômica é, ao contrário do que defende a primeira corrente, um subconjunto da regulação social. Também segundo Windholz e Hodge (2013, p.31),

Esse segundo conceito acredita que nem todas as decisões em nossa sociedade deveriam seguir puramente em bases utilitaristas, e que princípios de justiça individual, equidade e razoabilidade são de grande

importância moral. Ele observa os mercados com a desconfiança de que, se deixados sem controle, produzirão resultados que são inconsistentes com uma sociedade equitativa, razoável e justa. De acordo com essa visão, existem objetivos sociais que o mercado não pode, ou não deveria, por uma questão de princípios, poder entregar.

Entretanto, para os autores, apesar da distinção entre regulação econômica e social ser analiticamente útil e instrutiva, ela acaba sendo rígida demais, não representando o que ocorre na prática. Dessa forma, se faz necessário um modelo conceitual que reconheça a interconexão e a interdependência entre valores sociais e econômicos, na medida em que a regulação reflete um julgamento sobre o tipo de sociedade em que se deseja viver, equilibrando valores econômicos e sociais que às vezes podem ser conflitantes. Nesse modelo, a diferença entre regulação econômica e social reside na prioridade dos valores e objetivos que se busca alcançar. A regulação social promove valores amplos, como justiça, equidade, razoabilidade, coesão social e confiança, e tem como principal objetivo alcançar resultados socialmente desejáveis, idealmente obtidos por mercados que operam de forma eficiente. Em contraste, a regulação econômica foca na eficiência, com o objetivo principal de melhorar a eficiência econômica desses mercados. No entanto, o modelo deve considerar o papel crítico dos valores secundários na definição dos limites, os quais garantem a estabilidade e a legitimidade do regime regulatório. Fatores econômicos, como a limitação de recursos e custos, impõem restrições à regulação social; enquanto fatores sociais, como a necessidade de legitimidade da regulação (para que seja considerada desejável, adequada e apropriada), impõem limites à regulação econômica. Assim, os valores primários da regulação econômica seriam eficiência, concorrência, inovação, individualismo e escolha, enquanto os valores de apoio (secundários) seriam justiça, razoabilidade, equidade, coesão social e confiança. Por simetria, os últimos seriam os valores primários da regulação social, enquanto os primeiros seriam seus valores de apoio. (WINDHOLZ; HODGE, 2013).

Nesse sentido, a regulação econômica e a regulação social se apoiam e se complementam para dar sustentabilidade econômico-financeira ao prestador, buscando redução de custos e aumento de eficiência, sem deixar de levar em consideração a modicidade tarifária de forma justa e equilibrada. Assim, segundo

Salgado e Motta (2005, p.5), “a melhor regulação é aquela que imita a concorrência nos estímulos que fornece ao produtor para a busca da eficiência e nos resultados ao consumidor em termos de disponibilidade de oferta, com qualidade adequada e preços módicos”, tendo como grande desafio “encontrar o ponto ótimo que equilibre rentabilidade da operação e bem-estar” (SALGADO; MOTTA, 2005, p. 6).

3.3. Estrutura e desafios da regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

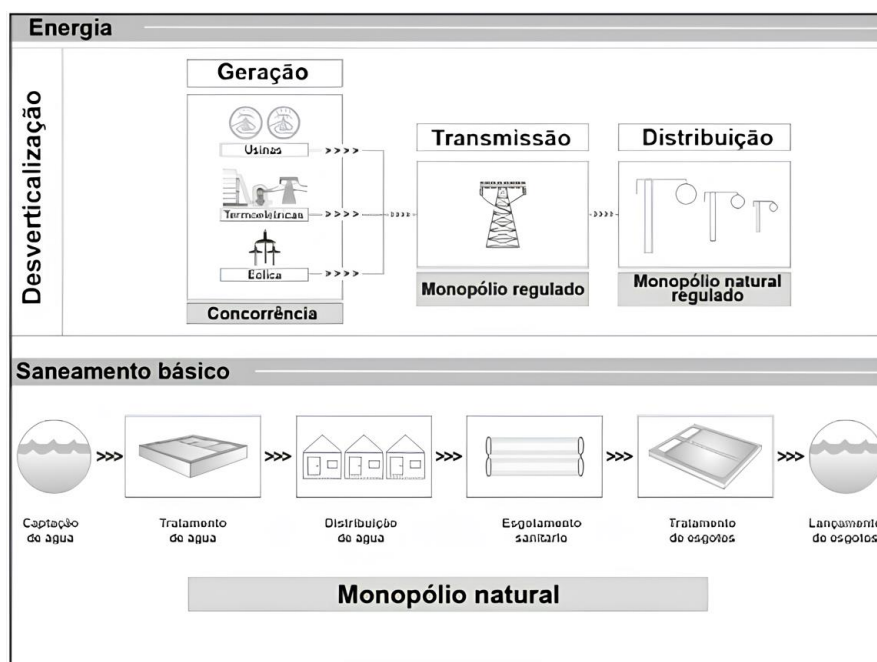
O setor de abastecimento de água e de esgotamento sanitário está relacionado ao que se convencionou chamar de monopólio natural. O monopólio natural representa um fenômeno econômico característico de setores em que a estrutura de custos favorece a existência de um único produtor ou fornecedor como a maneira mais eficiente de oferecer um bem ou serviço. Essa eficiência decorre das significativas economias de escala presentes nesses setores, como na distribuição de energia elétrica e no fornecimento de água, que exigem alta imobilização de capital em ativos específicos e possuem custos marginais muito baixos. Nesse contexto, a existência de empresas concorrentes não apenas é economicamente inviável, como também resultaria em uma alocação ineficiente de recursos, aumentando os custos para os consumidores. Segundo Pindyck e Rubinfeld (2004, p. 348), o monopólio natural se dá para a “empresa que tem capacidade de produção para todo o mercado com um custo menor ao que existiria caso houvesse várias empresas”. Ou seja, quando produzido e ofertado em larga escala por uma única empresa, os custos médios e marginais tornam-se significativamente menores, quando comparados aos respectivos custos que vigorariam num cenário em que várias empresas produzissem apenas uma fração da produção que atenderia a demanda daquele mercado.

Adicionalmente, nos casos de monopólio natural geralmente observa-se a presença de elevados custos irrecuperáveis. Nesse cenário, a potencial competição de novos entrantes é reduzida e o monopolista pode explorar seu poder de mercado, praticando preços mais altos e reduzindo a quantidade ofertada (STIGLITZ; ROSENGARD, 2015).

No setor de saneamento, observa-se que, por exemplo, a presença de elevados custos para construção das estações de tratamento e instalação de redes de coleta e de distribuição. No entanto, o custo marginal de conectar uma residência adicional ao sistema é baixo. Assim, se as empresas fossem pagas apenas pelo custo marginal daquele serviço, a operação não seria lucrativa e não seria possível a recuperação dos investimentos iniciais. Assim, salienta Madeira (2010), a concorrência no setor é ao mesmo tempo improvável, devido a presença de elevados custos de entrada, e ineficiente, em razão dos ganhos de escala. A concorrência nesse mercado seria inviável economicamente e operacionalmente. Economicamente, devido aos altos custos fixos combinados aos retornos crescentes de escala que inibem a entrada de novas empresas. Operacionalmente, por não ser eficaz ter mais de uma empresa atuando em água e esgoto a partir de duplicação das redes de distribuição de água e de coleta de esgotos. É fácil entender essa inviabilidade a partir de uma situação hipotética em que duas empresas operam no mesmo bairro, cada uma precisando construir sua própria infraestrutura. Essa situação resultaria em custos adicionais desnecessários e uso ineficiente dos recursos.

Além disso, Jouravlev (2004) destaca que o setor é verticalizado, de modo que a mesma concessionária presta os serviços de tratamento de água, distribuição, coleta de esgoto e disposição final, seja em corpos d'água ou em estações de tratamento. A Figura 2 ilustra a verticalização do setor em contraponto ao setor elétrico, no qual há desverticalização e possibilidade de concorrência no segmento de geração de energia.

Figura 3 - Configurações dos setores de energia e saneamento básico



Fonte: Reproduzido de Galvão Júnior (2008)

A integração ocorre por três motivos principais: (i) a impossibilidade de competição significativa em qualquer etapa do processo de produção; (ii) as economias de escopo geradas pela integração vertical, já que a administração e os serviços comerciais podem ser unificados; e (iii) a dificuldade de cobrança de taxas em diferentes estágios do processo de produção. (JOURALEV, 2004).

O Quadro 1, elaborado por Galvão Júnior (2008), sintetiza as principais características do setor e justificam a necessidade de regulação. Para o autor, essas características têm importantes repercussões na definição dos arranjos institucionais de gestão e regulação dos serviços e, mais especificamente, para determinar a forma de atuação dos reguladores.

Quadro 1 - Características do setor de água e esgoto

	Características	Repercussões
Físicas	Maioria dos ativos (redes de água e esgoto) encontra-se enterrada	- Difícil determinação do estado de conservação. - Custo de manutenção elevado e complexidade para detecção de vazamentos nas tubulações
	Mudança lenta no padrão tecnológico	- Poucos ganhos de eficiência mediante avanços tecnológicos.

		- Ativos com vida útil prolongada.
	Qualidade dos produtos de complexa verificação pelo usuário-consumidor	- Necessidade de estrutura adequada para monitoramento da qualidade de produtos e serviços ofertados pelas concessionárias.
	Redes integradas em aglomerados urbanos	- Envolvimento de mais de um ente federado na gestão dos serviços. - Expansão da infraestrutura associada ao planejamento urbano.
	Essencialidade no uso e consumo dos produtos (água e esgoto)	- Universalidade do atendimento independe da capacidade de pagamento do usuário. - Geração de externalidades positivas e negativas para a saúde pública, meio ambiente, recursos hídricos, entre outros.
Econômicas	Custo fixo elevado	- Pouca flexibilidade para etapalização dos investimentos
	Ativos específicos e de longa maturação, e existência de <i>sunk costs</i>	- Monopólio natural. - Inexistência de usos alternativos. - Baixo valor de revenda. - Possibilidade remota de saída das concessionárias do mercado (não-contestável). - Pouca atratividade para investimentos.
	Assimetria de informações	- Demais atores do setor dependem da informação técnica e econômico-financeira disponibilizada pelas concessionárias
	Demanda inelástica	- Possibilidade de extração de rendas significativas pelo prestador de serviços (monopólio).
	Economias de escala	- Viabilidade da prestação dos serviços por uma única empresa (monopólio).
	Economias de escopo	- Custos comuns na operação de serviços de água e esgoto e tratamento de esgotos, tornando mais viável a prestação dos serviços por uma única empresa (monopólio).

Fonte: Reproduzido de Galvão Júnior (2008)

Observa-se, a partir do Quadro 1, que, além da falta de competição no setor de saneamento, existem características físicas e econômicas que justificam a necessidade de regulação e ao mesmo tempo a tornam complexa e desafiadora.

A assimetria de informações, por exemplo, justifica a necessidade de regulação, na medida em que há um desequilíbrio de poder entre prestadores e usuários. Os usuários têm, em geral, pouco conhecimento técnico sobre a qualidade da água, o tratamento do esgoto, os custos dos serviços e a estrutura tarifária. A regulação exige que os prestadores forneçam informações claras e que a qualidade da água e o tratamento do esgoto atendam a padrões específicos, protegendo a saúde pública e o bem-estar dos consumidores. Ela também deve ter acesso às informações sobre custos para calcular tarifas justas para os usuários. Entretanto, ao mesmo tempo, a assimetria de informações também existe entre prestadores e reguladores, se tornando um desafio para a atuação dos últimos. Para garantir uma boa prestação dos serviços e tarifas módicas, as agências reguladoras precisam de informações detalhadas e atualizadas. No entanto, pelo fato de os interesses entre as partes nem sempre serem coincidentes, não é trivial a obtenção dessas informações da maneira que os reguladores desejam.

As externalidades também têm esse papel ambíguo. Por um lado, justificam a necessidade de regulação, na medida em que as atividades de saneamento estão intimamente correlacionadas com a saúde pública e o meio ambiente. O despejo inadequado de esgoto em rios ou o uso de produtos químicos no tratamento da água, por exemplo, podem causar poluição e contaminar fontes de água potável. A regulação é necessária para impor padrões ambientais e sanitários para garantir que essas externalidades negativas sejam minimizadas, protegendo o bem-estar da população e os recursos naturais. Por outro lado, as externalidades são um desafio para a regulação, já que as interfaces com saúde pública, meio ambiente, recursos hídricos e defesa do consumidor aumentam a complexidade e o volume de informações necessárias para uma regulação adequada, exigindo articulação intersetorial (GALVÃO JÚNIOR, 2008).

Além dessas questões, a regulação enfrenta ainda desafios importantes relacionados à possibilidade de captura pelo mercado e à dificuldade de se manter independente de interesses políticos que não estejam alinhados com as necessidades e desejos da sociedade, priorizando o bem-estar da população e a qualidade dos serviços prestados. No modelo com agências reguladoras, predominante no Brasil, espera-se, por exemplo, que os mandatos de seus dirigentes sejam tecnicamente assegurados, que contem com equipes

qualificadas e que as decisões sejam tomadas por meio de órgãos colegiados. Além disso, é necessário garantir o controle social e o planejamento participativo, por meio da atuação de conselhos, de instrumentos submetidos à sociedade e de transparência em todas as formas e espaços de manifestação das agências (SANTOS et al, 2020).

Nesse sentido, estudo recente da Fundação Getúlio Vargas (FGV) analisou 29 agências reguladoras estaduais no Brasil, utilizando critérios de autonomia institucional, governança e independência política, com base nas leis e decretos que regem esses órgãos. A análise revelou que algumas dessas agências possuem estruturas que se assemelham mais aos órgãos da administração direta do que a agências reguladoras, incluindo a ausência de mandatos fixos para seus dirigentes. Foram identificados problemas de interferência política, que resultam na saída de diretores antes do término de seus mandatos, e falhas significativas de governança, relacionadas à falta de ouvidoria, de programas de integridade, de participação social e de análise de impacto regulatório. Destaca-se também a questão da autonomia orçamentária, que, embora esteja prevista, não é efetiva (ASSUMPÇÃO et al., 2024).

Ao mesmo tempo em que lida com todos os pontos acima dispostos, a regulação tem o desafio de estabelecer tarifas que equilibrem: i) sustentabilidade financeira da prestação dos serviços, assegurando a operação prolongada dos ativos físicos; ii) eficiência econômica, direcionando o uso da água para os fins mais vantajosos para a comunidade e minimizando o desperdício de recursos; iii) sustentabilidade ambiental, evitando a degradação de recursos naturais essenciais; e iv) equidade social, garantindo acesso adequado e acessível à água em condições justas e igualitárias (LEFLAIVE; HJORT, 2020). Dentre os quatro pontos abordados, destaca-se o difícil equilíbrio entre sustentabilidade financeira (regulação econômica), que sugere tarifas mais elevadas, e a equidade social (regulação social), que visa tornar os serviços economicamente, com foco na justiça na distribuição de recursos entre a população. Dentro dessa perspectiva, Leflaive e Hjort (2020) destacaram a importância de dar atenção especial a grupos como povos indígenas, famílias de baixa renda ou pessoas com deficiências ou doenças, pois esses grupos podem ter menor acesso a serviços essenciais ou ser mais afetados por uma baixa qualidade no serviço.

A abordagem mais comum adotada pelos reguladores para atender de forma diferenciada os grupos vulneráveis é por meio da concessão de subsídios. Segundo Ferro e Lentini (2013), subsidiar envolve cobrar de todos ou de parte dos usuários ou consumidores um valor inferior ao custo real do serviço prestado. A aplicação de subsídios pode ser motivada por diferentes razões, como promover a equidade no acesso e no consumo, diminuir a vulnerabilidade sanitária, ampliar a escala de prestação ou maximizar os benefícios colaterais positivos do serviço.

Segundo os autores, os subsídios podem ser orientados à oferta ou à demanda. No que diz respeito aos subsídios à oferta, eles são atraentes para os prestadores de serviços, na medida em que oferecem vantagens em termos de custo e administração. Podem se manifestar de várias maneiras, como a construção de infraestruturas financiadas pelo orçamento público (como estações de tratamento de água, sistemas de tubulações e plantas de tratamento), fornecimento de materiais necessários para a produção a preços inferiores aos de mercado para prestadores de serviços (como energia e combustíveis), isenção de impostos que outros setores da economia precisam pagar, ou transferências diretas de recursos estatais para os provedores de serviços, permitindo que eles ofereçam tarifas reduzidas sem sofrer prejuízos. Os subsídios à oferta são frequentemente utilizados para financiar grandes projetos do sistema, para a expansão inicial ou para completar a cobertura de áreas periféricas de cidades que cresceram muito além de suas dimensões iniciais. Esses investimentos são significativos e afetam consideravelmente os custos da prestação de serviços, e sua transferência total para as tarifas geralmente não é viável a longo prazo, devido às importantes externalidades positivas do setor, especialmente em países em desenvolvimento com grandes déficits de cobertura e impactos redistributivos no acesso para os pobres (FERRO; LENTINI, 2013).

Os subsídios à demanda, por sua vez, facilitam o pagamento das faturas a certos usuários, se dividindo em três grupos: i) consumo e acesso; ii) universais e focalizados; iii) diretos e cruzados.

Com relação ao primeiro grupo, os subsídios podem ser implementados por meio de uma redução na tarifa ou por transferências financeiras que compensam os custos relacionados. Subsídios ao acesso cobrem, parcial ou totalmente, os

custos de conexão à rede e/ou podem incluir as instalações internas das residências. Subsídios para o consumo são dados para usuários que já possuem acesso à rede e são úteis para garantir que eles tenham acesso a uma quantidade mínima dos serviços.

Com relação ao segundo grupo, tem-se que os subsídios universais são aqueles que estabelecem tarifas abaixo do custo para todos os usuários, enquanto os focalizados beneficiam um subconjunto de usuários. Os subsídios focalizados podem ser explícitos (tentativa consciente de reduzir a tarifa) ou implícitos (resultados não intencionais da ação, por exemplo, quando usuários que consomem pouca água subsidiam aqueles que consomem muita água através de uma tarifa fixa igual para todos). A focalização reduz o custo total do subsídio e gera menos distorções em decisões de consumo do que subsídios universais. Para avaliar a eficácia dos subsídios na melhoria da equidade, é essencial saber até que ponto eles alcançam os mais pobres, sendo os dois indicadores mais utilizados para esses fins os erros de inclusão e exclusão (abordados no tópico 1.2). Sendo o objetivo a equidade, é, por óbvio, mais importante reduzir o erro de exclusão.

Com relação ao terceiro grupo, tem-se que os subsídios cruzados (tarifários) ocorrem quando um usuário paga menos do que o custo variável direto de lhe fornecer o serviço, havendo transferência de custos de um usuário para outro, ou de um grupo de usuários para outros. Eles podem ser desejáveis do ponto de vista da equidade, ao permitirem o acesso ao serviço para usuários com menos recursos, e exigem um equilíbrio entre os beneficiários e os contribuintes do subsídio para sustentar a prestação recuperando os custos, sendo o conhecimento das elasticidades preço e renda dos diferentes grupos de consumo um aliado no que se refere à projeção de um subsídio cruzado sustentável. Os subsídios cruzados são menos visíveis do que os subsídios diretos (fiscais), financiados com fundos externos ao prestador. Do ponto de vista da eficiência econômica, os subsídios diretos podem ser mais eficientes, se o sistema tributário, considerado globalmente, for eficiente. (FERRO; LENTINI, 2013).

Peixoto (2013) separa os subsídios cruzados em dois tipos: subsídios cruzados internos e subsídios cruzados externos. Os primeiros são pagos por determinados usuários, para complementar o preço (taxa ou tarifa) que é inferior

ao custo econômico cobrado de outros usuários dos mesmos serviços, dentro do mesmo território sob responsabilidade de um único titular. Já os segundos são pagos por todos ou por determinados usuários dos serviços em uma localidade, para complementar o preço (taxa ou tarifa) que é menor do que o custo econômico cobrado de todos ou de determinados usuários dos mesmos serviços em outra localidade, no contexto de gestão compartilhada e prestação regionalizada.

O autor salienta ainda que os subsídios não devem ser utilizados para cobrir custos decorrentes de ineficiências operacionais, administrativas ou financeiras dos prestadores de serviços, nem ter como objetivo principal garantir a viabilidade econômica desses serviços sob uma perspectiva de mercado para prestadores delegados. O foco do subsídio deve ser, prioritariamente, nos usuários que não têm condições financeiras de arcar integralmente com os custos dos serviços, seja devido ao desemprego ou ao baixo nível de renda. Ele deve, preferencialmente, ser concedido de forma direta e proporcional à capacidade de pagamento dos usuários, incluindo a possibilidade de gratuidade total, especialmente para serviços públicos essenciais. (PEIXOTO, 2013).

Os subsídios tarifários a usuários de baixa renda são concedidos através do que se convencionou chamar de tarifas sociais. De acordo com o *Glossário de Termos Utilizados na Regulação dos Serviços Públicos e de Infraestrutura*, as tarifas sociais são “estruturas de preço disponíveis aos clientes de baixa renda para promover o acesso universal aos serviços da infraestrutura. Tais tarifas envolvem geralmente metas de subsídios” (PURC, 2008, p.88).

Uma forma de determinar o percentual adequado do subsídio a ser concedido aos usuários de baixa renda é calcular o quanto da renda desses usuários é comprometida com as tarifas de água e esgoto, ou seja, avaliar a sua capacidade de pagamento. Existem diversas maneiras de realizar essa análise, e os percentuais de comprometimento da renda considerados adequados variam em diferentes partes do mundo. Essas metodologias de avaliação serão abordadas no próximo capítulo.

4. Metodologias de avaliação da capacidade de pagamento dos usuários dos serviços de água e esgoto

Avaliar a capacidade de pagamento (ou *affordability*) dos usuários de água e esgoto é crucial na definição de tarifas, visando garantir que o acesso a estes serviços essenciais seja equitativo e não comprometa a capacidade dos indivíduos de atender outras necessidades básicas. Essa abordagem permite a implementação de uma estrutura tarifária mais justa e socialmente responsável, na qual as tarifas são ajustadas de acordo com a realidade econômica dos usuários, especialmente os de baixa renda. Ao considerar a capacidade de pagamento, os órgãos reguladores e prestadores de serviços podem desenvolver mecanismos de subsídios e tarifas diferenciadas que protejam as famílias mais vulneráveis de um ônus financeiro excessivo.

Segundo Hutton (2012), a acessibilidade financeira tem sido descrita e medida de várias formas. Essencialmente, "acessível" é um termo relativo que, em geral, refere-se ao custo de um bem ou serviço em relação ao poder de compra disponível. Assim, as principais preocupações estão em garantir que o preço pago pelos consumidores não afete drasticamente a quantidade demandada, a ponto de levar as famílias a consumirem menos do que o mínimo recomendado, a menos que exista outro mecanismo para garantir o acesso ao serviço para grupos específicos; e/ou o preço não leve a família a contrair dívidas ou a reduzir o consumo de outros serviços essenciais, como nutrição, cuidados de saúde ou educação para crianças.

Conforme mencionado na seção 2.1, o ODS 6 colocou oito metas referentes à água e saneamento. As metas 6.1 e 6.2 dizem respeito, respectivamente, ao acesso universal e equitativo à água potável, de forma segura e acessível para todos, e ao acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, com o fim da defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade. Segundo relatório da UNICEF e da OMS (2021), as duas metas dificilmente serão alcançadas se não formos capazes de identificar as famílias e populações com dificuldades de pagamento e se não formos capazes de avaliar o descumprimento do princípio da *affordability* como uma das principais causas da violação dos direitos humanos à água potável segura e ao

saneamento. O relatório também aponta que há poucos exemplos de análises da *affordability* em países de renda baixa e de renda média (grupo no qual se encontra o Brasil), o que dificulta o atingimento dos objetivos nesses países.

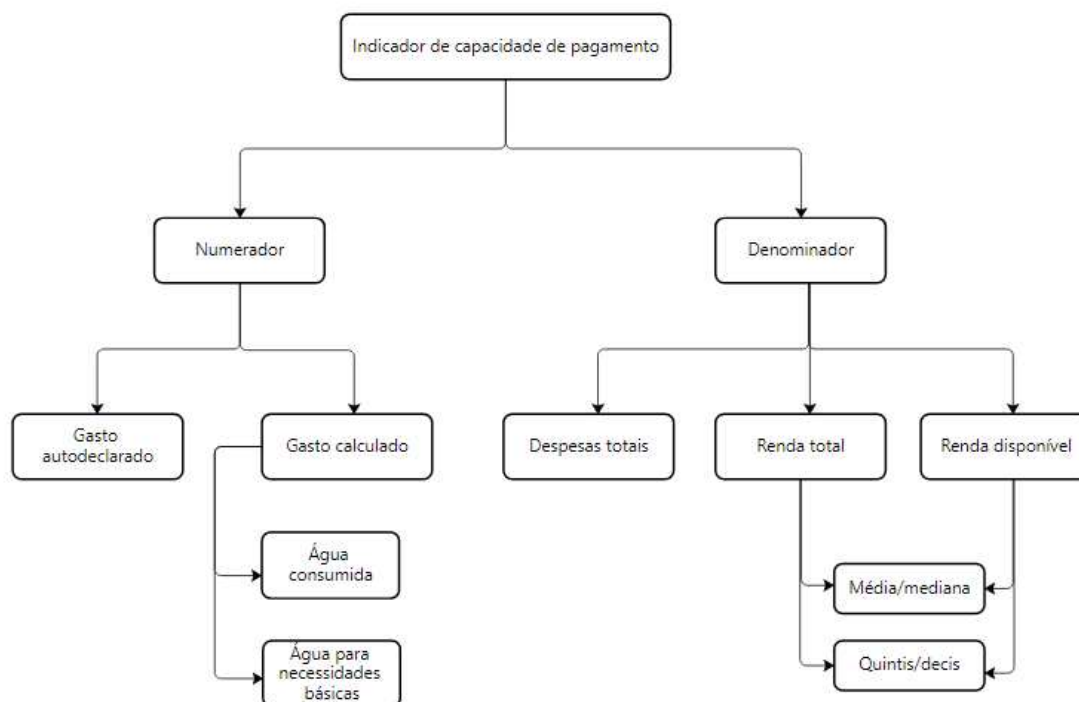
Uma revisão sistemática feita por Fagundes, Marques e Malheiros (2023) mostrou grande variedade de possibilidades de cálculos de indicadores de capacidade de pagamento. De maneira geral, os indicadores têm por objetivo calcular a razão entre o gasto com os serviços de água e esgoto (numerador) e o orçamento ou renda das famílias (denominador), porém o estudo encontrou 15 diferentes maneiras de realizar esse cálculo.

Segundo os autores, 40,6% dos estudos adotaram as faturas de água como numerador para calcular o valor gasto pelas famílias, e 35,9% utilizaram o gasto com água – o valor que os lares pagaram pelos serviços de água e esgoto (ou apenas pelos serviços de água) a partir de autodeclaração dos usuários; 18,8% dos estudos usaram o volume de água estimado para necessidades básicas, tendo como referência a estrutura tarifária da prestadora do serviço para calcular o numerador; e 4,7% consideraram o gasto autodeclarado pelas famílias para calcular um preço para necessidades básicas.

Com relação ao denominador da razão, 65,5% dos estudos usaram a renda total, 15,5% adotaram o gasto total e 17,2% adotaram a renda disponível das famílias. As diferentes abordagens aplicadas pelos pesquisadores foram influenciadas pelos dados disponíveis e pelo contexto em que o estudo foi conduzido, como a renda do país ou o grau de urbanização do local.

A Figura 4 ilustra as diferentes maneiras de calcular o indicador, conforme mapeamento feito pelos autores:

Figura 4 - Formas de calcular o indicador de capacidade de pagamento



Fonte: Reproduzido de Fagundes, Marques e Malheiros (2023), tradução própria

4.1. Cálculo do numerador do indicador

Uma das formas de se calcular o numerador do indicador é através do gasto autodeclarado com água. Sua principal vantagem é englobar custos que vão além do simples pagamento da fatura, normalmente custos informais, chamados na literatura de *coping costs*, ou *custos de adaptação*¹. Trata-se de custos não pagos diretamente ao prestador de serviços, mas despendidos pelos usuários para obtenção do produto final, como, por exemplo, gastos com coleta (longas jornadas para obter água), bombeamento, tratamento, armazenamento e compra de água, e que estão geralmente relacionados a um fornecimento irregular, inseguro e insuficiente de água (PATTANAYAK et al., 2005).

Entretanto, segundo Fagundes, Marques e Malheiros (2023), o gasto autodeclarado tem desvantagens na medida em que depende de pesquisas (que podem ser oficiais ou não) e, mais importante, de suas diferentes metodologias.

¹ Tradução própria

Além do custo de implementar pesquisas regulares de gastos, elas são sempre uma amostra de uma população inteira e dependem da memória e das percepções dos usuários. Ainda, o gasto com água autodeclarado não separa o excesso de consumo do uso essencial ou razoável da água, o que pode superestimar o indicador de comprometimento da renda, levando a ações públicas equivocadas. O oposto também pode acontecer, com famílias consumindo menos do que um volume razoável de água devido a restrições orçamentárias, resultando em um indicador subestimado de comprometimento da renda.

O cálculo do numerador a partir do volume de fato consumido, por sua vez, tem como principal vantagem ser mais fácil para reguladores, empresas de serviços públicos e formuladores de políticas, já que os dados estão facilmente disponíveis. No entanto, traz como principais desvantagens a exclusão dos lares não conectados e a não consideração de custos informais, tais como os custos de adaptação (FAGUNDES; MARQUES; MALHEIROS, 2023).

Ademais, assim como pode acontecer no consumo autodeclarado, a consideração do consumo real pode causar distorções no indicador de comprometimento de renda, seja por superestimação ou subestimação. Famílias que consomem menos água do que o recomendado podem fazer com que o indicador pareça adequado devido ao subconsumo, já que um consumo muito baixo implica um pagamento de faturas também mais baixas. Por sua vez, o desperdício de água pode levar à conclusão equivocada de que o indicador é inadequado, uma vez que as faturas pagas seriam mais altas podendo fazer o indicador ficar além do recomendado (GAWEL; SIGEL; BRETSCHNEIDER, 2011).

Uma terceira maneira de se calcular o numerador é pela utilização de um valor estimado para atendimento de necessidades básicas. Sua principal vantagem reside na inexistência de subestimação ou superestimação do indicador por usos inadequados. Trata-se de um modelo que considera consumos potenciais que se traduzem em faturas de referências, de modo que a renda passa a ser a variável de maior importância no cálculo (GAWEL; SIGEL; BRETSCHNEIDER, 2011).

Embora não haja um consenso sobre o volume recomendado, as discussões giram em torno da quantidade de água necessária para

sobrevivência e a necessária para uma vida regular, incluindo, por exemplo, lavanderia (FAGUNDES; MARQUES; MALHEIROS, 2023). Os autores levantaram estudos que mencionam diferentes volumes de água nos cálculos de indicadores ao redor do mundo, como 189 litros por pessoa por dia na Califórnia e no Texas, 70 litros por pessoa por dia no Peru, 128m³ por ano no sul da Espanha, e 320 litros por pessoa por dia no Canadá. A OMS (2020), por sua vez, considera que 20 litros por pessoa por dia (acesso básico) podem garantir (mas não necessariamente) água para hidratação, cozinha, higiene de alimentos, higiene das mãos e do rosto, não sendo suficientes para garantir banho nem lavagem de roupas; 50 litros por pessoa por dia (acesso intermediário) já são suficientes para garantir hidratação, cozinha, higiene de alimentos, das mãos e do rosto em condições normais, além de banho e lavagem de roupa, mas não garantem uma higiene reforçada durante surtos de doenças infecciosas; apenas a partir de 100 litros por pessoa por dia (acesso ótimo) tem-se condições de garantir todas as necessidades referentes à hidratação, à cozinha, à higiene pessoal e de alimentos, além de limpeza doméstica e lavagem de roupas.

4.2. Cálculo do denominador do indicador

Com relação ao denominador do indicador, uma das maneiras de realizar seu cálculo é a partir das despesas totais das famílias. Segundo Fankhauser e Tepic (2005), utilizar o total de despesas das famílias como base para o denominador do indicador pode muitas vezes significar maior precisão nos cálculos em comparação a utilizar os dados referentes à renda, já que os últimos nem sempre conseguem captar todas as fontes de renda. Isso vale principalmente para países menos desenvolvidos, onde a atividade informal contribui substancialmente para a renda familiar.

Entretanto, Fagundes, Marques e Malheiros (2023) salientam que o uso das despesas carrega possibilidades de imprecisões devido à necessidade de confiabilidade dos registros de gastos pelos membros familiares e devido ao período de realização da pesquisa. Por exemplo, os gastos totais durante a pandemia provavelmente diferiram bastante dos de uma vida cotidiana normal, além das variações que ocorrem ao longo do ano. Outra questão diz respeito às

poupanças e decisões das famílias. Muitas pesquisas não consideram a poupança familiar nas informações sobre gastos totais nem os serviços que os usuários priorizam para pagamento. Desse modo, a metodologia empregada na pesquisa impacta significativamente os resultados quando o total de despesas é utilizado. Para Hutton (2012), preferencialmente deve ser adotada a renda no denominador, sendo as despesas usadas apenas como uma *proxy* da renda total, no caso de as informações sobre a renda não estarem disponíveis ou não serem confiáveis.

Outra forma de realizar o cálculo é a partir da renda total das famílias. Segundo Gawel, Sigel e Bretschneider (2011) e Hutton (2012), a maioria dos estudos sobre *affordability* considera a renda total das famílias como denominador do indicador. Sua principal vantagem reside na facilidade de obtenção dos dados, uma vez que tanto pesquisas censitárias quanto amostrais são frequentemente realizadas tendo a renda como um dos pontos abordados.

A principal desvantagem reside no fato de que nem sempre os dados retratam a realidade das famílias naquele momento, uma vez que, em especial em países menos desenvolvidos, a renda total é frequentemente influenciada por rendas informais, que variam ao longo do ano (FANKHAUSER; TEPIK, 2005).

Há ainda a possibilidade de se calcular o denominador utilizando a renda disponível das famílias. As discussões sobre renda total ou disponível se baseiam no fato de a *affordability* ser a capacidade de pagar por um serviço sem comprometer o acesso a outros bens essenciais. Nesse sentido, Fagundes, Marques e Malheiros (2023) apontam que alguns pesquisadores começaram a discutir o uso da renda disponível como um indicador mais realista da capacidade de pagamento do usuário. Teodoro (2018), por exemplo, considera que a renda total é um método fundamentalmente falho, motivo pelo qual utiliza a renda disponível como a renda total menos os custos de impostos, moradia, alimentação, medicamentos, assistência médica e energia doméstica, uma vez que são serviços tão importantes quanto os de água e esgoto. Segundo o autor, os custos domésticos essenciais podem ser expandidos para incluir outras despesas (por exemplo, creche, transporte, serviço telefônico), de acordo com as preferências e condições locais.

No relatório da UNICEF e da OMS (2021), conclui-se que, para utilizar a renda disponível como denominador, as estimativas de custos devem estar alinhadas com iniciativas de acessibilidade dos diferentes setores, resultando em uma estimativa para uma cesta básica de bens essenciais. Devido à significativa variabilidade entre os lares, esse cálculo torna-se complexo, tornando mais simples a avaliação da acessibilidade com base no total de despesas como denominador.

Fagundes, Marques e Malheiros (2023) salientam que mais importante do que as discussões sobre renda bruta ou disponível é o fato de que os resultados são muito diferentes quando a análise é específica para as famílias mais pobres. Quando se utiliza, por exemplo, a renda média como referência, a informação pode mascarar o verdadeiro problema de *affordability* da população vulnerável, especialmente se o país apresentar alta desigualdade. Segundo os autores, 62% dos estudos analisados na revisão sistemática relataram problemas de *affordability*, e, em 100% desses casos, as famílias mais pobres enfrentavam dificuldades para pagar suas contas de água. Nesse sentido, é importante a desagregação via análise de quintis/decis para avaliar o nível de comprometimento de renda das camadas mais vulneráveis da sociedade.

4.3. Indicadores limites de comprometimento de renda

Para determinar se o valor despendido com os serviços de água e esgoto está adequado à renda, utiliza-se como referência limites para classificar os serviços como acessíveis. Abaixo desse limite, considera-se que a capacidade de pagamento dos usuários está sendo respeitada, enquanto acima do limite considera-se que a capacidade de pagamento não está sendo respeitada.

De acordo com a entidade reguladora britânica Ofwat (2015), considerada referência mundial em regulação do saneamento, os riscos de acessibilidade emergem quando uma residência despende mais de 3%, ou mais de 5% de sua renda disponível em contas de água e esgoto. De acordo com o cálculo do regulador, 24% das residências na Inglaterra e em Gales despendiam mais de

3% da renda em água e esgoto, enquanto 11% despendiam mais de 5%, sendo a probabilidade de maior comprometimento voltada a usuários de baixa renda.

Fankhauser e Tepic (2005) fizeram um compilado de indicadores limites considerados por governos e instituições financeiras internacionais (como, por exemplo, o Banco Mundial) e concluíram que, apesar de não haver um percentual universal absoluto, recomenda-se, geralmente, que seja gasto no máximo 25% da renda ou das despesas totais de uma família com contas de energia, aquecimento² e água e esgoto. Separadamente, os percentuais apropriados seriam 10% para gastos com energia, 10% com aquecimento e 5% com água e esgoto.

Hutton (2012) também fez um compilado de indicadores limites considerados por alguns países, encontrando 2% para Lituânia, 3% para Irlanda do Norte, 5% para Chile, 3% para França, 5% para Quênia, e 6% para Mongólia em se tratando de água e esgoto. Considerando apenas água, encontrou 3% para Argentina e Venezuela, 2% para os Estados Unidos e 4% para Indonésia e Mongólia. Com relação a agências internacionais, o autor menciona 3% como o limite adotado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e 5% pelo Banco Africano de Desenvolvimento. O estudo ainda apurou números alarmantes no que diz respeito aos valores observados para os percentis mais pobres das populações. Na Argentina, na Jamaica e em El Salvador, por exemplo, o quintil de renda mais baixo despende mais de 11% da renda com faturas de água e esgoto. Na Colômbia e no Equador, os percentuais ultrapassam 9% para o decil e o quintil de renda mais baixo, respectivamente. No Uruguai, o quintil mais baixo de renda despende mais de 10,4%, e, em Burquina Fasso, o percentual ultrapassa 29% da renda para o quintil mais baixo de renda.

Fagundes, Marques e Malheiros (2023) mencionam que diversas organizações e governos sugeriram limites diferentes para classificar os serviços de água e saneamento como acessíveis, como 3-5% pelo Banco Mundial, 5% pelo Banco Asiático de Desenvolvimento, 2,5% pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA e 3% pela OCDE. Segundo os autores, 90% dos estudos

² Por óbvio, o percentual com aquecimento não se aplica ao cenário brasileiro, devido ao nosso clima.

que usaram algum limite para classificar a acessibilidade tarifária variaram o percentual entre 2% e 5%.

Apesar da falta de consenso sobre os percentuais, estabelecer um limite (ou intervalo) pode ser útil para identificar situações de acessibilidade local ou regional, como a proporção de famílias que ultrapassam determinado limite. Se o problema de acessibilidade afetar poucas famílias, os formuladores de políticas e reguladores podem implementar subsídios cruzados, tarifas sociais ou subsídios diretos para resolver a questão. Por outro lado, regiões com alta concentração de famílias pobres apresentam desafios diferentes, como a necessidade de repensar políticas financeiras de infraestrutura pública ou fortalecer programas sociais (FAGUNDES; MARQUES; MALHEIROS, 2023).

5. Regulação por agências reguladoras no Brasil e legislação setorial

A regulação dos serviços públicos no Brasil por meio de agências reguladoras representa uma estrutura relativamente recente, consolidada a partir das transformações promovidas pelo Estado nas últimas décadas. Com a reforma institucional iniciada nos anos 1990, especialmente durante o governo de Fernando Henrique Cardoso (FHC), adotaram-se os princípios da Nova Gestão Pública (REIS, 2020). Esse movimento visava modernizar o aparato estatal, descentralizando e promovendo a eficiência na prestação de serviços, além de criar um ambiente regulatório que fosse capaz de assegurar tanto a qualidade quanto a sustentabilidade econômica dos serviços transferidos à iniciativa privada.

Este capítulo explora a evolução e o papel das agências reguladoras no Brasil, abordando o processo de reforma do Estado e o surgimento das primeiras agências reguladoras, com ênfase nas estruturas jurídicas e administrativas que garantem sua autonomia e eficiência. Na sequência, o capítulo examina o desenvolvimento da legislação setorial específica para saneamento, detalhando, em especial, os marcos regulatórios estabelecidos pelas Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, que consolidaram diretrizes para a universalização e regulação dos serviços de saneamento básico. Finalmente, a discussão se volta para o cenário específico de Minas Gerais, onde a criação da Arsae-MG e de outras agências desempenhou um papel fundamental na regulação e fiscalização dos serviços de água e esgoto no estado.

5.1. Reforma do Estado e primeiras agências

Segundo Bresser-Pereira (1997), após a crise de endividamento internacional na década de 1980, o ajuste estrutural – englobando o ajuste fiscal e reformas pró-mercado – tornou-se o principal tema de interesse entre políticos e economistas ao redor do mundo e também no Brasil. Nos anos 1990, tendo como pano de fundo o ajuste estrutural, a atenção se concentrou na reforma do Estado, com foco especial na reforma administrativa.

O principal instrumento dessa reforma no país foi o Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado (PDRAE), elaborado pelo Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado (MARE) em 1995. De acordo com o PDRAE (BRASIL, 1995a), diante da crise do Estado brasileiro, era necessário reestruturar sua organização para assegurar a propriedade e os contratos, além de permitir que o Estado atuasse como coordenador da economia e agente na redução das desigualdades sociais. Essa reestruturação era considerada crucial para melhorar a gestão financeira, de pessoal e a organização institucional-legal, aprimorando a relação entre o Estado e a população e promovendo decisões mais eficazes pelo núcleo estratégico.

A reforma visava também melhorar a capacidade de governança e de gestão pública, criando condições para a melhoria da eficiência nas atividades desempenhadas pelo Estado. Nesse cenário, o papel do Estado seria focado na regulação e promoção dos serviços públicos, com ênfase na descentralização, desburocratização e aumento da autonomia de gestão.

Bresser-Pereira (1997) defendia que os Estados modernos deveriam se organizar em quatro setores principais: o núcleo estratégico, as atividades exclusivas, os serviços não exclusivos e a produção de bens e serviços para o mercado. Segundo Souto (1999), o núcleo estratégico seria responsável pela formulação de políticas públicas e incluiria a Administração Direta (que seria reduzida com a distribuição de funções para outros segmentos), além dos Poderes Legislativo e Judiciário. As atividades exclusivas seriam voltadas para fiscalização, regulação, arrecadação e segurança pública, funções que requerem as prerrogativas do Estado. A diretriz era a criação de um novo modelo autônomo, implementado por agências independentes com novos instrumentos de controle. O setor de atividades não exclusivas englobaria áreas como educação, saúde, cultura e pesquisa. O Estado deveria incentivá-las, mas não precisaria administrá-las diretamente; por isso, surgem as Organizações Sociais, que teriam maior autonomia. O setor de atividades para o mercado abarcaria a produção de bens e serviços, tendo como diretriz a privatização. Assim, o Estado concentraria seus esforços nas atividades exclusivas, enquanto as não-exclusivas seriam delegadas ao setor público não-estatal, e a produção de bens e serviços ficaria a cargo da iniciativa privada (FARIAS; RIBEIRO, 2002).

Segundo os autores, as atividades exclusivas seriam desempenhadas por agências autônomas administradas a partir de um contrato de gestão, tendo como finalidade a substituição da administração pública burocrática pela administração pública gerencial. O termo “agência autônoma”, empregada no PDRAE, foi substituído por “agências executivas” na Lei Federal 9.649, de 27 de maio de 1998, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos ministérios. De acordo com a lei, seria qualificada como agência executiva a autarquia ou fundação que tivesse um plano estratégico de reestruturação e de desenvolvimento institucional em andamento e que tivesse celebrado contrato de gestão com o respectivo ministério supervisor. Nesse contexto, o Poder Executivo editaria medidas de organização administrativa específicas para as agências executivas, visando assegurar a sua autonomia de gestão, bem como a disponibilidade de recursos orçamentários e financeiros para o cumprimento dos objetivos e metas definidos nos contratos de gestão (BRASIL, 1998). Entretanto, na prática, o que se observou foi que o modelo de agências executivas originalmente concebido pelo PDRAE não logrou êxito, havendo uma proliferação de agências reguladoras em decorrência de uma série de privatizações e concessões de serviços públicos realizadas ao longo do primeiro governo de Fernando Henrique Cardoso (REIS, 2020).

Farias e Ribeiro (2002) apontam que a criação das agências reguladoras se deveu muito às contribuições do Conselho de Reforma do Estado (CRE). O conselho, instituído pelo MARE, era composto por intelectuais, formadores de opinião e empresários, e fez contribuições importantes para a reforma institucional no Brasil. Em maio de 1996, foi formalizada sua primeira recomendação oficial, que teve como foco a criação de um marco legal para as entidades reguladoras do Estado, em decorrência do processo de abertura econômica.

Ainda em 1996, com a promulgação da Lei Federal nº 9.427/1996, foi criada a primeira agência reguladora no Brasil, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Reis (2020) destaca que as Emendas Constitucionais nº 8 (1995b) e nº 9 (1995c) modificaram a Constituição Federal para incluir o termo “órgão regulador”, estabelecendo a necessidade de regulamentação dos setores de telecomunicações e das atividades relacionadas ao petróleo. Como resultado, em 1997, surgiram a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) e a

Agência Nacional do Petróleo (ANP), que se juntaram à Aneel como agências reguladoras federais. Posteriormente, outras agências reguladoras foram criadas em níveis federal, estadual e municipal, por meio de legislação infraconstitucional (FARIAS; RIBEIRO, 2002).

5.2. Legislação do setor de saneamento

A Lei nº 11.445/2007 representa no Brasil o grande marco regulatório fundamental para o setor de saneamento básico, estabelecendo diretrizes nacionais para o planejamento, a regulação e prestação de serviços. A lei foi um passo significativo para a organização e a melhoria dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

Um dos principais avanços trazidos pela lei foi a busca pela universalização do acesso aos serviços de saneamento, essencial para a saúde pública e a qualidade de vida da população. Além disso, ela enfatizou a importância da eficiência e sustentabilidade econômica, social e ambiental, alinhando-se aos princípios de desenvolvimento sustentável. O marco também estabeleceu princípios fundamentais básicos para o setor, como controle social; adoção de métodos, técnicas e processos que considerassem as peculiaridades locais e regionais; articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida; transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; segurança, qualidade, regularidade e continuidade; e estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de

eficiência e redução dos custos para os usuários, dentre vários outros (BRASIL, 2007)³.

Em relação à regulação, a lei estabeleceu sua obrigatoriedade independentemente do arranjo institucional adotado. O inciso II do Art. 9º estabeleceu que o titular deveria definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços, mesmo nos casos de prestação direta. O Capítulo V da lei, chamado 'Da Regulação' é destinado apenas ao tema, listando, por exemplo, os objetivos da regulação, como o estabelecimento de padrões e normas para: a adequada prestação dos serviços; a expansão da qualidade; a satisfação dos usuários; a garantia do cumprimento das metas estabelecidas nos contratos; a prevenção ao abuso do poder econômico; e a definição de tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária (BRASIL, 2007).

No que diz respeito à definição de tarifas que levem em consideração aspectos de capacidade de pagamento dos usuários, a Lei 11.445/2007, com texto modificado pela Lei 14.026/2020, caminhou no sentido de reduzir o comprometimento de renda dos usuários de água e esgoto ao definir, no Art. 29 (grife nosso) que:

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços: (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

(...)

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

³ Os princípios exemplificados foram retirados da redação atualizada da Lei 11.445/2007 pela Lei 14.026/2020, que promoveu alterações pontuais em alguns deles, sem alterar o espírito desejado pelo legislador.

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

(...)

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários que não tenham capacidade de pagamento suficiente para cobrir o custo integral dos serviços. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

O Art. 30 foi na mesma linha, ao definir que:

Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços públicos de saneamento básico considerará os seguintes fatores: (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Os artigos 29 e 30 da Lei nº 11.445/2007 desempenharam, portanto, um papel crucial na estruturação de um sistema de saneamento básico mais justo e acessível no Brasil, especialmente em termos de diminuir o peso das tarifas de água e esgoto sobre o orçamento das famílias mais pobres. Ao estabelecer diretrizes para a formação de estruturas tarifárias que levassem em consideração a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de subsídios para usuários de baixa renda, esses artigos visavam assegurar que o acesso aos serviços essenciais de saneamento não comprometesse a capacidade dessas famílias de arcar com outras necessidades básicas, como alimentação,

moradia e saúde. Dessa forma, ao promover a equidade tarifária, os artigos contribuíram para a redução das desigualdades sociais e para a promoção da saúde pública, garantindo que os direitos fundamentais ao saneamento sejam universalmente acessíveis, independentemente da condição econômica dos cidadãos, reforçando o caráter social da lei e sua importância na promoção da dignidade humana.

A lei 14.026/2020, que atualizou a lei 11.445/2007, trouxe algumas modificações importantes para o setor. Com relação à regulação dos serviços, a mais importante modificação foi a atribuição à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) de competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Antes do novo marco legal, cada ente responsável pelos serviços de saneamento básico tinha a liberdade de regular e fiscalizar esses serviços de maneira independente. Esse arranjo, segundo Leite et al. (2022), foi caracterizado pela descentralização e pela falta de normas unificadoras, contribuindo para a incerteza jurídica em relação aos contratos estabelecidos e para a baixa fiscalização da execução dos serviços e refletindo um nível insuficiente de governança por parte das agências subnacionais. A mudança, portanto, visou criar um padrão normativo em nível nacional, buscando aumentar a segurança jurídica para as partes envolvidas e para os contratos que vierem a ser celebrados.

A lei também determinou explicitamente prazos específicos para alcance da universalização no fornecimento de água e serviços de esgoto. De acordo com o Art 11-B, os contratos para a prestação de serviços de saneamento básico devem estabelecer objetivos claros para assegurar o fornecimento de água potável a 99% da população e a coleta e tratamento de esgoto a 90% até o final de 2033. (BRASIL, 2020)

Outra mudança importante que vale a pena ser mencionada foi a alteração imposta ao modelo de contratualização e concessões administrativas. Historicamente, a prestação dos serviços de água e esgoto foi feita majoritariamente por companhias estaduais (empresas públicas e sociedades de economia mistas), a partir de contrato de programa firmado pelo município com a empresa, tendo como dispensável o procedimento licitatório. Com a implementação da nova legislação, os municípios não poderão mais, sem a realização de uma licitação prévia, conceder novas permissões aos estados ou

assinar contratos de programa com entidades estaduais ou companhias públicas de outros estados federativos. Diante dessa nova regra, é possível dizer que o modelo contratual para a implementação das políticas públicas de saneamento básico no Brasil passou por uma transformação completa, com maior incentivo à competição e à prestação do serviço por empresas privadas (Leite et al, 2022).

Um dos pontos mais relevantes do novo marco foi a inclusão, como princípio fundamental da prestação de serviço público de saneamento básico (inciso XIV do Art. 2º), da prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia de universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços (BRASIL, 2020). A lei redefiniu o conceito de "prestação regionalizada", descrevendo-a como a "forma integrada de prestação de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em uma região que abrange mais de um município" (BRASIL, 2020). Esse mesmo dispositivo legal estabelece que a regionalização pode ser organizada da seguinte forma: i) região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião instituída pelos estados mediante Lei Complementar; ii) unidades regionais de saneamento básico a serem instituídas pelos estados mediante Lei Ordinária; iii) blocos de referência, enquanto agrupamentos de municípios não necessariamente limítrofes, que voluntariamente optem pela gestão associada dos serviços de saneamento básico. A lei ainda estabeleceu que a adesão dos titulares dos serviços públicos de saneamento de interesse local às estruturas de prestação regionalizada é opcional. No entanto, ela condicionou o apoio técnico e financeiro da União à adesão do titular à regionalização em seu estado (SILVA, 2023).

Sobre a prestação regionalizada, Silva, Feitosa e Soares (2022) argumentam que a atualização do marco regulatório do saneamento no Brasil enfraqueceu o mecanismo do subsídio cruzado, o que pode resultar em um aumento nas tarifas em áreas mais carentes, que não conseguem se sustentar financeiramente por conta própria. Isto porque muitos estados contam com regiões superavitárias e outras deficitárias, que hoje se equilibram via subsídio cruzado. Com a criação de unidades regionais e blocos de referência, pode haver grande aumento de tarifa nos locais deficitários. Para Silva (2023), a principal crítica à prestação regionalizada como formulado pela nova lei se refere

ao fato de que ela foi pensada para criar agrupamento de municípios atrativos para privatização, o que condiz com outras modificações propostas pela lei.

Desse modo, apesar do novo marco não alterar significativamente disposições sobre subsídio tarifário para usuários de baixa renda e sobre sua capacidade de pagamento, ao instituir maior incentivo à privatização no setor e ao mudar o conceito de prestação regionalizada, impactos tarifários poderão ser sentidos pelos usuários de baixa renda, reduzindo sua capacidade de pagamento. Sobre o impacto da privatização nas tarifas, Côrtes (2022), por exemplo, utilizando dados de 3.536 municípios brasileiros retirados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para o período compreendido entre 1998 a 2019, verificou que houve impacto positivo e estatisticamente significativo na tarifa média praticada quando da privatização dos serviços, em comparação aos preços cobrados por prestadores públicos, embora também tenha havido impactos positivos na qualidade dos serviços prestados. Nesse sentido, é importante que novos trabalhos sejam desenvolvidos ao longo dos próximos anos, para medir os impactos decorrentes do aumento de privatização no setor devido às mudanças propostas pelo novo marco, especialmente no que tange às concessões de subsídio a famílias de baixa renda.

Em 13 de junho de 2024, foi sancionada a Lei 14.898/2024, que instituiu diretrizes para a Tarifa Social de Água e Esgoto em âmbito nacional. Segundo o Art. 2º da lei, terão direito ao benefício usuários com renda per capita de até 1/2 (meio) salário-mínimo que pertençam a família de baixa renda inscrita no CadÚnico ou no sistema cadastral que venha a sucedê-lo, ou que pertençam a família que tenha, entre seus membros, pessoa com deficiência ou pessoa idosa com 65 (sessenta e cinco) anos de idade ou mais que comprove não possuir meios de prover a própria manutenção nem de tê-la provida por sua família e que receba Benefício de Prestação Continuada (BPC) ou benefício equivalente que venha a sucedê-lo (BRASIL, 2024).

O §1º do Art. 6º da lei definiu que deverá ser concedido um desconto de 50% sobre a tarifa aplicada aos primeiros 15m³ por residência classificada no benefício, podendo ser cobrada tarifa regular sobre o excedente de consumo. De acordo com o §2º do mesmo artigo, os critérios e o percentual estabelecidos corresponderão a padrões mínimos a serem observados pelos titulares dos

serviços públicos de água e esgoto, sem implicar revogação ou invalidação de regras, critérios ou descontos tarifários já instituídos em seus territórios (BRASIL, 2024).

De acordo com a lei, o financiamento da Tarifa Social será, principalmente, realizado por meio de subsídio cruzado, sendo os custos distribuídos entre as outras categorias de consumidores. Entretanto, o financiamento poderá ser suplementado com recursos provenientes da Conta de Universalização do Acesso à Água, que será instituída pelo Governo Federal, segundo Art. 9º.

A lei, apesar de publicada em 13 de junho de 2024, passou a vigorar 180 dias depois, em 10 de dezembro. A partir dessa data, com base no §2ª do Art. 7º, os prestadores de serviço passaram a ter o prazo de até 24 meses para adequar seus contratos e implementar a Tarifa Social.

Até o presente momento, as regras para a tarifa social de água e esgoto são definidas de maneira descentralizada pelos prestadores e reguladores infranacionais, sem um marco regulatório específico e uniforme em nível nacional. As normas variam, havendo critérios de concessão associados, por exemplo, à localização ou condição da moradia, sem avaliação da renda dos usuários (SOUZA, G. C. et al, 2023). Em muitos locais, o benefício nem mesmo é concedido. Assim, a lei representa um marco importante na busca por uniformidade, clareza e justiça social ao sistema de tarifa social de água e esgoto no Brasil.

5.3. A regulação de água e esgoto em Minas Gerais

A primeira agência reguladora de água e esgoto de Minas Gerais foi criada em 2009, pela Lei Estadual 18.309, de 3 de agosto de 2009. Segundo o Art. 5º da referida lei, a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae-MG) foi criada tendo como finalidade “fiscalizar e orientar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como editar normas técnicas, econômicas e sociais para a sua regulação” (MINAS GERAIS, 2009).

A legislação que criou a Arsae-MG atribuiu à agência em seu Art. 4º o status de autarquia especial, conferindo-lhe autonomia técnica, patrimonial,

administrativa e financeira, além de assegurar a estabilidade parcial dos mandatos de seus diretores. A agência tem personalidade jurídica de direito público, está vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e foi criada com prazo de duração indeterminado.

De acordo com o inciso II do Art. 5º da lei, a Arsae-MG ficaria responsável pela regulação quando os serviços fossem prestados “por entidade da administração indireta estadual, em razão de permissão, contrato de programa, contrato de concessão ou convênio celebrados com o município” (MINAS GERAIS, 2009). Além disso, o §2º do mesmo artigo estabeleceu que não haveria necessidade de autorização expressa do município ou consórcio público para fiscalização e regulação pela Arsae-MG se, antes da publicação da lei, o município ou o consórcio público tivessem aderido à regulamentação dos serviços pelo estado, caso em que a regulação e a fiscalização, inclusive tarifárias, passariam a ser exercidas pela agência estadual. Desse modo, desde sua criação, a Arsae-MG é responsável por regular os municípios atendidos pela Copasa-MG e, por extensão, pela sua subsidiária integral, Copasa Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais (Copanor-MG). Isto é, embora pela Lei 11.445/2007 os municípios pudessem definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, no caso dos municípios que delegaram a prestação e regulação para o estado, a regulação pela Arsae-MG foi automática a partir da Lei 18.309/2009.

De acordo com os resultados publicados pela Copasa referente ao segundo trimestre de 2024, o prestador detinha concessão de água em 588 municípios e de esgoto em 252, enquanto a Copanor possuía concessão de água em 49 municípios e de esgoto em 56. Desse modo, os dois prestadores atuavam em 637 municípios mineiros (COPASA, 2024). Além de regular esses municípios, a Arsae-MG regula a Sanarj, empresa que presta serviço no município de Araújos, e a Samotracia, que atua em um condomínio de Nova Lima.

Só a Copasa atende atualmente 5,5 milhões de economias⁴, com uma população atendida de 11,5 milhões de pessoas. A Copanor atende 119 mil

⁴ Economia é um conceito utilizado em regulação para denotar a unidade usuária. Em geral, para um prédio, por exemplo, há apenas um hidrômetro que fará a medição da ligação. Cada apartamento desse prédio é uma unidade usuária, ou economia.

economias, com uma população atendida de 225 mil pessoas. Dessa forma, só os dois prestadores são responsáveis pelo atendimento de 5,6 milhões de economias e 11,7 milhões de pessoas no Estado (COPASA, 2024). Segundo os dados mais recentes do Censo de 2022, a população de Minas Gerais era de 20,5 milhões de pessoas, dos quais 18 milhões tinham acesso à rede geral de abastecimento (IBGE, 2022), ou seja, mais da metade da população do Estado é atendida pela Copasa, percentual que ultrapassa 60% se considerada só a população com acesso à rede geral.

Segundo a ANA (2024a), há ainda mais 9 agências reguladoras que regulam saneamento básico em Minas Gerais: i) Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais (ARISB), agência intermunicipal que atua em 44 municípios; ii) Agência Reguladora Intermunicipal dos Serviços de Saneamento da Zona da Mata e Adjacências (ARIS-ZM), agência intermunicipal que atua em 44 municípios, sendo 34 municípios regulados com água e esgoto; iii) Agência Reguladora de Saneamento Básico do Norte de Minas (Arsan-MG), agência intermunicipal que regula água e esgoto em um município; iv) Agência de Regulação de Saneamento Básico do Alto Rio Pardo (ARSARP), agência intermunicipal que até o momento não regula água e esgoto; v) Agência Reguladora dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário de Pará de Minas (ARSAP), agência municipal que atua em um município; vi) Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Minas Gerais (ARISMIG), agência que atua em 32 municípios; vii) Agência de Regulação dos Serviços de Saneamento Básico de Uberlândia (ARESAN), agência municipal que atua em um município; viii) Agência Municipal de Água, Saneamento Básico e Energia de Montes Claros (AMASBE), agência municipal que atua em um município; e ix) Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Ambiental de Minas Gerais (ARSAMB), agência que atua em 10 municípios⁵.

⁵ As agências Arisb, Arismig e Arsamb também regulam outros serviços, como serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de modo que pode ser que não haja regulação de água e esgoto em alguns dos municípios. As informações foram retiradas dos sites eletrônicos das agências, respectivamente: <https://www.arisb.com.br/portal/secretarias>, <https://arismig.mg.gov.br/municipios/municipios-regulados> e <https://arsamb.mg.gov.br/institucional/municipios-consorciados/>, que não informam claramente os serviços regulados em cada município.

No que se refere à Tarifa Social de água e esgoto em Minas Gerais, Copasa-MG e Copanor-MG, sob regulação da Arsae-MG, são os responsáveis por atender o maior número de usuários com acesso ao benefício. Até 2012, segundo Reis (2020), a Copasa utilizava critérios próprios para conceder o benefício, sendo os subsídios aplicados de forma regressiva, ou seja, quanto maior o consumo, menor era o desconto nas tarifas. Esses critérios consideravam o tamanho da residência e os níveis de consumo, com as seguintes condições:

- a. Consumidor residencial com consumo mensal de até 15 m³;
- b. Imóvel com área construída de até 44 m²;
- c. Área construída média de até 44 m² em casos de: (i) duas unidades habitacionais verticais; (ii) duas ou mais unidades habitacionais em ocupação multifamiliar horizontal; ou (iii) conjuntos habitacionais voltados para famílias de baixa renda.

Para os usuários na região atendida pelo Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste (Idene), aplicavam-se os critérios a seguir:

- a. Consumidor residencial com consumo mensal de até 30 m³, mas o benefício era concedido apenas para os primeiros 15 m³;
- b. Imóvel caracterizado como de baixa renda, com área construída de até 60 m².

Em 2012, a Arsae-MG alterou as regras de concessão do benefício para torná-las mais simples, objetivas e referenciadas na renda das famílias, conforme já ocorria no setor elétrico. A Resolução Arsae-MG 20/2012 definiu os seguintes critérios:

- a. A unidade beneficiária deve ser de uso residencial;
- b. Os moradores da unidade devem pertencer a uma família cadastrada no CadÚnico;
- c. A renda familiar *per capita* mensal deve ser igual ou inferior a meio salário mínimo nacional; e
- d. O benefício deve ser vinculado a apenas uma unidade por código familiar registrado no CadÚnico (ARSAE, 2012).

Com relação à Copanor, até 2016 não havia concessão do benefício. Através da Resolução Arsae-MG 84/2016, a Arsae-MG instituiu para o prestador as mesmas regras que estavam dispostas para a Copasa-MG (ARSAE, 2016).

Atualmente, as regras para a concessão do benefício estão definidas na Resolução Arsae-MG 05/2021. A principal diferença em relação às normas anteriores é que, a partir de 20 m³, as tarifas aplicadas à categoria Social passam a ser as mesmas da categoria Residencial (ARSAE, 2021). Ambos os prestadores concedem um desconto de 55% na tarifa fixa e de 50% nas faixas de consumo até 20m³. Para as demais faixas não há subsídios com relação à tarifa residencial. Com relação à abrangência do benefício, a Copasa atende atualmente aproximadamente 600 mil economias (ARSAE, 2024a), enquanto a Copanor atende aproximadamente 30 mil (ARSAE, 2024b).

Em 2020, a Arsae-MG instituiu uma metodologia para analisar o grau de implementação da tarifa social e incentivar seu aumento. Foi estabelecida uma norma regulatória e inspeções periódicas referentes à tarifa social baseadas no *Degree of Implementation of the Social Tariff* (DIST) ou Grau de Implementação da Tarifa Social. O índice consiste em comparar o número de economias sociais, que consta no banco de faturamento do prestador, com o número de famílias inscritas no CadÚnico, com renda menor ou igual a meio salário mínimo *per capita* e atendidas pela rede geral de abastecimento de água. A partir de análises econométricas, Amorim et al (2023) concluíram que os esforços regulatórios resultaram em efeitos estatisticamente significativos no grau de implementação da tarifa social nos municípios atendidos pela Copasa em Minas Gerais.

6. Metodologia

A análise quantitativa desse estudo levou em consideração todos os municípios com regulação por agência reguladora no estado de Minas Gerais em 2022. Foram consultados os sítios eletrônicos das agências reguladoras com atuação em água e esgoto no referido ano e estado em 2022 (Arisb-MG, Aris-ZM, Arismig, Arsap e Arsae-MG) e acessadas as resoluções e notas técnicas de reajustes e revisões tarifárias que contivessem os quadros tarifários em vigor à época. No total, foram considerados 686⁶ diferentes municípios sob regulação por agências reguladoras, entretanto para muitas análises alguns municípios foram considerados em duplicidade, uma vez que há dupla prestação em muitos deles, isto é, mais de um prestador atua no município. Isso é comum, por exemplo, no norte do estado, onde há muitos municípios atendidos simultaneamente por Copasa e Copanor. Se considerada a dupla prestação, o número de observações sobe para 718.

A partir dos quadros tarifários dos prestadores, foram calculadas as faturas pagas por usuários da categoria Residencial Social (onde havia Tarifa Social) e pagas por usuários da categoria Residencial (onde não havia Tarifa Social), uma vez que, nesse segundo caso, os usuários de baixa renda pagavam a tarifa Residencial comum. O cálculo das faturas foi posteriormente comparado com a renda das famílias para cálculo do comprometimento de renda com água e esgoto, a partir de metodologia que será mais bem detalhada à frente.

Para cálculo das rendas de referência, foi utilizado o CadÚnico. Segundo Reis (2020), o CadÚnico é o principal instrumento utilizado para concessão do benefício da Tarifa Social, sendo uma base de dados nacional que reúne informações socioeconômicas das famílias de baixa renda de todos os municípios brasileiros. Os dados são autodeclarados pelas famílias/indivíduos em entrevistas realizadas junto aos agentes do governo municipal, que é o responsável pela inserção dos dados no sistema. A responsabilidade para execução do CadÚnico é compartilhada entre o governo federal, os estados, os municípios e o Distrito Federal.

⁶ Foram encontrados 687 municípios, entretanto não há dados no SNIS referentes ao município de Taparuba. Como boa parte das análises envolve cruzamentos com o SNIS, optou-se por excluir o município das análises.

O Art. 12 do Decreto nº 11.016/2022, que regulamenta o cadastro, estabeleceu que as informações registradas no sistema possuem validade de dois anos, sendo necessário realizar sua atualização ou revisão de forma periódica (BRASIL, 2022). Esses dados são fundamentais para a identificação e seleção de beneficiários de diversos programas sociais promovidos pelo Estado. A base contempla dados diversos, como a identificação das famílias, renda *per capita*, renda total familiar e quantidade de pessoas por família, marcador de recebimento de programas sociais, como o Bolsa Família (ou Auxílio Brasil, em 2022), dentre outros. Assim, Reis (2020) afirma que o CadÚnico se consolidou como uma ferramenta essencial para a elaboração, implementação e gestão de políticas públicas voltadas ao atendimento social. Informações detalhadas sobre o tipo de moradia (como cômodos, apartamento ou casa), a situação de posse do imóvel (próprio, alugado, cedido ou ocupado irregularmente) e a infraestrutura disponível (como pavimentação e saneamento básico) contribuem para o planejamento de políticas habitacionais específicas.

Para trabalhar com a base, foram feitos alguns filtros e tratamentos prévios. Foram filtradas apenas as famílias com renda *per capita* inferior a meio salário mínimo, corte considerado para baixa renda e utilizado na maioria das vezes como critério de concessão da Tarifa Social. Foi feito um filtro também na variável referente ao abastecimento de água familiar, sendo filtradas apenas as famílias com acesso à rede geral de distribuição, uma vez que se deseja analisar as famílias atendidas pelos prestadores de serviços. Filtrou-se também apenas os municípios com regulação por agência reguladora em Minas Gerais. Além disso, foram consideradas apenas as famílias com cadastro atualizado nos vinte e quatro meses anteriores ao período de referência, uma vez que é esse o período considerado pelo Decreto nº 11.016/2022 para validade do cadastro. Esse filtro garantiu ainda a não necessidade de atualização monetária das rendas das famílias, uma vez que se pressupõe que ao atualizar o cadastro, as rendas das famílias também sejam atualizadas.

Em seguida, calculou-se uma coluna com a idade das pessoas, a partir das datas de nascimento. O cálculo das idades é importante, pois os critérios do Auxílio Brasil, benefício concedido à época em substituição ao Programa Bolsa Família, levavam em consideração as idades. Em seguida, calculou-se o número de pessoas por famílias que atendiam aos critérios do Auxílio Brasil para

concessão do benefício. Para o cálculo da quantidade de pessoas por família, optou-se por não utilizar a informação fornecida pela base, dada a quantidade de valores atípicos na base, além da existência de valores registrados como 0 ou como não disponível (NA). Foi criada uma variável de quantidade de pessoas por família a partir da contagem de pessoas por família dada pelo código familiar. A quantidade de pessoas por família foi utilizada para criação da renda total familiar a partir da renda familiar *per capita*. Para o cálculo do benefício do Auxílio Brasil, utilizou-se a informação referente à variável 'marc_pab' (marcador do benefício do Auxílio Brasil), de modo que apenas os usuários com marcador de benefício existente tiveram o valor do benefício estimado a partir dos critérios do programa. O marcador é importante, uma vez que acontece de usuários se enquadrarem nos critérios de acesso ao benefício, mas não o receberem de fato. Considerar o benefício para todos os usuários da base implicaria superestimação das rendas.

O passo seguinte foi estimar o valor recebido pelas famílias a partir dos critérios do programa, seguindo as determinações previstas pela Lei Federal nº 14.284/2021 (BRASIL, 2021) e Lei Federal nº 14.342/2022 (BRASIL, 2022):

1. Benefício Primeira Infância: benefício no valor de R\$ 130 mensais, destinado às famílias em situação de pobreza (entre R\$105 e R\$210 mensais) ou de extrema pobreza (até R\$105 mensais) que possuam em sua composição crianças com idade entre 0 e 3 anos incompletos, pago por integrante que se enquadre em tal situação;
2. Benefício Composição Familiar: benefício no valor de R\$ 65,00 mensais, destinado às famílias em situação de pobreza ou de extrema pobreza que possuam em sua composição gestantes, nutrizes ou pessoas com idade entre 3 e 21 anos incompletos, pago por integrante que se enquadre em tais situações;
3. Benefício de Superação da Pobreza Extrema: benefício destinado às famílias em situação de extrema pobreza, cuja renda familiar *per capita* mensal, mesmo somada aos benefícios financeiros mencionados anteriormente, seja igual ou inferior ao valor da linha de extrema pobreza;
4. Benefício Extraordinário: destinado a todos os beneficiários do Auxílio Brasil, garantindo um valor mínimo do benefício de R\$ 400, de modo que

se os benefícios anteriores somados não alcançarem R\$400, é considerado o valor de R\$400 para a família.

Destaca-se que não foram considerados os benefícios previstos no Art.5º da Lei 14.284/2021, como Auxílio Esporte Escolar, Bolsa de Iniciação Científica Júnior, Auxílio Criança Cidadã, Auxílio Inclusão Produtiva Rural, Auxílio Inclusão Produtiva Urbana, não sendo considerado também o Benefício Composição Familiar no que diz respeito a gestantes e nutrízes, uma vez que não há essas informações na base acessada. Pela mesma razão, também não foi considerado o Benefício Compensatório de Transição, previsto pelo inciso IV do Art. 4º da mesma lei para ser concedido às famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família que tiveram redução no valor financeiro total dos benefícios recebidos, em decorrência do enquadramento na nova estrutura de benefícios financeiros previstos na lei. Calculados os valores dos benefícios recebidos, foi estimada a renda total para cada família e cada pessoa, a partir da soma das rendas com os valores dos benefícios recebidos.

Para o cálculo dos comprometimentos de renda por município, foi utilizada a mediana da renda familiar total das famílias por município (renda *per capita* multiplicada pela quantidade de pessoas por família). Não foram gerados, portanto, comprometimentos de renda por família, mas sim por município. A escolha metodológica foi no sentido de criar uma referência de família típica para cada município a partir de valores medianos de renda e de quantidade de pessoas por família. Foi considerada apenas a renda familiar já somados os benefícios do Auxílio Brasil para aquelas famílias com marcador de recebimento na base de dados e consideradas apenas as famílias com renda maior do que zero⁷. O cálculo das rendas considerou benefícios do Auxílio Brasil recebidos a partir dos critérios do programa expostos anteriormente. Essa metodologia é semelhante à adotada pela Arsae-MG em seus cálculos de comprometimento de renda para os prestadores regulados, como pode ser visto, por exemplo, na Nota

⁷ A base de dados possui um expressivo número de famílias com renda zero. Essas famílias não foram desconsideradas à princípio, já que boa parte delas possuía marcador de benefício do Auxílio Brasil e passou a ter renda após consideração do benefício. Entretanto, parte dessas famílias não possuía marcador e se manteve com renda zero. As famílias que, mesmo após consideração do benefício, se mantiveram com renda zero, foram excluídas da análise para evitar subestimação das rendas de referência.

Técnica GRT 06/2023, que detalhou os cálculos do reajuste tarifário de 2023 da Copasa (ARSAE, 2023).

Para o cálculo das faturas de referência (numerador do indicador), optou-se pela estimação de um valor para atendimento de necessidades básicas, conforme discutido na seção 4.1. A metodologia considera consumos potenciais que se traduzem em faturas de referência. Considerou-se o volume estimado pela OMS para satisfação de todas as necessidades referentes à hidratação, à cozinha, à higiene pessoal e de alimentos, além de limpeza doméstica e lavagem de roupas, isto é, 100 litros de água por pessoa por dia. Isso significa um consumo de água de 3.000 litros por pessoa por mês, ou 3m³. As faturas de referência foram calculadas, portanto, com base nas medianas da quantidade de pessoas por família por município. Municípios que tiveram como resultado, por exemplo, uma mediana de pessoas por família igual a 3, tiveram como referência para os cálculos uma fatura correspondente de 9m³. Para o cálculo das faturas, foram consultados os sítios eletrônicos das agências reguladoras com atuação em água e esgoto no estado em 2022 (Arisb-MG, Aris-ZM, Arismig, Arsap e Arsaem-MG) e calculadas as faturas de cada prestador para diferentes níveis de consumo.

Para os cálculos dos comprometimentos de renda, municípios com dupla prestação foram considerados em duplicidade, uma vez que embora a renda de referência seja a mesma, as faturas não são. Os indicadores foram calculados separadamente para água e para água e esgoto, de acordo com o serviço prestado naquele município. Isto é, de acordo com informações do SNIS, se havia apenas prestação do serviço de abastecimento de água no município, considerou-se apenas as faturas de água naquele município. Se havia prestação também de esgoto, considerou-se as faturas de água e esgoto.

6.1. Análise descritiva dos dados

A primeira análise realizada buscou avaliar as principais estatísticas descritivas a respeito dos comprometimentos de renda dos usuários sob diferentes perspectivas. A partir das rendas medianas e das faturas de referência de cada município, foram calculados os respectivos comprometimentos de

renda. O objetivo foi apresentar o comprometimento de renda tendo como referência a família típica de cada município.

A partir daí, foram geradas estatísticas básicas para as seguintes situações:

- Comprometimento de renda de famílias de baixa renda (abaixo de meio salário mínimo *per capita*) e de extrema pobreza e de pobreza (abaixo de R\$210 *per capita*) com faturas de água, e água e esgoto nos municípios com regulação por agência reguladora em Minas Gerais;
- Comprometimentos de renda dos mesmos grupos discriminados por natureza do regulador (municipal, intermunicipal, estadual);
- Comprometimentos de renda dos mesmos grupos discriminados pelo montante de subsídio tarifário concedido (em grupos de 0% a 25%, 25% a 50%, 50% a 75%, 75% a 100%);
- Comprometimentos de renda dos mesmos grupos discriminados pelo tipo de parcela fixa (tarifa fixa ou consumo mínimo).

Em todas as situações, foram calculados os valores mínimos, referentes ao primeiro, segundo e terceiro quartil, e máximo. Também em todos os casos, avaliou-se quantos municípios ficaram acima e quantos ficaram abaixo dos indicadores de referência considerados, 3% para água e 5% para água e esgoto.

Foi também realizada uma análise de correlação de Spearman para avaliar a correlação entre a renda e os indicadores de comprometimento de renda, bem como entre a fatura e os indicadores. A análise de correlação de Spearman é uma técnica estatística que mede o grau de associação entre duas variáveis, sendo indicada quando não há necessidade de atendimento do pressuposto de normalidade das variáveis. (SILVESTRE, 2014).

6.2. Modelos estatísticos

A segunda análise empírica realizada buscou, a partir de modelos estatísticos, avaliar os fatores determinantes do comprometimento de renda dos usuários. A variável dependente no nosso modelo foi o comprometimento de renda, que recebeu valor 1 para resultados menores do que 5% e 0 para resultados maiores. Como variáveis independentes, foram estruturados dois modelos. No primeiro, foram escolhidas variáveis referentes à natureza da agência reguladora (municipal, intermunicipal e estadual) e à natureza do prestador de serviços (autarquia pública, empresa pública, empresa privada e sociedade de economia mista), tendo como variáveis de controle o percentual da população de baixa renda sobre a população total e a tarifa média de água e esgoto aplicada no município (dados do SNIS). As duas primeiras foram escolhidas para tentarmos avaliar se as naturezas de agência reguladora e de prestador afetam de forma distinta a variável dependente do modelo. Ou seja, a natureza da agência pode impactar o nível de comprometimento pela qualidade do seu corpo técnico, pela independência na atuação, pelo nível de estruturação, dentre outros fatores, enquanto a natureza do prestador pode impactar, por exemplo, na captura do ente regulador para definição da estrutura de cobrança. Em relação às variáveis de controle, o percentual da população de baixa renda pode impactar o comprometimento de renda, na medida em que impacta a margem de manobra do ente regulador para definição da estrutura tarifária. Teoricamente, quanto maior a proporção da população de baixa renda, mais difícil é a definição de tarifas módicas para esses usuários, uma vez que as tarifas aumentam para os demais. Por fim, a tarifa média foi colocada como uma *proxy* dos custos totais. Quanto maior os custos, maior a tarifa média, e consequentemente maior a probabilidade de o indicador ser desrespeitado. Ela entra como variável de controle, uma vez que queremos medir os impactos, por exemplo, da natureza do regulador, considerando que sua gestão sobre os custos do prestador é baixa.

No segundo modelo, a ideia foi, no âmbito da regulação, medir não as diferenças nas naturezas das agências e dos serviços, mas as diferenças na sua qualidade. As duas principais variáveis do modelo foram o montante de subsídio concedido, na medida em que se espera que quanto maior o montante, maior a

probabilidade de respeito à capacidade de pagamento dos usuários, e o tipo de parcela fixa cobrada, em que se espera que a Tarifa Fixa apresente melhores resultados que o Consumo Mínimo. O modelo de Tarifa Fixa é o mais recomendado no setor. Cobra-se um valor fixo pela infraestrutura dos serviços e todo consumo é cobrado, sendo possível reduzir o valor da fatura a partir de diminuição do consumo, diferentemente do modelo de consumo mínimo, em que se paga o mesmo valor até o volume do consumo mínimo. Como variáveis de controle, foram mantidos o percentual da população de baixa renda e a tarifa média.

Em um primeiro momento, inseriu-se também o PIB *per capita* dos municípios como variável de controle. A intenção era inserir uma variável que pudesse ser uma *proxy* da renda das famílias, uma vez que a renda influencia o indicador de capacidade de pagamento. Entretanto, o PIB *per capita* capta a riqueza total dos municípios, não refletindo necessariamente o rendimento das famílias. Municípios mineradores, por exemplo, têm elevado PIB *per capita*. Adicionalmente, o recorte de renda realizado já funciona, de certa maneira, como um controle. Como se verá mais adiante, a análise de correlação de Spearman entre o indicador de comprometimento de renda e a renda dos usuários mostrou uma correlação fraca, muito inferior à correlação entre as faturas e o indicador.

O modelo econométrico estruturado focou apenas em municípios com água e esgoto. Os dados relativos a municípios com os dois serviços são mais diversos e possibilitam uma interpretação mais ampla e conclusiva.

Foi estruturado um modelo de regressão logística, conhecido como modelo Logit, que é utilizado quando a variável dependente é originalmente binária, ou seja, ela se caracteriza por apresentar apenas dois atributos, ou dois possíveis resultados: "sim" ou "não", "sucesso" ou "fracasso", por exemplo (FIELD, 2009). Neste caso, o modelo procura estimar a probabilidade da ocorrência de um evento (dentre os dois atributos da variável dependente binária), tendo como base os valores observados das variáveis independentes (variáveis explicativas).

Procura-se estimar a probabilidade (P) da ocorrência do evento ($Y_i = 1$), dados os valores observados para as correspondentes variáveis explicativas (X_1, X_2, \dots, X_k) municipais. Ou seja:

$$P(Y = 1 | X) = P(Y = 1 | X_1, \dots, X_n) \quad (1)$$

Onde X é o conjunto das variáveis explicativas, Y , a variável dependente, e P a probabilidade.

Inicialmente, poderia ser proposto o seguinte modelo de probabilidade linear (MPL), que seria ajustado pelo clássico método dos mínimos quadrados ordinários (MQO):

$$P_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + (\dots) + \beta_k \cdot X_k \quad (2)$$

em que β_0 corresponde ao intercepto e $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ são os coeficientes associados às k variáveis explicativas do modelo.

Entretanto, as estimativas do MPL apresentam vários problemas, dentre eles, a não garantia de que as probabilidades estimadas estejam no intervalo entre zero e 1 (GUJARATI, 2011).

Para contornar as dificuldades inerentes ao MPL, efetua-se uma transformação logística na variável dependente, mediante processo constituído de duas etapas: a primeira é sua conversão numa razão de probabilidades; a segunda é transformá-la numa variável de base logarítmica (CORRAR, PAULO, DIAS FILHO, 2011).

No que se refere à primeira etapa, a probabilidade P_i é substituída pela razão de probabilidades (*odds ratio*), que representa a probabilidade de sucesso P_i comparada com a probabilidade de fracasso $(1 - P_i)$. Na segunda etapa, aplica-se o logaritmo natural à razão de chance em favor do sucesso, chegando-se à seguinte especificação:

$$\ln\left(\frac{P(Y=1)}{1-P(Y=0)}\right) = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + (\dots) + \beta_k \cdot X_k \quad (3)$$

Essa especificação, estimada pelo método de máxima verossimilhança, garante que as relações entre o lado esquerdo da Equação 3 e as

correspondentes variáveis explicativas sejam lineares nos parâmetros β 's e ainda que as probabilidades estimadas estejam no intervalo entre 0 e 1.⁸

A despeito da simplicidade especificada na Equação 3, é importante ressaltar que é constante (linear) o efeito de cada variável independente (X) sobre o logaritmo natural da razão de probabilidades, mas o efeito continua sendo não constante sobre a probabilidade de ocorrência do evento Y . É possível demonstrar a não linearidade na relação entre X e P_i , mediante algumas operações algébricas sobre a Equação 3:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k)}} \quad (4)$$

Como alternativa para uma interpretação mais objetiva da relação entre cada variável independente e P_i , aplica-se a derivada primeira sobre a Equação 4, obtendo a seguinte equação:

$$E.M._{X_k} = \beta_k \cdot \hat{P} \cdot (1 - \hat{P}) \quad (5)$$

em que $E.M._{X_k}$ refere-se ao Efeito Marginal Médio da variável X_k sobre a probabilidade P_i ; e \hat{P} é obtido por meio da inserção dos valores médios das variáveis independentes (\bar{X}_k) observadas na amostra, ou pela média das probabilidades esperadas de cada observação da mostra.

Assim, o valor obtido para $E.M._{X_k}$, após multiplicado por 100, mostra a variação média (em termos de pontos percentuais) na probabilidade P_i , em consequência da variação de X_k em uma unidade.

Um dos testes comumente feitos em modelos Logit é o Teste de Razão de Verossimilhança (teste LR), que se baseia no mesmo conceito que o teste F em modelos lineares. Enquanto o teste F mede o acréscimo na soma dos quadrados dos resíduos quando variáveis são retiradas do modelo, o teste LR compara o

⁸ A Equação 3 mostra o quanto a variação de uma unidade na variável X causa de variação no logaritmo da razão de chance a favor do evento. Assim, quando estatisticamente significativo, se $\beta > 0$, é possível apenas afirmar que a probabilidade de sucesso aumenta à medida que X aumenta (e vice-versa), e se $\beta < 0$, é possível apenas afirmar que a probabilidade de sucesso diminui a medida que X aumenta (e vice-versa), sem, contudo, apontar a quantidade com que essa probabilidade variou.

log da verossimilhança do modelo restrito (só com o intercepto) e do modelo irrestrito (com mais variáveis), verificando se a inclusão de variáveis adicionais melhora significativamente o ajuste do modelo (WOOLDRIDGE, 2007). O teste se baseia na seguinte estatística:

$$LR = 2(L_{ir} - L_r) \quad (6)$$

Onde:

L_{ir} é o log-verossimilhança do modelo irrestrito

L_r é o log-verossimilhança do modelo restrito.

Em modelos de regressão linear, a métrica para avaliar o ajuste do modelo é o R^2 (coeficiente de determinação), que mede quanto da variabilidade total da variável dependente é explicada pelas variáveis independentes no modelo (WOOLDRIDGE, 2007). Em modelos de regressão logística, utiliza-se o Pseudo R^2 , que também fornece uma noção da proporção da variabilidade na resposta que é explicada pelo modelo, porém adaptado à natureza probabilística da regressão. O Pseudo R^2 é calculado comparando o logaritmo da verossimilhança do modelo irrestrito (com todas as variáveis explicativas) com o logaritmo da verossimilhança de um modelo restrito (que só possui o intercepto). O valor do Pseudo R^2 pode variar entre 0 e 1, em que valores mais altos indicam um melhor ajuste do modelo aos dados (WOOLDRIDGE, 2007). Embora tanto LR quanto Pseudo R^2 comparem o log da verossimilhança de modelo restrito e irrestrito, eles atuam de formas diferentes. Enquanto o teste LR verifica se a inclusão de variáveis explicativas melhora significativamente o modelo, o Pseudo R^2 mede o quanto o modelo irrestrito melhora o ajuste em relação ao modelo restrito, medindo a qualidade do ajuste.

Ao estimar os parâmetros do modelo Logit, é possível calcular o percentual corretamente previsto, que corresponde à proporção entre as predições corretas realizadas pelo modelo e o tamanho total da amostra. Conforme descrito por Wooldridge (2007), o valor previsto de Y no modelo é definido como $\tilde{Y}_i = 1$ quando $G(X_i\hat{\beta}) \geq 0,5$ e $\tilde{Y}_i = 0$ quando $G(X_i\hat{\beta}) < 0,5$. A predição é considerada correta quando $\tilde{Y}_i = Y_i = 1$ ou $\tilde{Y}_i = Y_i = 0$, ou seja, quando o valor previsto pelo modelo coincide com o valor observado de Y .

6.3. Simulação de concessão de gratuidade de tarifas

Em linha com as discussões referentes ao direito humano à água e à definição de um volume mínimo gratuito para pessoas em situação de vulnerabilidade, foram feitas algumas simulações do impacto, para os demais usuários, da promoção de gratuidade de tarifas para usuários em situação de vulnerabilidade.

Para as simulações, foram utilizados dados de mercado da Copasa referentes ao ano de 2024, a partir da Nota Técnica GRT 07/2024 (ARSAE, 2024), que detalha o reajuste tarifário do prestador que passou a vigorar em 1º de janeiro de 2025. O documento contém a quantidade total de economias e de volume faturado durante o ano, bem como as diferentes proporções do mercado por categoria (residencial social, residencial, comercial, industrial e pública), serviço (água e esgoto) e faixas tarifárias de consumo (0 a 5m³, 5 a 10m³, etc.).

A tabela 1, retirada da nota técnica da agência, contém as proporções de mercado entre as categorias:

Tabela 1 – Distribuição do mercado atendido pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) – Minas Gerais – 2024 (%)

Categorias	Faixas	Economias água	Volume Faturado	Economias esgoto	Volume Faturado esgoto
Residencial Social	0 a 5	24,72	6,69	29,56	7,07
	5 a 10	32,18	24,88	31,52	26,45
	10 a 15	24,51	30,17	22,89	30,58
	15 a 20	11,71	19,93	10,35	19,14
	20 a 40	6,52	15,74	5,36	13,99
	>40	0,36	2,59	0,32	2,77
	Social/Total		11,28	11,50	9,79
Residencial	0 a 5	29,65	8,04	31,08	7,63
	5 a 10	32,97	27,13	32,84	28,21
	10 a 15	21,65	28,39	21,48	29,29
	15 a 20	9,27	16,95	8,82	16,80
	20 a 40	5,95	15,87	5,36	14,86
	>40	0,51	3,62	0,42	3,21
	Residencial/Total		78,40	73,90	79,53
Comercial	0 a 5	57,72	12,95	60,06	11,71
	5 a 10	21,49	16,52	20,07	14,59
	10 a 20	12,72	18,41	11,57	15,92
	20 a 40	4,99	14,24	5,02	13,69
	40 a 200	2,79	21,27	2,92	21,47
	>200	0,28	16,60	0,37	22,63
	Comercial/Total		8,96	8,57	9,61
Industrial	0 a 5	42,13	2,76	44,53	2,45

	5 a 10	19,89	4,75	18,94	4,33
	10 a 20	17,78	8,01	16,73	7,23
	20 a 40	10,59	9,27	10,05	8,49
	40 a 200	8,03	19,50	8,12	19,12
	>200	1,57	55,71	1,62	58,38
	Industrial/Total	0,65	2,08	0,60	2,07
Pública	0 a 5	34,16	1,02	28,73	0,57
	5 a 10	12,42	1,71	11,39	1,11
	10 a 20	14,51	3,82	14,28	2,64
	20 a 40	12,93	6,63	13,21	4,78
	40 a 200	21,31	33,35	25,12	28,67
	>200	4,67	53,47	7,26	62,23
	Pública/Total	0,71	3,95	0,46	3,83

Fonte: Nota Técnica Arsae-MG GRT 07/2024

A partir desses dados e do quadro tarifário vigente em 2024, foi possível realizar o faturamento desses usuários para obter a receita tarifária total de água e de água e esgoto. Segundo os dados do prestador, o mercado social de água correspondia a 11,3% dos usuários totais, correspondendo a 12,6% do mercado total residencial.

Atualmente, os usuários pertencentes da tarifa social do prestador recebem 55% de desconto nas faturas (com relação à categoria residencial) na tarifa fixa e 50% nas demais faixas de consumo. A primeira simulação realizada consistiu em zerar as tarifas até 20m³ da categoria social, aumentando todas as demais tarifas de modo que a receita total do prestador permanecesse inalterada. As tarifas acima de 20m³ foram simuladas como sendo as mesmas da categoria residencial.

A segunda simulação realizada consistiu em desmembrar a categoria social em duas: uma com usuários em situação de extrema pobreza e pobreza (renda *per capita* até R\$210) e outra com usuários de baixa renda (com renda *per capita* entre R\$210 e meio salário mínimo), para conceder gratuidade de tarifas apenas para os usuários da primeira situação. O desmembramento foi feito levando em consideração dados do CadÚnico de 2022, os mesmos acessados para os demais estudos. De acordo com a base, filtrada apenas para municípios atendidos pela Copasa, 72,57% do mercado Social estava em situação de extrema pobreza ou pobreza, enquanto 27,35% estava em situação de baixa renda. Assim, considerou-se o mercado social atual do prestador ajustado por essas proporções para a conformação de duas categorias sociais. Nesse cenário, todos os usuários em pobreza e extrema pobreza teriam gratuidade de

tarifas, e os usuários de baixa renda teriam 50% de subsídio com relação à categoria residencial nas tarifas até 20m³, sem qualquer subsídio após esse volume. A simulação também considerou aumentos de tarifas para todos os demais usuários, de modo a manter inalterada a receita total do prestador.

Por fim, a última simulação consistiu em também desmembrar a categoria social em duas, porém concedendo gratuidade de tarifas apenas para os usuários em situação de extrema pobreza e pobreza com consumos até 20m³. Para consumos acima de 20m³, foram consideradas as tarifas da categoria residencial. Para os usuários de baixa renda, foram considerados 50% de desconto com relação à tarifa residencial para consumos até 20m³ e tarifas iguais às residenciais para consumos acima de 20m³.

7. Resultados e Discussão

7.1. Resultados da análise descritiva de dados

A presente seção tem como objetivo realizar uma análise descritiva dos resultados para o comprometimento de renda dos usuários de baixa renda e de famílias em situação de pobreza e extrema pobreza com tarifas de água e esgoto nos municípios com regulação por agências reguladora em Minas Gerais. Os resultados são sistematizados tendo como referência o comprometimento de renda para o primeiro quartil, a mediana e terceiro quartil da amostra de municípios. Apresentam-se também os resultados para o comprometimento de renda mínimo e máximo.

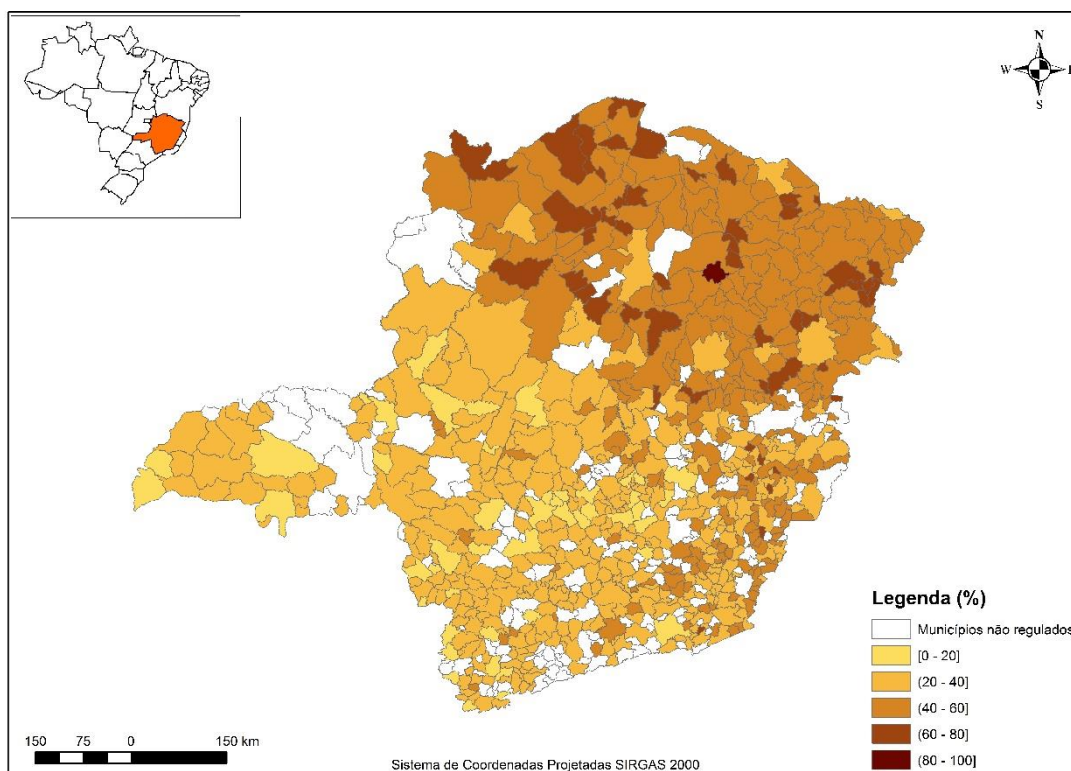
Inicialmente, apresenta-se um panorama geral da aplicação da Tarifa Social nos municípios sob regulação das agências reguladoras em Minas Gerais. Na sequência, explora-se o nível de comprometimento de renda desses usuários com as tarifas de água e esgoto, analisando os fatores que influenciam diretamente essa relação, como o montante de subsídios concedidos e a estrutura tarifária aplicada.

As análises são realizadas separadamente para dois grupos de usuários: aqueles com renda de até meio salário mínimo *per capita* e aqueles em situação de extrema pobreza e pobreza (renda de até R\$ 210 *per capita*). Essa distinção é fundamental, pois as famílias na última faixa de renda apresentam um comprometimento de renda significativamente maior em comparação às do primeiro grupo. Essa abordagem detalhada permite compreender melhor as dinâmicas que impactam a equidade no acesso aos serviços e oferece subsídios para o aprimoramento de políticas públicas na área.

7.1.1. Análise descritiva da base de dados

A Figura 5, elaborada a partir dos dados do CadÚnico (população abaixo de meio salário mínimo *per capita* nos municípios com regulação) e do IBGE (população total dos municípios), ilustra como há um grande contingente de pessoas de baixa renda nos municípios do estado, chegando, por exemplo, a superar 80% da população no município de Cristália, no Norte de Minas.

Figura 5 – Percentual da população total de baixa renda nos municípios regulados – Minas Gerais – 2022 (%)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e do IBGE.

Com percentuais tão elevados de famílias de baixa renda no estado, torna-se essencial que as tarifas de água e esgoto sejam compatíveis com as respectivas capacidades de pagamento dessas populações.

Em todas as agências analisadas, há municípios com a tarifa social implementada, havendo alguns poucos municípios sem concessão do benefício a usuários de baixa renda. A tabela 2 sintetiza os tipos de prestadores regulados por cada agência, com a informação sobre a quantidade de municípios regulados, bem como a quantidade de municípios regulados ainda sem tarifa social no estado, de acordo com informações disponíveis nos sítios eletrônicos das agências.

Tabela 2 - Características das Agências Reguladoras e dos Prestadores de Serviços de Água e Esgoto - Minas Gerais - 2022

Agências reguladoras	Natureza da agência	Nº prestadores regulados	Tipos de prestadores regulados	Nº de municípios regulados	Nº de municípios sem tarifa social
Arisb-MG	Intermunicipal	27	Autarquia pública, empresa pública, empresa privada	27	10
Aris-ZM	Intermunicipal	19*	Autarquia pública	19	0
Arismig	Intermunicipal	7	Autarquia pública	7	4
Arsap	Municipal	1	Empresa privada	1	0
Arsae-MG	Estadual	3**	Sociedade de economia mista, empresa pública, empresa privada	664	0

Fonte: Elaboração própria a partir dos sítios eletrônicos das agências reguladoras

*A Aris-ZM regula ainda o município de Taparuba, onde há atuação do Saae de Taparuba. O município foi desconsiderado da análise, pois não há nenhum dado a seu respeito no SNIS.

**A Arsae-MG ainda regula a Samotracia, prestador que atende um condomínio em Nova Lima. A Samotracia não foi incluída em nenhuma análise, uma vez que o condomínio em que atua é de alta renda, não havendo nenhum usuário de baixa renda.

Apesar de o número de municípios sem tarifa social parecer baixo, a partir dos dados da Tabela 2, deve-se levar em consideração que as regras e tarifas estabelecidas pela Arsae-MG contemplam um conjunto significativo de municípios. A agência regula a Copasa, que em 2022 atendia 584 municípios, e a Copanor, que atendia 79 municípios, sendo as tarifas e regras únicas para os 584 municípios da Copasa e únicas para os 79 municípios da Copanor. Se consideradas apenas as agências com regulação individual para os municípios, trata-se de 14 municípios sem tarifa social em um universo de 54, ou seja, 26%. Analisados separadamente, 37% dos municípios regulados pela Arisb-MG não possuíam tarifa social, e 57% dos municípios regulados pela Arismig também não.

Tomando como referência apenas os 14 municípios⁹ sem tarifa social, tinha-se em 2022, de acordo com dados do SNIS, uma população total com abastecimento de água de 422.677 pessoas. Cruzando com dados do CadÚnico para pessoas em situação de baixa renda com acesso à rede geral de abastecimento, tem-se 76.417 indivíduos nessa condição, ou seja, 18% do total. Frente ao universo do estado de Minas Gerais, trata-se de um número pequeno,

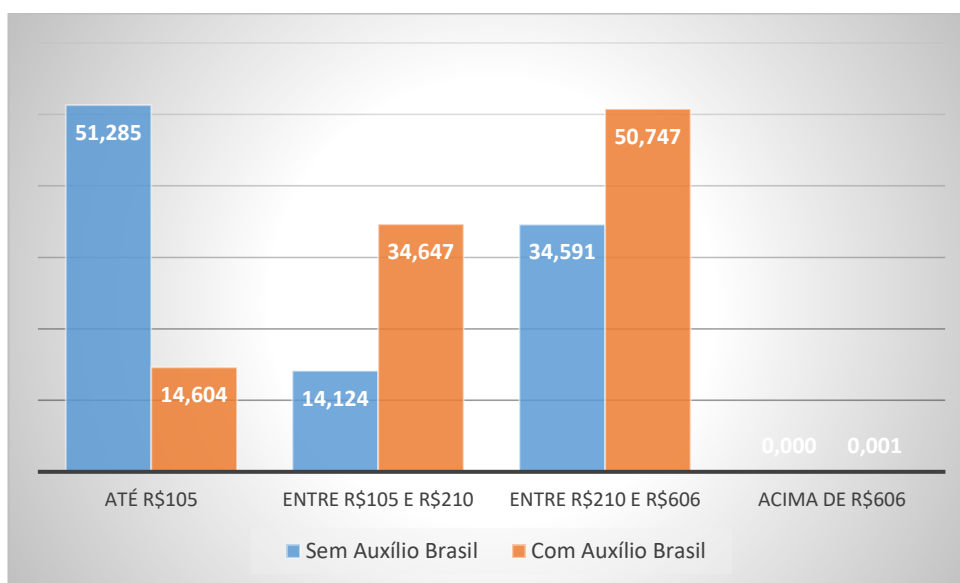
⁹ Buritizeiro, Campo do Meio, Carmo do Cajuru, Carmópolis de Minas, Coqueiral, Formiga, Itaguara, João Monlevade, Monte Carmelo, Pirapora, Piumhi, Sabinópolis, Sacramento e São João Batista do Glória.

mas levando em conta apenas os municípios analisados, trata-se de uma parcela relevante da população que poderia ser beneficiada com tarifas diferenciadas.

No outro extremo, há municípios que concedem percentuais elevados de subsídios. Nos Saaes de Itambacuri, Raul Soares, Jequeri, Abre Campo e Viçosa, todos regulados pela Aris-ZM, por exemplo, os descontos nas tarifas superam 80%. Já a Superintendência de Água e Esgoto (SAE) de Ituiutaba, regulada pela Arisb-MG, criou, em 2021, tarifas diferenciadas para usuários em situação de extrema pobreza, com 75% de desconto nas tarifas (ARISB, 2021), enquanto o Serviço Municipal de Saneamento Básico (Semasa) de Carangola, regulado pela Aris-ZM, tem a categoria Social I com descontos de até 86% nas faturas para usuários em situação de vulnerabilidade¹⁰ (ARIS-ZM, 2022).

O Gráfico 1 avalia a distribuição das rendas *per capita* dos usuários, com e sem o benefício do Auxílio Brasil, tomando como referência as faixas de renda referentes a extrema pobreza, pobreza e baixa renda.

Gráfico 1 - Distribuição de frequência das rendas *per capita* das famílias do CadÚnico – Minas Gerais – 2022 (%)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico

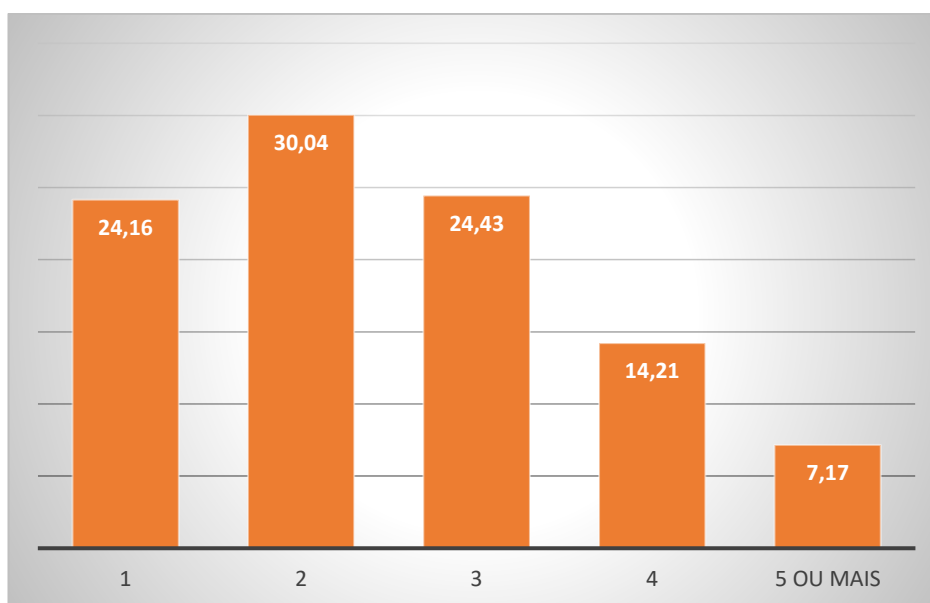
Em dezembro de 2022, eram consideradas em situação de extrema pobreza famílias que tivessem renda de até R\$105 *per capita*, em situação de pobreza famílias com renda entre R\$105 e R\$210 *per capita*, e em situação de

¹⁰ Não foi encontrado o critério exato adotado pela agência para concessão do benefício diferenciado.

baixa renda famílias que tivesse renda entre R\$210 e meio salário mínimo *per capita*. À época o salário mínimo era R\$1.212 mensais, portanto meio salário mínimo equivalia a R\$606. Verifica-se, portanto, que o Auxílio Brasil tinha um papel importante para redução da extrema pobreza, uma vez que sem o benefício, aproximadamente 51,3% da base estava nessa situação. Com o benefício, o percentual de famílias em extrema pobreza caiu para 14,6%. Ao mesmo tempo, aproximadamente 34,6% das famílias superavam a situação de pobreza sem o benefício, enquanto esse número subia para aproximadamente 50,7% após recebimento do benefício.

Foi construída também a distribuição da quantidade de pessoas por família nos municípios regulados:

Gráfico 2 - Distribuição do número de pessoas por família nos municípios sob regulação de agência reguladora - Minas Gerais – 2022 (%)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico

Percebe-se que o número mais frequente de pessoas por família na amostra observada foi 2, alcançando 30% das famílias. O valor coincide também com a mediana da amostra. Por outro lado, a quantidade de famílias com 5 ou mais pessoas foi relativamente pequena, chegando a apenas 7% das famílias. É importante destacar que, sendo o CadÚnico referente a dezembro de 2022, há um importante efeito do aumento no número de famílias unipessoais na base ocorrido entre 2021 e 2022. Segundo o Ministério do Desenvolvimento e

Assistência Social, Família e Combate à Fome, houve um crescimento de 73% na inclusão de famílias unipessoais no Cadastro Único nos dois anos, havendo um trabalho recente de revisão desses números para retirar os valores distorcidos (BRASIL, 2023). Embora essas distorções possam alterar as análises e resultados sobre quantidade de pessoas por família e rendas familiares, é esperado que não afete de maneira relevante os indicadores de comprometimento de renda, uma vez que tanto as rendas totais (denominador do indicador) quanto as faturas totais (numerador do indicador) são influenciadas pela quantidade de pessoas por família.

Analisou-se também a renda familiar total das famílias por município. Filtrou-se os municípios a partir do número de pessoas por família mediano para calcular as respectivas rendas familiares totais e *per capita*. Para cada município, calculou-se as rendas medianas, sendo feita depois a média dos valores referentes a cada município. Calculou-se também as rendas *per capita* para ilustrar que mesmo com o aumento da renda familiar total, pode haver redução das rendas *per capita*, a partir do aumento no número de pessoas por família.

Considerando os 686 diferentes municípios atendidos por agências reguladoras em Minas Gerais, obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 3 – Distribuição da renda familiar média a partir do número de pessoas por família nos municípios – Minas Gerais – 2022 (R\$)

Pessoas por família	Quantidade de municípios	Renda familiar média (R\$)	Renda per capita média (R\$)
1	4	400,00	400,00
2	397	552,60	276,30
3	284	744,69	248,23
4	1	1.210,00	302,50

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico

Apenas em 4 municípios, a mediana do número de pessoas por família foi de 1 pessoa. A média das rendas familiares nesse caso foi R\$400, valor correspondente ao Benefício Extraordinário do Auxílio Brasil à época. Em 397 municípios, a mediana do número de pessoas por família foi de 2 pessoas. Após

a obtenção da mediana das rendas por município, calculou-se a média entre os municípios, que totalizou R\$552,60. Como esperado, o valor mais alto de renda familiar foi aquele correspondente a 4 pessoas por família, R\$1.210. Entretanto, em termos de renda *per capita*, o valor foi baixo, sendo menor do que $\frac{1}{4}$ do salário mínimo da época.

7.1.2. Análise descritiva do comprometimento de renda: famílias de baixa renda

A tabela 4 apresenta os comprometimentos de renda referentes às medianas das rendas familiares de cada município sob regulação por agência reguladora no estado. Obtivemos os seguintes resultados para os indicadores de água e de água e esgoto considerando famílias em situação de baixa renda, isto é, com renda mensal *per capita* inferior a meio salário mínimo:

Tabela 4 – Comprometimento de renda de famílias de baixa renda com faturas de água, e água e esgoto nos municípios com regulação por agência reguladora - Minas Gerais – 2022 (%)

	Mínimo	1º quartil	Mediana	Média	3º quartil	Máximo
Só água	1,3	2,32	2,63	2,71	3,03	10,09
Água e esgoto	0,93	3,71	4,41	4,46	5,06	15,96

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

Conforme discussão da seção 4.3 sobre os limites desejados para indicadores de comprometimento de renda, os valores obtidos estão, de modo geral, dentro de padrões aceitáveis. Entretanto, chama atenção o fato de que 97 municípios (25,73%) da amostra apresentaram indicadores superiores a 3% para água e 112 municípios (32,84%) apresentaram indicadores superiores a 5%.

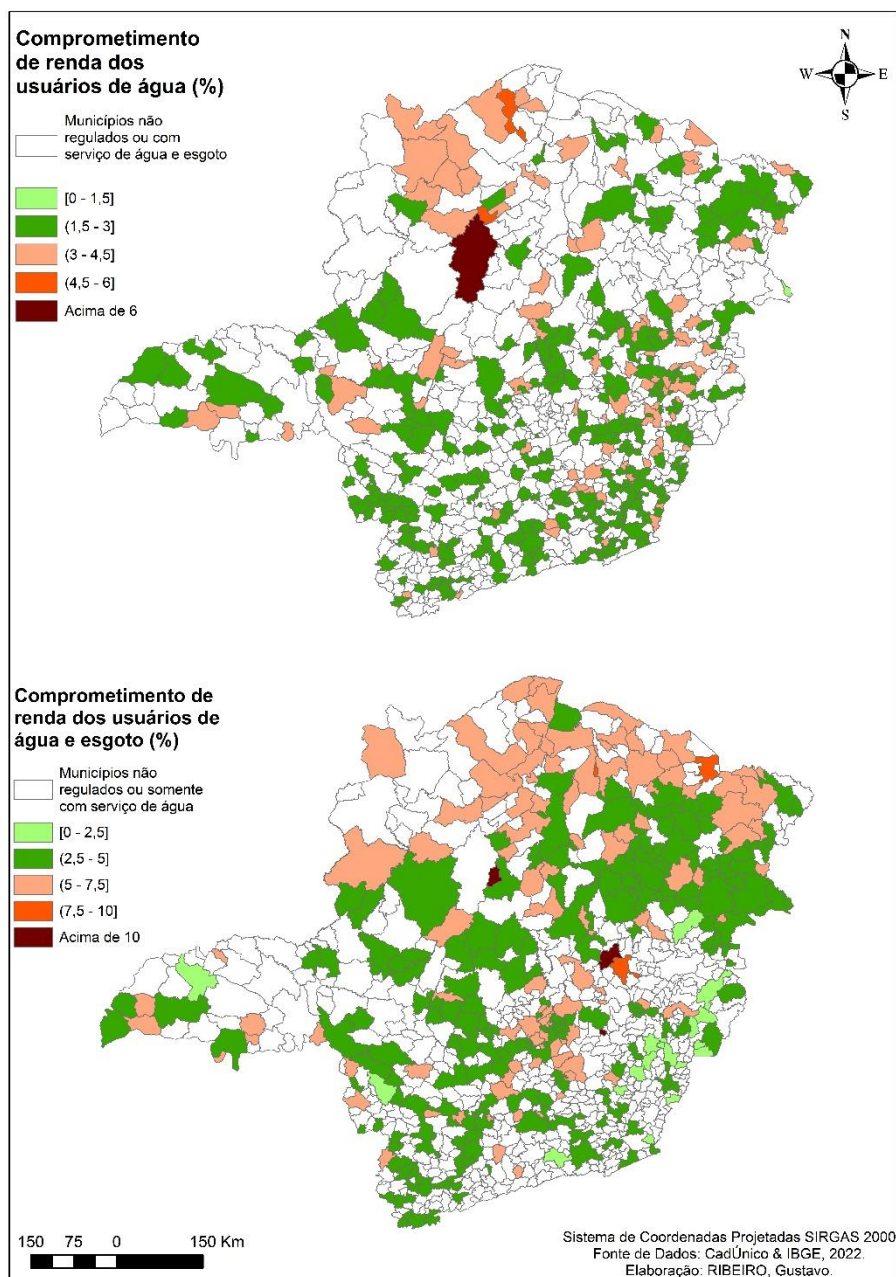
Com relação à prestação apenas dos serviços de água, o município com maior indicador de comprometimento de renda foi Buritizeiro (10,09%), onde há a prestação do serviço pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (Saae) de Buritizeiro, com regulação pela Arisb-MG. Há duas questões referentes a

estrutura tarifária do prestador que fazem com que as tarifas para usuários de baixa renda seja elevada. Em primeiro lugar, não havia tarifa social em 2022, de modo que os usuários de baixa renda pagavam o mesmo valor que os demais. Em segundo lugar, a parcela fixa da fatura era cobrada via Consumo Mínimo. Nesse tipo de tarifação, independentemente do consumo, os usuários pagam o mesmo valor até o volume referente ao consumo mínimo. No caso do Saae de Buritizeiro, o consumo mínimo era de 15m³ em 2022, fazendo com que até esse consumo, todos pagassem R\$48,45 pela tarifa de água. No município, a mediana do número de pessoas por família foi de 2 pessoas, sendo a renda familiar mediana do município igual a R\$480, fazendo com o que o indicador fosse superior a 10%.

Com relação aos serviços de água e esgoto, o município com maior indicador de comprometimento de renda foi Sabinópolis (15,96%), onde há a prestação dos serviços pelo Saae de Sabinópolis, também com regulação pela Arisb-MG. No prestador, também não havia tarifa social, onerando os usuários de baixa renda. Com relação à parcela fixa, apesar de ser cobrada por Tarifa Fixa e não por Consumo Mínimo, seu valor era consideravelmente elevado em comparação com os demais prestadores. No município, a mediana do número de pessoas por família foi de 3 pessoas, de modo que a fatura de referência considerada foi a de 9m³, equivalente a R\$ 98,14. A renda familiar mediana foi igual a R\$615, fazendo com o que o indicador excedesse 15%.

Os mapas da Figura 6 ilustram os comprometimentos de renda no Estado para água e para água e esgoto. Os municípios em branco em ambos os mapas não eram regulados por agência reguladora à época ou eram regulados pelo serviço referente ao outro mapa da figura (por exemplo, Belo Horizonte está em branco no mapa relativo ao serviço de água, pois tem os serviços de água e esgoto, aparecendo, portanto, no segundo mapa). Percebe-se que, de modo geral, os resultados são positivos, havendo, como mencionado, muito mais municípios abaixo dos limites recomendados do que acima.

Figura 6 – Comprometimento de renda com água (primeiro mapa) e água e esgoto (segundo mapa) de usuários de baixa renda nos municípios regulados - Minas Gerais – 2022 (%)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

Os indicadores de comprometimento de renda também foram calculados levando em consideração a natureza do regulador (municipal, intermunicipal ou estadual), o tipo de parcela fixa considerado na estrutura tarifária do prestador

(tarifa fixa ou consumo mínimo) e o montante de subsídio concedido pelo regulador para os usuários da tarifa social. A tabela 5 ilustra os resultados encontrados levando em conta a natureza do regulador:

Tabela 5 – Comprometimento de renda de famílias de baixa renda com faturas de água, e água e esgoto a partir da natureza do regulador – Minas Gerais – 2022 (%)

	Mínimo	1º quartil	Mediana	Média	3º quartil	Máximo
Só água						
Municipal	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Intermunicipal	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
Estadual	1,3	2,32	2,63	2,69	3,03	4,8
Água e esgoto						
Municipal	5,69	5,69	5,69	5,69	5,69	5,69
Intermunicipal	0,92	1,91	3,77	4,07	5,31	16
Estadual	2,5	3,85	4,43	4,53	5,04	8,3

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

Nota: NA – Not Available (Não Disponível)

Não há reguladores municipais apenas para o serviço de água, motivo pelo qual não há resultados na primeira linha da Tabela 5. Com relação a reguladores intermunicipais (Arisb-MG, Aris-ZM e Arismig) que regulam apenas o serviço, tem-se apenas o já mencionado município de Buritizeiro, regulado pela Arisb-MG. A Arsae-MG é a responsável pela regulação estadual em Minas Gerais, obtendo resultados satisfatórios no que diz respeito ao comprometimento de renda com água no estado. Observa-se que a média e a mediana do indicador estão abaixo do limite de referência, que é ultrapassado apenas no terceiro quartil. Entretanto, de 376 municípios com regulação de água, 96 (25,5%) tem valores medianos superiores ao recomendado, o que deve ser visto como um ponto de atenção.

Para água e esgoto, há apenas um regulador municipal, a Arsap, que regula a empresa privada Águas de Pará de Minas. O indicador mediano do município ficou acima do limite recomendado. Com relação à regulação

intermunicipal, percebe-se grande amplitude entre os valores mínimo e máximo do indicador. O valor mínimo foi alcançado no município de Jequeri, regulado pela Aris-ZM, com prestação dos serviços pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto (Demae) do município, enquanto o valor máximo foi aquele referente a Sabinópolis, chegando a 16%. No caso da regulação intermunicipal de água e esgoto, de 52 municípios, 14 (26,9%) apresentaram indicadores superiores ao limite recomendado. No caso da regulação estadual, a amplitude observada foi menor, porém a média e a mediana superaram os valores observados na regulação intermunicipal. Enquanto o valor mínimo observado foi em Serra da Saudade, o maior valor foi em Águas Vermelhas, sendo ambos os municípios atendidos pela Copasa. De um total de 288 municípios, 97 (33,7%) apresentaram indicadores superiores ao recomendado.

A tabela 6 ilustra os valores referentes à diferenciação entre Tarifa Fixa e Consumo Mínimo:

Tabela 6 – Comprometimento de renda de famílias de baixa renda com faturas de água, e água e esgoto a partir do tipo de parcela fixa – Minas Gerais – 2022 (%)

	Mínimo	1º quartil	Mediana	Média	3º quartil	Máximo
Só água						
Tarifa Fixa	1,3	2,32	2,63	2,69	3,03	4,80
Consumo mínimo	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
Água e esgoto						
Tarifa Fixa	0,92	3,71	4,41	4,43	5,04	16
Consumo mínimo	1,88	3,23	4,34	4,96	5,64	12,1

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

O único município com serviço só de água com cobrança por consumo mínimo é Buritizeiro. Os valores de Tarifa Fixa só de água foram iguais aos valores referentes à regulação estadual só de água da Tabela 5, pois só a Arsaemg regula municípios só com água e com tarifa fixa. Observa-se que apenas

próximo ao terceiro quartil, o indicador extrapola o recomendado. De 376 municípios, 96 (25,5%) ficaram acima do recomendado.

Para água e esgoto, houve maior amplitude nos valores dos indicadores para municípios com Tarifa Fixa. O menor indicador foi do município de Jequeri, enquanto o maior foi Sabinópolis. Apenas próximo ao terceiro quartil, os valores extrapolaram o valor recomendado, sendo que de 321 municípios, 104 (32,3%) excederam o limite recomendado. Com relação ao Consumo Mínimo, a amplitude foi menor, sendo o menor valor referente ao município de Itambacuri, regulado pela Aris-ZM, com prestação pelo Saae de Itambacuri. O maior valor foi observado no município de Pirapora, regulado pela Arisb-MG, com prestação pelo Saae de Pirapora. Chama atenção o fato de que a média dos indicadores nos municípios onde há consumo mínimo se aproximou muito do limite recomendado, sendo que de 20 municípios, 8 (40%) ficaram acima do limite recomendado. Além disso, a média com Consumo Mínimo superou os valores com Tarifa Fixa.

Se considerado o município de Buritizeiro, onde há só água, de 21 municípios com consumo mínimo, 9 (43%) estão acima do limite recomendado. Com Tarifa Fixa, se considerados todos os municípios (697), 200 (29%) estão acima. Podemos concluir, desse modo, que a política de consumo mínimo tende a gerar maior desrespeito ao comprometimento de renda dos usuários. A tabela 7 ilustra a quantidade de municípios com consumo mínimo e com tarifa fixa por regulador:

Tabela 7 – Agências reguladoras e tipo de cobrança da parcela fixa das tarifas

Agências reguladoras	Natureza da agência	Consumo mínimo	Tarifa Fixa
Arisb-MG	Intermunicipal	10	17
Aris-ZM	Intermunicipal	2	17
Arismig	Intermunicipal	7	0
Arsap	Municipal	1	0
Arsae-MG	Estadual	1	663

Fonte: Elaboração própria a partir das notas técnicas e resoluções de reajuste e revisão tarifária dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

Verifica-se que na regulação estadual feita pela Arsae-MG, apenas em um município era adotada a política de consumo mínimo, enquanto na Arismig a política era adotada em todos os municípios. Considerando a regulação

intermunicipal e municipal, de 54 municípios, 20 (37%) ainda adotavam a política de consumo mínimo, número que pode ser considerado expressivo para um tipo de tarifação considerado ultrapassado dentro das melhores práticas da regulação. A Nota Técnica nº 14/2024 da ANA, por exemplo, estabelece uma comparação entre os dois modelos, deixando evidente como o modelo de Tarifa Fixa é preferível ao de Consumo Mínimo (ANA, 2024b). O quadro 2 resume as principais características de ambos:

Quadro 2 – Características dos modelos de cobrança por Consumo Mínimo e por Tarifa Fixa

Aspectos	Consumo Mínimo	Tarifa Fixa
Equidade	Menor: consumidores de baixo consumo pagam por um volume que não utilizam.	Maior: consumidores pagam pelo que consomem.
Incentivo ao uso racional	Limitado: abaixo do consumo mínimo, não há impacto na tarifa.	Maior: todo consumo adicional reflete no custo.
Sustentabilidade financeira	Alta: garante receita mínima com base no consumo mínimo estabelecido.	Alta: assegura receita fixa para cobrir custos da infraestrutura.
Percepção de justiça	Menor: usuários podem sentir-se injustiçados por pagar por volume não utilizado.	Maior: cada usuário paga pelo volume efetivamente consumido.

Fonte: Nota Técnica nº 14/2024 – ANA

A última análise realizada buscou verificar os comprometimentos de renda à luz do montante de subsídio concedido nas tarifas para os usuários da Tarifa Social. É de se esperar que quanto maior o subsídio, menor o comprometimento de renda, entretanto, não necessariamente isso se verifica na prática, uma vez que tanto os custos do prestador, quanto as rendas das famílias influenciam o indicador. As análises também foram feitas separadamente para aqueles municípios com atendimento só de água e com atendimento de água e esgoto. A tabela 8 contém os resultados:

Tabela 8 – Comprometimento de renda de famílias de baixa renda com faturas de água, e água e esgoto a partir do montante de subsídio concedido nas tarifas – Minas Gerais – 2022 (%)

	Mínimo	1º quartil	Mediana	Média	3º quartil	Máximo
Subsídio Só água						
0 a 25	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
25 a 50	1,3	1,72	1,89	2,08	2,33	3,59
50 a 75	1,67	2,37	2,70	2,73	3,04	4,8
75 a 100	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Subsídio Água e esgoto						
0 a 25	3,04	4,46	5,53	6,77	6,75	16
25 a 50	2,44	3,26	3,79	3,97	4,64	8,01
50 a 75	1,27	3,92	4,56	4,58	5,17	8,30
75 a 100	0,92	1,01	1,39	1,39	1,57	2,02

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

O único município com atendimento só de água e nível de subsídio entre 0% e 25% foi Buritizeiro. Conforme já dito, não havia tarifa social no município em 2022, de modo que foi considerado um subsídio de 0%. Entre 25% e 50% de subsídio, os resultados se demonstraram satisfatórios, sendo que o terceiro quartil ainda apresentava um percentual de comprometimento distante do limite de referência. De 20 municípios, apenas 1 (5%) apresentou valor superior a 3%. Foi o município de Itacambira, regulado pela Arsae-MG, com atendimento pela Copanor. À época, o montante de subsídio concedido a todos os municípios regulados pelo prestador era de 40%. Com subsídios entre 50% e 75%, os resultados encontrados foram piores do que com subsídios entre 25% e 50%, o que é contraintuitivo em um primeiro momento. Isso mostra que dependendo da renda das famílias, o patamar das tarifas tem forte influência sobre o indicador, de modo que podem ser necessários subsídios ainda maiores para que os indicadores sejam respeitados. Entre 50% e 75%, para o terceiro quartil, os resultados extrapolaram o limite recomendado, sendo o pior resultado o do município de Cônego Marinho, atendido pela Copasa, com regulação pela

Arsae-MG. De 356 municípios nessa situação, 95 (26,7%) tiveram indicadores acima do recomendado. Entre 75% e 100% de subsídio, não há nenhum município.

Com relação à água e esgoto, há 14 municípios com subsídios entre 0% e 25% e os resultados são bastante preocupantes. Dentre eles, em 13 não havia tarifa social, sendo o subsídio de 0%. No Saae de Itabirito, o subsídio concedido era de 14%. Nove (64,3%) municípios apresentaram indicadores acima do recomendado, sendo o pior resultado aquele referente a Sabinópolis. Entre 25% e 50%, os resultados foram melhores. De 75 municípios, apenas 13 (17,3%) apresentaram resultados acima dos recomendados. O pior resultado foi referente a Guanhães, atendido pelo Saae de Guanhães, com regulação pela Arisb-MG. Entre 50% e 75%, assim como para o serviço de água, os resultados foram piores do que com subsídios entre 25% e 50%. De 244 municípios, 90 (36,9%) apresentaram resultados acima dos recomendados. O pior resultado foi referente a Águas Vermelhas, atendido pela Copasa, com regulação pela Arsae-MG. Por fim, entre 75% e 100% de subsídio, há 8 municípios, sendo que em todos há respeito à capacidade de pagamento dos usuários. Todos eles são regulados pela Aris-ZM, e em 7, a Tarifa Fixa é aplicada.

É importante ressaltar que a renda das famílias influencia diretamente os indicadores. Entretanto, em certa medida, o recorte de renda realizado já minimiza possíveis efeitos atribuídos à renda das famílias. Sendo assim, a regulação, ao definir as formas de tarifação, os critérios para concessão de benefícios a usuários de baixa renda, bem como o patamar dos subsídios, têm maior influência nos valores de comprometimento de renda dos usuários.

Foi feita uma análise simples de correlação (através do coeficiente de correlação de Spearman) entre as rendas consideradas e os valores encontrados para comprometimento de renda de todos os municípios. O resultado foi uma correlação de -29%. Já a correlação simples entre as faturas de referência e o comprometimento de renda alcançou 76%, o que indica que embora a renda cumpra um papel importante, a fatura de referência tem correlação maior com as variações do indicador, de modo que é fundamental uma regulação que se responsabilize por definir tarifas coerentes com a capacidade de pagamento dos usuários.

7.1.3. Análise descritiva do comprometimento de renda: famílias em situação de pobreza e extrema pobreza

Análises semelhantes foram feitas considerando apenas pessoas com rendas *per capita* abaixo de R\$210, limite referente à linha de pobreza no CadÚnico em 2022. Essa segunda análise foi feita, uma vez que algumas agências reguladoras no país, e em Minas Gerais, já adotam tarifas diferenciadas para famílias em situação de maior vulnerabilidade, de modo que os resultados poderiam apresentar a importância de se adotar tarifas sociais com percentuais mais elevados de subsídio para famílias nessa situação. Dois exemplos nacionais são a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (Arseps) e a Agência de Regulação de Serviços Públicos do Espírito Santo (Arsp). No caso da primeira, há a categoria Tarifa Social Vulnerável, com subsídios de até 76% para usuários em situação de pobreza e extrema pobreza (ABAR, 2024). Na Arsp, a Tarifa Social I abrange usuários na mesma situação com subsídios de 75% (ARSP, 2024). Em Minas Gerais, a Superintendência de Água e Esgoto (SAE) de Ituiutaba, regulada pela Arisb-MG, criou em 2021 tarifas diferenciadas para usuários em situação de extrema pobreza, com 75% de desconto nas tarifas. Já o Serviço Municipal de Saneamento Básico (Semasa) de Carangola, regulado pela Aris-ZM, tem a categoria Social I com descontos de até 86% nas faturas para usuários em situação de vulnerabilidade.

Os resultados encontrados levando em consideração usuários com renda *per capita* menor do que R\$210 foram os seguintes:

Tabela 9 – Comprometimento de renda de famílias em situação de extrema pobreza e pobreza com faturas de água, e água e esgoto nos municípios com regulação por agência reguladora - Minas Gerais – 2022 (%)

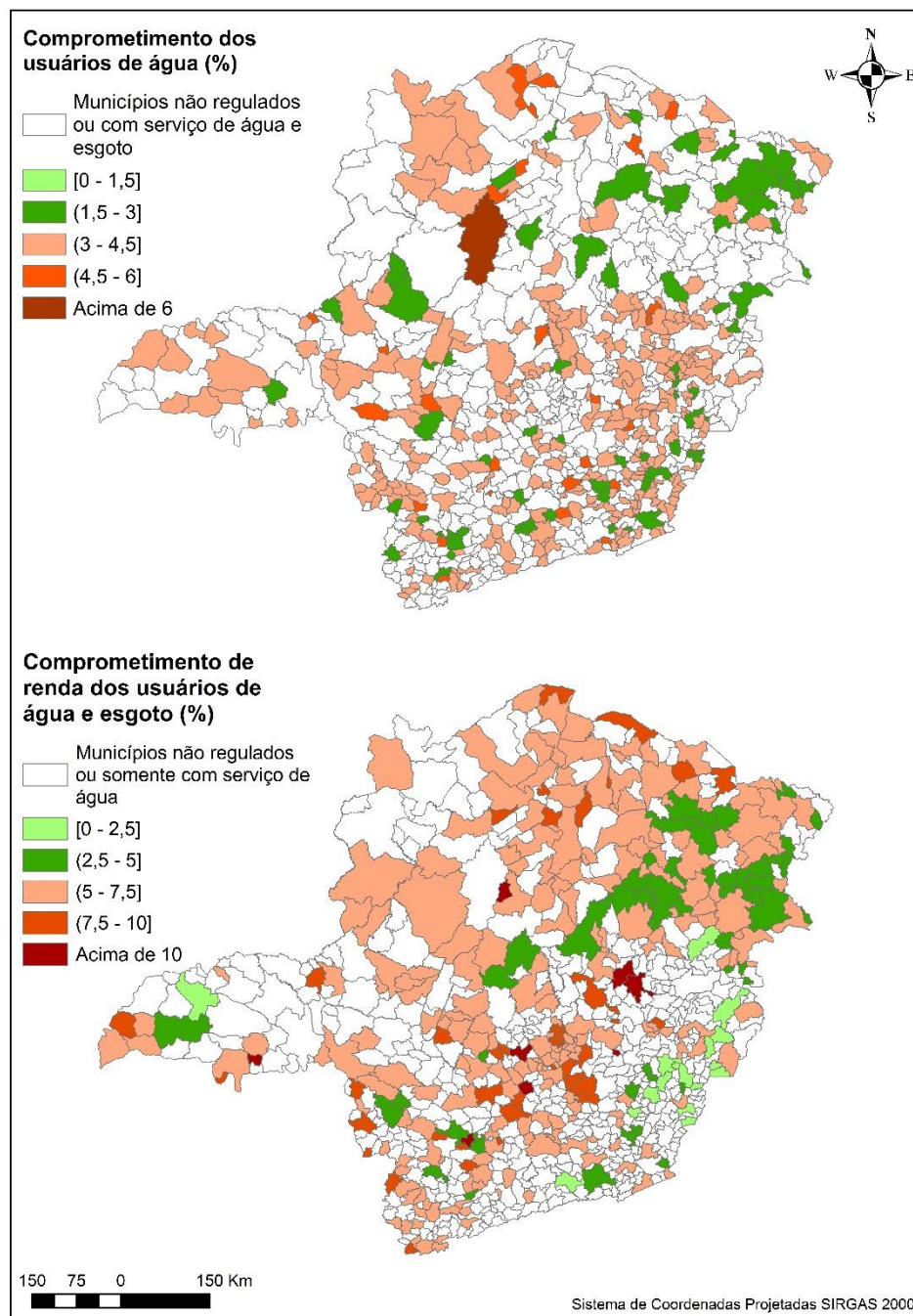
	Mínimo	1º quartil	Mediana	Média	3º quartil	Máximo
Só água	1,58	3,12	3,59	3,52	3,69	10,49
Água e esgoto	1,03	5,02	5,91	5,86	6,60	19,71

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

Percebe-se que os resultados são consideravelmente diferentes daqueles obtidos para usuários de baixa renda (Tabela 4). O primeiro quartil, tanto para água, quanto para água e esgoto, já apresenta valores superiores aos percentuais recomendados, sendo que, para água, 306 municípios (81,17%) da amostra apresentaram indicadores superiores a 3%, e para água e esgoto, 265 municípios (77,71%) apresentaram valores superiores a 5%. Os piores resultados continuaram sendo atingidos por Buritizeiro, para água, e Sabinópolis, para água e esgoto, pelos motivos já expostos. Importante salientar que o filtro considerou famílias com renda *per capita* abaixo de R\$210, entretanto os benefícios do Auxílio Brasil foram somados às rendas para cálculo das rendas de referência.

Os mapas da Figura 7 ilustram os comprometimentos de renda no Estado para água e para água e esgoto, referentes a usuários em situação de extrema pobreza e pobreza:

Figura 7 – Comprometimento de renda com água (primeiro mapa) e água e esgoto (segundo mapa) de usuários em situação de extrema pobreza e pobreza nos municípios regulados - Minas Gerais - 2022



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

Percebe-se notável piora nos resultados demonstrados nos mapas acima com relação aos mapas da Figura 6. A maioria dos municípios passa a ter

indicadores que desrespeitam a capacidade de pagamento dos usuários e isso se dá de forma bastante espalhada pelo estado. A ilustração pelos mapas reforça a importância de se estabelecer tarifas diferenciadas para usuários em situação de pobreza e extrema pobreza.

Assim como realizado para baixa renda, os indicadores de comprometimento de renda também foram calculados levando em consideração a natureza do regulador (municipal, intermunicipal ou estadual), o tipo de parcela fixa considerado na estrutura tarifária do prestador (tarifa fixa ou consumo mínimo) e o montante de subsídio concedido pelo regulador para os usuários da tarifa social. A tabela 10 ilustra os resultados encontrados levando em conta a natureza do regulador:

Tabela 10 – Comprometimento de renda de famílias de extrema pobreza e pobreza com faturas de água, e água e esgoto a partir da natureza do regulador – Minas Gerais – 2022 (%)

	Mínimo	1º quartil	Mediana	Média	3º quartil	Máximo
Só água						
Municipal	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Intermunicipal	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Estadual	1,58	3,12	3,59	3,50	3,68	5,06
Água e esgoto						
Municipal	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
Intermunicipal	1,03	1,96	5,00	5,47	7,09	19,7
Estadual	2,63	5,04	6,04	5,92	6,41	12,6

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

Percebe-se que quando se analisa somente usuários em situação de extrema pobreza e pobreza, os resultados são consideravelmente piores do que quando incluídos também os usuários de baixa renda (Tabela 5). No caso da regulação estadual só de água, o primeiro quartil já apresenta indicadores superiores ao recomendado. De 376 municípios, 305 (81,1%) estão acima do limite. Esse número cai para 96 (25,5%) quando incluídos usuários de baixa renda.

Para a regulação intermunicipal de água e esgoto, a mediana foi exatamente 5%, de modo que de 52 municípios, 26 (50%), apresentaram indicadores superiores ao recomendado. O número cai para 14 (26,9%) quando incluídos usuários de baixa renda. Quando considerada a regulação estadual de água e esgoto, verifica-se que de 288 municípios, 238 (82,6%) apresentaram valores acima do recomendado. O número se reduz para 97 (33,7%) quando considerados usuários de baixa renda.

A tabela 11 ilustra os valores referentes à diferenciação entre Tarifa Fixa e Consumo Mínimo:

Tabela 11 – Comprometimento de renda de famílias de extrema pobreza e pobreza com faturas de água, e água e esgoto a partir do tipo de parcela fixa – Minas Gerais – 2022 (%)

	Mínimo	1º quartil	Mediana	Média	3º quartil	Máximo
Só água						
Tarifa Fixa	1,58	3,12	3,59	3,50	3,68	5,06
Consumo mínimo	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Água e esgoto						
Tarifa Fixa	1,03	5,02	5,90	5,79	6,41	19,7
Consumo mínimo	1,88	4,75	6,68	6,94	9,01	14,5

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

Os valores dos indicadores considerando a diferenciação entre tarifa fixa e consumo mínimo para usuários em extrema pobreza e pobreza também são bem piores do que quando considerados usuários de baixa renda. Levando em conta a tarifa fixa para municípios onde há só o serviço de água, observa-se que, no primeiro quartil, o indicador recomendado já é extrapolado. Considerando 376 municípios, 305 (81,1%) extrapolaram o indicador. O número se reduz para 96 (25,5%) se incluídos os usuários de baixa renda (Tabela 5).

Para água e esgoto, considerando Tarifa Fixa, de 321 municípios, 252 (78,5%) extrapolaram o indicador recomendado, enquanto onde havia Consumo Mínimo, de 20 municípios, 13 (65%) ficaram acima do limite. Embora o resultado para o Consumo Mínimo tenha sido melhor do que para Tarifa Fixa, cinco

municípios ficaram muito próximos do limite de 5%. Considerando que a amostra é menor, se os resultados fossem ligeiramente diferentes a ponto de ultrapassarem 5%, o percentual de 65% poderia alcançar 90%. Além disso, a mediana e a média com Consumo Mínimo foram muito superiores aos valores observados para Tarifa Fixa.

Por fim, assim como feito para usuários de baixa renda, a última análise realizada buscou verificar os comprometimentos de renda para extratos de extrema pobreza e pobreza à luz do montante de subsídio concedido nas tarifas para os usuários da Tarifa Social. A tabela 12 apresenta os resultados:

Tabela 12 – Comprometimento de renda de famílias de extrema pobreza e pobreza com faturas de água, e água e esgoto a partir do montante de subsídio concedido nas tarifas – Minas Gerais – 2022 (%)

	Mínimo	1º quartil	Mediana	Média	3º quartil	Máximo
Subsídio Só água						
0 a 25	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
25 a 50	1,58	1,96	2,13	2,36	2,37	3,81
50 a 75	2,22	3,20	3,59	3,56	3,73	5,06
75 a 100	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Subsídio Água e esgoto						
0 a 25	2,63	3,74	4,47	4,93	5,74	11,3
25 a 50	1,67	5,39	6,23	6,11	6,65	12,6
50 a 75	1,03	1,30	1,58	1,58	1,79	2,29
75 a 100						

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

Para municípios só com o serviço de água, os números se mantiveram satisfatórios para subsídios entre 25% e 50%. De 20 municípios, apenas 3 (15%) ficaram acima do limite recomendado. O número reduz para 1 (5%) quando incluídos usuários de baixa renda (Tabela 8). Entretanto, municípios com subsídios entre 50% e 75%, os resultados foram pouco satisfatórios. De 356 municípios, 302 (84,8%) ficaram acima do recomendado. O número se reduz para 95 (26,7%) quando incluídos usuários de baixa renda.

Para água e esgoto, o aumento no comprometimento de renda dos usuários também é notável. Para subsídios de 0 a 25%, o valor mínimo do indicador já se aproxima muito do limite recomendado, de modo que de 14 municípios, 13 (92,9%) extrapolaram o recomendado. Incluindo os usuários de baixa renda, o número cai para 9 (64,3%). Entre 25% a 50%, os valores são mais razoáveis, sendo que de 73 municípios, 28 (38,4%) ficam acima do limite recomendado. Aqui cabe ressaltar que na análise que inclui usuários de baixa renda, o número de municípios é 75 (sendo 13, ou 17,3%, acima do limite recomendado), uma vez que a Sae de Ituiutaba e a Semasa de Carangola possuem duas tarifas sociais, com subsídios maiores para usuários com renda abaixo da baixa renda. Desse modo, nesta seção, os dois municípios foram considerados na faixa de subsídio entre 75% e 100%. Para subsídios entre 50% e 75%, os resultados também são bastante negativos. De 244 municípios, 224 (91,8%) apresentaram indicadores superiores ao limite recomendado, enquanto o número cai para 90 (36,9%) quando incluídos usuários de baixa renda. Por fim, na faixa entre 75% e 100%, os números permanecem muito bons, com todos os municípios (10) respeitando a capacidade de pagamento dos usuários.

A mesma análise de correlação feita anteriormente foi replicada considerando as rendas das famílias em situação de extrema pobreza e pobreza, as faturas de referência e os respectivos comprometimentos de renda. A correlação encontrada entre rendas e comprometimentos foi de -15,8% enquanto entre faturas de referência e comprometimento foi de 89,8%, reforçando ainda mais a importância do estabelecimento de tarifas módicas por parte do ente regulador.

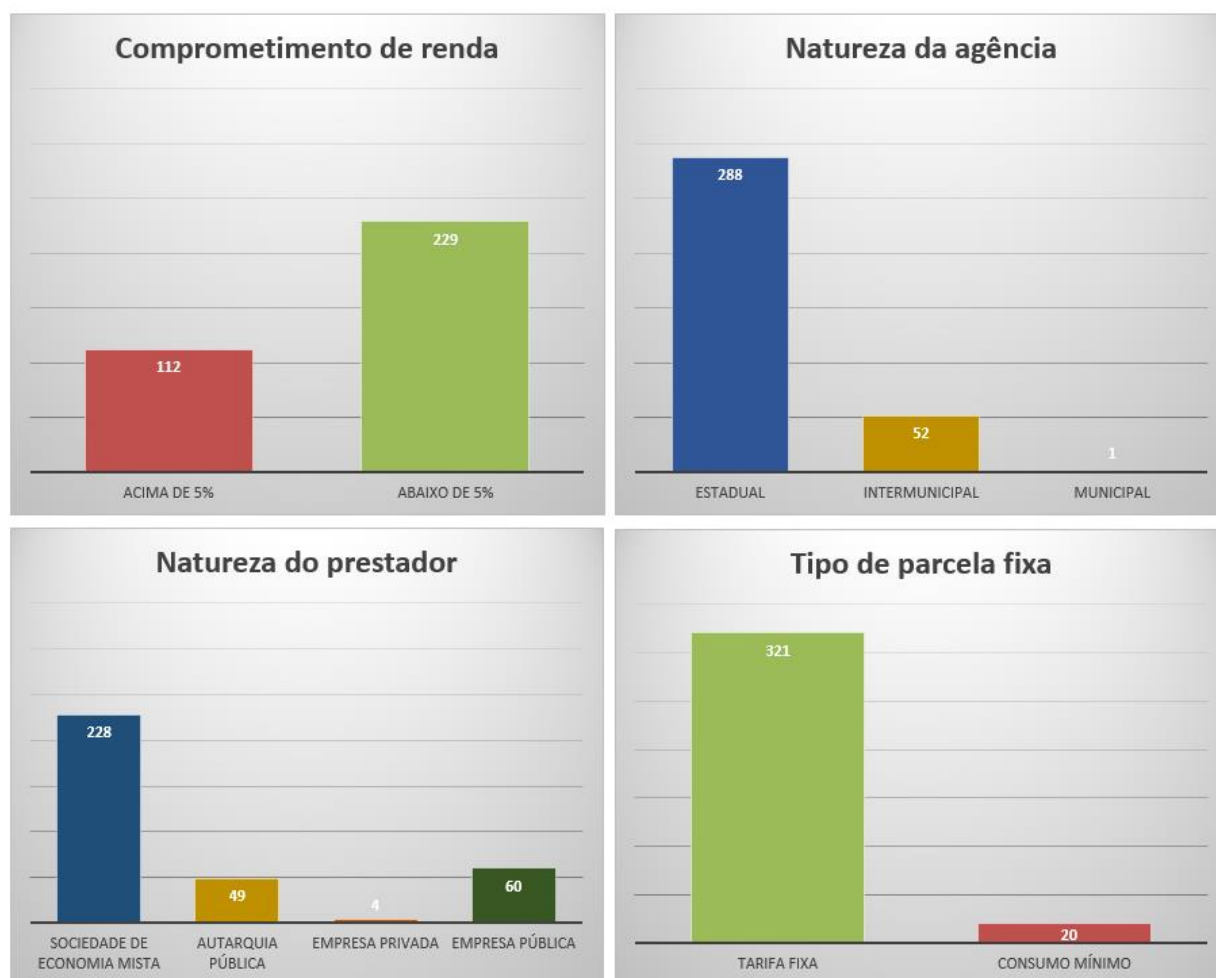
7.2. Resultados dos modelos estatísticos

Conforme mencionado na seção 6.2, foram estruturados dois modelos estatísticos para avaliar o efeito de diferentes variáveis sobre o comprometimento de renda das famílias com as tarifas de água e esgoto. A variável comprometimento de renda foi inserida como variável dependente (como variável binária de respeito ou desrespeito ao limite recomendado) em ambos os modelos. Como variáveis independentes, no primeiro modelo foram consideradas a natureza do regulador, a natureza do prestador, o percentual da

população de baixa renda com relação à população total do município e a tarifa média de água e esgoto, enquanto no segundo modelo foram considerados o montante de subsídio concedido aos usuários de baixa renda, o tipo de tarifa fixa contido na estrutura tarifária, o percentual da população de baixa renda com relação à população total do município e a tarifa média de água e esgoto.

O gráfico 3 e a tabela 13 sintetizam as principais informações e estatísticas descritivas a respeito das variáveis utilizadas:

Gráfico 3 – Quantidade de municípios existentes nas variáveis de comprometimento de renda, natureza da agência, natureza do prestador e tipo de parcela fixa (baixa renda) – Minas Gerais - 2022



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e dos sítios eletrônicos dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

Tabela 13 – Estatísticas descritivas das variáveis referentes ao montante de subsídio, percentual da população de baixa renda em relação à população total, e tarifa média (baixa renda) – Minas Gerais – 2022 (% e R\$/m³)

Quartis	Montante de subsídio (%)	Percentual população baixa renda (%)	Tarifa média (R\$/m ³)
Mínimo	0,00	10,64	0,00
1º quartil	50,00	25,22	3,39
2º quartil	52,09	37,65	4,95
Média	48,55	37,90	4,46
3º quartil	52,09	48,19	5,26
Máximo	85,93	84,40	8,27

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico, do SNIS e dos sítios eletrônicos dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

A tabela 14 apresenta os principais resultados referentes ao primeiro modelo:

Tabela 14 – Efeitos da natureza do regulador e do prestador sobre o indicador de comprometimento de renda (baixa renda) – Minas Gerais - 2022

Variável	Coeficiente	Efeito Marginal
Intercepto	3,938***	
Natureza agência - Intermunicipal	-1,369	-0,262
Natureza agência - Municipal	-16,393	-0,701
Natureza prestador - Autarquia Pública	0,973	0,185
Natureza prestador - Empresa Privada	0,182	0,038
Natureza prestador - Empresa Pública	1,975***	0,310
Percentual população baixa renda	-0,059***	-0,011
Tarifa média	-0,249	-0,046
Pseudo R ²	0,132	
LR	56.835,000	
LR-pvalue	0,000	
Percentual corretamente previsto	0,740	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico, dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais e do SNIS.

***Estatística significativa a 0,1%

Os resultados do modelo apontam que a natureza da agência não foi relevante para a obtenção de indicadores de comprometimento de renda abaixo do limite recomendado de 5%. Por outro lado, a natureza do prestador enquanto empresa pública apresentou resultado estatisticamente significativo a 0,1%. Se o prestador é uma empresa pública, há um aumento de 31 pontos percentuais na probabilidade de a capacidade de pagamento ser respeitada com relação à natureza do prestador de sociedade de economia mista¹¹. O resultado deve ser lido com cautela, uma vez que há apenas duas empresas públicas na amostra, a Copanor (que atende 59 municípios com água e esgoto), regulada pela Arsa-MG, e a Companhia de Saneamento Municipal de Juiz de Fora (Cesama), regulada pela Arisb. Entende-se que o resultado foi fortemente influenciado pela Copanor, que possui particularidades importantes. A companhia é uma subsidiária integral da Copasa, criada em 2007 para prestar serviços no Norte e no Nordeste de Minas Gerais, atendendo às especificidades econômicas, sociais, demográficas e geográficas da região. As tarifas do prestador devem ser, por força de lei, menores que as da Copasa, e o modelo de financiamento por meio de investimentos do Fundo Estadual de Saúde (FES) para expansão e melhoria do serviço não logrou êxito, tendo os repasses do fundo sido cessados em 2016 (ARSAE, 2024b). Em linhas gerais, o que se observa são indicadores ruins no que tange ao atendimento e qualidade dos serviços, de modo que, mesmo que os indicadores de comprometimento de renda possam ser considerados estatisticamente melhores do que em outros prestadores, isso possivelmente se dá às custas de uma prestação dos serviços que é muito inadequada.

Por fim, o percentual da população de baixa renda com relação à população total também foi significativo a 0,1%. A cada aumento de 1% na proporção da população de baixa renda, a probabilidade de a capacidade de pagamento ser respeitada diminui em 1,1 pontos percentuais. Entende-se que esse resultado é coerente com o esperado, uma vez que se há mais indivíduos de baixa renda, é mais difícil para o regulador estabelecer tarifas módicas para todos.

¹¹ Quando se estrutura um modelo com variáveis do tipo *dummy*, é necessário definir os fatores de referência. Para natureza do regulador, determinou-se como referência 'Estadual', para natureza do prestador, determinou-se 'Sociedade de Economia Mista' e para tipo de cobrança de parcela fixa, determinou-se 'Tarifa Fixa'. Assim, os resultados devem ser lidos sempre com relação a essas referências.

O Pseudo R² da regressão ficou em 13,2%, indicando que o modelo explica aproximadamente 13,2% da variabilidade nos dados em relação a um modelo apenas com constante. O valor pode parecer baixo, mas é comum em modelos Logit. Como dito, o Pseudo R² não se compara diretamente ao R² dos modelos lineares.

O percentual corretamente previsto é calculado pela razão entre o número de observações corretamente classificadas pelo modelo e o total de observações da amostra. O resultado de 74% mostra que o modelo tem bom desempenho preditivo na classificação de resultados.

A tabela 15 contém os principais resultados referentes ao segundo modelo:

Tabela 15 – Efeitos do montante de subsídio tarifário e do tipo de parcela fixa sobre o indicador de comprometimento de renda (baixa renda) – Minas Gerais - 2022

Variável	Coefficiente	Efeito Marginal
Intercepto	4,589***	
Montante subsídio tarifário	0,041**	0,008
Tipo de parcela fixa - Consumo mínimo	-1,753*	-0,349
Percentual população baixa renda	-0,052***	-0,010
Tarifa média	-0,805***	-0,153
Pseudo R ²	0,119	
LR	51.462,000	
LR-pvalue	0.000	
Percentual corretamente previsto	0,710	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico, dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais e do SNIS

***Estatística significativa a 0,1%

**Estatística significativa a 1%

*Estatística significativa a 5%

Todas as variáveis do segundo modelo se mostraram significativas. O montante de subsídio tarifário concedido nas faturas foi significativo a 1%. A interpretação do efeito marginal indica que um aumento de 1% no subsídio concedido aumenta em 0,8 pontos percentuais a probabilidade de o indicador ser respeitado.

O tipo de parcela fixa foi significativa a 5% e a interpretação do efeito marginal é de que se a tarifação for por Consumo Mínimo, há uma redução de 34,9 pontos percentuais na probabilidade de o indicador ser respeitado, comparativamente à situação referencial em que a tarifação é por Tarifa Fixa. O resultado vai ao encontro do que foi discutido na seção 7.1.2, quando foi salientado que a ANA recomenda o modelo de tarifação por Tarifa Fixa em detrimento do Consumo Mínimo.

O percentual da população de baixa renda com relação à população total foi significativo a 0,1%, e a interpretação do efeito marginal é de que o aumento de 1% na proporção da população de baixa renda diminui também 1 ponto percentual a probabilidade de a capacidade de pagamento ser respeitada.

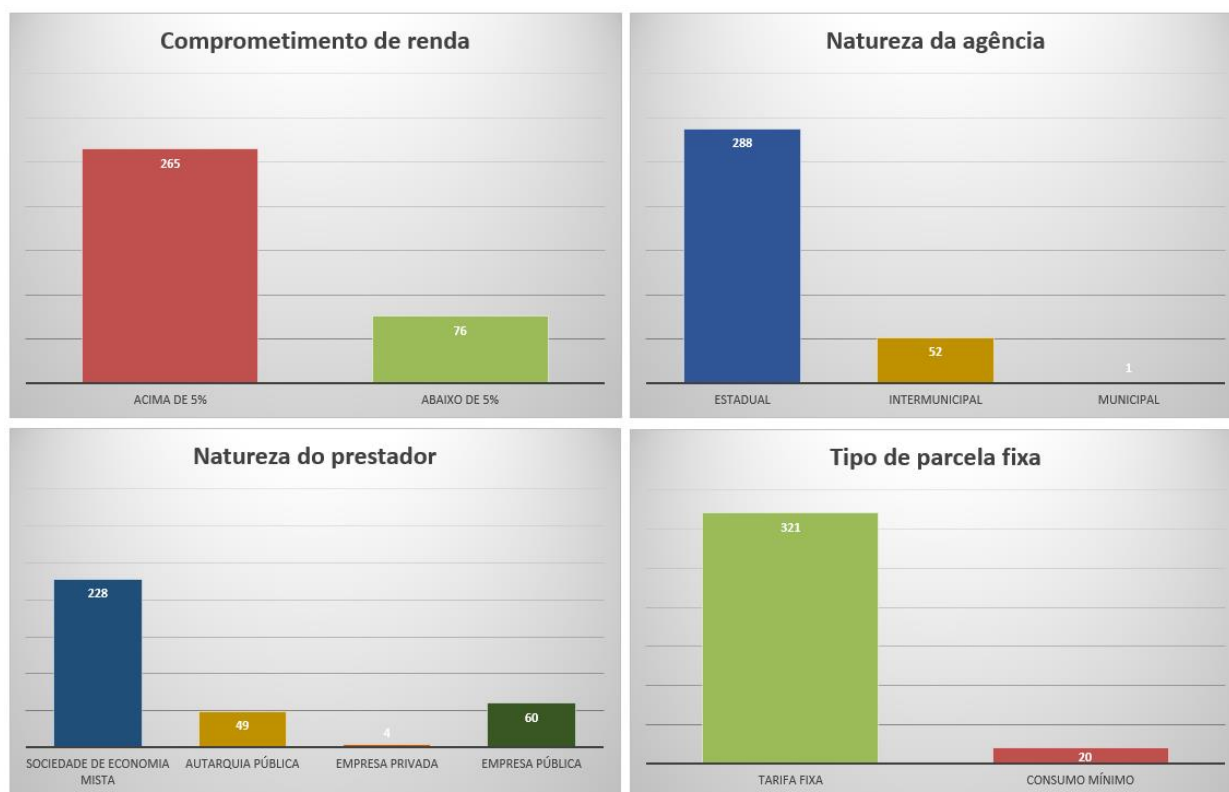
Por fim, a tarifa média cobrada também foi significativa a 0,1%, sendo a interpretação do efeito marginal a de que a cada R\$1 de aumento na tarifa média, a probabilidade de respeito à capacidade de pagamento dos usuários reduz em 15,3 pontos percentuais.

O Pseudo R² e o percentual corretamente previsto da regressão ficaram próximos aos resultados do primeiro modelo, 11,9% e 71%, respectivamente.

Em ambos os modelos, foi feito o teste de razão de verossimilhança (*likelihood ratio*), que verifica se os modelos propostos são significativamente superiores aos modelos só com intercepto. Os testes para ambos tiveram *p-valor* de 0, indicando que as variáveis consideradas são relevantes para explicar os dados.

Os mesmos modelos foram estruturados com foco nos usuários em situação de pobreza e extrema pobreza, assim como feito na seção 7.1.3. O gráfico 4 e a tabela 16 sintetizam as principais informações e estatísticas descritivas a respeito das variáveis utilizadas:

Gráfico 4 – Quantidade de municípios existentes nas variáveis de comprometimento de renda, natureza da agência, natureza do prestador e tipo de parcela fixa (pobreza e extrema pobreza) – Minas Gerais - 2022



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico e dos sites eletrônicos dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

Tabela 16 – Estatísticas descritivas das variáveis referentes ao montante de subsídio, percentual da população de baixa renda em relação à população total, e tarifa média (baixa renda) – Minas Gerais – 2022 (% e R\$)

Quartis	Montante de subsídio (%)	Percentual população baixa renda (%)	Tarifa média (R\$)
Mínimo	0,00	5,35	0,00
1º quartil	50,00	14,87	339,00
2º quartil	52,09	25,71	495,00
Média	48,76	27,15	446,40
3º quartil	52,09	36,69	526,00
Máximo	85,93	78,85	827,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico, do SNIS e dos sites eletrônicos dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais

A tabela 17 contém os principais resultados referentes ao primeiro modelo:

Tabela 17 – Efeitos da natureza do regulador e do prestador sobre o indicador de comprometimento de renda (pobreza e extrema pobreza) – Minas Gerais - 2022

Variável	Coefficiente	Efeito Marginal
Intercepto	-2,110(.)	
Natureza agência - Intermunicipal	-0,530	-0,051
Natureza agência - Municipal	-13,455	-0,243
Natureza prestador - Autarquia Pública	3,163(.)	0,470
Natureza prestador - Empresa Privada	2,468	0,308
Natureza prestador - Empresa Pública	3,266***	0,495
Percentual população pobreza e extrema pobreza	0,014	0,001
Tarifa média	-0,283	-0,028
Pseudo R ²	0,394	
LR	142.673,000	
LR-pvalue	0.000	
Percentual corretamente previsto	0,870	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico, dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais e do SNIS

***Estatística significativa a 0,1%

(.) Estatística significativa a 10%

Os resultados do modelo para pobreza e extrema pobreza continuaram apontando a não relevância da natureza da agência para a obtenção de indicadores de comprometimento de renda abaixo do limite recomendado, e a significância estatística da natureza do prestador enquanto empresa pública. Se empresa pública, há um aumento de 49,5 pontos percentuais na probabilidade de a capacidade de pagamento ser respeitada com relação à sociedade de economia mista. O resultado também deve ser lido com cautela, pelo mesmo motivo exposto anteriormente.

Diferentemente do modelo para baixa renda, houve significância estatística a 10% de significância para a natureza do prestador enquanto autarquia pública. Se autarquia pública, há um aumento de 47 pontos percentuais na probabilidade de a capacidade de pagamento ser respeitada com relação à sociedade de economia mista. É importante se ter em mente que o nível de significância estatística de 10% é menos robusto, sendo mais comum a consideração de níveis de significância menores do que 5%.

O percentual da população em situação de pobreza e extrema pobreza com relação ao total não apresentou significância estatística, diferentemente do que ocorreu para o modelo de baixa renda. Possivelmente, o percentual menor de pessoas em situação de pobreza e extrema pobreza nos municípios tem menos impacto sobre a margem de atuação da agência, cuja finalidade seria estabelecer tarifas módicas para toda a população do município.

O Pseudo R² da regressão foi consideravelmente superior ao observado no modelo para baixa renda, totalizando 39,4%. Esse percentual indica que o modelo explica aproximadamente 39,4% da variabilidade nos dados em relação a um modelo apenas com constante.

O percentual corretamente previsto também foi consideravelmente superior, alcançando o percentual de 87%. O resultado mostra que o modelo tem um excelente desempenho preditivo na classificação de resultados.

A tabela 18 contém os principais resultados referentes ao segundo modelo:

Tabela 18 – Efeitos do montante de subsídio tarifário e do tipo de parcela fixa sobre o indicador de comprometimento de renda (pobreza e extrema pobreza) – Minas Gerais - 2022

Variável	Coefficiente	Efeito Marginal
Intercepto	2,239*	
Montante subsídio tarifário	0,037**	0,004
Tipo de parcela fixa - Consumo mínimo	-0,922	-0,086
Percentual população pobreza e extrema pobreza	0,018	0,002
Tarifa média	-1,406***	-0,150
Pseudo R ²	0,340	
LR	122.876,000	
LR-pvalue	0.000	
Percentual corretamente previsto	0,850	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CadÚnico, dos quadros tarifários dos prestadores com regulação por agência reguladora em Minas Gerais e do SNIS

***Estatística significativa a 0,1%

**Estatística significativa a 1%

*Estatística significativa a 5%

O montante de subsídio tarifário concedido nas faturas foi significativo a 1%. A interpretação do efeito marginal indica que um aumento de 1% no subsídio

concedido aumenta em 0,4 pontos percentuais a probabilidade de o indicador ser respeitado.

O tipo de parcela fixa deixou de ser significativo. Assim como explicado na seção 7.1, quando a análise mudou de baixa renda para extrema pobreza e pobreza, muitos indicadores de comprometimento de renda referentes à cobrança por consumo mínimo se aproximaram muito de 5%, mas não o ultrapassaram, de modo que, ao se trabalhar com um modelo binário, a piora nos indicadores não fica evidente. O fato de a variável ter deixado de ser significativa no modelo de extrema pobreza e pobreza não muda, portanto, a importância de que seja revista a tarifação por consumo mínimo, com adoção da tarifa fixa.

Assim como no primeiro modelo referente à pobreza e extrema pobreza, o percentual da população em situação de pobreza e extrema pobreza com relação ao total não apresentou significância estatística, diferentemente do que ocorreu para o modelo de baixa renda.

Por fim, a tarifa média cobrada foi significativa a 0,1%, sendo a interpretação do efeito marginal a de que a cada R\$1 de aumento na tarifa média, a probabilidade de respeito à capacidade de pagamento dos usuários reduz em 15 pontos percentuais.

O Pseudo R² e o percentual corretamente previsto da regressão ficaram próximos aos resultados do primeiro modelo, 34% e 85%, respectivamente.

Em ambos os modelos, também foi feito o teste de razão de verossimilhança (*likelihood ratio*), que verifica se os modelos propostos são significativamente superiores aos modelos só com intercepto. Os testes para ambos tiveram *p-valor* de 0, indicando que as variáveis consideradas são relevantes para explicar os dados.

7.3. Resultados das simulações de concessão de gratuidade das tarifas

A tabela 19 sintetiza os impactos, para os demais usuários, da concessão de gratuidade de tarifas para usuários em situação de vulnerabilidade a partir dos cenários simulados, conforme descrito na seção 6.3:

Tabela 19 – Simulações de impactos tarifários a partir da concessão de gratuidade de tarifas para usuários em vulnerabilidade – Minas Gerais – 2024 (%)

Categorias	Simulação 1 Consumos		Simulação 2 Consumos		Simulação 3 Consumos	
	< 20m ³	> 20m ³	< 20m ³	> 20m ³	< 20m ³	> 20m ³
Social I	-100,00	Entre -84 e -10	-100,00	-100,00	-100,00	Entre -84 e -10
Social II	-100,00	Entre -84 e -10	4,34	4,34	3,51	3,51
Residencial	4,44	4,44	4,34	4,34	3,51	3,51
Não residenciais	4,44	4,44	4,34	4,34	3,51	3,51

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Copasa e do CadÚnico.

A categoria Social I corresponde à categoria que contempla usuários em situação de extrema pobreza e pobreza, enquanto a categoria Social II contempla usuários de baixa renda. Na primeira simulação, embora haja valor preenchido na categoria Social I, as simulações foram feitas sem desmembramento de categoria, ou seja, não há diferenciação entre categoriais sociais. Desse modo, os usuários sociais, seja em situação de extrema pobreza, pobreza ou baixa renda, teriam gratuidade de tarifas até 20m³ e teriam subsídios entre 84% e 10% em consumos a partir de 20m³¹². A diferença nos subsídios a partir de 20m³ ocorre, uma vez que a simulação considerou que, a partir desse volume, as tarifas se igualariam às residenciais. Como as tarifas são progressivas, quanto maior o volume consumido, mais as faturas finais se igualariam às residenciais. Percebe-se que nesse cenário, os usuários das demais categorias teriam aumentos de 4,44% para financiar a redução para os usuários sociais. Como exemplo, usuários residenciais com consumo de 10m³ que em 2024 pagavam R\$103,05 por água e esgoto passariam a pagar R\$107,61 para financiar a gratuidade para usuários sociais.

Na segunda simulação, com o desmembramento das categoriais, a categoria Social I passaria a ter gratuidade de tarifas e todos os demais usuários teriam aumentos de 4,34% para subsidiar os usuários em situação de extrema pobreza e pobreza. Nesse cenário, os usuários da categoria Social II também teriam aumentos nas faturas para financiar a gratuidade para aqueles ainda mais vulneráveis. Como exemplo, usuários sociais com consumo de 10m³ que em

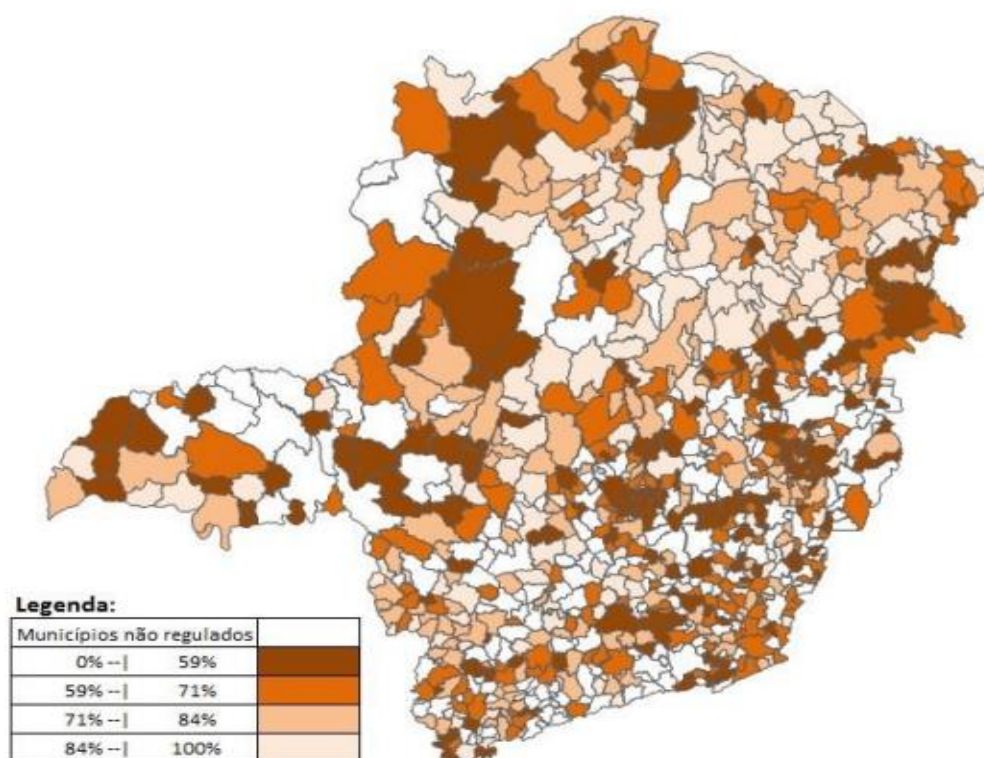
¹² O subsídio de 10% corresponde ao consumo de 50m³, volume que contempla um percentual quase irrisório de usuários.

2024 pagavam R\$49,51 pelas tarifas de água e esgoto passariam a pagar R\$51,67, enquanto usuários residenciais na mesma situação deixariam de pagar R\$103,05 para pagar R\$107,48.

Por fim, na terceira simulação, que também considera desmembramento das categorias, apenas os usuários da categoria Social I com consumo até 20m³ teriam gratuidade nas tarifas. Para consumos acima de 20m³, as tarifas se igualariam as residenciais, e os subsídios seriam de 84% a 10%, dependendo do nível de consumo. Todos os demais usuários, incluindo aqueles da categoria Social II, teriam aumentos nas faturas de 3,51%. Como exemplo, usuários sociais com consumo de 10m³ que em 2024 pagavam R\$49,51 pelas tarifas de água e esgoto passariam a pagar R\$51,24, enquanto usuários residenciais na mesma situação deixariam de pagar R\$103,05 para pagar R\$106,65.

Como se pode observar, promover a gratuidade tarifária para usuários em situação de vulnerabilidade é possível sem grande oneração dos demais usuários. Em todos os três cenários simulados, os impactos são pequenos, chegando no máximo a 4,44%. É importante ressaltar, entretanto, que as simulações foram realizadas utilizando o mercado do prestador de 2024, em que 12,6% do mercado residencial recebia a tarifa social. De acordo com o Relatório Técnico GFE 005/2024 da Arsae-MG (ARSAE, 2024c), o índice de implementação da Tarifa Social da Copasa era de 74,9% em 2022, de modo que muitos usuários com direito ao benefício ainda não o tinham. Se o prestador conseguisse cadastrar todos os usuários potenciais, os impactos das simulações seriam maiores. O mapa da Figura 8 foi retirado do relatório da agência e ilustra o percentual de famílias beneficiadas com Tarifa Social de água e de esgoto em relação ao potencial de beneficiários nos municípios regulados pela Arsae-MG e reforça que ainda há um grande contingente de pessoas com direito ao benefício e que ainda não o recebem.

Figura 8 – Percentual de famílias beneficiadas com da Tarifa Social de água e de esgoto em relação ao potencial de beneficiários por município - Minas Gerais - 2024



Fonte: Relatório Técnico GFE 005/2024 – Arsae-MG

Feita essa ressalva, salienta-se que as simulações não têm o intuito de se transmutarem necessariamente em propostas, sendo apenas um exercício para avaliar o impacto da política. As avaliações sobre a concessão da gratuidade devem partir das agências reguladoras com amplo debate que deve envolver prestador e sociedade, levando em conta outras variáveis, como o incentivo ao consumo consciente e o indicador de comprometimento de renda dos usuários. Por exemplo, se com um subsídio de 80% for possível respeitar plenamente a capacidade de pagamento dos usuários, pode não ser desejável promover a gratuidade, se levado em conta o incentivo ao consumo consciente, dado que a água é um recurso escasso. Entretanto, o exercício é importante para que se tenha a dimensão do impacto da política pública que, pelo menos no caso da Copasa, se mostra pouco onerosa para os demais usuários.

7.4. Discussão dos resultados

Os resultados obtidos neste estudo reforçam a importância da regulação econômica e social como instrumentos de equilíbrio entre sustentabilidade financeira e justiça social. A seção 7.1, que contém os resultados da análise descritiva de dados, mostrou que há um número substantivo de municípios cujo valor referência de comprometimento de renda ultrapassa o limite recomendado, se utilizada a baixa renda como base. Quando utilizada pobreza e extrema pobreza, os valores são ainda mais preocupantes. Em conjunto com os resultados da seção 7.2, observou-se que o comprometimento de renda das famílias com as tarifas de água e esgoto está diretamente relacionado a variáveis como o montante dos subsídios tarifários e o tipo de parcela fixa, variáveis essas que estão sob total gestão dos entes reguladores.

O trabalho utilizou o tipo de agência reguladora como uma *proxy* para sua capacidade de implementar boas práticas regulatórias. Nesse contexto, a não significância das variáveis contrariou as expectativas iniciais. Esperava-se que a agência estadual, representada pela Arsa-MG, apresentasse resultados significativamente superiores às demais, devido à sua maior capacidade institucional. Vale destacar que, segundo o estudo "*Agências Reguladoras Estaduais: Pesquisa empírica sobre sua maturidade institucional*", da Fundação Getúlio Vargas, a Arsa-MG foi classificada entre as três melhores agências estaduais do país, com base nos critérios de autonomia institucional, governança e independência política (ASSUMPTÃO et al., 2024). Embora o estudo tenha evidenciado graves deficiências nas agências estaduais nessas três dimensões, é razoável supor que as agências intermunicipais e municipais enfrentem desafios ainda maiores. Da mesma forma, seria esperado que a agência estadual apresentasse melhores resultados que as demais na definição de tarifas que considerem a capacidade de pagamento dos usuários de baixa renda, o que não ocorreu.

Sobre esse ponto, é importante salientar que no dia 9 de junho de 2025, a Arsa-MG colocou em consulta pública a Nota Técnica CRE 07/2025 (ARSAE, 2025), em que propõe o desmembramento da categoria social em duas, nos moldes do que foi analisado por este trabalho. Se a metodologia for aprovada, os resultados observados nos municípios regulados pela agência devem mudar

sensivelmente, uma vez que é de se esperar que os indicadores de comprometimento de renda para os usuários em situação de pobreza e extrema pobreza apresentem grande melhora.

À parte a natureza das agências, os dados mostram que políticas regulatórias direcionadas têm o potencial de reduzir o impacto financeiro das tarifas sobre as famílias de baixa renda. Esse efeito reforça o entendimento de que a regulação social deve ser orientada por valores como justiça e equidade, conforme descrito por Windholz e Hodge (2013). Assim, os resultados corroboram a ideia de que a regulação econômica e social não deve ser vista como antagônicas, mas como complementares, buscando equilibrar eficiência econômica com objetivos distributivos e sociais.

Sob o prisma da regulação social, os resultados corroboram a ideia de que intervenções bem estruturadas podem atenuar os impactos das desigualdades econômicas no acesso aos serviços de saneamento. No caso das famílias de baixa renda, os subsídios garantidos pela tarifa social e a simples formatação da cobrança da parcela fixa por tarifa fixa, ao invés de consumo mínimo, mostraram-se fundamentais na redução do comprometimento de renda com os serviços de água e esgoto, reforçando o papel redistributivo da regulação. Conforme discutido por Leflaive e Hjort (2020), é de extrema importância a atenção especial a grupos vulneráveis, com maior dificuldade de acesso a serviços essenciais, e maior dificuldade de arcar com os custos impostos. Nesse sentido, dentre os diferentes tipos de subsídios mencionados na seção 3.2, este estudo analisou especificamente o subsídio cruzado interno, conforme definido por Peixoto (2013). Esse tipo de subsídio ocorre dentro da própria estrutura tarifária, no mesmo território e sob a responsabilidade de um único titular. Os resultados indicaram que tais subsídios tiveram um impacto estatisticamente significativo na melhoria do comprometimento de renda das famílias com água e esgoto.

A natureza do prestador também foi estatisticamente significativa quando empresa pública (no caso do modelo que considerou usuários de extrema pobreza, pobreza e baixa renda) e quando empresa pública e autarquia pública (no caso do modelo que considerou apenas usuários em extrema pobreza e pobreza). Conforme mencionado na seção 7.2, entende-se que o resultado referente à empresa pública deve ser lido com cautela, por ser majoritariamente influenciado pela Copanor, empresa com grandes peculiaridades e com uma

prestação dos serviços muito aquém do desejável. No que diz respeito às autarquias públicas, infere-se que para além de um custo médio mais baixo (uma vez que as autarquias públicas não visam lucro), os subsídios concedidos nas tarifas podem ter influenciado o resultado final, uma vez que há um número considerável de prestadores que concedem subsídios acima de 50%, havendo ainda prestadores com tarifas específicas para usuários em extrema pobreza e pobreza. Ressalta-se que o montante de subsídio não foi avaliado no modelo que considerou a natureza do prestador, mas apenas no segundo modelo econométrico.

Em termos de direito humano à água, reconhecido internacionalmente apenas em 2010, tem-se a acessibilidade financeira como ponto crucial para o pleno respeito ao direito. Nesse sentido, os resultados empíricos demonstraram que ainda há um longo caminho a ser percorrido para que, em termos financeiros, o direito seja alcançado. Assim, a simulação de gratuidade de tarifas para pessoas vulneráveis feita na seção 7.3 teve como objetivo fomentar a discussão e encorajar os entes reguladores a avaliarem o peso dos subsídios nas tarifas dos demais usuários. Conforme demonstrado na seção 2.2, há exemplos reais de concessão de tarifas gratuitas a grupos vulneráveis, e ainda que não se conceda a gratuidade, é possível estabelecer tarifas que garantam o respeito ao limite de 5% de comprometimento de renda, sem onerar demasiadamente os demais. No caso da Copasa, por exemplo, que já tem subsídios ao redor de 50% para usuários de baixa renda, a gratuidade implicaria aumentos de menos de 5% para as outras categorias. Por óbvio, a concessão de gratuidade não deve ser analisada de maneira isolada, mas sim em conjunto com outros objetivos da regulação. Leflaive e Hjort (2020) pontuam que um dos objetivos da regulação é garantir sustentabilidade ambiental, evitando a degradação de recursos naturais essenciais. Nesse sentido, o regulador deve determinar as tarifas sem deixar de lado o incentivo ao uso racional da água.

Em síntese, os resultados obtidos demonstram que a regulação econômica e social deve ser vista como um pilar central para o desenvolvimento de políticas públicas no setor de saneamento básico. Por meio de diretrizes voltadas para a inclusão e a justiça social, as agências reguladoras podem contribuir para que a universalização do acesso seja acompanhada de sustentabilidade financeira e equidade distributiva. Essa abordagem não apenas mitiga os efeitos das falhas

de mercado, mas também promove a efetivação do direito ao saneamento como um direito humano essencial.

8. Conclusão

O presente estudo teve como objetivo avaliar o comprometimento de renda das famílias de baixa renda em Minas Gerais com tarifas de água e esgoto, considerando os diferentes tipos de regulação e prestação dos serviços, além dos mecanismos tarifários aplicados. Por meio de análises descritivas e modelos econométricos, buscou-se compreender os fatores que impactam esse comprometimento e avaliar as condições de acessibilidade econômica aos serviços de saneamento básico no estado.

Os resultados indicaram que um número significativo de municípios apresenta um comprometimento de renda acima do limite recomendado quando considerada a baixa renda como referência. Essa situação se agrava ainda mais quando a análise é feita com base nos critérios de pobreza e extrema pobreza, evidenciando um cenário ainda mais preocupante. Indicaram também que o tipo de parcela fixa contido na estrutura tarifária e o montante de subsídios aplicados têm um impacto significativo na capacidade de pagamento das famílias. Ademais, a análise mostrou que a presença de regulação estadual, representada pela Arsae-MG, não resultou em diferenças estatisticamente significativas em relação a outras agências intermunicipais ou municipais de regulação, contrariando expectativas iniciais e sugerindo desafios na implementação efetiva das políticas regulatórias. Esses achados evidenciam a necessidade de fortalecer a regulação e aprimorar os mecanismos de subsídio para garantir maior efetividade na proteção dos usuários de baixa renda.

As simulações de concessão de gratuidade tarifária para usuários em situação de extrema pobreza e pobreza demonstraram que é possível viabilizar a política sem grande oneração aos demais usuários. Os cenários analisados indicaram que, no caso da Copasa, aumentos tarifários médios de menos de 5% poderiam garantir gratuidade para esse grupo, evidenciando a viabilidade de um modelo mais inclusivo de acesso à água e ao esgotamento sanitário. No entanto, a simulação levou em conta o atual mercado de tarifa social atendido pelo

prestador (mercado que pode aumentar) e não considerou mudança no perfil de consumo derivado da gratuidade, aspectos que devem ser tratados numa eventual implementação da política.

Por fim, o estudo reforça a importância da regulação tarifária no setor de saneamento para garantir o equilíbrio entre sustentabilidade financeira dos prestadores e acessibilidade econômica para os usuários de baixa renda. Os achados desta pesquisa contribuem para o debate sobre políticas públicas de saneamento, oferecendo subsídios para a formulação de medidas que ampliem a inclusão social no acesso a esses serviços essenciais.

Entretanto, o trabalho tem limitações importantes de serem mencionadas. A amostra analisada é relativamente pequena em termos de diversidade dos dados. O estudo considerou apenas o estado de Minas Gerais com dados referentes a apenas um ano, 2022. Foram consideradas cinco agências reguladoras, sendo três intermunicipais, uma estadual e uma municipal. Para prestadores, foram consideradas quatro empresas privadas, duas empresas públicas, uma sociedade de economia mista e cinquenta autarquias públicas¹³. Para resultados mais robustos, o ideal é que se tenha uma amostra mais ampla com dados mais heterogêneos. Com as mudanças produzidas no setor pela Lei 14.026/2020, entende-se que a tendência é o aumento no número de agências reguladoras no estado e no país, além de um aumento da participação de empresas privadas no setor, de modo que estudos futuros poderão contar com maior diversidade dos dados e conseqüente maior capacidade para explicar o comprometimento de renda dos usuários a partir das variáveis que o determinam.

Outra limitação importante do estudo é o fato de o denominador do indicador de comprometimento de renda, isto é, a renda total das famílias, ser estimado através das características das famílias e do marcador do benefício Auxílio Brasil contido na base do Cadastro Único. Idealmente, devem ser acessados os dados do Sistema de Benefícios ao Cidadão (Sibec), que possui informações precisas sobre os valores efetivamente repassados à população, eliminando a necessidade de estimativas em relação aos benefícios concedidos a cada família.

¹³ O modelo econométrico considerou quarenta e nove autarquias públicas, uma vez que foram avaliados apenas municípios onde há os serviços de água e esgoto.

Novos estudos também podem ser realizados para avaliar a diferença entre os comprometimentos de renda em municípios com regulação por agências reguladoras e sem regulação por agências reguladoras. De acordo com levantamento realizado para construção do Plano Estadual de Saneamento Básico em 2022, (PESB, 2022), dos 853 municípios mineiros, 148 não possuíam à época regulação por agência reguladora. A análise pode ser expandida para outros estados do país para comparar municípios regulados e não regulados.

Outro trabalho importante a ser feito nos próximos anos é o acompanhamento dos desdobramentos da Lei 14.898/2024, que instituiu diretrizes para a Tarifa Social de Água e Esgoto em âmbito nacional. A lei, que passou a vigorar em 10 de dezembro de 2024, estabeleceu que, a partir dessa data, com base no §2^a do Art. 7^o, os prestadores de serviço passaram a ter o prazo de até 24 meses para adequar seus contratos e implementar a Tarifa Social. É importante avaliar se os contratos de fato serão adequados para implementação da tarifa social e se os subsídios determinados pela lei serão de fato aplicados. Especial atenção deve ser dada ao fato de que a ANA, no âmbito da elaboração da Norma de Referência de Estrutura Tarifária para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conferiu às entidades reguladoras infranacionais a prerrogativa de regulamentar a aplicação ou não de percentual de desconto sobre a tarifa fixa, a partir do entendimento de que a lei versa apenas sobre faixas de consumo (ANA, 2024b). Desse modo, mesmo com o benefício da tarifa social, o indicador de comprometimento de renda de famílias com baixos níveis de consumo pode não melhorar substancialmente.

Futuras pesquisas podem explorar abordagens complementares, como a relação entre o comprometimento de renda e a qualidade dos serviços, questão levantada neste trabalho a partir do caso da Copanor. A partir do aprofundamento no tema, é possível ampliar a compreensão sobre os desafios e oportunidades para a universalização do saneamento, garantindo que sua implementação ocorra de maneira economicamente viável, socialmente justa e alinhada às necessidades das populações mais vulneráveis.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Agências infranacionais. 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/agencias-infranacionais>. Acesso em: 24 outubro de 2024

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Nota Técnica nº 14/2024/COTAR/SSB. Brasília: ANA, 20 dez. 2024b. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/tarifa-social-de-agua-e-esgoto/Proposta-regulatoria-em-estudo/NOTATECNICAN142024COTARSSB.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2025.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS – ARSP. Tarifa Social. Disponível em: https://arsp.es.gov.br/Media/arsi/Saneamento/Tarifas%20Saneamento/1004_TARIFA%20SOCIAL%20-%20atualizado%20mar%C3%A7o-2024.pdf Acesso em: 16 dez. 2024.

AGÊNCIA REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Resolução nº 150: Estabelece critérios para aplicação de Tarifa Social pelos prestadores de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário regulados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – Arsae-MG. Disponível em: https://arsae.mg.gov.br/images/documentos/legislacao/2021/150_2021_estabelece_critérios_aplicação_tarifa_social_prestadores.pdf. Acesso em novembro de 2024

AGÊNCIA REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Resolução nº 84: Autoriza a Revisão Tarifária dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Copasa Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais S/A – Copanor e dá outras providências. Belo Horizonte: Arsae-MG, 2016. Disponível em: https://www.arsae.mg.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/084_2016_revisao_tarifaria_copanor_minuta_tabeladigitada.pdf. Acesso em novembro de 2024

AGÊNCIA REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Resolução nº 20: Autoriza o reajuste das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG e dá outras providências. Belo Horizonte: Arsae-MG, 2012. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/resolucao_20_2012_reajuste_tarifario_copasa_2012.pdf>. Acesso em novembro de 2024.

AGÊNCIA REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Nota

Técnica GRT 01/2021. Detalha o aprimoramento da Tarifa Social e a metodologia de análise da capacidade de pagamento nos prestadores regulados. Disponível

em: http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/audiencia_publica/31/NT_GRT_01_2021_Tarifa_Social_psAP.pdf. Acesso em dezembro de 2023.

AGÊNCIA REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Nota Técnica CRFEF 63/2017. Detalhamento da metodologia de avaliação da capacidade de pagamento dos usuários da COPASA-MG. Disponível em: http://arsae.mg.gov.br/images/documentos/audiencia_publica/15/NTCRFEF_63_2017_Capacidade_Pagamento.pdf. Acesso em dezembro de 2023.

AGÊNCIA REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Resolução Normativa nº 004/2011. Autoriza o reajuste tarifário dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela COPASA MG. Disponível em: http://arsae.mg.gov.br/images/documentos/resolucao_normativa_004_2011_reajuste_copasa.pdf). Acesso em dezembro de 2023

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (ARSAE-MG). Nota Técnica GRT 06/2023: Reajuste Tarifário da Copasa 2023. Belo Horizonte, 2023. Disponível em: https://www.arsae.mg.gov.br/wp-content/uploads/2023/07/NT_GRT_06_2023_Reajuste_Copasa_2023.pdf. Acesso em: 16 dez. 2024.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Nota Técnica GRT 07/2024 – Copasa. Belo Horizonte: Arsaie-MG, 2024a. Disponível em: https://www.arsae.mg.gov.br/wp-content/uploads/2024/08/NT_GRT_07.2024_Copasa-1.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Nota técnica CRE nº 13/2024 – Copanor. Belo Horizonte: Arsaie-MG, 2024b. Disponível em: https://www.arsae.mg.gov.br/wp-content/uploads/2024/09/NT_CRE_13_2024_Copanor_Resultado.pdf. Acesso em: 16 jan. 2025.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Relatório Técnico CRE/GFE nº 005/2024: Avaliação de Resultado Regulatório ARR Arsaie-MG nº 001/2024 – Resolução Arsaie-MG nº 150/2021 – Tarifa Social de Água e de Esgoto (versão pós consulta pública). Disponível em: https://www.arsae.mg.gov.br/wp-content/uploads/2024/01/gfe_rt_2024_005_arr_tarifa_social_pos_cons_pub_05_0_2024.pdf. Acesso em: 16 jan. 2025.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Nota Técnica CRE nº 07/2025 – Estrutura Tarifária da Copasa. Belo Horizonte: Arsae-MG, 2025. Disponível em: https://www.arsae.mg.gov.br/wp-content/uploads/2025/03/NT_CRE_07_2025_EstruturaTarifaria_PreCP_27jun25.pdf. Acesso em: 7 jul. 2025

ARIS-ZM. Resolução ARIS-ZM nº 042/2022 - Revisão Extraordinária - SEMASA Carangola. Disponível em: https://arizm.mg.gov.br/wp-content/uploads/2022/12/Resolucao_ARIS-ZM_n_042-2022_-_Revisao_Extraordinaria_-_SEMASA_Carangola_assinado.pdf. Acesso em: 16 dez. 2024.

ARISB-MG. Nota Técnica ARISB-MG 173/2021 (Ituiutaba). Disponível em: [https://www.arisb.com.br/arquivos/nota_tecnica_arisb_mg_173_2021_\(ituiutaba\)_03043327.pdf](https://www.arisb.com.br/arquivos/nota_tecnica_arisb_mg_173_2021_(ituiutaba)_03043327.pdf). Acesso em: 16 dez. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGÊNCIAS DE REGULAÇÃO – ABAR. Arsesp vai automatizar descontos das tarifas sociais e vulneráveis para usuários de água e esgoto em SP a partir de setembro. Disponível em: <https://abar.org.br/arsesp-vai-automatizar-descontos-das-tarifas-sociais-e-vulneraveis-para-usuarios-de-agua-e-esgoto-em-sp-a-partir-de-setembro/>. Acesso em: 16 dez. 2024.

ALBUQUERQUE, Catarina de. O direito humano à água e ao saneamento: Manual prático para a realização do direito humano à água e ao saneamento. Organização das Nações Unidas, 2014. Disponível em: https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Issues/Water/Handbook/Book1_intro_pt.pdf. Acesso em: 18 jul. 2024.

ALVARENGA, Rúbia Zanotelli de. Proteção internacional aos direitos humanos do ser humano: Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948. Revista de direito do trabalho, São Paulo, v. 44, n. 190, p. 211-237, jun. 2018.

ALVES, José Augusto Lindgren. A arquitetura internacional dos direitos humanos. São Paulo: FTD, 1997. <https://politicaedireitoshumanos.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/10/josc3a9-augusto-lindgren-alves-a-arquitetura-internacional-dos-direitos-humanos.pdf>. Acesso em: agosto de 2024

AMORIM, Daniel Penido de Lima; RESENDE, Marcelo; MIRANDA, Rômulo José Soares. The effect of economic regulation on the implementation of the social tariff in the water sector. Belo Horizonte: Qeios, 2024. Working paper. Disponível em: DOI <https://doi.org/10.32388/9FFT46.2>. Acesso em: 10 nov. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGÊNCIAS REGULADORAS. Tarifa social nas companhias estaduais de saneamento básico e o papel da regulação. 2018. Disponível em: <https://abar.org.br/mdocs-posts/tarifa-social-nas-companhias->

estaduais-de-saneamento-basico-e-o-papel-da-regulacao-estudo-completo/. Acesso em dezembro de 2023.

ASSUMPÇÃO, Caio; PEREIRA, Daniel; DELVAUX, Gustavo; VASCO, José; MARTEL, Julia; NOUIRA Y MAURITY, Soraya. Agências Reguladoras Estaduais: Indicadores de Maturidade Institucional. Coord. Eduardo Jordão; Lucas Thevenard; Bernardo Schwaitzer. 1. ed. 2024.

Baldwin, R., C. Scott and C. Hood (1998), 'Introduction', in R. Baldwin, C. Scott and C. Hood (eds), A Reader on Regulation, Oxford: Oxford University Press, pp. 1–55.

BRASIL. Decreto nº 11.016, de 29 de março de 2022. Regulamenta a Lei nº 14.284, de 29 de dezembro de 2021, que institui o Programa Auxílio Brasil e o Programa Alimenta Brasil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D11016.htm#art15. Acesso em: 9 jan. 2025.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 8, de 15 de agosto de 1995. Altera o inciso XI e a alínea "A" do inciso XII do art. 21 da Constituição Federal. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 16 ago. 1995b. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/emecon/1995/emendaconstitucional-8-15-agosto-1995-354956-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: setembro de 2024.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 9, de 09 de novembro de 1995. Dá nova redação ao art.177 da Constituição Federal alterando e inserindo parágrafos. Diário Oficial da União, DF, 10 nov. 1995c. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc09.htm>. Acesso em: setembro de 2024

BRASIL. Lei 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Diário Oficial da União, Brasília, 08 jan. 2007b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em dezembro de 2023.

BRASIL. Lei 14.026, de 15 de julho de 2020. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em abril de 2024

BRASIL. Lei n. 9.649, de 27 de maio de 1998. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos ministérios e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 28 maio 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9649cons.htm>. Acesso em: dezembro de 2024.

BRASIL. Lei nº 14.284, de 29 de dezembro de 2021. Institui o Programa Auxílio Brasil e o Programa Alimenta Brasil e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 dez. 2021. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.284-de-29-de-dezembro-de-2021-370918498>. Acesso em: dezembro de 2024.

BRASIL. Lei nº 14.342, de 18 de maio de 2022. Institui o benefício extraordinário destinado às famílias beneficiárias do Programa Auxílio Brasil e do Programa Bolsa Família. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 maio 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/l14342.htm. Acesso em: dezembro de 2024.

BRASIL. Lei nº 14.898, de 13 de junho de 2024. Institui diretrizes para a Tarifa Social de Água e Esgoto em âmbito nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 14 jun. 2024. Disponível em: <
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14898.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2014.898%2C%20DE%2013%20DE%20JUNHO%20DE%202024&text=Institui%20diretrizes%20para%20a%20Tarifa,e%20Esgoto%20em%20%C3%A2mbito%20nacional>. Acesso em: outubro de 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Informe Bolsa Família n.º 17. Brasília: MDS, 2023. Disponível em:
https://mds.gov.br/webarquivos/MDS/2_Acoes_e_Programas/Bolsa_Familia/Informes/2023/Informe_Bolsa_Familia_N_17.pdf. Acesso em: janeiro de 2025.

BRASIL. Presidência da República. Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado. Brasília, 1995a. Disponível em:
<http://www.bresserpereira.org.br/documents/> Acesso em: setembro de 2023

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Estratégia e estrutura para um novo Estado. Revista de Economia Política, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 343-357, 1997. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rep/a/5GLG9Nj8PTg5nzpXDh9Nmmy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: outubro de 2024

BRONZATTO, Luiz Augusto; SOARES, Daniela Nogueira; SANTOS, Gesmar Rosa dos; KUWAJIMA, Júlio Issao; CUCIO, Maíra Simões. O Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 6 – Água e Saneamento: desafios da gestão e a busca de convergências. Ipea Boletim Regional, Urbano e Ambiental, n. 18, p. 120-123, jan.-jun. 2018. Disponível em: <
https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8484/1/brua_18_2018.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2024.

BULTO, Takele Soboka. Muito familiar ignorar, muito novo para reconhecer: a situação do direito humano à água em nível global: capítulo 1. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Disponível em:
https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11919/1/Muito_Familiar_Ignorar_Cap1.pdf. Acesso em: 4 jul. 2024.

CARNEIRO, Ricardo; MENICUCCI, Telma Maria Gonçalves. Gestão Pública no século XXI: as reformas pendentes. Brasília: IPEA, 2012. 54 p. Disponível em: <
http://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1686.pdf>. Acesso em: julho de 2024.

CAVALCANTE, P. Gestão pública contemporânea: do movimento gerencialista ao pós-NPM. Brasília: Ipea, 2017. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2319.pdf>. Acesso em: julho de 2024.

CECAD. Consulta, Seleção e Extração de Informações do CadÚnico, 2024. Disponível em https://cecad.cidadania.gov.br/tab_cad.php. Acesso em abril de 2024.

COPASA. Release de resultados: 2T24. Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/8bdb3906-0618-4e78-bbe3-a0be9f02d8cc/f5836784-9de0-957b-6d77-b145b5b1740b?origin=1>. Acesso em outubro de 2024

COPASA. Release de resultados: 4T23. Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/8bdb3906-0618-4e78-bbe3-a0be9f02d8cc/b8a1aeaf-02bb-1f53-dd31-75245fb0d796?origin=1>. Acesso em abril de 2024.

CORRAR, Luiz; PAULO, Edilson; DIAS FILHO, José Maria (2011) Análise multivariada: Para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. Atlas, São Paulo.

CÔRTEZ, Larissa Silveira. O impacto da desestatização do saneamento nas tarifas e no acesso aos serviços de água e esgoto. 2022. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) — Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2022

COSANPA. Programa 'Água Pará' já beneficiou cerca de 1 milhão de paraenses. Disponível em: <https://www.cosanpa.pa.gov.br/noticias/12378/>. Acesso em: 15 jul. 2024.

COSENZO, Cássio Leandro. Tarifa social dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Distrito Federal. Brasília, 2013. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/24325/1/c%3%a1ssio_cossenzo_en_sp_mest_2013.pdf. Acesso em dezembro de 2023.

COSTA, Samuel Alves Barbi. Avaliação dos componentes da tarifa média e da estrutura de custos dos prestadores regionais de água e de esgoto do Sudeste brasileiro: um estudo baseado no SNIS 2010. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Disponível em: <https://bvssp.icict.fiocruz.br/lildbi/docsonline/get.php?id=4284>. Acesso em dezembro de 2023.

FAGUNDES, Thalita Salgado; MARQUES, Rui Cunha; MALHEIROS, Tadeu. Water affordability analysis: a critical literature review. AQUA - Water Infrastructure, Ecosystems and Society, v. 72, n. 8, p. 1431–1445, 1 ago. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.2166/aqua.2023.035>. Acesso em: ago. 2024.

FANKHAUSER, Samuel; TEPIĆ, Sladjana. Can poor consumers pay for energy and water? An affordability analysis for transition countries. 2005. Disponível em: <https://www.ebrd.com/downloads/research/economics/workingpapers/wp0092.pdf>. Acesso em dezembro de 2023

FARIAS, Pedro César Lima de; RIBEIRO, Sheila Maria Reis Ribeiro. Regulação e os novos modelos de gestão no Brasil. *Revista do Serviço Público*, ano 53, n. 3, p. 79-93, 2002.

FIELD, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS (3rd ed.)* Sage Publications Inc. Thousand Oaks, California.

GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro. Regulação e Universalização dos Serviços de Água e Esgoto: Estudo do Nordeste Brasileiro. 2008. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.arce.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/53/2018/10/regulao-e-universalizao-dos-servios-de-gua-e-esgoto-estudo-do-nordeste-brasileiro-1.pdf>. Acesso em julho de 2024

GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro; PAGANINI, W. Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. *Eng. Sanit. Ambient.*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 79-88, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/mdZJr7sJy5dhZqG9cBfvrTQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em julho de 2024.

GAWEL, E., SIGELI, K., & BRETSCHEIDER, W. (2011). Affordability of Water Supply in Mongolia - Empirical Lessons for Measuring Affordability. *Water Policy*, 13(1), 5-30. DOI: 10.2166/wp.2012.192.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. *Econometria básica*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

HOWARD, G; BARTAM, J; WILLIAMS, A; OVERBO, A; FUENTE, D; GEERE, JA. Domestic water quantity, service level and health, second edition. Geneva: World Health Organization; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1323860/retrieve>. Acesso em dezembro de 2023.

HUTTON, Guy. Monitoring “Affordability” of water and sanitation services after 2015: Review of global indicator options. A paper submitted to the UN Office of the High Commissioner for Human Rights, v. 20, 2012. Disponível em: <https://www.ircwash.org/sites/default/files/Hutton-2012-Monitoring.doc>. Acesso em dezembro de 2023

IBGE. IBGE, 2022. Disponível em <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em abril de 2024

IPEA. O Cadastro Único para Programas Sociais e a Configuração da Pobreza: Analisando a Construção de Evidências a Partir da Teoria do Ator-Rede, 2022.

Disponível em https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11384/1/Cadastro_Unico_cap17.pdf. Acesso em dezembro de 2023.

JORDANA, Jacint; LEVI-FAUR, Davi; MARÍN, Xavier Fernández. The global diffusion of regulatory agencies: channels of transfer and stages of diffusion. *Comparative Political Studies*, n. 1343, 2011. Disponível em: <https://www.ibei.org/the-global-diffusion-of-regulatory-agencies-channels-of-transfer-and-stages-of-diffusion_20644.pdf>. Acesso em: julho de 2024

JORDANA, Jacint; LEVI-FAUR, David. The politics of regulation in the age of governance. In: JORDANA, Jacint; LEVI-FAUR, David. *The politics of regulation: institutions and regulatory reforms for the age of governance*. Northampton, MA: Edward Elgar, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/David-Levi-Faur/publication/281549725_The_Politics_of_Regulation_in_the_Age_of_Governance/links/55f1db7608aedecb69020b8a/The-Politics-of-Regulation-in-the-Age-of-Governance.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0ljp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uliwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19>. Acesso em: outubro de 2024

JOURAVLEV, A. Regulación de la industria de agua potable: regulación de las JOURAVLEV, Andrei. Drinking water supply and sanitation services on the threshold of the XXI century. *Serie Recursos Naturales e Infraestructura*. Santiago do Chile: Cepal, 2004. Disponível em: https://www.pseau.org/outils/ouvrages/cepal_drinking_water_supply_and_sanitation_services_on_the_threshold_of_the_xxi_century_2004.pdf. Acesso em julho de 2024

JUDT, Tony. O Pós-Guerra – uma história da Europa desde 1945. Rio de Janeiro: Objetiva, 2008. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4864409/mod_resource/content/1/Aula%2014%20-%20Judt%2C%20Tony.%20P%2C%20B3s-Guerra.%20Uma%20hist%2C%20ria%20da%20Europa%20desde%201945%2C%20Cp.%205%2C%2019.pdf. Acesso em: julho de 2024

LEFLAIVE, Xavier; HJORT, Marit. Addressing the social consequences of tariffs for water supply and sanitation. *OECD Environment Working Papers*, No. 166. Paris: OECD Publishing, 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1787/afede7d6-en>. Acesso em: 23 out. 2024.

LEHFELD, Lucas de Souza. Controle das Agências Reguladoras: A participação-cidadã como limite à sua autonomia. 2006. Tese (Doutorado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006, p. 139. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/7142>. Acesso em: 02 jan. 2020.

LEITE, C. H. P., MOITA NETO, J. M., & BEZERRA, A. K. L.. Novo marco legal do saneamento básico: alterações e perspectivas. *Engenharia Sanitaria E*

Ambiental, 27(5), 1041–1047, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S1413-415220210311>. Acesso em abril de 2024.

MADEIRA, Rodrigo Ferreira. O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para a universalização do acesso. Revista do BNDES, v. 33, p. 123-154, jun. 2010. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/4782/1/RB%2033%20O%20setor%20de%20saneamento%20b%20c%20a1sico%20no%20Brasil_P.pdf. Acesso em julho de 2024.

MARQUES, Rui Cunha. A Regulação dos Serviços de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais: Uma Perspectiva Internacional. Instituto Superior Técnico. Lisboa, 2011. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/governanca/regulacao/documentos/biblioteca-nacional/2011/a-regulacao-dos-servicos-de-abastecimento-de-agua-e-de-saneamento-de-aguas-residuais-2013-uma-perspectiva-internaciona-1.pdf>. Acesso em julho de 2024.

MESQUITA, R; FERNANDES, A; FILHO, D. Uma introdução à regressão com dados de painel. Revista Política Hoje, Volume 29, nº 1 - 2020. Disponível em <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/politicahoje/article/view/246522/41693>. Acesso em abril de 2024

MINAS GERAIS. Lei n. 18.309, de 3 de agosto de 2009. Estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a agência reguladora de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do estado de Minas Gerais – ARSAE MG - e dá outras providências. Minas Gerais, Belo Horizonte, 3 ago. 2009. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/18309/2009/?cons=1>. Acesso em: 1 set. 2023

NEVES-SILVA/HÉLLER. O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis. 2016. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/csc/2016.v21n6/1861-1870/pt>. Acesso em dezembro de 2023.

OECD (1997), The OECD Report on Regulatory Reform: Synthesis Report, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264189751-en>. Acesso em: agosto de 2024.
OFWAT. Affordability and debt 2014-15. London: Ofwat, 2015. Disponível em: <https://www.ofwat.gov.uk/publication/affordability-and-debt-2014-15/>. Acesso em: agosto de 2024.

OLIVEIRA, Andre R de. "Private Provision of Water Service in Brazil: Impacts on Access and Affordability." Munich Personal RePEc Archive, MPRA Paper No. 11149, 2008. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/23543165_Private_Provision_of_Water_Service_in_Brazil_Impacts_on_Access_and_Affordability. Acesso em abril de 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Comentário Nº 15. O direito à água. 2002. Disponível em: <https://www.refworld.org/pdfid/4538838d11.pdf>. Acesso em dezembro de 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. O direito à água e saneamento: comunicado aos Média. Disponível em: https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf. Acesso em dezembro de 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Relatório da Conferência das Nações Unidas sobre a Água. 25 mar. 1977. Disponível em: <https://www.ircwash.org/sites/default/files/71UN77-161.6.pdf>. Acesso em dezembro de 2023

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento. 1992. https://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_agenda21_18.shtml. Acesso em dezembro de 2023

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Conferência Internacional das Nações Unidas sobre População e Desenvolvimento. 1994.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Conferência Internacional sobre a Água e o Desenvolvimento Sustentável. Conferência de Dublin. 1992. <http://www.meioambiente.uerj.br/emrevista/documentos/dublin.htm>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Convenção sobre os Direitos da Criança. 1989. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/convencao-sobre-os-direitos-da-crianca>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável. 2002. https://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English/POI_PD.htm. Acesso em dezembro de 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaração e Programa de Ação de Viena: Conferência Mundial sobre Direitos Humanos, Viena, 14-25 de junho de 1993. Disponível em: <https://www.oas.org/dil/port/1993%20Declara%C3%A7%C3%A3o%20Programa%20de%20Ac%C3%A7%C3%A3o%20adoptado%20pela%20Confer%C3%A7%C3%A3o%20Mundial%20de%20Viena%20sobre%20Direitos%20Humanos%20em%20junho%20de%201993.pdf>. Acesso em: julho de 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaração Universal dos Direitos Humanos. 1948. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>. Acesso em: julho de 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Resolução da Assembleia Geral da ONU A/Res/54/175 “O Direito ao Desenvolvimento”. 1999. <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n00/279/11/pdf/n0027911.pdf?token=RU0a4OaBk4uUMoCRRE&fe=true>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação Contra as Mulheres. Dezembro 1979 Disponível em: <https://www.un.org/womenwatch/daw/cedaw/text/econvention.htm#article14>. Acesso em: julho de 2024.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Resolução A/RES/64/292, adotada pela Assembleia Geral de 28 de julho de 2010. Disponível em <https://docs.un.org/en/A/Res/64/292>. Acesso em dezembro de 2023

PEIXOTO; João Batista. Aspectos da gestão econômico-financeira dos serviços de saneamento básico no Brasil. In: Política pública e gestão de serviços de saneamento. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/gestao_economico_financeira_setor_saneamento_2_ed.pdf. Acesso em: agosto de 2024

PEREGRINO, Fernando Otávio de Freitas. A Nova Administração Pública no Brasil (1995/2009): Uma Avaliação do Modelo de Organização Social na área da Ciência & Tecnologia. Dissertação de Mestrado. UFRJ/ COPPE. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: http://cbpfindex.cbpf.br/publication_pdfs/TESE060809-vF.2009_11_05_18_30_30.pdf; Acesso em: 2 set. 2023.

PINDYCK, Robert S., RUBINFELD, Daniel L. Microeconomia. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

PLANO ESTADUAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MINAS GERAIS (PESB). Produto 6: Proposta preliminar do Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais, 2022. Disponível em: https://ief.mg.gov.br/documents/38374/7228382/P6_Proposta_preliminar_Rev03/8a936069-5ec4-1bb1-5ec6-2e58e8936c63?version=1.0&t=1723582374512. Acesso em fevereiro de 2025.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Human development report 2006: beyond scarcity: power, poverty and the global water crisis. New York: PNUD, 2006. 440 p. Disponível em: https://www.un-ilibrary.org/economic-and-social-development/human-development-report-2006_334c604b-en. Acesso em dezembro de 2023

PUBLIC UTILITY RESEARCH CENTER, UNIVERSITY OF FLORIDA. Glossário de termos utilizados na regulação dos serviços públicos e de infraestrutura. Tradução: Agência de Regulação de Pernambuco - ARPE; colaboração: Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco – CEFETPE, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Maceió: Associação Brasileira de Regulação (ABAR), 2008. Disponível em: https://regulationbodyofknowledge.org/wp-content/uploads/2013/04/glossary_PORTUGUESE.pdf. Acesso em: agosto em 2024.

QUINTSLR, Suyá; FERREIRA, Laiana Carla. A agenda do volume mínimo de água para sobrevivência no Brasil e no mundo. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM

PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, Belém, 2023. Disponível em: < <https://anpur.org.br/wp-content/uploads/2023/05/st04-04.pdf> >. Acesso em: 15 jul. 2024

REIS, Camila Antonieta Silva. O direito humano à água e a regulação do saneamento básico: Tarifa Social e acessibilidade econômica. Dissertação de mestrado. Fundação João Pinheiro, 2020. Disponível em: <http://tede.fjp.mg.gov.br/bitstream/tede/477/2/FJP05-000473.pdf>. Acesso em dezembro de 2023

REZENDE, C. F., 2004, Por que falham as Reformas Administrativas? Ed. FGV, São Paulo. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcsoc/a/ckSgGmtXCwnK3HK46DF3MSN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em julho de 2024

SALGADO, Lúcia Helena; MOTTA, Ronaldo Seroa da. Marcos Regulatórios no Brasil: o que foi feito e o que falta fazer. IPEA: Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: < <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3239/1/marcosRegulatoriosNoBrasil-11.pdf> >. Acesso em dezembro de 2023.

SANTOS, Gesmar Rosa dos; KUWAJIMA, Julio Issao; SANTANA, Adrielli Santos de. Regulação e investimento no setor de saneamento no Brasil: trajetórias, desafios e incertezas. Texto para Discussão, n. 2587, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, Brasília, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.38116/td2587>. Acesso em: Novembro de 2024

SCHEBA, Suraya. Viewpoint – The South African water sector: Municipal dysfunction, resistance and future pathways. Water Alternatives, v. 15, n. 3, p. 632-649, 2022. Disponível em: <https://www.water-alternatives.org/index.php/alldoc/articles/vol15/v15issue3/676-a15-3-5/file>. Acesso em: 16 jul. 2024.

SILVA, J. I. A. O.; FEITOSA, M. L. P. DE A. M.; SOARES, A. DE S. DO C. M. O desmonte da estatalidade brasileira no caso da política pública de saneamento e a falácia da regionalização como vetor de desenvolvimento regional. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, v. 24, n. Rev. Bras. Estud. Urbanos Reg., 2022 24, p. e202212, 2022

SILVA, Laura Magalhães Rocha e. Privatização, regionalização e incertezas: percepções sobre mudanças da política de saneamento no Brasil. 2023. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, 2023

SILVESTRE, Miriam Rodrigues. Qual teste de correlação é mais adequado: Pearson ou Spearman? In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 10., 2014, Presidente Prudente. Anais [...]. Presidente Prudente: UNESP, 2014. p. 1965–1977. Disponível em: https://abclima.net.br/XI-SBCG/trabalhos/Modelagem_Quantitativa_Qualitativa/237.pdf. Acesso em: 3 março de 2025.

SOUTO, Marcos Juruena Villela. Agências reguladoras. Revista de Direito Administrativo, Rio de Janeiro, n. 216, p. 125-162, abr./jun. 1999

SOUZA, Géssica C.; MELO, Ana Karolina Acris; BELMIRO, Célio; REIS, Breno Salomon. Tarifa social de água e esgotamento sanitário no Brasil. Brasília: Evidência Express, 2023. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/7885/1/2023.09.01%20-%20Tarifa%20social%20de%20%C3%A1gua%20e%20esgotamento%20sanit%C3%A1rio%20no%20Brasil%20%281%29.pdf>. Acesso em: outubro de 2024.

TEODORO, M. P. 2018 Measuring household affordability for water and sewer utilities. J. Am. Water Works Assoc. 110. Disponível em: Measuring Household Affordability for Water and Sewer Utilities - Teodoro - 2018 - Journal AWWA - Wiley Online Library. Acesso em: agosto de 2024

TUROLLA, Frederico A. Política de Saneamento Básico: Avanços Recentes e Opções Futuras de Políticas Públicas. Texto para Discussão N.º 922 IPEA. Brasília, 2002. Disponível em http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2818/1/TD_922.pdf. Acesso em dezembro de 2023.

UNICEF; WORLD HEALTH ORGANIZATION. The measurement and monitoring of water supply, sanitation and hygiene (WASH) affordability: a missing element of monitoring of Sustainable Development Goal (SDG) Targets 6.1 and 6.2. New York: United Nations Children's Fund (UNICEF) and the World Health Organization, 2021. Disponível em: <https://www.unicef.org/media/97246/file/measurement%20and%20monitoring%20of%20WASH%20affordability.pdf>. Acesso em: agosto de 2024

VARIAN, Hal R. Microeconomia: princípios básicos. 7ª ed. Editora Campus. 2003.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). Domestic water quantity, service level and health. Second Edition. Geneva: WHO, 2020. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/338044/9789240015241-eng.pdf>. Acesso em: agosto de 2024.

WINDHOLZ, Eric; HODGE, Graeme A. Conceituando regulação social e econômica: implicações para agentes reguladores e para a atividade regulatória atual", Revista de direito administrativo, v. 264, p. 26-36, 2013. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/view/14076>>. Acesso em dezembro de 2023.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna. 1ª reimpressão da 1ª edição de 2006. São Paulo: Thomson Learning, 2007