

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 3

**Alan Mario Zuffo
(Organizador)**



Atena
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo

(Organizador)

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharia sanitária e ambiental [recurso eletrônico]: tecnologias para a sustentabilidade 3 / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia Sanitária e Ambiental; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-251-7

DOI 10.22533/at.ed.517191104

1. Engenharia ambiental. 2. Engenharia sanitária.
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario.

CDD 628

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Engenharia Sanitária e Ambiental Tecnologias para a Sustentabilidade*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu III volume, apresenta, em seus 22 capítulos, os conhecimentos tecnológicos da engenharia sanitária e ambiental.

As Ciências estão globalizadas, englobam, atualmente, diversos campos em termos de pesquisas tecnológicas. Com o crescimento populacional e a demanda por alimentos tem contribuído para o aumento da poluição, por meio de problemas como assoreamento, drenagem, erosão e, a contaminação das águas pelos defensivos agrícolas. Tais fatos, podem ser minimizados por meio de estudos e tecnologias que visem acompanhar as alterações do meio ambiente pela ação antrópica. Portanto, para garantir a sustentabilidade do planeta é imprescindível o cuidado com o meio ambiente.

Este volume dedicado à diversas áreas de conhecimento trazem artigos alinhados com a Engenharia Sanitária e Ambiental Tecnologias para a Sustentabilidade. A sustentabilidade do planeta é possível devido o aprimoramento constante, com base em novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a Engenharia Sanitária e Ambiental, assim, garantir perspectivas de solução de problemas de poluição dos solos, rios, entre outros e, assim garantir para as atuais e futuras gerações a sustentabilidade.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GERADOS NA CIDADE DE DONA INÊS – PARAÍBA	
Narcísio Cabral de Araújo Roseane Carneiro de Oliveira Abílio José Procópio Queiroz Paulo Célio Ramos Soares Jefferson Pereira de Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.5171911041	
CAPÍTULO 2	11
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE EFLUENTES INDUSTRIAIS COM PÓS-TRATAMENTO ATRAVÉS DE PROCESSOS ELETROLÍTICOS: NATEX (XAPURI, ACRE)	
Emerson Silva de Almeida Julio Cesar Pinho Mattos	
DOI 10.22533/at.ed.5171911042	
CAPÍTULO 3	21
COLETA DE PRESSÃO - UM ESTUDO PARA TORNAR EFICIENTE O ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM UMA REALIDADE DE DEMANDA REPRIMIDA EM REGIÃO DE GRANDE PERÍODO DE ESTIAGEM	
Uilma Santos Pesqueira Javan Oliveira de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.5171911043	
CAPÍTULO 4	36
COMPARATIVO ENTRE TENSOATIVOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS EM PROCESSO DE FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO UTILIZANDO EFLUENTE DE LAGOA DE ALTA TAXA PARA CULTIVO DE MICROALGAS (LAT) ALIMENTADA COM EFLUENTE SANITÁRIO	
José Carlos Alves Barroso Júnior Nestor Leonel Muñoz Hoyos Luiz Olinto Monteggia Eddie Francisco Gómez Barrantes Gabielli Harumi Yamashita	
DOI 10.22533/at.ed.5171911044	
CAPÍTULO 5	50
CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO DE JATAÍ-GO SOBRE GUARDA RESPONSÁVEL, ZONOSSES E CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES E GATOS	
Rayanne Borges Vieira Marcelo Figueiredo dos Santos Patrícia Rosa de Assis Ana Paula de Souza Martins Andréia Vitor Couto do Amaral	
DOI 10.22533/at.ed.5171911045	
CAPÍTULO 6	55
DETERMINAÇÃO DA CURVA DE INTENSIDADE, DURAÇÃO E FREQUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE SANTO ESTEVÃO - BA	
Paulo Vitor Santa Rosa	
DOI 10.22533/at.ed.5171911046	

CAPÍTULO 7 63

DETERMINAÇÃO DA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO APLICADO AO MONITORAMENTO DA LAGOA MIRIM E ATUAÇÃO DA ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

Gabriel Borges dos Santos
Marlon Heitor Kunst Valentini
Larissa Aldrighi da Silva
Marcos Antonio da Silva
Marília Guidotti Corrêa
Francine Vicentini Viana
Vitor Alves Lourenço
Willian César Nadaleti
Bruno Müller Vieira

DOI 10.22533/at.ed.5171911047

CAPÍTULO 8 71

DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM/BA

Fernando Augusto Kursancew
Diamile Patricia Lucena da Silva
Geisa Luiza Macedo Silva

DOI 10.22533/at.ed.5171911048

CAPÍTULO 9 80

DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS PROVENIENTES DE AÇÕES ANTRÓPICAS NO MORRO DO URUBU, ARACAJU-SERGIPE

Carolina Cristina da Silva Ribeiro
Allana Karla Costa Alves
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.5171911049

CAPÍTULO 10 88

ECOFICIÊNCIA NA MUDANÇA DOS PADRÕES DE CONSUMO DE ÁGUA: ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS

Samanta Tolentino Ceconello
Luana Nunes Centeno
Diuliana Leandro
Andréa Souza Castro

DOI 10.22533/at.ed.51719110410

CAPÍTULO 11 99

EFEITO DA IRRIGAÇÃO COM EFLUENTE DE LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO NOS PARÂMETROS QUÍMICOS DO SOLO

Pedro Henrique Máximo de Souza Carvalho
William Ralf Santos Costa
João Vitor Máximo de Souza Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.51719110411

CAPÍTULO 12 107

EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO E UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DA BAHIA

Clério Ferreira de Sousa
Gervásio Ferreira dos Santos
Raymundo José Santos Garrido

DOI 10.22533/at.ed.51719110412

CAPÍTULO 13	123
ESPACIALIZAÇÃO DA POTENCIALIDADE EROSIVA POR ESTIMADOR KERNEL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAPARATUBA (SE)	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento Lizza Adrielle Nascimento Santos Glauber Vinicius Pinto de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.51719110413	
CAPÍTULO 14	132
ESTUDO DA COMPOSIÇÃO, RIQUEZA E CONDIÇÃO DA FLORA ARBÓREA DA AVENIDA PRESIDENTE COSTA E SILVA (NOVA FRIBURGO – RJ)	
Tatiana Nicolau Gonçalves Marcello Fragoso Lima Ricardo Finotti	
DOI 10.22533/at.ed.51719110414	
CAPÍTULO 15	144
ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES DE MORBIDADE E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ENTRE 2013 A 2015, EM SANTARÉM-PA	
Alessandra de Sousa Silva Rebecca da Silva Fraia Soraia Valéria de Oliveira Coelho Lameirão	
DOI 10.22533/at.ed.51719110415	
CAPÍTULO 16	150
ESTUDO SOBRE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO	
Guilherme de Souza Barrucho Juliana Toledo Cota Giselle Martins Machado José Antônio Lins Pereira Andréia Boechat Delatorre Michaelle Cristina Barbosa Pinheiro Campos Ilana Pereira da Costa Cunha	
DOI 10.22533/at.ed.51719110416	
CAPÍTULO 17	160
IMPACTOS AMBIENTAIS DA CARCINICULTURA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAPARATUBA NO MUNICÍPIO DE PIRAMBU-SE	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento Denilma dos Santos Oliveira Ivan Soares Freire Filho	
DOI 10.22533/at.ed.51719110417	
CAPÍTULO 18	168
IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO MONOCULTIVO DE EUCALIPTO NOS MUNICÍPIOS DE ITAPORANGA D’AJUDA, ESTÂNCIA E SALGADO (SE)	
Augusto Cruz Barreto Lucivaldo de Jesus Texeira Paulo Sérgio de Rezende Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.51719110418	

CAPÍTULO 19	177
IMPLANTAÇÃO DO RE-APROVEITAMENTO DE ÁGUA DAS CHUVAS EM PEQUENAS EDIFICAÇÕES COM PROPOSTA DE RE-USO EM CONJUNTOS HABITACIONAIS POPULARES	
Giuliano Mikael Tonelo Pincerato	
DOI 10.22533/at.ed.51719110419	
CAPÍTULO 20	188
INDUSTRIAL EFFLUENT TREATMENT FOR SCREEN PRINTING	
Allan Rios Bezerra	
Fernando Jorge Corrêa Magalhães Filho	
Priscila Sabioni Cavalheri	
DOI 10.22533/at.ed.51719110420	
CAPÍTULO 21	204
LOGÍSTICA REVERSA NO DESCARTE DE MEDICAMENTOS NAS FARMÁCIAS DO MUNICÍPIO DE POCINHOS-PB	
Jesielly Evane Miranda de Andrade	
Geralda Gilvania Cavalcante de Lima	
Andreia Araújo da Silva	
Carlos Antônio Pereira de Lima	
Neyliane Costa de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.51719110421	
CAPÍTULO 22	221
MAPEAMENTO DAS ÁREAS FAVORÁVEIS À INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PELA DENSIDADE DE LINEAMENTO ESTRUTURAL	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.51719110422	
SOBRE O ORGANIZADOR	231

EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO E UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DA BAHIA

Clério Ferreira de Sousa

Universidade Federal da Bahia – UFBA
Salvador – Bahia

Gervásio Ferreira dos Santos

Universidade Federal da Bahia – UFBA, Programa
de Pós-Graduação em Economia
Salvador – Bahia

Raymundo José Santos Garrido

Universidade Federal da Bahia – UFBA, Programa
de Pós-Graduação em Economia
Salvador – Bahia

RESUMO: Este artigo objetiva abordar a problemática da universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no estado da Bahia e a questão do equilíbrio econômico-financeiro da Empresa Baiana de Águas e Saneamento – Embasa. Para tanto, realizou-se pesquisa bibliográfica, bem como o levantamento de informações sobre despesas, tarifa e consumo por economia no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS. Os resultados sugerem dificuldades para a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro já que a tarifa média praticada para os serviços (água e esgoto) se apresentou durante todo o período analisado abaixo da despesa total média por m^3 (DTM/ m^3). Outro fato que vem reforçando a dificuldade da manutenção do

equilíbrio é a redução do consumo mensal por economia.

PALAVRAS-CHAVE: abastecimento de água; universalização; equilíbrio econômico

ABSTRACT: This article aims to address the problem of the universalization of the provision of water supply and sewage services in the state of Bahia and the issue of the economic and financial balance of the Baiana Water and Sanitation Company - Embasa. For this, a bibliographic research was carried out, as well as the collection of information on expenses, tariff and consumption by economy in the National System of Information on Sanitation - SNIS. The results suggest difficulties in maintaining the economic-financial balance since the average tariff practiced for services (water and sewage) was presented during the analyzed period below the average total expenditure per m^3 (TMD / m^3). Another fact that has reinforced the difficulty of maintaining equilibrium is the reduction of monthly consumption per economy. **KEYWORDS:** water supply; universalization; economic balance

1 | INTRODUÇÃO

A prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é essencial à promoção da saúde pública e da qualidade de vida de uma população, por isso o estado tem um papel muito importante na gestão e regulação desses serviços. Por se tratar de serviços de interesse local, compete aos municípios prestá-los diretamente ou sob regime de concessão ou permissão.

Os serviços de abastecimento de água prestados no Brasil atendem, conforme Brasil (2017), 164,7 milhões de habitantes (83,3% da população total), sendo 157,2 milhões de habitantes da área urbana, o que corresponde a uma média nacional de 93,1% da população urbana atendida. As regiões Sul, Centro-Oeste e Sudeste apresentaram cobertura de mais de 96,0%. Em contraste, as regiões Nordeste e Norte apresentaram índices de atendimento urbano de 89,6% e 69,2%, respectivamente. Cabe destacar que apenas 2/3 dos estados do Nordeste estão com o índice de atendimento urbano por rede de água acima de 90%, o que indica que ainda há necessidade de investimentos em expansão dos serviços para se chegar à universalização da cobertura.

Em 2015, o Brasil apresentou um volume de água consumido da ordem de 9,7 bilhões m³, com uma média de 154,0 litros por habitante ao dia (l/hab/dia). Já o volume de água produzido foi de 15,4 bilhões m³ aproximadamente. No entanto, os sistemas de abastecimento de água apresentaram perdas elevadas no processo de distribuição de água da ordem de 36,7% em média, destacando-se com percentuais elevados de perdas as regiões Norte e Nordeste com 46,3% e 45,7%, nesta ordem. Em termos de perdas na distribuição cabe destacar que o Amapá tem o maior indicador do país 74,8%, ao passo que Goiás tem o menor, 30,1%. A Bahia aparece com indicador de 36,1%, levemente abaixo da média nacional e apresenta o melhor desempenho entre os estados das regiões Norte e Nordeste. O aumento da eficiência no controle das perdas implica níveis menores de exploração dos mananciais de água, assim como possibilita a redução de custos, pois uma vazão menor de água será desperdiçada, o que pode refletir positivamente sobre o equilíbrio econômico-financeiro da prestadora dos serviços.

Os serviços de esgotamento sanitário prestados no Brasil atendem, conforme Brasil (2017), 99,4 milhões de habitantes (50,3% da população total). Desse total, 98,0 milhões de habitantes estão na área urbana, com uma cobertura média nacional de 58,0% nessa área, destacando-se a região Sudeste com média de 81,9%. Por outro lado, as regiões Norte e Nordeste se apresentam com uma cobertura média de apenas 11,2% e 32,2% nas zonas urbanas, respectivamente. Quanto ao tratamento dos esgotos, o índice médio de cobertura do Brasil alcança menos da metade da estimativa dos esgotos gerados e quase 3/4 para os esgotos coletados, com destaque em ambos os aspectos para a região Centro-Oeste, com 50,2% e 92,6%, nesta ordem. A Bahia apresentou o índice de cobertura entre 40 e 70%. O caminho para a universalização do acesso aos serviços de esgotamento é bastante longo.

Os prestadores dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são remunerados via tarifas reajustáveis. Em 2015, a tarifa média praticada no Brasil igualou-se à despesa total média de R\$ 2,96/m³. No nível macro parece que o setor consegue cobrir as suas despesas ao igualar a tarifa praticada às despesas totais com os serviços por metro cúbico de água mais esgoto faturado. Em contraste, na região Nordeste, a tarifa praticada média alcança 3,02/m³ frente a uma despesa total média de R\$ 3,26 /m³. Ao relacionar tarifa praticada média com despesa total média, sete estados da região Nordeste apresentam tarifas médias menores que a despesa média. Na Bahia, por exemplo, a tarifa média é de 3,39/m³ frente a uma despesa média de R\$ 3,45/m³, indicando dificuldades para manter o equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços.

O estado da Bahia, através da Lei 11.172 de 1º de dezembro de 2008, elegeu como princípio o fortalecimento da Empresa Baiana de Água e Saneamento (Embasa) com o objetivo de viabilizar o acesso da população estadual aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, em regime de cooperação com os municípios, por meio de contratos de programas. Para esse fortalecimento é necessária a sustentabilidade econômico-financeira da companhia. A Embasa tem um papel fundamental na execução da Política de Saneamento do estado da Bahia, qual seja buscar a universalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para os baianos com a qualidade adequada.

A Lei 11.172/2008 também criou a Comissão de Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico do estado da Bahia (Coresab), vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Urbano (Sedur), com a finalidade de regular e fiscalizar o setor de saneamento básico. Quatro anos depois, a Coresab foi substituída pela Agência Reguladora de Saneamento Básico do estado da Bahia (Agersa) que tem, dentre outros papéis, o de fazer com que a regulação tarifária garanta que a cobrança de tarifas satisfaça a diversos objetivos, tais como: o equilíbrio econômico-financeiro do regulado; não impedir o acesso da população a esses serviços; atender às diretrizes de promoção de saúde pública; ser progressivas em relação ao volume fornecido, bem como desestimulantes de desperdícios. A Embasa é uma sociedade de economia mista, já a Agersa é uma Autarquia em regime especial, ambas vinculadas à Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS). Essa agência impõe uma série de restrições/normas microeconômicas visando o adequado funcionamento do fornecimento de água tratada na Bahia.

A Embasa aponta, no seu Relatório da Administração e das Demonstrações Financeiras 2016, da necessidade de correções de distorções que afetam de forma recorrente o seu equilíbrio econômico-financeiro, tais como a diminuição substancial do consumo médio por economia residencial e a não realização, em 2015, da revisão tarifária ordinária. Apesar de a Embasa não ter dissertado, nesse relatório, sobre as distorções e ameaças ao equilíbrio econômico-financeiro, tentou esclarecê-las via ofício encaminhado à Agersa em março de 2017, ocasião em que postulou revisão

tarifária extraordinária. No pleito, a Embasa também se fundamenta em um estudo de viabilidade econômica interno para alegar um desequilíbrio financeiro da ordem de R\$ 10,7 bilhões decorrentes da geração de caixa de apenas R\$ 6,1 bilhões frente às necessidades de investimentos no patamar de R\$ 16,8 bilhões. Desse modo seria necessário para o alcance do equilíbrio financeiro um ajuste tarifário de, no mínimo, 53,1%. Esse pleito específico foi negado pela Agência que alegou não ter ainda elementos suficientes para aferir e avaliar as condições propostas, vez que seria impossível fazer uma revisão dessa magnitude com base apenas em números apresentados pela regulada. A revisão tarifária não seria possível, pois a Embasa não tinha implantado a Contabilidade Regulatória e nem a Base de Remuneração de Ativos.

O desafio que surge nesse contexto é o de garantir a universalização e manter o equilíbrio econômico-financeiro do prestador à medida que os serviços avançam para áreas mais distantes da estrutura de produção e distribuição de água e de coleta e disposição adequada do esgoto. A esse respeito, Melo e Jorge Neto (2010) afirmam que apenas os serviços de saneamento básico prestados nas capitais e nos municípios de grande porte são superavitários, ao passo que nos municípios de médio e pequeno porte a prestação dos serviços é mais precária.

2 | OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente trabalho objetiva abordar a problemática da universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no estado da Bahia e a questão do equilíbrio econômico-financeiro da Empresa Baiana de Águas e Saneamento – Embasa.

3 | MATERIAIS E MÉTODOS

Para consecução do objetivo, realizou-se pesquisa bibliográfica, bem como o levantamento de informações sobre despesas, tarifa e consumo por economia no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO NA BAHIA

Com base nos dados coletados em 2015 pelo SNIS acerca dos serviços de água e esgotos será demonstrada nesta seção a situação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitários prestados na Bahia. Serão tratados aspectos

operacionais, administrativo-financeiros e comerciais.

Em relação aos serviços de abastecimento de água, na Bahia há uma infraestrutura de distribuição de 41,7 mil quilômetros de redes de água que estão conectados a 3,3 milhões de ramais prediais ativos. Esses ramais atendem 11,7 milhões de habitantes, sendo que a Embasa participa com 36,6 mil quilômetros de redes de água (87,7%) que estão conectados a 2,9 milhões de ramais prediais ativos (87,7%) que atendem 10,3 milhões de habitantes (88,1%). A Bahia produziu 830,4 milhões m³/ano de água e consumiu 530,4 milhões m³/ano, sendo que desse total, a Embasa produziu 711,1 milhões m³/ano (85,6%) e, desse volume, foram consumidos 438,0 milhões m³/ano (82,6%). Em termos de volume faturado, a Bahia faturou 537,5 milhões m³/ano. Desse total, a Embasa faturou 436,4 milhões m³/ano. No processo de distribuição de água, os sistemas de abastecimento da Bahia apresentaram perdas na distribuição na ordem de 36,1%. A oferta de água é superior ao consumo de água, no entanto as perdas na distribuição de água são elevadas, e isto tem um custo que, em determinada medida, é repassado para o consumidor, dado que o modelo de regulação é pelo custo dos serviços prestados.

Na Bahia, o consumo de água em 2015 foi da ordem de 117,0 l/hab/dia contra a média dos três anos anteriores que foi de 114,01 l/hab/dia, o que representa um acréscimo de 2,5%. Com isso, o consumo *per capita* da Bahia ficou acima da média regional, superando os observados nos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Quanto às perdas na distribuição, a Bahia tem o indicador de 36,1%, ressalta-se que perda pela Embasa foi de 38,5%.

Quanto aos serviços de esgotamento sanitário, na Bahia existem 12,1 mil quilômetros de redes de esgoto que estão conectadas a 1,3 milhões de ramais prediais ativos que atendem 5,1 milhões de habitantes. A Embasa participa com 9,7 mil quilômetros de redes de esgoto (80,2%) que estão conectados a 1,0 milhão de ramais prediais ativos (81,2%) que atendem 4,2 milhões de habitantes (82,6%). O volume de esgoto coletado na Bahia em 2015 foi de 260,5 milhões m³/ano e o tratado alcança 222,3 milhões m³/ano. A Bahia apresenta um índice de atendimento urbano com rede coletora de esgoto entre 40 e 70% e, desses valores, a Embasa participa com 209,1 milhões m³/ano (80,3%) de esgotos coletados e 207,0 milhões m³/ano tratados (93,2%). Em termos de volume faturado, a Bahia faturou 209,7 milhões m³/ano, dos quais a Embasa faturou 182,6 milhões m³/ano, correspondentes a 87,1%.

A indústria de abastecimento de água e de esgotamento sanitário baiana gerou um movimento, em 2015, de R\$ 2,6 bilhões no estado da Bahia. Desse total, R\$ 1,9 bilhão são receitas operacionais diretas de água e R\$ 0,6 bilhão são receitas operacionais diretas de esgoto. Para gerar essas receitas, o setor teve despesas totais com os serviços (DTS) de R\$ 2,6 bilhões, registrando um *superávit* de R\$ 57,2 milhões. As despesas de Exploração (DEX) atingiram 1,9 bilhão (73,0% da DTS). Os prestadores de serviços, ao todo, possuíam 6827 empregados próprios, com despesa anual com pessoal próprio da ordem de R\$ 0,6 bilhão.

No setor, a Embasa gera R\$ 2,5 bilhões (93,5%). Desse total, R\$ 1,8 bilhão são receitas operacionais diretas de água e R\$ 0,59 bilhão são receitas operacionais diretas de esgoto. Para gerar essas receitas, a Embasa teve despesas totais com os serviços (DTS) de R\$ 2,4 bilhões (93,6%), registrando um *superávit* de R\$ 52,0 milhões (91,0%). Cabe destacar que as despesas de exploração (DEX) atingiram 1,7 bilhão (91,8% das despesas de exploração (DEX) da indústria e 71,6% das despesas totais com os serviços (DTS) da Embasa). A Embasa possuía 4602 empregados próprios (67,4%) em 2015, com despesa anual com pessoal próprio da ordem de R\$ 0,55 bilhões (87,5%).

Em 2015, a tarifa média praticada na Bahia foi de R\$ 3,39/m³ frente a uma despesa média de R\$ 3,45/m³, o que indica dificuldades para manter o equilíbrio econômico-financeiro do setor, já que as receitas operacionais geradas pela cobrança dos serviços são inferiores as suas despesas totais.

4.2 SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PRESTADOS PELA EMBASA

Em relação aos serviços de abastecimento de água, a Embasa opera 433 sistemas, dos quais 124 são integrados e 309 são locais que atendem 366 municípios. O abastecimento alcançou em 2016, conforme Gráfico 01, 3,5 milhões de ligações existentes de água contra 2,3 milhões em 2006, um aumento de 34,6% no período.

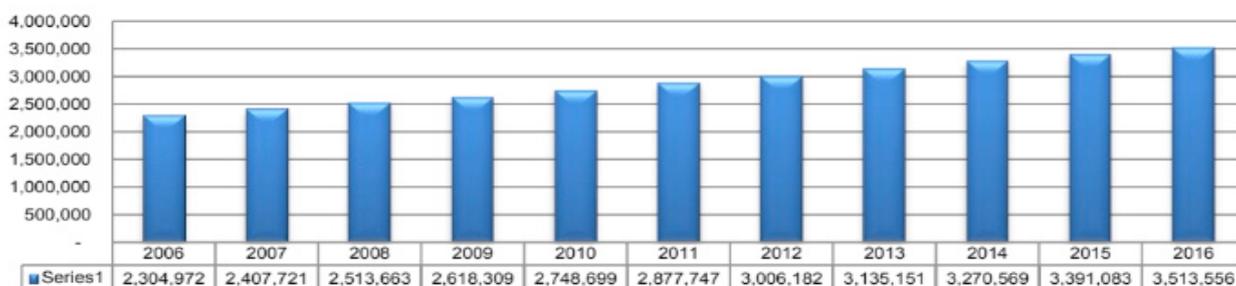


Gráfico 01 – Evolução das ligações existentes de água na área de atuação da Embasa, 2006 - 2016

Fonte: Embasa (2017).

Em relação aos serviços de esgotamento sanitário, a Embasa opera 115 sistemas de esgotamento, dos quais seis são integrados e 309 são locais que atendem 102 municípios. O esgotamento alcançou em 2016, conforme o Gráfico 02, 1,2 milhão de ligações existentes de esgoto contra 0,5 milhão em 2006, uma aumento de 138,3% no período.

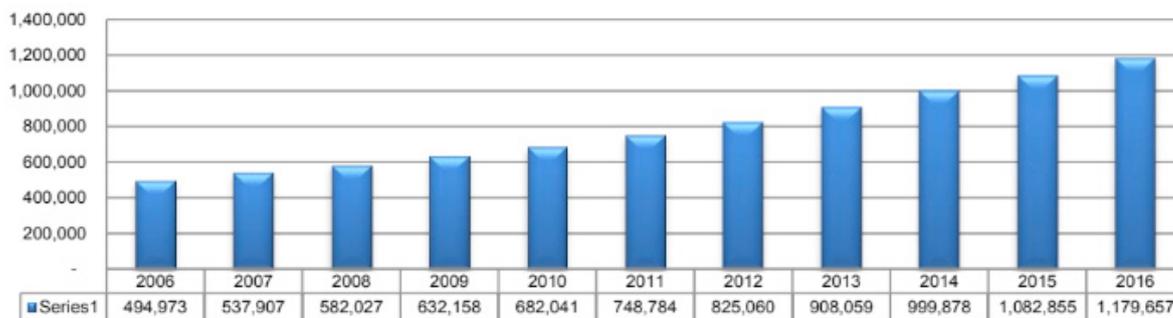


Gráfico 02 – Evolução das ligações existentes de esgoto na área de atuação da Embasa, 2006 – 2016

Fonte: Embasa (2017).

4.3 DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO DA EMBASA

Para abordarmos a questão do equilíbrio econômico financeiro, é necessário trazer o processo de definição e revisão de tarifa pelos serviços prestados. A primeira revisão tarifária em ambiente regulado na Bahia ocorreu em 2009. A Embasa elaborou estudos econômicos e técnicos, e com base nesses fez sua proposta de revisão tarifária para 2009.

A Embasa em sua proposta recorre ao Artigo 67 do Decreto estadual 3.060/1994, que regulamenta os serviços da Embasa, o qual estava de acordo com a Lei federal 6.528/1978 (revogada pela Lei federal 11.445/2007). O artigo estabelece que a Embasa dever ser remunerada via tarifas reajustáveis que cubram os seus custos de operação, manutenção, depreciação, provisão para devedores, amortização de despesas e a remuneração do investimento reconhecido. A Embasa evocou o referido artigo para afirmar que fazia décadas que não era feito uma avaliação de tarifas nos moldes desse artigo, dando a entender que aquele era o momento, tendo já em vista os desafios implantados pela Lei federal de Saneamento 11.445/2007, que já estava em vigor (EMBASA, 2009).

Embora revogada a Lei federal 6.528/1978, a Embasa adotou o modelo de regulação pelo custo do serviço previsto pela referida Lei, buscando atender aos princípios estabelecidos pela Lei federal 11.445/2007, afirmando que esse modelo era o adotado pela maioria ou a totalidade das companhias estaduais de saneamento (CESBs) do país (EMBASA, 2009). De forma sintetizada, o modelo pelo custo do serviço empregado pela Embasa buscava igualar a Receita Operacional de Direta de Água (RO) aos Custos dos Serviços (CS):

$$RO = CS \quad (1)$$

O CS era composto da seguinte forma:

$$CS = DEX + DPA + i(IR) \quad (2)$$

Na equação 2, considerar as seguintes variáveis: DEX são as despesas de exploração; a DPA são as quotas anuais de depreciação, provisão para devedores

e amortização de Despesas; i é a taxa de remuneração do investimento (ou Taxa de Retorno do investimento); IR é o investimento reconhecido que compreendia o imobilizado em operação (também denominado imobilizações técnicas), ativo diferido, capital de movimento (o capital de movimento para fins tarifários compreende o disponível não vinculado, os créditos de contas a receber de usuários, os estoques de materiais para operação e manutenção, deduzidos as depreciações acumuladas, as amortizações acumuladas de despesas do ativo diferido, os auxílios para obras; $i(IR)$ é a remuneração do investimento reconhecido.

A Tarifa Média Necessária (TMN) da primeira revisão ordinária foi obtida a partir da relação entre CS e Volume Faturável de Água mais Esgoto (VFAE) no período de referência.

$$TMN = \frac{CS}{VFAE} \quad (3)$$

O período de revisão tarifária correspondia a maio de 2009 a abril de 2010. Para evitar projeções arbitrárias, a Embasa utilizou como base de dados o seu próprio orçamento para o ano de 2009. Além disso, a Embasa fez alguns ajustes na composição da despesa de exploração (DEX): i) exclusão das despesas com participação dos resultados no grupo de gastos com pessoal; ii) do grupo de tributos retirou as despesas relativas ao Imposto sobre Circulação de Mercadores e Serviços (ICMS) sobre a água bruta e a tratada, porque esses gastos eram calculados após a aplicação da tarifa; iii) excluiu as despesas da Diretoria de Engenharia por serem capitalizáveis e constituírem parte dos investimentos no ativo imobilizado; iv) Abateram-se dos custos as receitas com recuperação de despesas, por serem redutoras de gastos. Quanto à DPA, foram feitos dois ajustes: no primeiro foi retirada a parcela capitalizável da depreciação por serem agregadas ao ativo Imobilizado; no segundo foi retirada a receita de reversão de provisões, as receitas decorrentes dos contratos especiais sem ICMS e as receitas de serviços acessórios (receitas indiretas). Dessa forma, a Embasa chegou ao montante dos custos dos serviços, utilizando o próprio orçamento que fora aprovado.

Na ocasião da revisão tarifária de 2009, a Embasa propôs a alteração da estrutura tarifária. A próxima revisão ordinária estava prevista para ocorrer em 2013. Em 2010, após primeira revisão, fez-se o primeiro reajuste tarifário no âmbito da Coresab, com base no Índice de Reajuste Tarifário (IRT) cuja fórmula fora definida na deliberação 002/2009 da Coresab. Diante disso, em conformidade com essa deliberação e com o Artigo 2º da Resolução 001/2010 da Coresab, o cálculo do IRT para 2010 decorreu da fórmula a seguir:

$$IRT = [(VPA \times IrA) + (VPB \times IrB)]/CO, \text{ sendo } VPB = CO - VPA \quad (4)$$

Na equação (4) são consideradas as seguintes variáveis: IRT é o índice de reajuste tarifário; VPA é o valor da parcela A que corresponde às despesas não administráveis orçadas para o último período tarifário (janeiro/09 a abril/09); VPB é o valor da parcela B que corresponde às despesas administráveis orçadas para o último período tarifário (janeiro/09 a abril/09); IrA é o índice de reajuste da parcela A; IrB é o índice de reajuste

da parcela B; CO é o custo operacional dos serviços de água e esgoto orçados para o último período tarifário (janeiro/09 a abril/09); IPCA é o índice nacional de preços ao consumidor amplo. O IRT aprovada em 2010 foi de 6,91%. Até o presente momento, a metodologia do IRT é utilizada como índice de reajuste tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Em 2011 ocorreu a primeira revisão tarifária extraordinária. Como proposta de revisão (EMBASA, 2011), a Embasa apresentou um estudo técnico de uma fundação de pesquisa, que, dados os níveis tarifários à época, apontava a incapacidade financeira da Embasa em universalizar os serviços. O estudo concluía pela necessidade de ajuste tarifário da ordem de 66,6% de uma única vez para universalizar os serviços em 30 anos; em caso de escalonamento do ajuste ao longo do tempo, o percentual de ajuste seria superior, e aumentaria à medida que se ampliasse o escalonamento. No entanto, a Coresab autorizou, conforme Resolução 002/2011 da Coresab, um reajuste combinado com uma revisão de 13,644%, sendo 6,194% de reajuste mais incremento real (revisão) de 7,45%. Este incremento real ficou previamente autorizado para os anos de 2012, 2013 e 2014, mas a efetivação desses ganhos tarifários reais ficou condicionada ao alcance de metas e indicadores de desempenho. Além disso, foi realizada a revisão da estrutura tarifária que estava vigente desde 2009 e foi alterada a data da segunda revisão ordinária de 2013 para 2015, alteração corroborada pela Resolução 002/2013 da Agersa.

A segunda revisão ordinária prevista para 2015 não ocorreu. A Resolução 001/2015 da Agersa postergou a revisão devida à ausência de elementos suficientes para fins de análise. Deduz-se dessa resolução que tais elementos seriam obtidos a partir da implementação de uma Contabilidade Regulatória que permitisse a avaliação da Base de Ativos Regulatórios (BAR) da Embasa.

Em 2017 ocorreu a segunda revisão tarifária extraordinária. A Agersa autorizou, por meio da Resolução 001/2017 da Agersa, em atenção ao pleito da Embasa, uma mudança na estrutura tarifária, mais especificamente na faixa de consumo mínimo de 10m³/mês para 6 m³/mês e na criação de uma nova faixa excedente de 7 a 10 m³/mês. Autorizou o reajuste combinado com revisão na ordem de R\$ 8,80%, sendo 5,91% reajuste e 2,89% de ganho real. Também autorizou previamente, além dos respectivos IRT's a serem calculados para os respectivos anos de 2018, 2019 e 2020, ganhos reais de 3,29% em cada ano.

Feito as considerações acima, agora podemos dissertar sobre o desempenho econômico-financeiro da Embasa. Em 2016, conforme Gráfico 03, a Embasa obteve receita operacional líquida (ROL) da ordem de R\$ 2,4 bilhões frente a custos e despesas operacionais de R\$ 2,3 bilhões; destes R\$ 1,6 bilhões se devem aos custos dos serviços prestados (CSP), R\$ 0,4 bilhões a despesas administrativas (Desp Adm) e R\$ 0,3 bilhões a despesas comerciais (Desp com). Observa-se que de 2002 a 2016 a ROL sempre se manteve acima do CSP. No entanto quando se adicionam aos custos as despesas operacionais administrativas e comerciais, no intervalo de 2002

a 2008 a ROL só foi maior que os custos e as despesas em 2005. A partir de 2009, ano em que ocorreu a primeira revisão tarifária ordinária num ambiente regulado pela Coresab, a ROL foi superior, tendo alcançado um impulso ainda maior de 2012 a 2014 em decorrência da primeira revisão extraordinária, autorizada em 2011 pela agência reguladora com acréscimos reais em todos os anos desse intervalo.

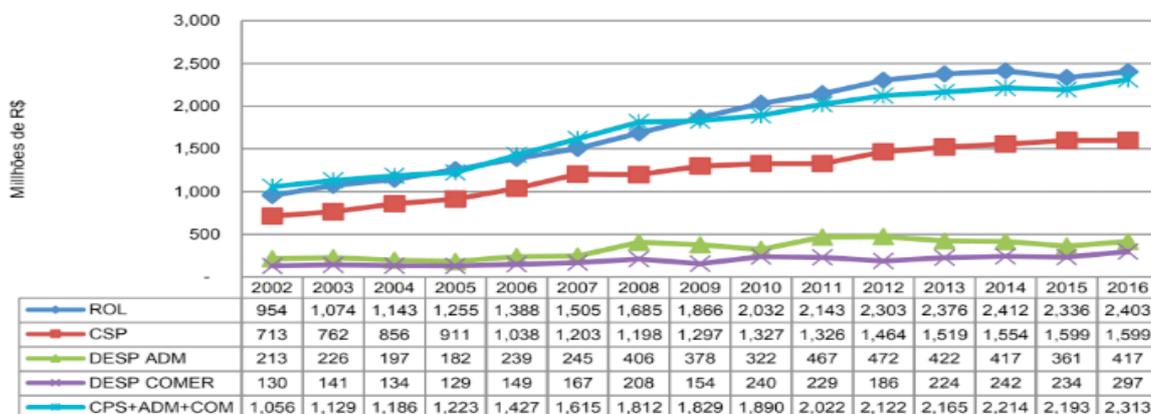


Gráfico 03 – Evolução da Receita Operacional Líquida (ROL), Custo do Serviço Prestado (CPS), Despesas administrativas (DESP ADM) e Despesas Comerciais (DESP COMER) da Embasa, 2002 – 2016, valores reais, dezembro/2016 (IPCA).

Fonte: elaboração própria.

Apesar de as receitas terem ganho impulso devido à expansão dos serviços e das revisões tarifárias, o desempenho financeiro da Embasa vem diminuindo. O Lajida, de acordo como Gráfico 04, cresceu de forma sucessiva de 2002 a 2007, caiu em 2008, mas continuou crescendo em 2009 e 2010 impulsionado pela revisão tarifária de 2009. Entretanto, ele volta a diminuir em 2011, para tornar a crescer em 2012 e 2013 puxado em boa medida pela revisão extraordinária, porém com queda a partir de 2013 refletindo uma diminuição de eficiência.

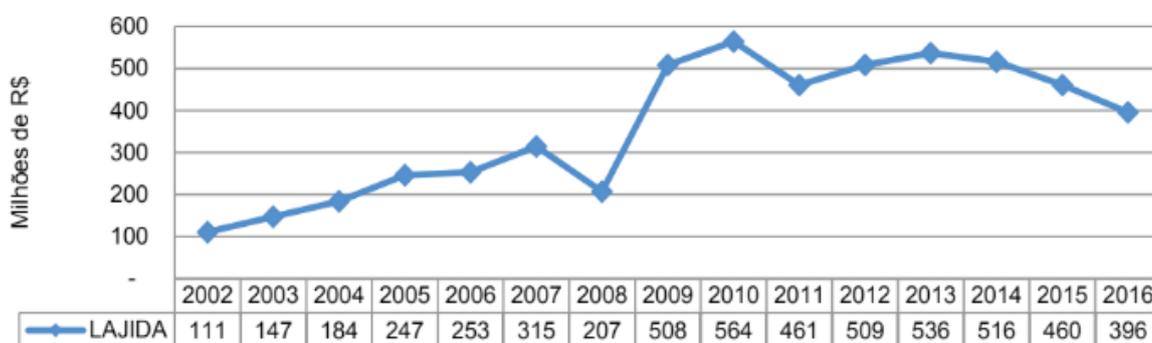


Gráfico 04 – Evolução do Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (LAJIDA) da Embasa, 2002 – 2016, valores reais, dezembro/2016 (IPCA).

Fonte: Embasa (2017, p.42).

A eficiência operacional é percebida quando se observa o comportamento da margem Ebitda (Mede a relação entre o Lajida e a ROL) que apresenta, de acordo

com o Gráfico 05, tendência de queda desde 2010; nesse ano a margem foi a maior de todo o período alcançando 28% e chegou em 2016 com 16%, o que demanda muita atenção, pois isso representa uma diminuição significativa na eficiência operacional da empresa, na sua capacidade de gerar recursos (caixa) com as suas atividades operacionais.

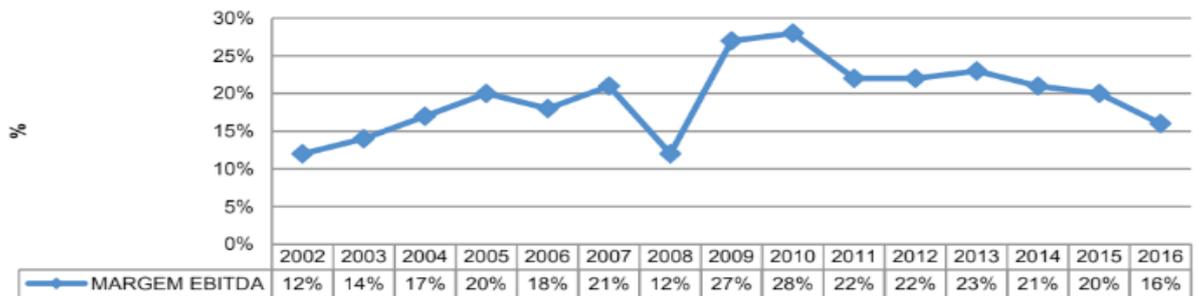


Gráfico 05 – Evolução nominal da Margem Ebitda da Embasa, 2002 – 2016

Fonte: Embasa (2017, p.42).

O Gráfico 06 demonstra um *mark-up* das receitas operacionais líquidas em cada período sobre os custos dos serviços e despesas operacionais (administrativas e comerciais). De 2002 a 2008, salvo 2007, a Embasa apresentou *mark-up's* negativos em relação aos custos e despesas; a partir de 2009, voltou a ser positivos.

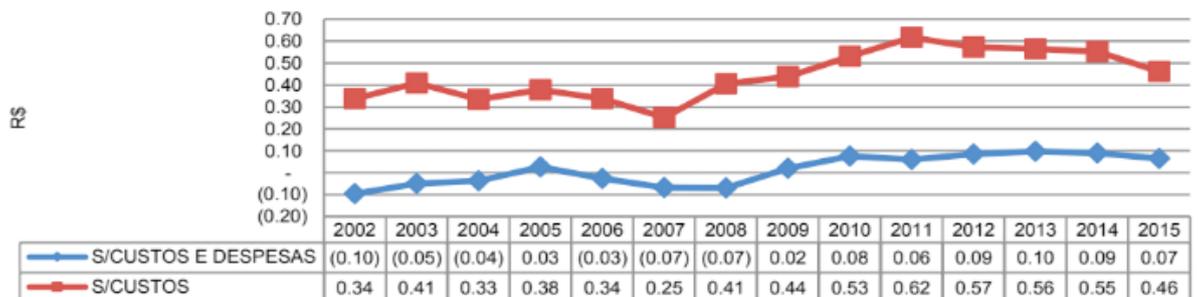


Gráfico 06 – Evolução do *mark-up* das receitas operacionais líquidas em cada ano sobre os respectivos custos dos serviços e despesas operacionais (administrativas e comerciais) da Embasa, 2002 – 2016, valores reais, dezembro/2018 (IPCA).

Fonte: elaboração própria.

Em termos de resultado líquido no período de 2002 a 2008, a Embasa acumulou um prejuízo de R\$ 174,5 milhões. Em 2009, conforme Gráfico 07, após experimentar um prejuízo de R\$ 144,1 milhões no anterior, a Embasa auferiu um lucro líquido de R\$ 338,0 milhões, mas com tendência de queda a partir daquele ano, chegando a R\$ 37,1 milhões em 2015. Em 2016, após realizar um resultado positivo de R\$ 99,4 milhões, totalizou R\$ 1,0 bilhão de lucros no período pós 2008 o que foi mais que suficiente para cobrir os prejuízos sofridos no período anterior. Em todo período de 2002 a 2016 os lucros acumulados foram da ordem de R\$ 856,0 milhões.

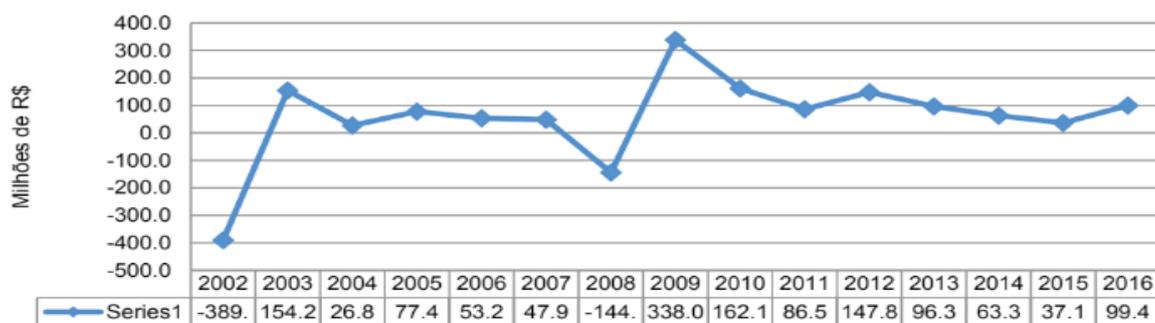


Gráfico 07 – Evolução do resultado líquido da Embasa, 2002 – 2016.

Fonte: Embasa (2017).

Como será demonstrada na próxima seção, a tarifa média de água se manteve abaixo da despesa total média por metro cúbico de água mais esgoto faturado no período de 2002 a 2009 e essa relação se inverteu a partir de 2010, o que pode explicar os prejuízos acumulados no período de 2002 a 2008 e os lucros acumulados a partir de 2009.

4.4 EVOLUÇÃO DAS TARIFAS E DO CONSUMO POR ECONOMIA

O Gráfico 08 demonstra, para o período de 2002 a 2015, a evolução da tarifa média de água, a tarifa média praticada (água e esgoto) e a despesa total média por m³ (DTM/m³). Nota-se que, de 2002 a 2009, tanto a tarifa média de água quanto a tarifa média praticada estão abaixo da DTM/m³, mas em 2009 a tarifa média de água se aproximou da DTM/m³ devido principalmente à primeira revisão ordinária que ocorrera nesse ano. Observa-se que o efeito da mencionada revisão foi parcial porquanto as então novas somente passaram a vigorar a partir de 01 maio de 2009. De 2010 a 2015, as tarifas aumentaram ainda mais devido principalmente aos efeitos plenos da revisão ordinária e da revisão extraordinária que ocorrera em 2011 quando foram autorizados, pelo regulador, aumentos reais nas tarifas para aquele ano e para os anos de 2012, 2013 e 2014, fazendo com que a tarifa média de água superasse a DTM/m³. No entanto, a tarifa média praticada (água e esgoto) continuou menor que a DTM/m³. Esses dados sugerem, não obstante as revisões tarifárias, dificuldades para a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro já que a tarifa média para os serviços (água e esgoto) se apresentou durante todo o período abaixo da DTM.

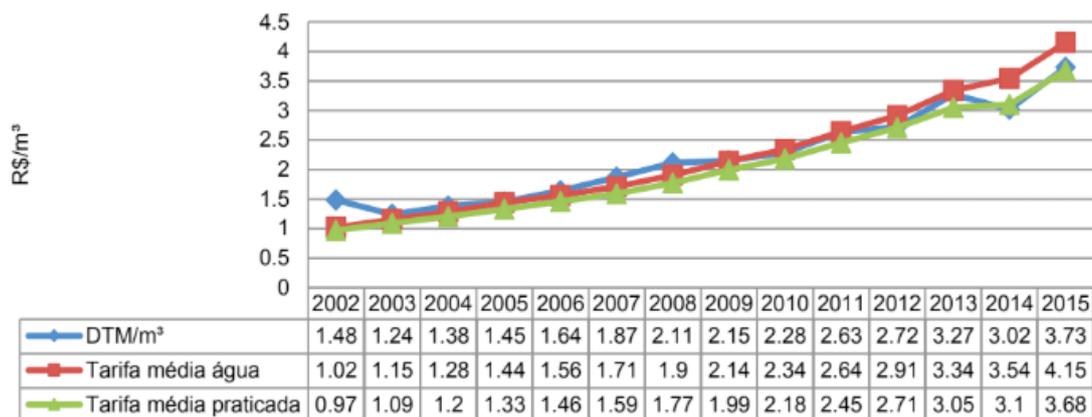


Gráfico 08 – Evolução da tarifa média de água, tarifa média praticada (água e esgoto) e despesa total média na área de atuação da Embasa, em R\$/m³, 2002 – 2015

Fonte: SNIS – Série histórica (SNIS, 2017).

Outro fato que vem reforçando a dificuldade da manutenção do equilíbrio econômico-financeiro é a redução do consumo mensal de água por economia provocada, em parte, pelos aumentos reais nas tarifas e, em parte, pela queda no número de residentes por economia. Vale ressaltar, entretanto, que, de acordo com Sousa (2018), pelo fato de a demanda por água residencial ser inelástica, aumentos de tarifas ampliam as receitas, mas os efeitos podem ser diminuídos se o consumo cai abaixo do consumo mínimo. O Gráfico 09 demonstra uma tendência de queda no consumo de água por economia durante todo período analisado, queda essa que é intensificada a partir de 2009. Observa-se, também, uma diminuição de residentes por economia. Em 2002, o consumo médio mensal de água por economia era de 13,5 m³, ou seja, o consumo excedente era de 3,5 m³, sendo que se tinha, em média quatro residentes por economia. A partir de 2013, o consumo médio mensal por economia ficou abaixo do mínimo, não se gerando mais, em média, consumo excedente. Em suma, o consumo médio mensal por economia cai de 13,5m³ para 9,73 m³ no final do período, acompanhando a redução de residentes por economia de 4 para 2,9 no final da série histórica. Podem-se levantar algumas hipóteses sobre essas tendências, as mudanças no padrão demográfico como a redução do número de filhos por casal, que faz com que o número de membros por família também se reduza. Além disso, a entrada de outros membros no mercado de trabalho, além do chefe de família, faz diminuir o tempo médio de permanência destes nas residências. Por fim, o consumo mais racional da água; o racionamento de água em função de estiagens em algumas regiões do Estado, são fatores explicativos dessa redução.

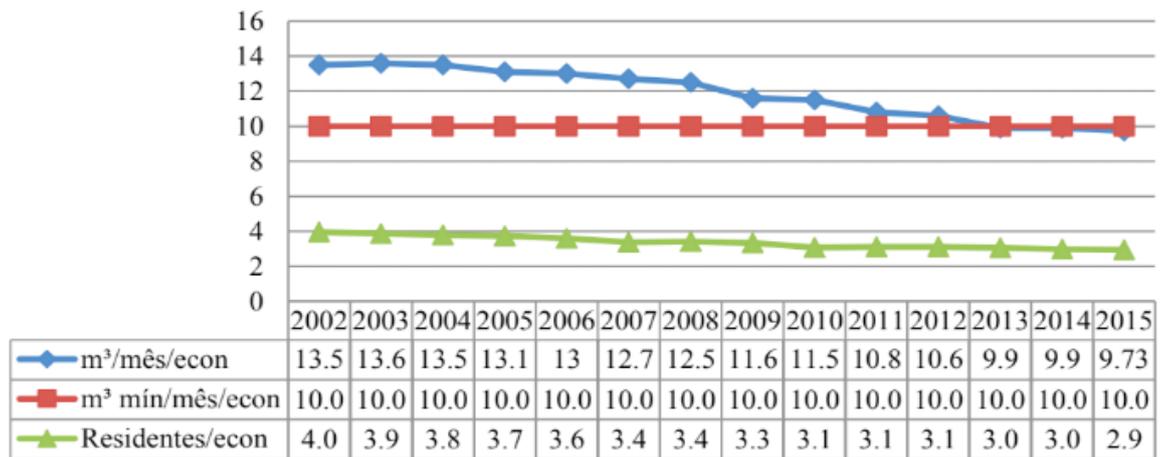


Gráfico 09 – Evolução do consumo de água mensal por economia (m³/mês/econ), consumo mínimo mensal de água por economia (m³ mín/mês/econ), e residentes por economia de água (Res/econ) na área de atuação da Embasa, 2002 – 2015

Fonte: SNIS – Série histórica (SNIS, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

São necessários investimentos para expandir os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender às demandas existentes, principalmente as demandas por água em áreas menos urbanizadas e as demandas por esgotamento sanitário para população de forma geral. As regiões Norte e Nordeste são as regiões brasileiras mais distantes da universalização dos serviços de abastecimento de água. Quando se trata de cobertura com esgotamento, a situação se agrava. O Brasil e suas regiões apresentam índices de cobertura precários. Dos esgotos gerados, menos da metade é tratada e pouco menos de $\frac{3}{4}$ dos esgotos coletados são tratados. Novamente as regiões Norte e Nordeste são as que mais se distanciam de forma substancial da universalização do acesso ao esgotamento sanitário, o que dificulta a promoção da saúde pública, preservação do meio ambiente e ampliação da qualidade de vida da população. Quando o assunto é equilíbrio econômico-financeiro, apenas as regiões Sul e Sudeste se apresentaram superavitárias, em média. As regiões que estão mais distantes da universalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são as que apresentam mais dificuldades para a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro na prestação desses serviços.

Na Bahia, o índice de atendimento urbano por rede de água está acima de 90%. Mas quando o assunto é esgotamento sanitário, a universalização do acesso aos serviços está muito distante, o que, por um lado, demanda investimentos elevados para ampliação dos sistemas de esgotamento e custos para a operação e manutenção destes, e, por outro, pode significar novas fontes de receitas, gerar efeitos positivos sobre o meio ambiente, na saúde pública e na promoção da qualidade vida da população. Talvez a viabilidade econômica da ampliação dos sistemas seja superior à viabilidade simplesmente financeira, o que pode justificar a aprovação de projetos

de expansão. Na área de atuação da Embasa, as ligações existentes de esgotamento sanitário mais do que dobraram no período de 2006 a 2016, ao passo que as ligações existentes de água cresceram aproximadamente 35%.

Apresentaram-se, não obstante as revisões tarifárias dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, dificuldades para a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro já que a tarifa média praticada para os serviços (água e esgoto) se apresentou durante todo o período abaixo da DTM/m³. Corroborando a diminuição do consumo mensal por economia em função da diminuição do número médio de pessoas/economia ao longo do tempo ao impactar negativamente as receitas da Embasa em duas frentes: a primeira, pela própria redução no consumo devida à redução do número de residentes/economia, *ceteris paribus*; a segunda está relacionada à estrutura tarifária que é estruturada em blocos (faixas) de consumo crescentes com tarifas progressivas, de maneira que quem consome mais paga mais, conformando o subsídio cruzado aos consumidores de menor poder aquisitivo. Na segunda frente, o problema reside na primeira faixa de consumo, que estabelece o consumo mínimo a ser faturado que é 10 m³/mês; então, se na economia (residência), em determinado mês, o consumo foi de 6 m³, o consumidor irá pagar por 10 m³/mês, dessa forma o consumidor já tem uma conta mínima estabelecida para pagar, que é a tarifa mínima para quem consome até o consumo mínimo. A consequência disso, é que os reajustes acabam tendo os seus efeitos sobre as faixas superiores de consumo reduzidos o que impacta negativamente o faturamento, além de causar distorções na política de subsídios, já que os consumidores de maior poder aquisitivo passam a adentrar às faixas de consumo onde se situam os consumidores de menores níveis de poder aquisitivo.

As revisões e ajustes tarifários, realizadas primeiramente pela Coresab, e depois pela Agersa, com aumentos reais de tarifa, foram um dos fatores, juntamente com a diminuição do número de residentes por economia que, em alguma medida, contribuíram para a redução do consumo de água residencial por economia ao longo dos anos que se seguiram. De outro lado, como essa demanda é inelástica (relativamente insensível a alterações na tarifa), também contribuiu para mitigar as dificuldades da Embasa na manutenção do seu equilíbrio econômico-financeiro via aumentos de receitas. Contudo quando o consumo de água residencial cai abaixo do mínimo, os efeitos positivos dos aumentos dos preços sobre as receitas são atenuados.

REFERÊNCIAS

BAHIA. **Lei nº 11.172, de 1 de dezembro de 2008**. Institui princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico, disciplina o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.legislabahia.ba.gov.br/verdoc.php?arquivo=LO200811172.xml>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

BAHIA. Comissão de Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico do Estado da Bahia (Coresab-BA). **Fórmula a ser aplicada para definição do Índice de Reajuste Tarifário – IRT a ser**

utilizado pela Empresa Baiana de Água e Esgoto – Embasa. Deliberação-002/2009: Disponível em: <http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2012/11/Deliberacao_Coresab_002_2009.pdf>. Acesso em 08 ago. 2017.

BAHIA. Comissão de Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico do Estado da Bahia (Coresab-BA). **Reajuste tarifário e a fórmula a ser aplicada para definição do Índice de Reajuste Tarifário – IRT a ser utilizado pela Empresa Baiana de Água e Esgoto – Embasa.** Resolução - 001/2010: Disponível em: <http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2012/11/Resolucao_Coresab_001_2010.pdf>. Acesso em 08 ago. 2017.

BAHIA. Comissão de Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico do Estado da Bahia (Coresab-BA). **Revisão extraordinária de tarifas da Empresa Baiana de Águas e Saneamento – Embasa.** Resolução - 002/2011: Disponível em: <http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2012/11/Resolucao_Coresab_002_2011.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2017.

BAHIA. Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado Da Bahia (Agersa-BA). **Procedimentos de reajuste e revisão de tarifas.** Resolução - 002/2013. Disponível em: <<http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/Minuta-02.pdf>>. Acesso em 08 ago. 2017.

BAHIA. Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado Da Bahia (Agersa-BA). **Reajuste tarifário anual da empresa baiana de águas e saneamento (Embasa).** Resolução - 001/2015. Disponível em: <<http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2013/12/Resolucao001.2015-reajuste-tarifario-2015.pdf>>. Acesso em 08 ago. 2017.

BAHIA. Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (Agersa-BA). **Revisão tarifária extraordinária.** Nota Técnica Agersa - 002/2017: Acréscimos à Nota Técnica Agersa 001/2017. Disponível em: <<http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/05/NotaTecnica002AGERSA25.04.17Revisaoextraordinaria2017.pdf>>. Acesso em 08 ago. 2017.

BAHIA. Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (Agersa-BA). **Revisão tarifária extraordinária.** RESOLUÇÃO Nº 001/2017. Disponível em: <<http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/05/Resolucao001.2017Revisaotarifaria2017.pdf>>. Acesso em 08 ago. 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgoto – 2015.** Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017. 212 p.

SOUSA, C. F. **Equilíbrio econômico-financeiro na prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Estado da Bahia.** 2018. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, 2018.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO (EMBASA). **Relatório da administração / demonstrações financeiras 2016.** Disponível em: <http://www.embasa.ba.gov.br/sites/default/files/demonstracoes_financeiras/arquivos/2017/05/15/Relatorio_da_administracao_Embasa_2016.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2017.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO (EMBASA). **Proposta da Embasa de Revisão Tarifária para 2009.** 2009.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO (EMBASA). **Proposta da Embasa de Revisão Tarifária Extraordinária para 2011.** 2011.

MELO, J. A. M.; JORGE NETO, P. M. Bem-Estar Social, Regulação e Eficiência no Setor de Saneamento Básico. **REN: Documentos Técnicos e Científicos**, v. 41, n. 4, out – dez. 2010. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=1220>. Acesso em: 14 abr. 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 04 ago. 2017.

SOBRE O ORGANIZADOR

Alan Mario Zuffo - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-251-7

