

UNIVERSIDADE DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

**Serviços de saneamento e abastecimento de água no Brasil: bases
para a sustentação da universalização**

Ingrid Grazielle Reis do Nascimento

Orientador: Doutor Jorge Manuel Gonçalves

Co-orientador: Doutor Diogo Filipe Da Cunha Ferreira

**Tese aprovada em provas públicas para obtenção do Grau de Doutor em
Engenharia do Território**

Qualificação atribuída pelo Júri: Aprovada

UNIVERSIDADE DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

**Serviços de saneamento e abastecimento de água no Brasil: bases
para a sustentação da universalização**

Ingrid Grazielle Reis do Nascimento

Orientador: Doutor Jorge Manuel Gonçalves
Co-orientador: Doutor Diogo Filipe Da Cunha Ferreira

Tese aprovada em provas públicas para obtenção do Grau de Doutor em
Engenharia do Território
Qualificação atribuída pelo Júri: Aprovada

Júri

Presidente: Doutor Fernando José Silva e Nunes da Silva, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

Vogais:

Doutor Fernando José Silva e Nunes da Silva, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

Doutor João Torres de Quinhones Levy, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

Doutor Jorge Manuel Gonçalves, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

Doutora Maria Susana Semião Neto, Institute of Agriculture, The University of Western Australia, Austrália

Doutor Alceu de Castro Galvão Júnior, Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, Brasil.

Título: Serviços de saneamento e abastecimento de água no Brasil: bases para a sustentação da universalização

Nome: Ingrid Grazielle Reis do Nascimento

Doutoramento em Engenharia do Território

Orientador: Doutor Jorge Manuel Gonçalves

Co-Orientador: Doutor Diogo Filipe Da Cunha Ferreira

Resumo

O trabalho de investigação agora apresentado propõe-se identificar e compreender as bases de sustentação necessárias para a concretização da universalização ao acesso à água e ao saneamento no Brasil, a partir de uma perspectiva multisectorial e atendendo ao percurso evolutivo do sistema. Este contributo justifica-se pela persistência do objetivo da universalização destes serviços no Brasil sem que seja possível antecipar no futuro a sua concretização. Essa investigação utiliza métodos de pesquisa quer qualitativos quer quantitativos. A opção pelo uso combinado destas técnicas resulta da complexidade do objeto abordado. Se, por um lado, a desigualdade do acesso aos serviços de abastecimento de água e saneamento pode ser empiricamente observável e quantitativamente constatada, a compreensão dos seus mecanismos formativos, envolvendo diferentes e complexas dimensões de realidade objetiva e subjetiva, requer uma abordagem qualitativa profunda. O problema do acesso aos serviços de água e saneamento é persistente e recorrente porque, mesmo de maneira universal, as ações que visam solucionar o problema não têm conseguido alcançar os menos favorecidos como, por exemplo, os países do Global Sul. O Brasil é um país com um enquadramento legal, legitimado e consolidado, no sector. No entanto, é fundamental uma aproximação aos aspetos das microescalas do planeamento urbano-ambiental. Esta certeza foi adquirida na experiência de procurar superar no quotidiano os desafios para suprir as necessidades reais e imediatas dos utilizadores dos serviços de água e abastecimento. A tese demonstrou que a falta de saneamento e fornecimento de água potável explica grande parte dos problemas de saúde vinculadas a transmissão de veiculação hídrica, com as implicações de natureza financeira (custos de tratamento e internamento), social (dias de doença e fragilização com implicações individuais e familiares) e económica (absentismo laboral, por exemplo) a eles associados. Através do trabalho de investigação foi possível constatar que, em definitivo, não há soluções universais aplicáveis a todos os contextos sociais e territoriais que apresentam défices nos serviços de abastecimento e

saneamento. Por fim, o que ficou patente é a relevância de ultrapassar as discussões pontuais de temáticas que buscam a universalização dos serviços de água potável e saneamento, incidindo-se, nesse ponto, o apontamento dos pilares multissetoriais como a apreensão das realidades globais, busca da sustentabilidade económica-financeira, efetivação das entidades reguladoras como garantia de tarifas equilibradas e qualidade da prestação dos serviços, de maneira a concretizar a efetiva infraestruturação do setor de água e saneamento minimizando a transmissão das doenças de veiculação hídrica mas, sobretudo, dignificando o quadro de vida das comunidades e ainda potenciando o seu desenvolvimento.

Palavras-chave: Universalização, abastecimento de água, serviços de saneamento, Brasil, regulação.

Title: Sanitation and water services in Brazil: sustentation bases for universalization

Abstract

The research work now presented aims at identifying and understanding the required frameworks for the universalization of water and sanitation access in Brazil, from a multisectoral perspective and taking into account the evolutionary path of the system. This contribution is justified by the persistence of the objective of universalizing these services in Brazil without being capable of anticipating their future implementation. This research uses both qualitative and quantitative research methods. The choice for their combined use results from the complexity of the addressed object. On the one hand, uneven access to water and sanitation services can be empirically observable and quantitatively verified. On the other hand, understanding their formative mechanisms, involving different and complex dimensions of objective and subjective reality, requires a deep qualitative approach. The problem of access to water and sanitation services is recurring because, even universally, the actions aimed at solving the problem have not been able to reach the underprivileged countries, such as the ones of the Global South. Brazil is a country with a legitimate and consolidated legal framework in the sector. However, an approximation to the micro-scale aspects of urban-environmental planning is crucial. This certainty has been gained through the experience of trying to overcome daily challenges to meet the real and immediate needs of water and utility users. This thesis showed that the lack of sanitation and drinking water supply explains most of the health problems linked to water transmission, with in financial (treatment and hospitalization costs), social (days of illness) and economic (work absenteeism) implications. Through this research, I verified that, in principle, there are no universal solutions applicable to all social and territorial contexts exhibiting deficits in the supply of drinking water and sanitation services. Finally, it was evident the relevance of going beyond the occasional discussion of thematic issues seeking the universalization of drinking water and sanitation services - pointing out the multisectoral pillars as; apprehension of global realities, pursuit of economic and financial sustainability, enforcement of regulators as guarantees of balanced tariffs and quality of service delivery in addition to the effective infrastructure of the water and sanitation sector as a way to minimize the transmission of waterborne diseases.

Keyword: Universalization, water supply, sanitation services, Brazil, regulation.

Agradecimentos

Fernando Pessoa nos fala que o valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na intensidade com que acontecem. Por essa razão, existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis. Menciono essas palavras do universal poeta português para agradecer àqueles que me auxiliariam a viver momentos tão preciosos e tão desafiadores nesse país. No qual, fui tão bem acolhida.

Agradeço ao apoio Projeto de Investigação MetroGov3C - Governança na Área Metropolitana de Lisboa num contexto de conflito, competição e cooperação, financiado por Fundos Nacionais através da Fundação para a Ciência e a Tecnologia | FCT - PTDC/GES-URB/30453/2017, coordenado pelo Professor Jorge Manuel Gonçalves, do IST - Instituto Superior Técnico e reúne professores e investigadores do IST, Faculdade de Arquitetura e Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa.

Ao professor Rui Marques, agradeço por ter sido responsável pelo convite para fazer o Doutorado no Instituto Superior Técnico. Assim como, sou grata pelo rigor científico nas contribuições dessa tese que muitas vezes, me impeliu a sair da minha zona de conforto.

Ao professor Diogo Ferreira pelas valiosas contribuições em momentos decisivos na elaboração desse trabalho.

Ao professor Jorge Gonçalves, orientador e amigo, por toda paciência e por desenvolver com maestria entre leveza e sabedoria a construção de um trabalho, respeitando os limites e principalmente fazendo eu descobrir que eu era capaz. Grata professor por aceitar esse desafio, afinal, o senhor enxergou que não era apenas “mais uma aluna” a fazer um trabalho e sim, uma pessoa com potencialidades e limitações. Minha gratidão.

A convivência acadêmica no IST, foi fundamental para erguer a tese. Agradeço aos professores que mantiveram as portas abertas para as mais variadas inquietações, especialmente ao professor Jorge Silva.

Certo dia, em meio a um uma conversa um professor de disciplina, Saldanha Matos, me perguntou; então, quantos ganhadores de prêmio nobel você conhece

tem inúmeros artigos publicados ou titulações? Enfim, nessa pergunta ele me fez perceber, que é necessário o esforço a energia para entender o processo e conseguir atingir os objetivos propostos, mas que nem tudo era necessariamente medido na mesma moeda. Grata Professor por contribuir nessa jornada.

A Agência Reguladora de Saneamento Básico de Natal (ARSBAN), sou grata pela confiança e por todo investimento realizado na minha pessoa. Em especial agradeço aos Diretores na figura de Estefânia e Fábio, uma dupla que tem todo meu respeito e admiração. Sempre zelando pelo meu bem estar, espero poder retribuir todo esse cuidado. Agradeço também, aos meus colegas de trabalho pela compreensão nesse processo de afastamento. Em especial, agradeço a Martins, que mesmo de longe sempre concedeu seu tempo, para solucionar problemas de ordem técnicos ou de assuntos gerais, esse é o verdadeiro “cara da TI”. A minha amiga “Lo” por tirar minhas dúvidas e aguentar minhas lamúrias no decorrer desse período.

Aos colegas da Associação Brasileira de Saneamento (ABAR), em especial ao grupo “programação paralela” agradeço todas as contribuições técnicas fornecidas.

À Patrícia Nunes, a portuguesa mais brasileira que conheci. Ela foi a alma mais bondosa e generosa que poderia cá conhecer. Há quem diga que ela poderia ser um anjo, mas, prefiro acreditar que ela é um ser humano evoluído, um ser real, um ser, que me conhecia indo e vindo, aliás, sabia só pelo meu olhar se estava bem ou não. Obrigada “Paty”, por não desistir de mim, mesmo que várias vezes tentei fazê-lo. Você é top, mais, mais... que o “universo” vulgo meu Deus querido possa retribuí-la. Ah, e valeu por deixar eu fazer parte do seu seleto grupo de “amigos”.

À “Helguita” minha “tuguinha” mais ranzinza e meiga que eu podia conhecer na vida. Sua paciência, inteligência e bondade são as suas maiores virtudes. Obrigada por ter sido minha amiga e cúmplice nessa jornada. O começo foi doloroso, mas, você esteve lá o tempo todo comigo, encorajando, reclamando do meu “jeito Ingrid” de ser e organizar as coisas. Foi divertido e intenso, foi inexplicável essa nossa amizade. Você foi peça fundamental nessa minha jornada acadêmica. Grata por tudo.

À Lana, amizade, parceria e “arenga” (entendedores entenderão) temos de sobra. Sou grata pelo seu apoio, pela sua alegria e seriedade quando necessária. O

seu jeito de ser inspirou-me a querer ser cada dia melhor. Aprendi muito com toda sua eloquência e postura. Grata por ser minha amiga do “VAMOS?” “Só se for agora!” Que os nossos desbravamentos avancem, afinal, segue o plano. Na pior (ou melhor) das hipóteses vamos conquistar o mundo com as nossas aventuras!!

As minhas queridas amigas e amigos que partilhei, lanches, choro, alegria, ideias e momentos inesquecíveis em Lisboa: ao Rafa, meu geógrafo, parceiro e amigo vulgo meu malvado predileto; ao querido João Pedro, uma espécie “faz tudo” que tanto deu-me suporte na minha jornada; à Val, minha amiga que sempre insisti em amar da forma mais genuína que possa existir; ao Vítinho meu doce amigo; à Bruna, que de uma forma atropelada entrou na minha vida, e se tornou uma grande definitiva amiga, sou grata pelo seu amor e amizade a mineirinha mais “aperriada” do juízo que conheci sempre pronta para dizer: Gigi como assim? Ao Renato, pela paciência de ler textos diferentes da sua área mesmo nas férias, por não titubear em ajudar-me. Sou grata pelas palavras de incentivo e pelo tempo muitas vezes, dispensado para auxiliar-me; à Larissa, Elaine, Patrocínia, Fátima, Gabriela, Fernanda, Vanessa, Dudene, Melissa, Tiago, Daniel, Robson, Roberta, Nuno, Mário, Sampaio, Antônio, Lourdes, Milena, Ana Matrena, Delza, Hudson, Felipe, João Chambel, Alessandra, Cláudia todos esses queridos e queridas tem toda minha gratidão envolvida com saudades de momentos divertidos e partilhas das mais diferentes naturezas. Obrigada a todos vocês por fazerem parte dessa minha incrível jornada.

Um agradecimento carinhoso a família portuguesa na figura de Maria da Glória “minha princesa” que me acolheu com tanto carinho e confiança. Ao seu José Corvo, toda minha gratidão por deixar essa “agregada” sentar na sua mesa e partilhar tantas histórias. Acho que foi a sopa da “minha princesa” o meu “espinafre do popeye”, afinal, só com tanto amor e carinho ali depositado seria capaz de ultrapassar tantos obstáculos.

Já diz a música: quem tem um amigo fiel, encontra um tesouro..Eu não tenho um mas, vários, conhecidos e desconhecidos. Gratidão pelo singelo e sublime ato de amar por parte dos meus amigos firmados pelo, amor fé e caridade.

Aos amigos que do outro lado do atlântico sempre demonstraram seu carinho e suas palavras de encorajamento. À Regina, fundamental apoio no começo sempre a incentivar com palavras e exemplos de vida, gratidão; à Rúbia, Sarinha, Cris, Camila, Nivânia, Bele, Viliane, João Henrique, Virgílio, Aleide, Helânia (Mesmo, no auge da elaboração sua tese, sempre com paciência e amor dispensou seu precioso tempo para ajudar-me, grata Loura!)

Pode não ser a melhor tese do mundo, mas tenho certeza que para minha família eu conquistei o mais alto prêmio. Eu tenho orgulho do meu trabalho, da minha dedicação, das minhas renúncias, mas não tenho dúvidas que minha família tem muito mais. Em especial o meu Pai e minhas irmãs, aliás, até os meus sobrinhos João Carlos (5 anos) e Manu (4 anos) que não sabem pronunciar bem, aliás chego a pensar, que eles acreditam que a tia é um celular, mas até eles, falam; a minha tia ta na “Euopa”...Sou grata ao meu Pai por todo esforço, todo empenho que ele teve durante a minha criação, valores que foram minha base e determinaram cada conquista durante minha jornada. Toda minha gratidão e respeito. As minhas irmãs (juntas somos mais) a nossa história nos define. Às vezes, reclamo, mas sem vocês minha vida não teria sabor, obrigada por todas as orações e apoio. Os meus sobrinhos, são um pedacinho de mim, um amor sem limites.

Se eu pudesse escolher, nasceria de novo na mesma família só pediria um detalhe para o senhor meu Deus; deixa eu ficar mais tempo com minha mãe! Mas, acredito que onde ela estiver ela está torcendo e orgulhosa de todas nós, inclusive desse trabalho que acabo de realizar. A minha gratidão e a dedicação dessa Tese é para minha mãe (em memória), Lenira Reis.

Índice

Resumo	i
Abstract.....	iii
Agradecimentos	i
Índice	v
Índice de Figuras	vii
Índice de Tabelas	x
Acrónimos.....	xiii
1. Introdução	15
1.1. <i>Enquadramento, justificação e motivação</i>	15
1.2. <i>Objetivo da tese</i>	20
1.3. <i>Questões de investigação</i>	21
1.4. <i>Percurso metodológico</i>	21
2. O saneamento básico no global sul: uma avaliação sistemática e diacrónica.....	24
2.1. <i>Contexto geral</i>	24
2.1.1. <i>A crise sanitária no Global Sul</i>	24
2.1.2. <i>Evolução da política global para o saneamento e abastecimento de água</i> 28	
2.2. <i>A hipérbole que permanece: os reflexos dos serviços de saneamento</i>	33
2.3. <i>O acesso a água potável e seus desafios</i>	40
3. O ponto de partida: A política nacional para a água potável e saneamento no Brasil. 45	
3.1. <i>Notas de enquadramento histórico</i>	45
3.2. <i>Uma realidade em mudança: das alterações climáticas à estrutura do sistema</i> 56	
3.2.1. <i>Enquadramento</i>	56
3.2.2. <i>O caso de São Paulo</i>	58
3.2.3. <i>A importância da (Des) complexificação da governação do sistema</i>	61
3.3. <i>Modelos de financiamento: objetivo e ações</i>	66
3.4. <i>Os investimentos</i>	80

3.5. <i>Importância do monitoramento dos recursos</i>	90
4. As doenças de veiculação hídrica como efeito indesejado da relação: cobertura do sistema de água potável, saneamento e seus investimentos.....	95
4.1. <i>Contextualização</i>	95
4.2. <i>Cobertura de saneamento e abastecimento de água potável no Brasil.</i>	97
4.3. <i>Doenças transmitidas pela água no Brasil.</i>	101
4.4. <i>Investimento em saneamento e água e potável no Brasil.</i>	105
4.5. <i>Relacionando investimentos, coberturas e doenças transmitidas pela água: uma abordagem de benchmarking.</i>	108
4.6. <i>Resultados e discussão</i>	117
4.6.1. Amostra e dados	117
4.6.2. Principais resultados e discussão	120
5. Regulação como resposta institucional aos interesses dos utilizadores e prestadores.....	127
5.1. <i>Contexto Geral</i>	127
5.2. <i>Agências reguladoras</i>	131
5.3. <i>O advento das PPP</i>	136
6. Propostas para sustentar o processo de universalização do acesso aos serviços de água e de saneamento.....	142
6.1. <i>Identificação de bloqueios, ineficiências e insuficiências à universalização ..</i>	142
6.2. <i>A tríade Políticas-Instituições-Regulação (PIR) enquanto processo de governação</i>	146
6.2.1. Algumas notas sobre o sistema condominial	149
6.2.2. A importância das ações integradas na efetivação de abordagens alternativas: PIR e o sistema condominial.....	152
6.2.3. Algumas questões de análise	154
6.3. <i>A importância da abordagem de diferentes perspectivas no sucesso das ações</i>	160
7. Conclusões, recomendações e expectativas.....	162
Referências Bibliográficas	171

Índice de Figuras

Figura 1. Racional do percurso de investigação.....	23
Figura 2. Benefícios oriundos de investimentos no setor de saneamento e abastecimento de água. Fonte. Adaptado de Perard (2018) e de Un Water (2008).	33
Figura 3. Cobertura de acesso aos serviços de água potável, 2015. Fonte. WHO e UNICEF (2017).....	35
Figura 4. Cobertura de serviços de saneamento, 2015. Fonte. WHO e UNICEF (2017).	36
Figura 5. Ilustração sobre o fim da defecação ao céu aberto. Fonte. WHO e UNICEF (2015).	38
Figura 6. Proporção de tratamento de águas residuais domésticas tratadas com segurança.....	39
Figura 7. Retrospectiva histórica do contexto histórico do saneamento	50
Figura 8. Domicílios residenciais (em %) com serviço de águas residuais, por região (2003-2014). Fonte. DIESE, (2016).	51
Figura 9. Domicílios residenciais (em %) com abastecimento de água, por região (2003-2014).	51
Figura 10. Mapa de alterações climáticas do Brasil. Fonte. Cemaden.	59
Figura 11. Precipitação no Estado de São Paulo. Fonte. Adaptado de Marengo e Bernasconi, (2015).....	61
Figura 12. Principais vias que conduzem as alterações climáticas e seu impacto na natureza e sociedade. Fonte. Adaptado de McMichael (2006).	64
Figura 13. Caracterização de transferências. Fonte. Manual do governo federal, (2012).	69
Figura 14. Instruções para elaboração de Programas. Fonte. BRASIL, 2007a.	77
Figura 15. Índice de recolha de água residuais em relação à renda per capita países da América do Sul. Fonte. Oliveira e Ferreira, (2017).....	79
Figura 16. Evolução do acesso a água e saneamento no Brasil. Fonte. Turolla (2008), SNIS (2016).	81
Figura 17. População abastecida com água e saneamento. Fonte. Brasil, (2019).	82

Figura 18. Contexto político e económico dos investimentos.	83
Figura 19. Evolução dos investimentos em serviços de saneamento de 2009 a 2017 no Brasil.	87
Figura 20. Evolução dos investimentos em serviços de abastecimento de água de 2009 a 2017 no Brasil. Fonte. SNIS,2017.	90
Figura 21. Espacialização regional dos serviços de água. Fonte. SNIS (2019), IBGE (2010).	99
Figura 22. Espacialização regional dos serviços de saneamento. Fonte. SNIS (2019), IBGE (2010).	100
Figura 23. Evolução recente dos internamentos por doenças de veiculação hídrica no Brasil, 2010 – 2017. Fonte. Trata Brasil (2019).	102
Figura 24. Sistema de rede	109
Figura 25. Características da Teoria da Regulação. Fonte: Conforto (2000).	128
Figura 26. Panorama temporal do advento das PPP. Fonte. Oliveira e Ferreira (2017).	138
Figura 27. Empresas de água e saneamento por estado. Fonte: BTG (2017).	141
Figura 28. Panorama dos municípios regulados e com serviços de água e abastecimento. Fonte: ABAR (2019a).	143
Figura 29. Panorama dos municípios que possuem planos de saneamento e abastecimento.	143
Figura 30. Pilares financeiros.	145
Figura 31. Pilares para o desenvolvimento do saneamento. Fonte. World Bank (2017).	146
Figura 32. Estruturas de análise. Adaptado de World Bank (2017).	148
Figura 33. Vantagens da instalação do sistema condominial. Fonte: Adaptado de AESABESP (2017) e Rissoli (2011)	151
Figura 34. PIR como instrumento de governação. Adaptado de World Bank, (2017).	152
Figura 35. O papel dos atores na discussão do PIR.	154
Figura 36. Evolução dos serviços ao longo do tempo. Fonte: PLANSAB (2019).	158

Figura 37. Combinação dos elementos para avanço na universalização do setor de água e saneamento.....	161
Figura 38. Bases para a sustentação da universalização.....	164

Índice de Tabelas

Tabela 1. Principais iniciativas mundiais orientadas para o acesso à água e ao saneamento. Fonte. AMCOW, 2015; PNUD, 2018; Un Water, (2017).	28
Tabela 2. Descrição conceptual das fontes de água e saneamento no Brasil. Fonte. Adaptado de Borja, (2014).	66
Tabela 3. Panorama dos recursos desembolsados. Fonte. Ministério das cidades (2017).	68
Tabela 4. Conceituação das transferências. Fonte. Manual do Governo Federal, (2012).	71
Tabela 5. Requisito para submissão de proposta. Fonte. Ministério das cidades, (2017).	74
Tabela 6. Investimento em serviços de água e saneamento (R\$ bilhões). Fonte. Parlatore, (1999).	80
Tabela 7. Investimento efetuado em serviços de saneamento (R\$/ano) para os estados brasileiros entre 2009 e 2017. Fonte. SNIS.	85
Tabela 8. Investimento efetuado em serviços de abastecimento de água (R\$/ano) para os estados brasileiros entre 2009 e 2017. Fonte. SNIS, 2017.	89
Tabela 9. Internamentos hospitalares por doenças de veiculação hídrica. Fonte. Trata Brasil (2019).	103
Tabela 10. Investimento de abastecimento de água entre 2013 e 2016. Fonte. SNIS, 2017.	106
Tabela 11. Investimento em saneamento entre 2013 e 2016.	107
Tabela 12. Estatísticas básicas sobre saneamento, água potável e serviços hospitalares relacionados com o Brasil.	118
Tabela 13. Resultado por estado: respondendo às quatro questões de pesquisa..	125
Tabela 14. Estatísticas básicas sobre os principais resultados.	126
Tabela 15. Panorama das agências reguladoras do Brasil. Fonte. ABAR (2019b). ..	134
Tabela 16. Notas sobre as agências reguladoras. Fonte. Adaptado de Ramalho (2009, p. 152-153).	135
Tabela 17. Vantagens e desvantagens das PPP. Cruz e Marques (2012).	140

Tabela 18. Descrições de períodos e transições políticas. Adaptado de CERI/FGV (2018).....	155
Tabela 19. Evolução dos serviços ao longo do tempo. Fonte. Vasconcelos (2011).	156
Tabela 20. Combinações que funcionam ou não. Fonte. Adaptado de Duarte (2019).	159

Acrónimos

AESBE - Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais

ANA – Agência Nacional de Água

BID – Banco Internacional de Desenvolvimento

BIRD- Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BNH- Banco Nacional da Habitação

BOOT - Build, Operate, Own, Transfer,

BOT - Build, Operate, Transfer

BTO – *Build, Transfer, Operate*

DENERu - Departamento Nacional de Endemias Rurais

DNOCS - Departamento Nacional de Obras e Saneamento

FGP - Fundo Garantidor das Parcerias Público-Privadas

FGTS – Fundo de Garantia de Tempo de Serviço

FIDC- Fundo de Direitos Creditórios

FII - Fundos de Investimento Imobiliário

FSSP- Fundação Serviços de Saúde Pública

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde

IFI s - instituições financeiras internacionais

IPCC – Painel intergovernamental de mudanças climáticas

JICA- Agência de Cooperação Internacional do Japão

JMP - Programa de Monitorização Conjunta

KFW - Instituto de Crédito para Reconstrução

OCDE – Organização de desenvolvimento económico

ODM - Declaração dos objetivos do milênio

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OGU – Ouvidoria Geral da União

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONG's – Organizações Não Governamentais.

ONU - Organizações das Nações Unidas

PAC - Programa de Aceleração ao Crescimento

PFI – Iniciativa de Finança Privada

PIB - Produto Interno Bruto

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico
PND - Programa Nacional de Desestatização
PNRS – Política Nacional de Resíduo Sólido
PPP – Parceria Público Privada
SESP - Serviço Especial de Saúde Pública
SFS - Sistema Financeiro do Saneamento
SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNGRH – Serviço Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SNIS – Sistema Nacional Informação Saneamento
UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância

1. Introdução

1.1. Enquadramento, justificação e motivação

A motivação de elaboração da tese está vinculada à rotina profissional. Como geógrafa, trabalhar numa agência reguladora de saneamento abastecimento de água no Brasil é desafiador e mobilizador. O ambiente institucional é palco de discussões ligadas principalmente à infraestrutura, envolvendo profissionais, na sua maioria, com formação em engenharia e tendo sempre como pano de fundo os interesses das comunidades e atividades que se pretendem servir.

Em atividades de campo e no contato com os utilizadores dos serviços foi sendo adquirida uma real dimensão das necessidades e da intenção comum da procura individual, empresarial e associativa. É perceptível que, muitas vezes, as exigências estabelecidas pelo setor público se encontram distantes das exigências locais. Por outras palavras, os problemas do quotidiano, na sua maioria, ocorrem com tanta rapidez e singularidade que o poder público local, seja estadual ou central, nem sempre os conseguem acompanhar.

As necessidades locais, embora apresentadas como homogéneas quanto à necessidade de acesso de água e recolha das águas residuais (observados fatores como o clima ou aspetos culturais e sociais), acabam por influenciar e até aprofundar as especificidades em cada contexto.

No Brasil, devido à participação nas reuniões da Câmara Nacional de Saneamento, foi possível enriquecer a visão do problema do saneamento no conjunto do território nacional. Foi constatado que os problemas, na sua maioria, são comuns às diferentes regiões brasileiras mesmo que estejam diferenciadas por aspetos políticos, sociais ou económicos.

Na verdade, este percurso pessoal tem permitido o acumular de experiências como espetadora, mas também como protagonista das transformações pelas quais o sector do saneamento passou nos últimos anos.

A maneira como tenho observado e procurado compreender os serviços de abastecimento de água e saneamento, formou a minha profunda convicção de que

todos devem ter direito a estes serviços sem a exclusão de quaisquer grupos. Afinal, todos necessitam da apropriada disponibilidade de água para prosperar, evoluir ou até sobreviver (Akhmouch e Correia, 2016).

O Brasil é um país com um enquadramento legal, legitimado e consolidado, no sector. No entanto, é fundamental uma aproximação aos aspetos das microescalas do planeamento urbano-ambiental. Esta certeza foi adquirida na experiência de procurar superar no quotidiano os desafios para suprir as necessidades reais e imediatas dos utilizadores dos serviços de água e saneamento.

Esta minha motivação é convergente com a relevância da temática conferida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que, em 2009, classificou a falta de saneamento como o décimo primeiro fator de risco de morte, sendo causadora de enorme sofrimento no mundo (OMS, 2014).

Em virtude disso, a 28 de julho de 2010, a Assembleia-Geral das Nações Unidas, na sua 108ª reunião plenária, aprovou a Resolução n.º 64/292 que declara que o acesso a fontes de água melhoradas¹ e o saneamento como direitos fundamentais do Homem (ONU, 2000). Desta forma, a ONU admitiu a premência do problema e reconhece que o direito à água potável e aos serviços de saneamento é um direito humano, essencial para a plena continuidade da vida e de todos os outros direitos humanos (Correia, 2013).

Correia (2013) disserta sobre a importância da água para o desenvolvimento, afirmando que, para além das necessidades humanas diretas, não existe nenhuma outra atividade económica que não utilize água. Esta constatação implica focar, contudo, na importância da água e do saneamento para induzir o desenvolvimento e a inclusão social daqueles estratos da população que atualmente dispõem de formas muito precárias de acesso àqueles serviços.

É fundamental garantir a universalização aos serviços de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais, para garantir a dignidade humana e, ao mesmo tempo, fomentar a qualidade e preservação da vida, quer humana quer não.

¹ Conforme relatório da Un Water 2016, fonte de água melhorada é definida como aquela em que o uso humano é mantido separado do uso de animais e de contaminação fecal.

É compreensível, por isso, o esforço político na criação de estruturas institucionais e jurídicas que visem garantir estes serviços.

As desigualdades, sejam elas económicas, políticas ou sociais, são características associadas, em parte, por estágios de desenvolvimento das sociedades. Todavia, o acesso generalizado ao saneamento e abastecimento de água é de interesse universal e independente do grau de desenvolvimento em que os territórios se encontrem.

As mudanças nos paradigmas sociais são, geralmente, analisadas de maneira paralela às exigências estruturais². Segundo Cunha e Borja (2018), houve priorização de ações estruturais, especialmente em serviços de água e saneamento, em detrimento das estruturantes³, essenciais à sustentabilidade das ações. A elaboração dos programas não dialogou, no entanto, com o perfil de défice dos serviços. Os autores confirmam que ocorreu uma ampliação dos investimentos, apesar de a lógica de desenvolvimento da infraestrutura ter sido concretizada através da implementação de megaempreendimentos e do estímulo às parcerias público-privadas (PPP). Por exemplo, as discussões que permeiam a universalização dos serviços de águas residuais e abastecimento de água potável, apresentam números e estatísticas que, analisados de maneira superficial, acabam por ser assustadores. Na recolha de águas residuais, apenas 49,8% dos domicílios brasileiros estão ligadas à rede geral. Ou seja, metade dos domicílios despejam os seus dejetos em locais inapropriados. O sistema de abastecimento de água está mais generalizado (mesmo que o seu acesso não seja ainda universal), já que alcança cerca de 83% das habitações (SNIS, 2017).

Os valores acima mencionados expressam a realidade brasileira. Porém, se se adotar a perspetiva intraterritorial percebe-se a existência de uma desigualdade regional significativa. O Brasil é um país que apresenta uma vasta área geográfica, de

² Medidas estruturais: correspondem aos tradicionais investimentos em obras (necessárias para suprir o défice de cobertura pelos serviços) (Brasil, 2018).

³ Medidas estruturantes: são aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão como na da melhoria rotineira da infraestrutura física (Brasil, 2018).

características heterogêneas tanto físicas como socioeconômicas. Como é óbvio, a forma e a qualidade de acesso aos serviços de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais são afetadas por essas diferenciações. Estas clivagens estão intimamente associadas aos níveis de rendimento e à escolaridade da população, entendidos como proxys da sua condição social, que também, por isso, se apresentam de maneira desigual.

Aquelas assimetrias são o resultado das políticas públicas e de uma estrutura social consolidada ao longo do tempo, a qual concentra renda e produz uma sociedade segregada, com acesso diferenciado a direitos considerados fundamentais como, por exemplo, a água.

De acordo com Smith (1988), durante muito tempo, a geografia da divisão territorial do trabalho era imposta pelas vantagens naturais disponíveis para determinada nação ou região, como solos férteis ou outros recursos. Dessa maneira, se o mercado necessitasse de algum produto, este seria proveniente de algum território que tivesse os fatores naturais ideais para a sua produção. No entanto, *“com o desenvolvimento das forças produtivas sob o capitalismo, a lógica que preside à localização geográfica afasta-se cada vez mais de tais considerações naturais”* (Smith, 1988, p. 157).

No contexto mundial, a partir da segunda metade do século XX, a urbanização ocorreu de maneira acelerada, mas desigual. No Brasil, esse processo foi resultado, sobretudo, de uma industrialização tardia. Ela ocorreu de maneira intensa e desigual nas dimensões regionais. O Brasil possui cinco regiões: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. A Divisão Regional do Brasil apresenta dimensões segundo o processo social como determinante, o quadro natural como condicionante e as redes de infraestruturas de transporte e comunicação como elementos da articulação espacial.

Nas regiões Sul e Sudeste, cujos processos de urbanização e industrialização ocorreram de maneira intensa e considerável, foram implantadas redes de infraestruturas urbanas robustas. Esse pioneirismo justifica, na contemporaneidade,

a sua melhor situação quanto ao acesso aos serviços de abastecimento de água potável e de saneamento de águas residuais.

Já as regiões Norte e Nordeste apresentam os piores índices tanto referentes ao abastecimento da água quanto à recolha (e tratamento) de água residuais. As diferenças são tão significativas que os números chegam a ser espantosos. A diferença chega a ser dez vezes mais entre a região Sudeste e a região Norte do país.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (2016), em relação aos serviços de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais, na região norte as taxas de cobertura são de 55,4% e 10,5% respetivamente; no nordeste 73,6% e 26,8%, no sudeste 91,2% e 78,6%, no sul 89,4% e 45,2%, e no centro-oeste 89,7% e 51,5%. As desigualdades na cobertura ficam, por conseguinte, claramente evidentes.

Tal como referenciado por Correia (2013), inúmeras entidades públicas federais brasileiras desenvolveram processos de monitorização e inclusão ao nível da gestão governamental. Ressalte-se a tentativa de, a partir da articulação entre diferentes ministérios relacionados com saúde pública, promover um planeamento articulado e intersectorial, articulando o Ministério da Integração Nacional, o Ministério do Meio Ambiente representado pelo programa “Água Doce” e da atividade de planeamento da Agência Nacional de Água (ANA), o Ministério da Saúde, sobretudo a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) e dos seus programas de vigilância da qualidade da água, nomeadamente, em meio rural.

Reconhecendo a complexidade destes processos, não só quanto à necessidade de financiamento, mas também da governação da sua concretização, Cunha e Borja (2018) sumarizam os pilares de sustentação de programas que busquem a promoção do direito à água e ao saneamento, nos seguintes tópicos:

- Reconhecimento do protagonismo municipal;
- Universalização do acesso;
- Articulações de dadas ações;
- Adoção de tecnologias apropriadas;
- Intersectorialidade;

- Participação através das consultas públicas.

Na ótica do planejamento, é importante avaliar como os programas são percebidos a médio e longo prazo e como a sociedade assimila as propostas estruturais sugeridas pelo governo. Não sendo suficientes os investimentos, apenas em mudanças estruturais, são necessários monitorizar e acompanhar como a sociedade assimila as novas realidades para ela direcionadas.

Esta tese procura fazer assim uma viagem por estes tópicos e preocupações, articulando-os de forma a conferir-lhes uma renovada perspectiva.

1.2. *Objetivo da tese*

O trabalho de investigação agora apresentado propõe-se identificar e compreender as bases de sustentação necessárias para a concretização da universalização ao acesso à água e ao saneamento no Brasil a partir de uma perspectiva multissetorial e atendendo ao percurso evolutivo do sistema. Este contributo justifica-se pela persistência do objetivo da universalização destes serviços no Brasil sem que seja possível antecipar no futuro a sua concretização. Isto apesar do esforço de financiamento efetuado e da pressão política exercida quer interna quer externamente a partir das organizações globais.

A tese desenvolve ainda um modelo de benchmarking em rede formulado para conectar e relacionar três conceitos de suma importância conforme atrás mencionados: investimentos em serviços de abastecimento de água potável e saneamento, cobertura, e saúde pública ao nível das doenças de veiculação hídrica. O modelo, sendo original, é aplicado ao nível dos estados brasileiros para determinar os investimentos eficientes que garantam não só a universalização do acesso àqueles serviços, mas também a mitigação de hospitalizações relacionadas com as referidas doenças. Por conseguinte, determinar-se-á a ineficiência e o impacto dos investimentos a montante e em aspetos como a cobertura e a saúde pública, a jusante.

1.3. Questões de investigação

A formulação de questões de investigação pretende ser um fator de clarificação adicional aos objetivos traçados, cujas respostas acabarão por ajudar a trilhar o percurso de investigação. Assim, justifica-se que se procurem respostas para as seguintes perguntas:

- i. Como podem todos ter acesso aos serviços de abastecimento de água e saneamento?
- ii. Que diretrizes garantem o objetivo político de concretizar o acesso universal aos serviços de água e saneamento?
- iii. Como as assimetrias territoriais contribuem para dificultar o acesso aos serviços de água e saneamento?
- iv. Como podem ser ultrapassados os bloqueios de diversa natureza ao processo de universalização?
- v. Serão os investimentos realizados eficientes? Qual o seu impacto ao nível da cobertura e da saúde pública?

1.4. Percurso metodológico

Essa investigação utiliza métodos de pesquisa quer qualitativos quer quantitativos. A opção pelo uso combinado destas técnicas resulta da complexidade do objeto abordado. Se, por um lado, a desigualdade do acesso aos serviços de abastecimento de água e saneamento pode ser empiricamente observável e quantitativamente constatada, a compreensão dos seus mecanismos formativos, envolvendo diferentes e complexas dimensões de realidade objetiva e subjetiva, requer uma abordagem qualitativa profunda.

De acordo com Lemercier et al. (2013), na maioria das vezes os métodos quantitativos e qualitativos são frequentemente concebidos pelos pesquisadores como inconciliáveis. Não obstante, estes autores assumem que *“a oposição entre ‘quanti’ e ‘quali’ tem pouca razão de ser”* e pode ser *“profícuo tentar, numa proposta de tese, articular as duas abordagens”*. Desta forma, os autores afirmam que essa articulação conduziria a um duplo olhar sobre o material empírico, colaborando para o *“distanciamento crítico”* em relação ao objeto, e na fuga às rotinas que *“conduzem*

frequentemente a repetir as mesmas análises em objetos diferentes” (Lemercier et al., 2013, p. 129).

Assim, de forma mais objetiva, defende-se que a abordagem a um problema complexo como é tipicamente uma avaliação de política pública, exige também uma metodologia que consiga abarcar essa complexidade e diversidade nos aspetos a serem considerados.

Atendendo quer aos objetivos definidos como ainda às questões de investigação traçadas a metodologia tratou de encontrar a melhor forma – recursos e técnicas – para dar resposta a estes desafios. Por isso, se investiu numa recolha documental que abordava as grandes temáticas no setor lançadas pelas grandes organizações mundiais bem como a sua tradução no campo nacional e regional acompanhada de uma leitura crítica da produção científica desenvolvida neste campo.

No percurso de investigação, foi elaborado um artigo em conjunto com outros profissionais de outras áreas de conhecimento, a fim de ampliar a visão sobre o tema e agregar uma abordagem multidisciplinar. No capítulo 4 é apresentado o resultado deste estudo que vem ao encontro do assunto proposto em tese.

Finalmente, para focar mais detalhadamente nas questões de investigação procedeu-se ao levantamento de informação empírica capaz de demonstrar as dificuldades e assimetrias no acesso a estes serviços de água e saneamento.

Alcançar os objetivos traçados e responder às questões de investigação requer organizar a investigação em algumas dimensões fundamentais, conforme figura 1 que ilustra o racional do percurso de investigação.

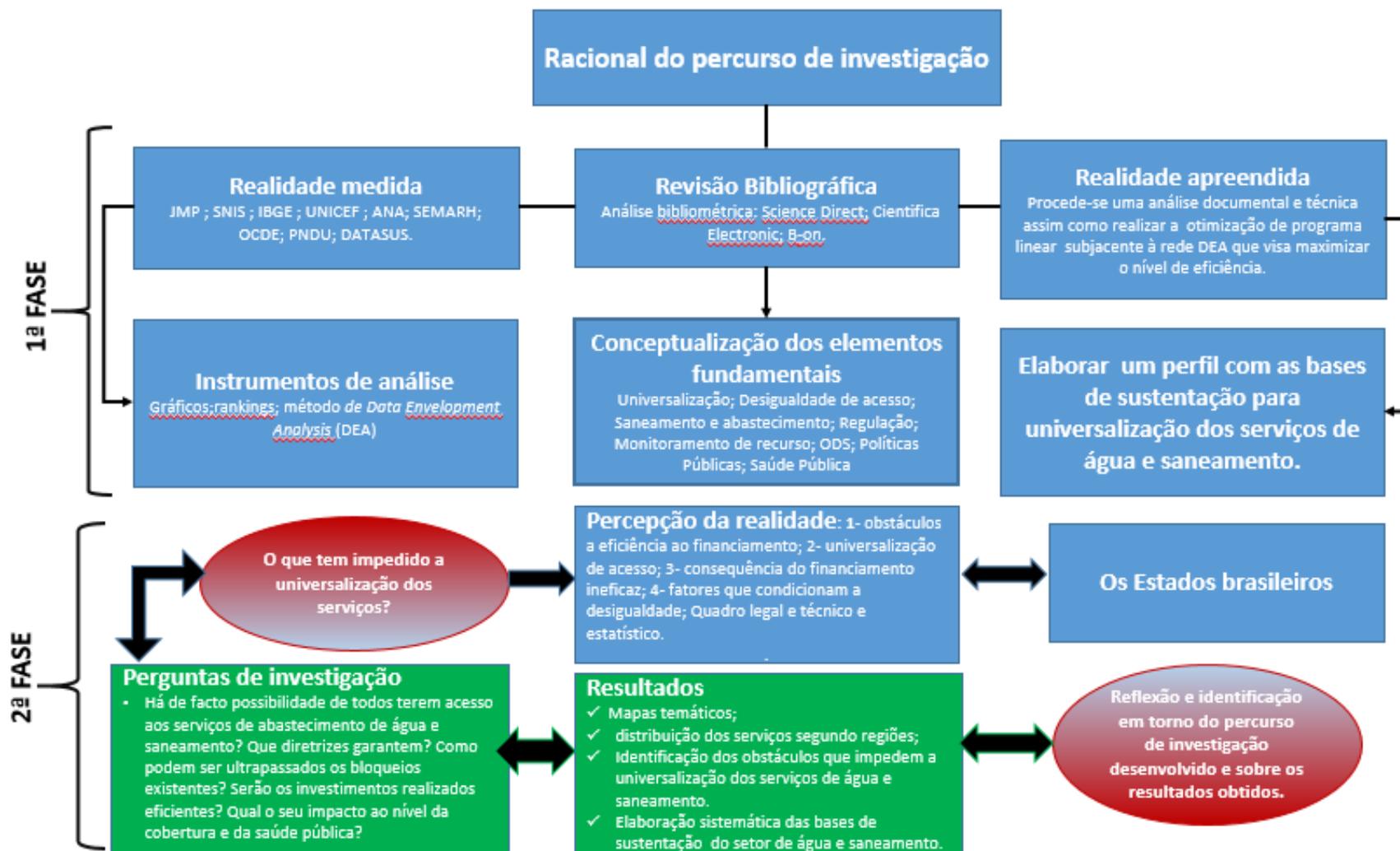


Figura 1.Racional do percurso de investigação.

2. O saneamento básico no global sul: uma avaliação sistemática e diacrónica

2.1. Contexto geral

2.1.1. A crise sanitária no Global Sul

O problema do acesso aos serviços de água e saneamento é persistente e recorrente porque, mesmo de maneira universal, as ações que visam solucionar o problema não têm conseguido alcançar os menos favorecidos como, por exemplo, os países do Global Sul. Relembre-se que, por exemplo, já a década de 1980 foi considerada a década internacional da água potável e saneamento. Kaufmann (1980) acresce ainda que no ano de 1980, a ONU instituiu a Década da Água Potável, a fim de, legitimar a importância deste recurso

Este foi um período que regista a sistematização de vários movimentos que almejavam também conter os avanços da poluição e mitigar os desperdícios. A racionalização da utilização dos recursos naturais permite que no período que sucedeu a década da água potável surgisse uma preocupação coletiva quanto, não só ao desperdício, mas também, à busca de formas expeditas e eficazes para que países menos favorecidos tivessem acesso aos serviços de água e saneamento.

A existência de uma gestão desarticulada no setor público conjugada com o caótico crescimento urbano e o acesso sem restrição ao capital levaram ao que os autores Bakker (2003) e Komives (2001) consideram como três obstáculos à prestação dos serviços públicos de qualidade.

Mesmo com avanços das tecnologias, multi-investimentos, criação de inúmeros programas e na era da globalização neoliberal, o problema parece resistir às estratégias de intervenção. Como o título provocativo o recente livro de Mike Davis (2006) sugere, vivemos num "Planeta de Favelas", e mais de um sexto da humanidade vive com os seus próprios resíduos, sem acesso a água potável. A era da globalização tem sido caracterizada por uma série de tendências que exacerbaram o problema: explosão do crescimento urbano devido à migração rural-urbana; austeridade orçamental que reduziu o investimento em infraestruturas básicas; e

aumento da polarização de renda, significando que mais pessoas têm menos recursos para pagar pelos serviços (Chossudovsky 2003; Davis 2006; OIT 2004).

De acordo com Morin (2011), devido ao facto dos conceitos “primeiro mundo” e “terceiro mundo” terem caído em desuso, reconhece-se que se deve dar importância aos termos Norte e Sul como adjetivos, e não como substantivos. Deste modo, eles tendem a não ser remetidos para a sua localização geográfica, passando a representar concepções de mundo antagónicas, decorrentes da formação histórica dos países afetados.

O termo Sul faz alusão a um grupo de países que, geralmente, eram designados como subdesenvolvidos, face ao progresso técnico, científico, económico e social gerado nos e pelos países desenvolvidos; o termo Norte faz menção aos países europeus e aos Estados Unidos (e ainda a Austrália e Nova Zelândia) que, através da hegemonia, determinaram este mesmo progresso ao resto do mundo, com os seus parâmetros, metas e princípios (Morin, 2011). Santos (2010), por sua vez, contribuindo para a discussão afirma que: “o Sul é aqui concebido metaforicamente como um campo de desafios epistémicos que procuram reparar os danos e impactos historicamente causados pelo capitalismo na sua relação colonial com o mundo. Esta concepção do Sul sobrepõe-se em parte com o Sul geográfico, o conjunto de países e regiões do mundo que foram submetidos ao colonialismo europeu e que, com exceções como, por exemplo, da Austrália e da Nova Zelândia, não atingiram níveis de desenvolvimento económico semelhantes ao do Norte global (Europa e América do Norte)” (Santos, 2010, p. 12-13).

Chant e McIlwaine (2009) também partilham que o termo Global Sul não está restrito à localização geográfica. Ele é o mais utilizado, sendo considerado uma opção favorita em detrimento às expressões “terceiro mundo” e “países subdesenvolvidos” devido a uma gama de processos globais que estão inerentes a essa terminologia. Para os autores o ponto central de definição dos grupos do Global Sul, são as suas dinâmicas de transformação e as suas desvantagens políticas e económicas.

Estes países do Global Sul apresentam conflitos ambientais que depois se refletem em todo o seu desenvolvimento e crescimento, inclusive socioeconômicos. Os conflitos, de uma maneira geral, ganham notoriedade principalmente pela ausência de planos e políticas públicas relacionadas com: a prevenção da poluição; ausência de planejamento dos recursos naturais; falta de acesso ou mesmo inexistência dos serviços de abastecimento de água e saneamento; falta de tratamento e disposição de resíduos; incoerência no ordenamento urbano, entre outros (Schutzer, 2012).

A Organizações das Nações Unidas (ONU) (2018) descreve estatisticamente a crise sanitária que se vive atualmente no mundo do seguinte modo:

- i. Cerca de 60% da população mundial, ou 4,5 bilhões de pessoas, não têm instalações sanitárias em casa ou o sistema não gere o desperdício com segurança;
- ii. 862 milhões de pessoas em todo o mundo ainda defecam a céu aberto;
- iii. Perto de 1,8 bilhão de pessoas usam uma fonte sem proteção contra a contaminação das fezes;
- iv. Um terço das escolas em todo o mundo não tem instalações sanitárias, um problema particular para as meninas durante a menstruação;
- v. 900 milhões de crianças em todo o mundo não têm instalações para lavar as mãos, essenciais para evitar a disseminação de doenças fatais;
- vi. Em todo o mundo, 80% das águas residuais geradas pelo homem são devolvidas ao meio ambiente sem serem tratadas ou reutilizadas.

Davis (2006) aponta que esta crise sanitária global é crescente e abrangente remetendo a sua origem, como no caso de tantos outros problemas urbanos, principalmente, para o terceiro mundo cuja herança vem do contexto da era colonial. Ainda segundo Davis os colonizadores recusaram-se sempre a oferecer a infraestrutura moderna de água e rede de coleta de águas residuais aos bairros nativos. A preferência era estabelecer um zonamento racial servindo cordões sanitários para isolar as guarnições e os bairros brancos das doenças epidêmicas.

De facto, essas heranças foram construídas com bases tão “consistentes” que a situação de calamidade ultrapassa já séculos. Cabe ressaltar que apesar de, as cidades latino americanas, apresentarem problemas sanitários graves, em nada alcança a magnitude do que se pode encontrar África ou no sul da Ásia (Davis, 2006).

O aspeto demográfico também deve ser levado em consideração. De acordo com o PNUD/ONU (2016) prevê-se que a população mundial chegar a nove bilhões de pessoas até 2050. Esta projeção, torne-se real, a pressão sobre os recursos naturais será intensificada. Fatalmente, a sustentabilidade ambiental estará em situação de risco.

Os conflitos inerentes ao acesso dos serviços de água e saneamento, refletem números que induzem preocupação, sobretudo que nos focamos nos países do Global Sul. A região da África subsaariana é uma área de extrema vulnerabilidade socioeconómica. Inclusive para melhor buscar soluções coerentes e atuar de maneira concisa as entidades governamentais destacavam três dimensões: água, saneamento e higiene (PNDU,2018).

Conforme diz Amartya Sen, Prémio Nobel da Economia em 1998, “por vezes, a falta de liberdades concretas está diretamente relacionada com a pobreza económica, que esbulha as pessoas da liberdade de satisfazerem a sua fome, ou de obterem o alimento suficiente, ou de conseguirem remédios para doenças curáveis, ou de se vestirem e protegerem convenientemente, ou de usufruírem de água potável ou de serviços de saneamento” (Sen, 2003, p.29).

No círculo vicioso da pobreza e da doença, a água e o saneamento são simultaneamente causa e efeito desses problemas, entre outros. Aqueles que não têm acesso a um fornecimento de água em quantidade e qualidade suficiente são sempre os mais pobres (Bau, 2005). Segundo dados da UNICEF e WHO, cerca de 159 milhões de pessoas bebem água diretamente da superfície e dessas 58% vivem na África Subsariana. Ainda de acordo com as referidas entidades na África Subsariana, 3 em cada 5 pessoas não possuem instalações básicas para lavar as mãos (aproximadamente 89 milhões de pessoas) (WHO e UNICEF,2017).

2.1.2. Evolução da política global para o saneamento e abastecimento de água

Apesar dos quantitativos apresentados anteriormente no tópico anterior sobre a crise sanitária global sobre o reduzido número de instalações sanitárias nos países do global sul, existe um esforço à escala mundial para reverter a situação. Segundo Herrera (2019), os 193 estados membros da Organização das Nações Unidas acordaram unanimemente uma “Agenda 2030” voltada para a Sustentabilidade e Desenvolvimento em 2015.

O grande objetivo do estabelecimento da referida Agenda é realizar a monitorização global buscando alinhar as prioridades entre parceiros internacionais de desenvolvimento, acompanhar o progresso ao longo do tempo e incentivar maiores compromissos financeiros e sociais para os países do global sul (Herrera, 2019).

Até o ano de 2030, existem pretensões globais para lograr êxito nas ações que vislumbram que toda população tenha acesso aos serviços de água e saneamento. Na tabela 1 foi realizada uma sumarização dos esforços da comunidade internacional para abordar a temática da água e saneamento.

Tabela 1. Principais iniciativas mundiais orientadas para o acesso à água e ao saneamento. Fonte. AMCOW, 2015; PNUD, 2018; Un Water, (2017).

Iniciativas	Objetivos Gerais
Conferência das Nações Unidas para a Água (Mar del Plata, Argentina, 1977).	O objetivo global era satisfazer as necessidades hídricas de todos os países no quadro do desenvolvimento sustentável.
A Assembleia Geral das Nações Unidas Década Internacional de Abastecimento de Água Potável e Saneamento (1981-1990).	Visava compromissos nacionais e internacional para cumprir um programa mundial de abastecimento de água potável e de implementação de uma infraestrutura de saneamento básico de baixo custo favorecendo os setores menos privilegiados do mundo em desenvolvimento.
A Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente Organizada por líderes das Nações Unidas (Dublin, 1992).	Os países em desenvolvimento deveriam receber apoio financeiro e tecnológico para alcançarem outro modelo de desenvolvimento que fosse sustentável, inclusive com a redução dos padrões de consumo.

<p>Declaração dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio estabelecidos após a Cúpula do Milênio das Nações Unidas (ODM, 2000).</p>	<p>Após reuniões com representantes de diversos organismos internacionais, foi elaborado um plano para um futuro melhor: os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). Houve um comprometimento, por parte desses dirigentes, de que, até 2015, o mundo faria avanços mensuráveis nas áreas mais críticas do desenvolvimento humano.</p>
<p>Cimeira Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável realizada pela ONU (Joanesburgo, 2002).</p>	<p>O objetivo principal da Cimeira seria rever as metas propostas pela Agenda 21 e direcionar as realizações já realizadas que requerem um esforço adicional de implementação, assim como refletir sobre outros acordos e tratados do Rio-92. Esta nova Conferência Mundial levaria à definição de um plano de ação global, capaz de conciliar as necessidades legítimas de desenvolvimento económico e social da humanidade, com a obrigação de manter o planeta habitável para as gerações futuras</p>
<p>Declaração de Ngor sobre Saneamento e Higiene (Dakar, 2015).</p>	<p>Assinada pelo Conselho de Ministros Africanos sobre a Água (AMCOW), em Maio de 2015, em Dakar, recomendou aos países africanos alocar no mínimo 0,5% do seu PIB ao sector de saneamento e higiene, por forma a alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) até 2030.</p>
<p>Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (2015).</p>	<p>Agenda 2030, adotados pela quase totalidade dos países do mundo, no contexto das Nações Unidas, definem as prioridades e aspirações do desenvolvimento sustentável global para 2030 e procuram mobilizar esforços globais à volta de um conjunto de objetivos e metas comuns. São 17 ODS, em áreas que afetam a qualidade de vida de todos os cidadãos do mundo e das gerações futuras.</p>

Das principais iniciativas mencionadas anteriormente aquelas que reúnem as metas mais ambiciosas a nível global tanto para países desenvolvidos quanto para os em desenvolvimento são: A Declaração dos objetivos do milénio (ODM) no ano de 2000 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no ano de 2015. Ambas surgem no contexto de reuniões em Assembleia das Nações Unidas. De acordo com especialistas elas configuram-se como os mais bem-sucedidos esforços de combate a pobreza, associadas à implementação de políticas de saúde e saneamento e abastecimento (Carvalho, 2015).

Conforme sublinham Tortajada e Biswas (2018), as metas das ODS são posteriores às metas dos ODM. De acordo com estes autores a limitação principal dos ODM foi que seus quantitativos não foram desafiados, nem mesmo pela comunidade académica, que em muitos casos, os usou de forma acrítica. Nos ODM, por exemplo,

o acesso à água potável foi considerado apenas o acesso a fontes melhoradas de água sem nenhuma consideração adicional ligada à qualidade da água.

Outra lacuna apontada por Tortajada e Biswas (2018) é que a população sem acesso à água potável no início do estudo em 1990, era maior do que o estimado. Isto também significa que a proporção da população que teria necessidade de obter acesso à água potável 2015 acabou por ser maior do que a considerada nos ODM. Esse desvio na projeção, reflete-se na análise global para verificar a complexidade e magnitude da problemática derivada da falta de acesso à água e ao saneamento.

A intensa interconectividade entre a água e os setores económicos, ambientais e políticos permitem prever uma forte dependência da concretização dos ODS relativamente ao ODS-6 “Água e Saneamento sustentáveis - que se dedica a garantir a acessibilidade e a gestão sustentável do setor para toda a população até o ano de 2030” (UN Water, 2016).

As metas preconizadas no ODS são ambiciosas e exigentes, mas, no entanto, conduzem à elaboração de novos cenários no contexto da água e saneamento. Descrevem-se em baixo as principais metas que norteiam esta ODS até o ano de 2030 (ONU, 2017):

- No máximo até o ano de 2030 alcançar a universalização do acesso à água potável de fontes seguras, a custos tangíveis e de forma equitativa para todos. O acesso à água potável é um pré-requisito para diminuir a pobreza (ODS 1), para melhorar a nutrição (ODS 2) e consequentemente a qualidade da saúde (ODS 3), além de evitar que mulheres e crianças percorram longas distâncias à procura de água, garantindo uma maior qualidade da educação (ODS 4), maior produtividade (ODS 8), e de maneira a garantir a equidade de género (ODS 5).
- Devem ser garantidas as condições de saneamento no domicílio de cada cidadão, nas escolas e nos locais de trabalho. Essa iniciativa garante infraestrutura adequada para todos. Com erradicação da defecação a céu aberto, com especial atenção às necessidades das mulheres, de maneira a evitar por exemplo, violações. ODS-4, ODS-5 e o ODS-8.

- Melhorar a qualidade da água através da redução da poluição e eliminação das descargas de águas residuais e dos lixiviados dos aterros sanitários geridos de forma inadequada e minimize a descarga de materiais e químicos perigosos. Reduzir a proporção das águas residuais não tratadas para metade e aumentar substancialmente a reutilização segura a nível global, especialmente em regiões com escassez de água. A implementação dos princípios de governança contribui plenamente para a concretização desta meta, assim como contribui para a ação climática (ODS 13), para proteger a vida marinha (ODS 14) e para proteger a vida terrestre (ODS 15).
- Aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os fins garantindo captações e abastecimento sustentáveis de forma a ultrapassar a escassez hídrica e reduzir o número de pessoas afetadas pela escassez.
- Implementar a gestão integrada dos recursos hídricos tanto a nível central, local e a nível das bacias hidrográficas, incluindo através da cooperação transfronteiriça se preciso for, que coincide precisamente com o princípio da gestão integrada dos recursos hídricos a escala apropriada.
- Proteção e recuperação dos ecossistemas relacionados à água, incluindo montanhas, florestas, zonas húmidas, rios, aquíferos e lagos. Relativamente à extensão do contributo dos princípios para os objetivos da ação climática (ODS-13), nota-se que a implementação dos princípios da governança tem um alinhamento pleno a 83% com das suas metas. Há uma grande sinergia entre a implementação dos princípios de governança da água e os objetivos da proteção da vida marinha (ODS 14) e da vida terrestre (ODS 15), contribuindo de forma plena numa extensão de 67% para a realização destes objetivos, atendendo que a gestão sustentável da água incluindo os serviços do ecossistema são fundamentos do estabelecimento da boa governança da água.
- Ampliar a cooperação internacional e o reforço da capacitação aos países menos desenvolvidos nos domínios de desenvolvimento de programas e

atividades relacionados com captação das águas pluviais, eficiência da água, tecnologias de dessalinização da água e de tratamento e reutilização das águas residuais; O reforço da participação das comunidades locais na melhoria da gestão dos serviços da água. A existência de bases de dados fiáveis, de mecanismos que garantam a integridade e a transparência contribuem especialmente para estabelecer parcerias para a implementação dos ODS (ODS-17).

A partir desta apreciação torna-se relevante a exigência de um muito melhor desempenho da gestão, capaz de articular diferentes interesses, vontades e regras, conduzindo a um processo de governança que busque uma melhor arbitragem na priorização dos usos e na resolução dos conflitos. A gestão integrada pode vir a ser uma estratégia interessante para lidar com os problemas da água e do saneamento.

Observar os quantitativos que se referem ao crescimento populacional, por exemplo, pode ser uma variável pertinente no tocante ao planeamento de ações integradas. A WHO e UNICEF (2015) relata as seguintes informações sobre o cenário populacional e suas abrangências com água e saneamento:

- No período entre 2011 e 2050, é estimado que a população mundial crescerá 33%, aumento de 7 bilhões para 9,3 bilhões de pessoas.
- O “Global Environmental Outlook’s Baseline Scenario” de 2012 da OCDE projetou um aumento no risco de escassez de água até 2050, com uma perspectiva de 2,3 bilhões de pessoas vivendo em áreas com grave restrição hídrica, especialmente no Norte e no Sul da África e na Ásia Central.
- Estima-se que 663 milhões de pessoas não têm acesso direto a “fontes melhoradas” de água potável, enquanto pelo menos 1,8 bilhões de pessoas não têm acesso seguro à água com condições mínimas para o consumo humano.

- Cerca de 2,4 biliões de pessoas – não utiliza instalações sanitárias de qualidade; desse total, 1 biliões de pessoas ainda defecam a céu aberto (WHO e UNICEF 2015).

O investimento em água e saneamento garante benefícios em vários setores como mencionados na figura 2.

<ul style="list-style-type: none"> • Poupança relacionada com a busca de tratamentos relacionados a saúde. Na África Subsaariana, por exemplo, metade das camas hospitalares são ocupadas por pessoas com doenças de origem fecal. O tratamento da diarreia infecciosa consome 12% do orçamento total da saúde;
<ul style="list-style-type: none"> • Poupança relacionada a perda de tempo produtivo devido a doença. Muitos dias de trabalho são perdidos para a doença diarreica - dias perdidos pelo trabalhador que está doente, bem como pelos seus cuidadores.
<ul style="list-style-type: none"> • Poupança relacionadas as reduções na mortalidade prematura. Além da questão humana dramática que não é fácil de quantificar em termos económicos, a mortalidade pode ser avaliada utilize a abordagem do capital humano através da estimativa do valor presente total de ganhos futuros de adultos produtivos.
<ul style="list-style-type: none"> • Economia de tempo devido à acessibilidade de estruturas sanitárias individuais. Pessoas sem instalações sanitárias em casa gastam uma grande quantidade de tempo cada dia com filas para casas de banho públicos. A OMS estima que 30 minutos por pessoa por dia seria perdido desta maneira, no valor de 1.000 h por famílias por ano.

Figura 2. Benefícios oriundos de investimentos no setor de saneamento e abastecimento de água.
Fonte. Adaptado de Perard (2018) e de Un Water (2008).

2.2. A hipérbole que permanece: os reflexos dos serviços de saneamento

Na perspetiva financeira o saneamento é um bom investimento, apresentando retornos mais elevados (USD 5,5 por cada dólar investido) em comparação com sistema de fornecimento de água potável (USD 2,0 por cada dólar) (Munamati et al., 2016). Uma maneira de ilustrar esta realidade sobre a prioridade de investimento é olhar, por exemplo, para o caso da Índia. Apenas 40% da população utiliza instalações sanitárias melhoradas em comparação com os 94% da população que tem acesso a fontes de água potável (Munamati et al., 2016). Em pormenor, cerca de 780 milhões de habitantes na Índia (evidencie-se que a população total é

aproximadamente 1,339 bilhões) não usam instalações sanitárias melhoradas, enquanto a maioria tem acesso a fontes melhoradas de água potável (Perard, 2018).

A inexistência de um sistema de saneamento adequado é um dos principais objetivos da poluição e da contaminação das águas para o abastecimento humano e está, portanto, contribuindo para o agravamento de casos de doenças de veiculação hídrica (Ercumen et al. 2014). Por exemplo, a esquistossomose é uma doença intimamente associada à pobreza e às más condições socioeconômicas em muitas regiões do mundo, principalmente em lugares sem acesso a água potável e com saneamento deficiente (Raso et al., 2007, World Health Organization, 2014). O caso brasileiro foi por isso aqui detalhadamente abordado, através das doenças de veiculação hídrica, como forma de delimitar mais objetivamente este problema de saúde pública originado pelos problemas de saneamento e assinalar de modo mais carregado a urgência de soluções efetivas.

É pertinente ressaltar que as infraestruturas de saneamento servem como uma barreira primária para mitigar, por exemplo, a exposição fecal individual e comunitária (Mc Freeman et al., 2017). Estudos mostram que a principal fonte de contaminação da água é a matéria fecal. Embora a contaminação da água seja generalizada, principalmente nas zonas rurais e, em especial, nos países em desenvolvimento esses, enfrentam maiores riscos (Bain et al., 2014, p. 917).

De forma global, o abastecimento de água aumentou mais rapidamente do que o uso de serviços de saneamento a uma média de 0,63 pontos percentuais acima por ano entre 2000 e 2015. A partir da análise da figura 3 é possível constatar que na América Latina e no sul da Ásia os avanços são expressivos no acesso global aos serviços de acesso à água potável. Porém, em países do continente africano ainda se observa a existência de um volume significativo de população com acesso restrito a este bem (WHO e UNICEF, 2017).

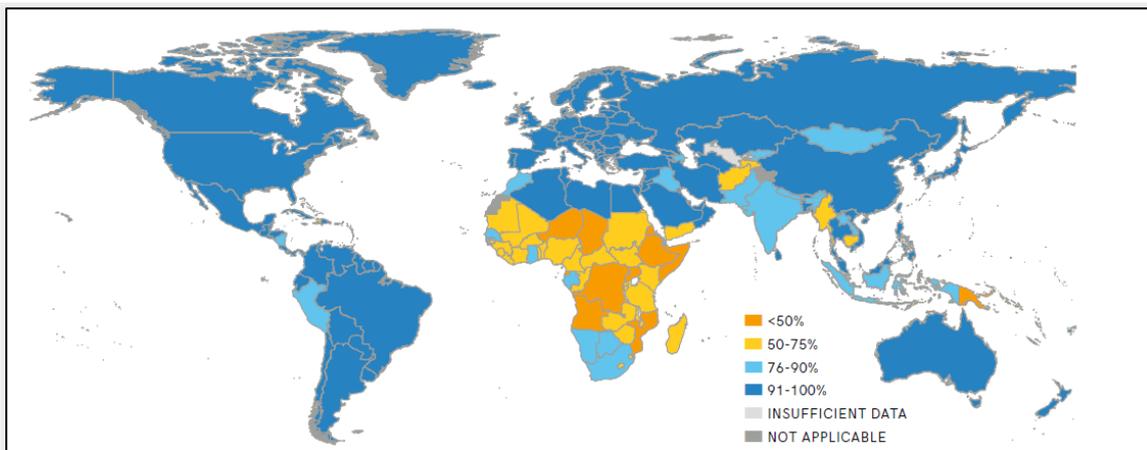


Figura 3. Cobertura de acesso aos serviços de água potável,2015. Fonte. WHO e UNICEF (2017).

No entanto, é provável que os países do Global Sul não tenham condições para concretizar o acesso universal aos serviços de saneamento até 2030. Afinal, apesar dos quantitativos que expressam o número de pessoas a viver em pobreza extrema ter diminuído em mais de metade, passando de 1,9 mil milhões em 1990 para 836 milhões em 2015, esse proporcional é desigual (NFPT, 2016). É necessário ultrapassar as médias nacionais para compreender melhor a justificativa do atraso de alguns em relação aos acessos de infraestrutura principalmente, no setor de água e saneamento, inclusive identificar quais as barreiras que enfrentam.

Quanto aos quantitativos, ocorreram melhoras nos países da América Latina e do sul da Ásia enquanto que, nos países do continente africano, apesar das melhorias, ainda permanecem em sua maioria com índices abaixo de 50% nas taxas de cobertura (WHO e UNICEF, 2017). Ver figura 4.

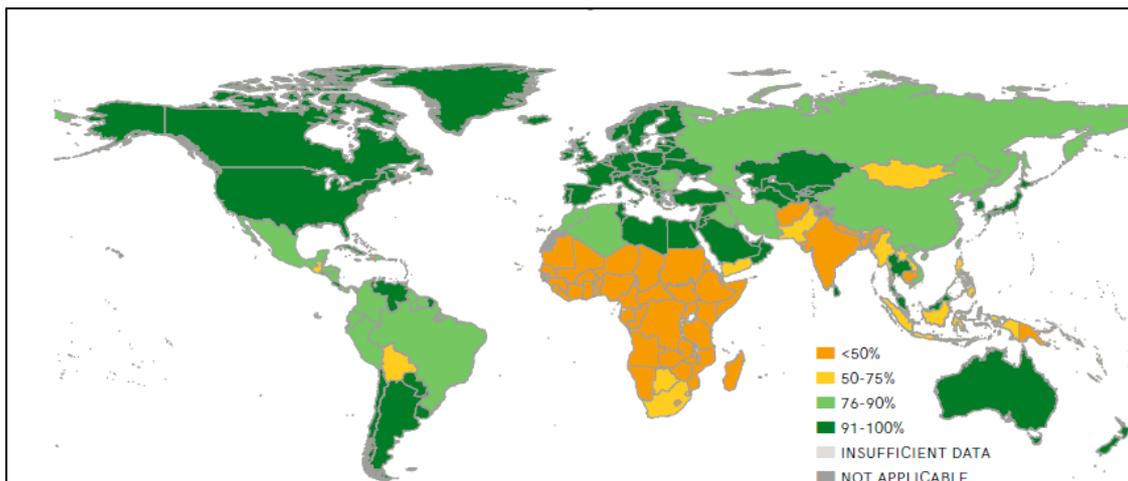


Figura 4. Cobertura de serviços de saneamento,2015. Fonte. WHO e UNICEF (2017).

Uma das medidas utilizadas por entidades como, por exemplo, a UNICEF para apontar a fragilidade do setor de saneamento é a defecação a céu aberto:

“Eliminação de fezes humanas em campos, florestas, arbustos, corpos abertos de água, praias e outros espaços abertos ou com resíduos sólidos. Os serviços de saneamento referem-se à gestão de excrementos das instalações utilizadas pelos indivíduos, através do esvaziamento e transporte de excrementos para tratamento e eventual descarga ou reutilização” (WHO e Unicef, 2017: p. 14).

Esta variável é utilizada pelo Programa de Monitorização Conjunta (JMP, 2015) da OMS e UNICEF. Ele utiliza dados de saneamento recolhidos a partir de censos nacionais e pesquisas domiciliares tais como os inquéritos demográficos de saúde e vários inquéritos agregados de indicadores para estimar serviços de abastecimento e cobertura de saneamento (OMS / UNICEF, 2015b).

De acordo com a Un Water (2017) apesar de 2,1 biliões de pessoas terem acesso as instalações sanitárias melhoradas desde 1990, mais do dobro (2,4 biliões) ainda não têm acesso a tais instalações, e quase 1 bilião pessoas em todo o mundo ainda recorre à defecação ao ar livre. É estimado que 842 mil mortes ocorridas no ano de 2012, nos países de renda média e média-baixa foram causadas por água potável consumida de fontes contaminadas, por instalações inadequadas para a lavagem das mãos e por serviços sanitários inapropriados ou inadequados.

A prática da defecação a céu aberto atinge provavelmente os valores da dignidade humana contemporânea. Principalmente, quando se trata de mulheres. Além de colocar em risco a vida elas ficam suscetíveis à violência da mais diversa natureza (Davis, 2006). Por outro lado, numa perspectiva mais otimista, é visível a diminuição e até mesmo a extinção dessa prática. No Afeganistão, por exemplo, a média caiu de cerca de 63% para 15%. Este país, neste teve considerável suporte económico e político principalmente externo devido, ao seu contexto de conflitos internos e externos (Sampedro, 2008).

Em geral, as disparidades na cobertura de saneamento ultrapassam as barreiras internacionais. As diferenças intraterritoriais sob o aspeto de zonas rurais e urbanas trazem consigo consideráveis desproporções. Em 2016, o sistema de cobertura de saneamento, em 40% dos casos era quase o dobro que em áreas rurais (OMS / UNICEF, 2015b).

Aproximadamente 50% das pessoas que habitam em áreas rurais utilizam instalações improvisadas, já em áreas urbanas o quantitativo é de apenas 18%. Essa realidade impacta diretamente no contexto socioambiental (MFA e UN, 2015; WHO e UNICEF, 2015).

Conforme o trabalho de Monumati et al. (2016) demonstra, a África subsariana, em geral, apresentava uma cobertura de saneamento apenas de 30% falhando as metas previstas no ODM de saneamento de 62% (OMS / UNICEF, 2015b).

Que existem os equipamentos sanitários eles são em sua maioria instalações de compartilhamento e ficam localizadas em sua maior parte, em áreas urbanas (WHO e UNICEF, 2017). Essas instalações não são ideais, afinal o objetivo final são instalações individualizadas, porém, resolve problemas imediatos. Na Figura 5 é registada o momento em que uma criança fecha uma latrina numa pequena aldeia entre as regiões de Gabú e Bafatá, que foi declarada livre de defecação.



Figura 5. Ilustração sobre o fim da defecação ao céu aberto. Fonte. WHO e UNICEF (2015).

Além do problema das instalações sanitárias, também é ineficaz o nível de segurança de tratamento das águas residuais. Mesmo que os efluentes sejam recolhidos nem sempre há garantia que exista um tratamento seguro, conforme afirmam a WHO e UNICEF (2017).

Numa perspetiva geral, menos de 25% da população está conectada a serviços de recolha de águas residuais em 102 países (ver figura 6), principalmente localizados na África subsariana e no sul da Ásia. Os países de alta renda, como era pressuposto, são predominantemente servidos por recolha e tratamento de águas residuais. Países de baixa e média renda têm instalações sanitárias predominantemente no local, o que torna a situação mais difícil de ser analisada (WHO e UNICEF, 2017).

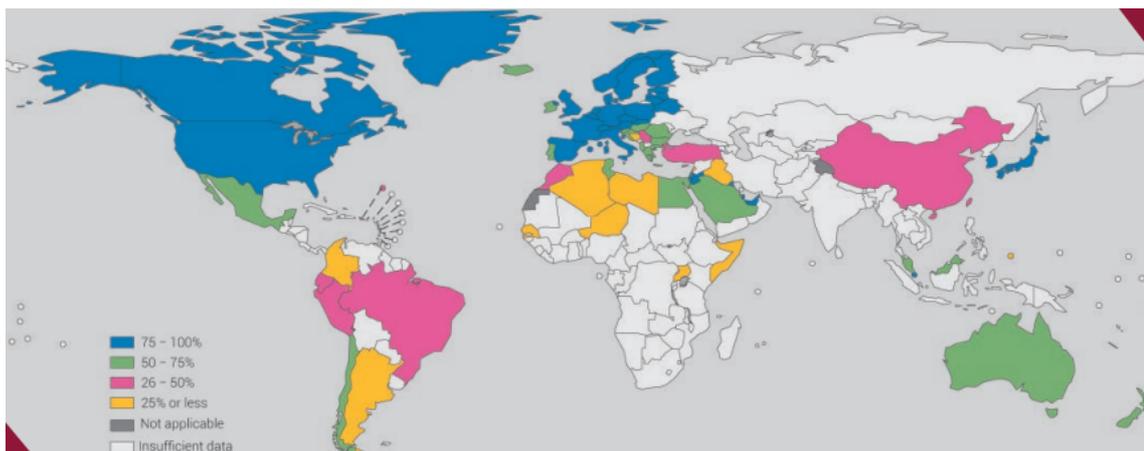


Figura 6. Proporção de tratamento de águas residuais domésticas tratadas com segurança.

Fonte. WHO e UNICEF, (2017).

No círculo vicioso da pobreza e da doença, a água e o saneamento são simultaneamente causa e efeito desses problemas, entre outros. De facto, as sequelas vinculadas as ineficiências dos sistemas de saneamento agravam a pobreza e o desenvolvimento econômico (Guerrant et al., 2013). A ampla cobertura de infraestrutura do sistema de saneamento deve ser realizada de maneira comunitária e é especialmente importante como, por exemplo, para áreas densamente povoadas (Berendes et al., 2017).

Pesquisas recentes, tal como Freeman et al. (2017) e Wolf et al. (2018) dizem que melhorias no saneamento não produziram os efeitos imediatos esperados como, por exemplo, nos aspetos nutricionais. Estas intervenções, no entanto, mostraram melhorar outros benefícios como equidade, dignidade, segurança, economia de tempo e desenvolvimento cognitivo, educacional desenvolvimento económico tanto a nível nacional quanto global (Sclar et al., 2017).

A falta de saneamento ou mesmo a sua fragilidade quanto à sua estrutura, podem induzir a um cenário de calamidade com um exponencial aumento de doenças, principalmente as de veiculação hídrica. Por exemplo, a diarreia é responsável por uma grande percentagem, sendo responsável por aproximadamente 1,4 milhão de mortes numa perspetiva anual (Lozano et al., 2012, Prüss-Ustün et al., 2014).

Na realidade, as áreas de aglomerados urbanos a predominância de ausência dos recursos hídricos e sanitários ainda constitui um dos principais défices habitacionais nas áreas urbanas. O facto é que os pobres urbanos em uma perspetiva global são os mais afetados em 2009 e o percentual de famílias pobres sem infraestrutura era seis vezes maior do que o das famílias de alta renda. Afinal, em residência de alta renda além de não possuir alta concentração de população também não é utilizado materiais de construção de baixa qualidade o que não vem a comprometer a qualidade de vida dessas, esses problemas em sua maioria, afetam uma percentagem das famílias consideradas pobres urbanas (Jaitman, 2015).

Enfim, as intervenções sanitárias realizadas têm como propósito resolver problemas como doenças, riscos que venha a comprometer a qualidade de vida da população (Ministério das Cidades, 2011).

2.3. *O acesso a água potável e seus desafios*

Apesar da falta de consenso sobre o genuíno conceito que trata do direito humano a água, existe em termos gerais, continuidade de propostas que visam a expansão de serviços e elaboração de novas agendas sobre políticas públicas no setor de abastecimento de água (Brown et al., 2016).

As desigualdades referentes ao acesso dos serviços de atendimento de água potável podem ser entendidas como variações nos padrões de vida dentro de uma determinada população (Phansalkar, 2007). As variações ou diferenças podem ser evidenciadas em observação de grupos que possuem acessos, porém, com escalas diferentes de acesso. Por exemplo; alguns podem ter disponibilidade de serviços, porém com comprometimento de qualidade. Outros, podem ter acesso com qualidade, mas, a distância a ser percorrida ou mesmo o preço a ser pago não se torna viável (Shaheed et al., 2014; Yang et al., 2013; Majuru et al., 2012; Flores Baquero et al., 2016; Alda-Vidal et al., 2018).

O mapeamento de fragilidades de grupos possui limitações, contribui não apenas para uma melhor compreensão de tais desigualdades, mas também para a

elaboração de estratégias a serem superadas (Well, 1998; Rezende et al., 2007; Guardiola et al., 2010; Dourado et al., 2013; Phansalkar, 2007).

A partir da última metade do séc. XX, a taxa de crescimento da utilização da água à escala global tem sido, pelo menos, duas vezes maior do que a taxa de crescimento populacional (Lazarova e Bahri, 2004), o que reflete a adoção de comportamentos e práticas mais exigentes no consumo da água ou o aumento da importância de atividades económicas consumidoras deste bem, designadamente, o turismo, a indústria alimentar ou a agricultura e pecuária intensiva. No entanto, enquanto que, por um lado, se regista este aumento da procura, por outro lado, segundo os mesmos autores, prevê-se que no ano de 2025, 1,8 biliões de pessoas viverão em países ou cidades com escassez absoluta de água, ou seja, com disponibilidades inferiores a 100 m³ per capita, volume necessário para os usos mínimos domésticos e industriais.

A escassez hídrica ser retratada como um episódio futuro não desejado já está a concretizar-se em muitos casos. A questão central é avançar na gestão dos recursos hídricos com a efetivação da descentralização e da governança com a abordagem de bacias hidrográficas. Nesse caso, a interação entre disponibilidade/demanda de recursos hídricos com a população da bacia hidrográfica e a atividade económica e social, considere-se o ciclo hidrosocial, é também fundamental e de grande alcance para o futuro (Tundisi, 2008).

O esforço continuado para obtenção dos acessos aos serviços de abastecimento da água de maneira adequada está a ser afetada pela redução das disponibilidades dos recursos hídricos renováveis e dos recursos de água subterrânea não renováveis (Braga et al., 2012).

A gestão dos recursos hídricos é ainda desafiada pelas situações particulares de conflito, onde a água é frequentemente usada como arma de guerra. A UNICEF (2017) alerta que sistemas de abastecimento de água e saneamento têm sofrido danos e até destruição. O grande risco que permeia a população inserida em um contexto de guerra é de além do não acesso à água ainda ter de ingeri-la com qualidade comprometida. No Líbano, por exemplo, durante dois anos de combates

intensos existiram danos e destruição das redes urbanas de abastecimento de água, cause o colapso no funcionamento dos maiores centros do país. No nordeste da Nigéria, 75% da infraestrutura de água e saneamento foram danificadas ou destruídas desde o início do conflito (conflito este que se intensificou a partir de 1980).

Como resposta a parte destes desafios, a OCDE (2015b p. 3) defende a “...premissa de que não há uma solução única que sirva de forma universal a todos os desafios da água e do saneamento, mas antes um leque de opções construídas sobre uma diversidade de sistemas jurídicos, administrativos e organizacionais dentro de cada país e entre vários países. Reconhece-se que a governança é altamente contextual, que as políticas públicas têm de ser adaptadas a recursos hídricos e territórios distintos, e que os modelos de governança se têm de adaptar à evolução das circunstâncias”.

O cenário económico desfavorável reflete-se também na falta de investimento em tecnologia. A escolha de tecnologias inadequadas tem sido citada como uma das razões para a inoperância e fragilidades dos sistemas de saneamento assim como de abastecimento de água (McGranahan, 2015). Porém, essa falta de investimento em tecnologia não pode ser considerada pontual. Ela representa o reflexo de um sistema. Para Perard (2018), a base da discussão deve estar pautada na sustentabilidade financeira.

O autor defende que os investimentos são destinados, no caso do saneamento, a sistemas rentáveis. No entanto, apesar de constituírem amplos benefícios sociais, eles não são em sua maioria viáveis financeiramente. Afinal, a incerteza relativa à taxa de retorno real sobre projetos de saneamento é o maior dos desafios que o setor enfrenta (Perard, 2018). Ou seja, existe uma tensão entre a viabilidade “social” que o aumento da taxa de cobertura de saneamento proporciona e a viabilidade financeira percebida de um aumento dessa taxa de cobertura. O problema é que esse retorno é avaliado de forma direta – qual o montante investido e qual o montante a receber num determinado período decorrente desse investimento. O aumento da atividade económica e das receitas que daí decorrem fazem parte do retorno direto do investimento.

Todavia, os ganhos obtidos por via das externalidades situadas na melhoria gradual dos níveis de saúde pública (Lewis & Miller, 1987) e na valorização ambiental (Shafik, 1994) deveriam ser melhor avaliadas, pois poderiam reverter a ideia de que o saneamento é mais um custo que um investimento interessante (Perard, 2018).

É relevante mencionar que as dificuldades na concretização de sistemas completos, eficazes e eficientes de saneamento e água são também o reflexo da existência de economias frágeis. Por exemplo, o elevado endividamento comum em países em desenvolvimento pode estar associado a infraestrutura de saneamento inadequada. Afinal, os fundos destinados ao desenvolvimento da infraestrutura de saneamento e abastecimento de água podem ser desviados ou até mesmo estarem à disposição para o serviço da dívida externa (Arimah, 2005; Sachs, 2005).

O acesso limitado aos serviços de água potável, ou seja, própria para consumo, é configurado como um fator relevante na qualidade de vida da população. A importância do reconhecimento como direito humano fundamental sobre o que abrange a disponibilidade de água sem restrição a classe social ou diferenças económicas é configurado como um verdadeiro interesse da coletividade em busca do bem comum, cujas características de universalidade, indivisibilidade e essencialidade da água para a vida do homem provocam uma verdadeira concretização dos direitos fundamentais (Maia, 2017).

No próximo capítulo é apresentada uma discussão sobre aspetos do contexto histórico, políticas públicas principalmente relacionadas, aos investimentos. Ainda no mesmo tópico será abordado algumas notas sobre alterações climáticas com ênfase na cidade de São Paulo, maior cidade da América Latina, e que reúne características que exemplificam a importância de medidas de (des) complexificação do sistema para efetivar as políticas públicas inclusive, as que estão relacionadas aos acessos dos serviços de água e saneamento.

3. O ponto de partida: A política nacional para a água potável e saneamento no Brasil.

3.1. Notas de enquadramento histórico

O Brasil, apesar de avanços tecnológicos e políticos na área de saneamento (Heller, 2009), ainda se encontra incipiente quanto ao suprimento das necessidades básicas para parte de sua população. Cabe ressaltar que existe uma discrepância histórica entre as regiões brasileiras, pois muitas permanecem até os dias atuais, desprovidas, em parte, dessa assistência. No entanto, a região Sudeste permanece em posição privilegiada. A mesma possuiu uma infraestrutura consolidada frente às demais regiões, principalmente, norte e Nordeste.

Em meados de 1930 predominava uma política arcaica com grande concentração fundiária e avanço do processo de industrialização, sem reformas de âmbito, inclusive fundiário. O Brasil caminhava para mudanças na estrutura urbana, tendo em conta o processo de industrialização em curso, acarrete o êxodo rural e a consequente concentração populacional em espaços urbanos não planejados. Maricato (2000) conceitua em “A tragédia urbana brasileira” que tudo isso tem suas raízes muito firmes em cinco séculos de formação da sociedade brasileira. Consequência de exploração e de riqueza concentrada, principalmente nas regiões sul e sudeste, sobretudo representadas pela cidade de São Paulo.

O Estado, nesse contexto, exerce um papel fundamental como dinamizador e balizador das ações que almejam alcançar o bem-estar da sociedade em geral. Na realidade, é pertinente analisar quais e como o Estado investe recursos necessários para atingir metas voltadas para a universalização dos serviços de atendimento de água, e saneamento.

Em uma retrospectiva no âmbito do papel do Estado, percebe-se que ocorrem mudanças nos seus paradigmas que refletem na prestação de serviço, e principalmente, na maneira como são repassadas as verbas para execução de serviços.

Ficou expressa na carta constitucional brasileira de 1891, diante da proclamação da República, a atribuição aos municípios e Estados da gestão dos

serviços públicos de água e saneamento. Porém, percebeu-se que a completa municipalização dos serviços sanitários, era inviável no contexto político e económico dos municípios na época, abrindo espaço para sua ascensão por parte das autoridades estaduais (Hochman, 1998).

O cenário nacional durante o período inicial da proclamação da república não favorecia os dirigentes que defendiam a autonomia dos Estados e Municípios. Infortúnios causavam desconfortos a sociedade que residia nas cidades. Um deles eram as epidemias, elas estavam a infestar as cidades, principalmente, a conhecida febre amarela. O que aparece de inusitado, nesse contexto é que a situação, começou a atingir a elite. Dessa maneira, houve uma mobilização mais sistemática no sentido de exigir a intervenção federal nos assuntos de saúde pública, especialmente, nos Estados com limitação de recursos técnicos e financeiros, ficou perceptível que a autossustentação não era viável (Hochman, 1998). Diante deste cenário, a preocupação local evoluiu para uma escala nacional.

Segundo Hochman (1998), apenas no ano de 1919, diante da situação calamitosa referente à saúde pública que assolava o país, o governo criou um novo órgão federal subordinado ao já existente, Ministério da Justiça e Negócios Interiores: o Departamento Nacional de Saúde Pública. Esse órgão representou o início de um novo cenário na constituição e ampliação da autoridade sanitária federal. Através desse órgão surgiu a proposição dos Estados em firmar convênios, de caráter voluntário, para o financiamento das ações federais de saneamento e profilaxia rural, em seus respectivos espaços territoriais. Essa parceria ofertava aos Estados a possibilidade de enfrentar seus problemas sanitários, através de benefícios da autoridade sanitária federal e recursos variados, que seriam tanto maiores, quanto maior fosse a transferência de suas responsabilidades nesses setores para o poder central.

Através dessas modalidades de acordo, o governo federal tornou conveniente para os estados obterem os serviços sanitários necessários, solucionar a enorme dificuldade técnico-financeira da maioria deles. Assim, realiza o combate às epidemias e endemias rurais que atingiam a população. Em uma perspectiva geral, a

União, ao mesmo tempo em que beneficiava os Estados com a implantação dos serviços, os desobrigava de boa parte dos custos e responsabilidades sobre implantá-los e administrá-los.

A contrapartida desse benefício era o controle por parte da União das atividades e dos recursos financeiros originários da própria unidade contratante para essa finalidade, promovendo transferência dos mesmos para os serviços sanitários federais. Dessa maneira, ocorreu uma rápida adesão dos estados aos convênios estipulados pela União e a penetração das atividades dos serviços sanitários federais nos estados, até mesmo naqueles resistentes à presença federal. O alcance da estratégia foi significativo, afinal, em meados da década de 1920, somente dois estados da federação ainda não haviam aderido aos convênios com a União.

No período que decorreu entre 1920 até 1924, alguns estados realizaram acordos que abrangia o saneamento rural, nele continha doenças como; a profilaxia de lepra, sífilis e outras doenças venéreas. Esses acordos, inserindo alguns territórios aos serviços federais de saúde representa o início do processo de homogeneidade das ações sanitárias em contexto do território nacional (Sousa e Costa, 2016). Nesse período o Brasil estava atravessando um período de instabilidade política. No golpe militar de 1930, ocorreu interrupção da vigência da Constituição de 1891, porém, as condições mostravam-se favoráveis a criação do Ministério da Educação e Saúde Pública, que viria a torna-se instituição responsável pelas normas e execução das ações de saneamento, nesse caso, entendido como serviços de água e coleta e tratamento das águas residuais. No ano de 1953, o Ministério conquistou a independência para atuar, unicamente, ao setor da saúde pública. Assim, foi reformulado a estrutura de funcionamento dos serviços sanitários do país ficando centralizado na esfera federal (Hochman, 1998).

Apesar de, a constituição de 1934, ter reafirmado a competência dos municípios sobre os serviços de interesses locais e, entre eles, os de saneamento e abastecimento, isso não foi suficiente para lograrem êxito devido a situação econômica frágil dos mesmos.

Paralela a essa situação dos municípios, o país estava indo ao encontro de uma mudança estrutural que iria refletir em todos os aspectos da economia, política e inclusive social: a industrialização. A expansão dessa atividade e do setor de serviços na década de 1950 serviu como catalisador do processo de urbanização das principais cidades brasileiras, acometendo um considerável aumento demográfico. Entretanto, os investimentos necessários em infraestrutura não eram proporcionais à demanda. Na década de 1950, já era perceptível o cenário de ineficiência do sistema estrutural, afinal, quase 80% dos municípios brasileiros ainda não dispunham de abastecimento regular de água (Costa, 1994).

A grande maioria dos municípios não possuía capacidade de implantação das redes necessárias ou mesmo de sua operação, necessitava da intervenção dos respectivos Estados ou da União. O resultado desse cenário foi que na década de 1960, as três esferas – municipal estadual e federal estavam envolvidas em vários arranjos locais e regionais, favorecendo uma ampla heterogenia institucional e uma falta de definição sobre as fontes de financiamento. Diante das circunstâncias, a prestação dos serviços era ineficiente nas principais cidades brasileiras devido a descentralização. Dessa forma, essa temática transformou-se em objeto de discussão da agenda pública na segunda metade da década de 1960.

O governo federal tinha o objetivo de apoiar programas e políticas de habitação e de saneamento básico. Para isso criou em 1968 o SFS (Sistema Financeiro do Saneamento), para ser administrado pelo BNH (Banco Nacional de habitação), criado em 1967. A base desses recursos era o FGTS (Fundo de Garantia de Tempo de Serviço), instituído em 1966. A criação dessas instituições representava uma ruptura com o modelo em vigor até então no setor de saneamento, respaldado por uma política descentralizada e, por conseguinte, condicionadas iniciativas locais e pontuais, principalmente aos eventuais atos de liberdade dos governos estaduais e municipais (Albuquerque, 2011).

No ano de 1967 a Política Nacional de Saneamento tinha vinculação com a Política Nacional de Saúde, o que é trazido, de forma explícita, logo no art.º 1.º da Lei n.º 5.318/1967 (Brasil, 1967): “A Política Nacional de Saneamento, formulada em

harmonia com a Política Nacional de Saúde, compreenderá o conjunto de diretrizes do saneamento”. No seu artigo 2º é explicitada a sua abrangência.

Art.º. 2º A Política Nacional de Saneamento abrangerá:

- a) saneamento básico, compreendendo abastecimento de água, sua fluoretação e destinação de dejetos;
- b) água residual pluviais e drenagem;
- c) controle da poluição ambiental, inclusive dos resíduos;
- d) controle das modificações artificiais das massas de água;
- e) controle de inundações e de erosões.

Esse dispositivo legal também foi responsável pela criação do Ministério do Interior, esse que tornar-se-ia responsável por executar as atividades de saneamento. Inserido nesse arranjo constitucional ocorreu assentamento institucional, entre vários departamentos abrangendo os responsáveis pela saúde pública ou mesmo de obras e até mesmo no que toca sobre endemias rurais.

No referido período o contexto político do Brasil era transitório, afinal estava em ascensão uma política ditatorial com intuito de vigorar por duas décadas. O “golpe de 1964” teve reflexos diretos na economia e no desenvolvimento de infraestruturas do país. A repressão política que vigorava no Brasil comprometeu a capacidade de mobilização política do Ministério da Saúde, quanto à delimitação das prioridades no setor e à sua articulação com as ações de saneamento.

A dissociação das políticas de saneamento, intrinsecamente, ligadas a obras estruturais, como, por exemplo, obras de habitação numa concepção de saúde pública, voltadas para o assistencialismo, resultam numa dicotomia entre questões relacionadas à saúde e o saneamento. A polarização de setores restringe a sustentabilidade política financeira de cada uma. Nesse âmbito surge o PLANASA. De acordo com Parlatore (2000) só a partir da formulação do PLANASA no ano de 1971, que de facto, o governo brasileiro elaborou uma política nacional de saneamento. É apresentada na Figura 7, de maneira sucinta e ilustrativa, uma gradação do processo de consolidação de saneamento básico na realidade brasileira.



Figura 7. Retrospectiva histórica do contexto histórico do saneamento

Através do PLANASA, o saneamento e os serviços de abastecimento de água receberam um volume significativo de investimentos durante as décadas de 1970 e 1980, o que acarretou uma relevante melhoria no nível de abastecimento de água e de águas residuais no Brasil. Todavia, não foi possível universalizar os serviços no país. Ainda nessa perspectiva, por exemplo, segundo DIEESSE (2016) a meta pretendida pelo PLANASA para a década de 1980 de atender a 65% da população com serviço de águas residuais, quase 40 anos mais tarde, não se tornou realidade.

Diante dos dados apresentados nas figuras 8 e 9, respectivamente, percebe-se que no tocante a cobertura do abastecimento de água, ocorreu relevante aumento nas últimas décadas. No entanto, quanto à recolha de água residual essa realidade já não é tão satisfatória, pois tal dimensão ainda é pouco contemplada, comprometendo dessa forma os aspetos socio ambientais. Apesar de ter sido prerrogativa para a expansão do saneamento, o PLANASA, além de não ter alcançado a universalização, também não acarretou reflexos no âmbito social, dado que, não diminuiu o abismo socio-estrutural entre as áreas mais ricas e as mais pobres do país (Albuquerque, 2011).

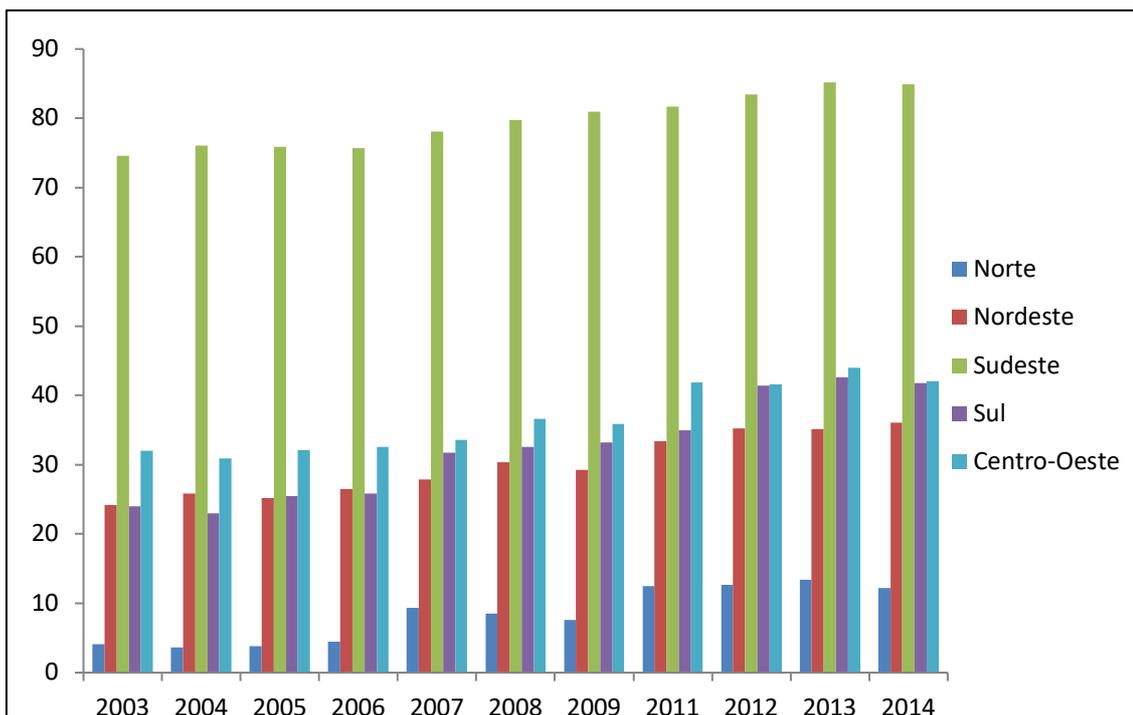


Figura 8. Domicílios residenciais (em %) com serviço de águas residuais, por região (2003-2014).
Fonte: DIESE, (2016).

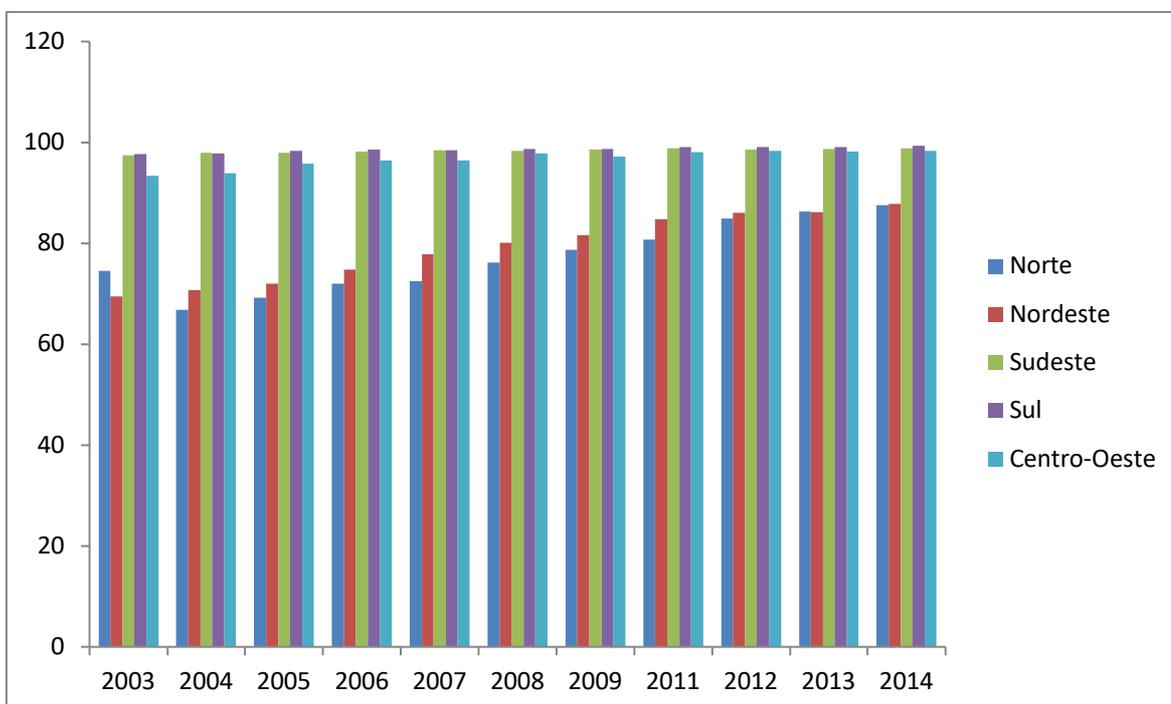


Figura 9. Domicílios residenciais (em %) com abastecimento de água, por região (2003-2014).
Fonte: DIESE, (2016).

A proposta da execução do PLANASA era relevante. Porém, o governo restringia-se à definição de papéis, muitas vezes, negligenciava o contexto económico em que o país estava inserido. Houve um colapso institucional e financeiro dos seus instrumentos, o que culminou com a extinção do PLANASA em 1992. O Brasil sofre uma oscilação na sua economia entre o final da década de 1970 e o início da década de 1980. Essa situação teve reflexo direto na principal fonte financiadora dos investimentos em água e saneamento (Melo, 1989).

Em um contexto mais geral, observou-se que inúmeros municípios deixaram de aderir ao PLANASA e também não efetivaram a concessão dos serviços às companhias estaduais de saneamento. Esse cenário induziu que os setores mais lucrativos financiassem os menos viáveis economicamente (Lucena, 2006). As tarifas pouco realistas também foram responsáveis pelo insucesso do PLANASA. Afinal, grande parte da população, acometida pela crise e atendida por um sistema de saneamento e abastecimento de água não tinha disponibilidade financeira para pagar por um custo equivalente ou superior aos investimentos realizados pelas companhias.

Não era possível no contexto político da época do PLANASA (1970), que as companhias recorressem ao governo para corrigir distorções de mercado. Numa tentativa de amenizar a situação, o poder público em 1982, criou o Programa de Abastecimento de Água e Saneamento para População de Reduzido rendimento familiar da Zona Urbana. O objetivo era alcançar as populações urbanas com reduzidos rendimentos familiares, classes mais vulneráveis diante dos serviços de recolha e tratamento de água residuais.

No início, a União assumiu a responsabilidade de financiar o programa apenas no fim da década de 80 (no decorrer do processo de transição democrática do Estado brasileiro). Essa responsabilidade de financiar o programa apenas no final da década de 1980 (já durante o processo de transição democrática do Estado brasileiro). Essa responsabilidade foi atribuída ao Banco Mundial, Estados, Municípios e Caixa Económica Federal, que recebeu a denominação de PROSANEAR I (BANCO MUNDIAL, 1990). Legitimamente, ocorreu uma aglutinação das definições das

infraestruturas de saneamento e abastecimento de água, saúde e meio ambiente, buscavam a melhoria da qualidade de vida da camada mais carente da população (Lucena, 2006).

A evolução não foi contínua, ocorreram vazios no processo evolutivo das políticas pública voltadas para o setor de água e saneamento. Afinal, mesmo com ascensões e quedas existia um processo em crescimento, uma dicotomia declarada entre estados e municípios pela autonomia de serviços.

A existência de instrumentos legais que endossem as ações que versam sobre o meio ambiente, respaldam a elaboração de um conjunto de regras, orientações, medidas de controle e valoração que possibilitam o exercício do controle social de atividades de serviços públicos, devendo reunir todas as medidas e indicações necessárias ao ordenamento do mercado e à gestão eficiente do serviço público concedido, entretanto, um grau significativo de flexibilidade que permita a adequação aos diferentes setores que se enquadram. Alguns instrumentos legais forneceram a base para um cenário que conduziu a um arranjo constitucional do sistema de saneamento até seu marco regulatório, abrange diversos setores e esferas. Por exemplo:

- A Política Nacional de Meio Ambiente, legitimada através da lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, é da competência do SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente), sendo executada através de órgãos e agências federais, estaduais e municipais.
- A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, determina a gestão descentralizada dos recursos hídricos, com a instituição de comitês de bacias hidrográficas e a participação do poder público, utilizadores e sociedade civil.

A política nacional de recursos hídricos, de facto, aproximava-se do setor de saneamento e abastecimento de água possuindo uma estrutura regulatória vinculada ao setor. Dado que, nos estados a política de saneamento é, geralmente, atribuição de secretarias estaduais das áreas de recursos hídricos, obras ou infraestrutura. Esporadicamente são responsáveis ao mesmo tempo pelos setores de saneamento e

de recursos hídricos, varia também a vinculação institucional e o controle das companhias estaduais de saneamento.

Em geral, as capitais de estado e demais municípios reproduzem estruturas administrativas similares às dos estados. Entretanto, nos municípios de menor dimensão, a estrutura conforma-se com o mínimo exigido por lei. Além disso, inúmeras prefeituras não contam com quadros profissionais qualificados tecnicamente no setor de saneamento e abastecimento.

No ano de 2007, após períodos entre ascensão e decadência, começa a ter uma nova oportunidade para deixar o processo mais contínuo. Inicialmente é elaborada a lei nacional de saneamento nº 11.445 (Lei Federal 11.445, de 5 de janeiro de 2007), que definiu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, contendo várias diretrizes inclusive no âmbito da regulação e logo depois foram criadas, pela gestão, programas de investimentos para suprir as necessidades básicas da população.

A Lei Federal nº 11.445/2007 e seu decreto de regulamentação (Decreto nº 7.217/2010) estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico no Brasil. A lei nº 11.445 amplia o conceito de saneamento, o conceitua como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais voltados:

- (i) ao abastecimento de água potável;
- (ii) à coleta e ao tratamento do esgotamento sanitário;
- (iii) à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;
- (iv) à limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos

A partir dos princípios de universalização, participação e descentralização e da noção mais ampla de saneamento, a nova legislação busca tratar o setor de forma sistêmica e articulada a outras políticas, tais como de desenvolvimento urbano, habitacional e recursos hídricos.

Enfim, o setor de abastecimento de água e saneamento o Brasil é caracterizado pela atuação direta de diversas entidades de diferentes esferas de governo. A pluralidade de órgãos com influência nesse campo é considerada

historicamente inclusive, como um fator que dificulta o direcionamento das políticas do sector (Paim, 2011). Portanto, o complexo ambiente institucional do sector oferece inúmeros obstáculos que contribuem para retardar a concretização de ações, programas e projetos da área, o que representa um entrave à universalização do acesso aos serviços. Uma das estratégias utilizadas pelo governo da Brasil para mitigar algumas realidades ainda carentes de serviços básicos inclusive de abastecimento de água e saneamento foi através da implementação do Programa de Aceleração ao Crescimento, em 2007. Este Programa autorizava o descontingenciamento de crédito dos estados e municípios para investimentos no setor.

O PAC (Programa de Aceleração ao Crescimento), foi criado através do Decreto nº 6.025, do Presidente da República, de 22 de janeiro de 2007, com o objetivo de acelerar o ritmo de crescimento da economia brasileira, aumentar o emprego e a renda, diminuir as desigualdades sociais e regionais e manter os fundamentos na macroeconomia (inflação, consistência fiscal e solidez nas contas externas) (BRASIL, 2007a).

Planeado para ser cumprido no quadriênio 2007-2010 (PAC 1), ele foi reordenado para o período 2011-2014 (PAC 2) e para 2015-2018 (PAC 2015-18). No ano de 2017 o Governo Federal lançou o “Programa Agora é Avançar”, em uma astuciosa disposição de substituir o PAC que ainda havia previsão de continuidade até o final de 2018. A mola propulsora desse novo programa seria “alavancar o setor de infraestrutura e promover investimentos no país” (Rotta e Reis, 2018).

Segundo Albuquerque (2011) o governo federal, que, em sua primeira edição do PAC designou R\$ 40 bilhões para serem investidos entre 2007 e 2010, sendo originalmente R\$ 12 bilhões de financiamentos descontingenciados, R\$ 8 bilhões do OGU, R\$ 4 bilhões da Funasa – recursos também provenientes do OGU –, R\$ 8 bilhões para apoio a projetos patrocinados pelo setor privado. Os R\$ 8 bilhões restantes decorrem das contrapartidas das entidades financiadas. Com o objetivo de assegurar a continuidade dos investimentos no setor, o governo federal lançou em março de 2010 o PAC 2, com previsão inicial de investimentos de R\$ 45 bilhões em água e água

residual. Desses investimentos, é importante destacar que, apesar do relevante volume, não foi suficiente para alcançar a universalização dos serviços, principalmente, nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Na região Nordeste, os resultados têm sido menos exitosos, como já mencionados anteriormente. Desta forma, essas políticas deveriam ser molas propulsoras para o desenvolvimento socioeconómico da região.

Ocorre uma relação dialética entre Estado e município que, em diferentes momentos, aglutinaram-se e separavam-se simultaneamente. A consequência desse arranjo é por vezes um sistema centralizador, por hora um sistema disperso, sem nenhuma conexão.

No próximo tópico é proposta uma referência à questão das alterações climáticas, que potencialmente poderão condicionar o contexto e qualidade dos serviços da água e saneamento no Brasil. A temática sobre alterações climáticas tem impactos significativos e legítimos na espacialização temporal da disponibilidade dos recursos hídricos, na qualidade da água e no risco de ocorrência de cheias e secas, que somam aos efeitos indirectos provenientes de mudanças das actividades económicas, sociais e ambientais que podem agravar as pressões sobre o meio hídrico.

3.2. Uma realidade em mudança: das alterações climáticas à estrutura do sistema

3.2.1. Enquadramento

Existe uma relação entre a disponibilidade hídrica e a existência dos serviços de abastecimento de água e saneamento. Entre os efeitos mais catastróficos das alterações climáticas estão as secas e as inundações. Geralmente, os países com menos recursos financeiros estão inseridos nas áreas mais quentes e mais secas do contexto global. E precisamente esses países, são os que não possuem recursos para garantir um abastecimento suficiente de água (Kaufmann, 1980).

A variabilidade e as mudanças climáticas têm consequências importantes para disponibilidade e segurança hídrica. Milhões de pessoas são afetadas todos os anos

por eventos hidrológicos extremos, como por exemplo, secas e inundações e por causa das mudanças climáticas elas podem aumentar número e magnitude (Bates, Kudzewicz, Wu, & Palutikof, 2008). As mudanças que ocorrem no território em função das alterações climáticas não acontecem de maneira homogênea. Em algumas porções elas podem induzir a secas e em outras inundações (Magrin, et al., 2014).

A existência desses eventos climáticos supracitados pode influenciar nos sistemas de água e saneamento de diversas maneiras. As águas provenientes da inundação podem provocar prejuízos físicos às infraestruturas do sistema de saneamento e a erosão fluvial da enchente pode contaminar o abastecimento de água através da introdução de detritos e poluentes (Islam et al., 2007; Kistemann et al., 2002). E, ainda nessa perspectiva, a relativa e constante elevação do nível do mar e a conseqüente salinização de águas superficiais e dos aquíferos costeiros podem levar a uma diminuição na qualidade da água (Hay e Mimura, 2005).

Os impactos futuros das alterações climáticas previstos para América Latina incluem (Hay e Mimura, 2005):

- i. Extinções significativas de espécies
- ii. Substituição de florestas tropicais por savanas, e vegetação semi-árida por vegetação árida
- iii. Aumento do número de pessoas que vivem em stress hídrico
- iv. Aumentos das pragas e doenças das culturas agrícolas
- v. Algumas áreas costeiras afetadas pela elevação do nível do mar
- vi. Aumento da variabilidade e dos extremos climáticos

Uma grande fração da população do planeta, inclusive da América Latina possui acesso inapropriado ao abastecimento de água e as condições de instalações das infraestruturas de saneamento (UNDP, 2006; World Bank, 2008). Tarefas diárias como coleta de água para consumo humano, higiene e produção agrícola envolve despendimento de energia e muitas vezes, criatividade para obtenção de êxito. De facto, a escassez de água pode influenciar negativamente a atividade agrícola assim como a ingestão de nutrientes, impacta os resultados de saúde. Ainda sim, afecta no

aumento da ocorrência de doenças infecciosas, como a diarreia, os maiores alvos são os bebês as gestantes (OMS, 2012).

Jepson et al. (2017), argumenta que são necessárias mudanças no foco das intervenções que abordam a temática dos recursos hídricos no contexto das alterações climáticas vise as relações de uma maneira mais ampla água-sociedade.

Analisar e enquadrar o conceito de segurança hídrica tornou-se cada vez mais relevante no trato das questões que envolvem a política da água principalmente, em resposta às insuficiências e riscos que constituem a “crise global da água” (Bakker, 2012; Bogardi et al., 2012). Entretanto, os autores Cook e Bakker (2012) discorrem que o termo pode ficar associado a múltiplos significados por um lado, pode significar uma ampla gama de questões referentes à água, desde a quantidade até os perigos; enquanto, por outro, a falta de especificidade, que aplicado em múltiplos níveis (do domicílio ao estado-nação), e com pouca orientação quanto ao como deve ser alcançado as metas pode destoar dos seus propósitos iniciais.

A seguir é descrito o caso que, mediante falhas no processo de gestão e a ocorrência de eventos derivados das alterações climáticas, induziu a um cenário preocupante de restrições económicas, financeiras e ambientais com proporções extensas, no contexto da maior cidade da América Latina: São Paulo.

3.2.2. *O caso de São Paulo*

Caracterização hídrica de São Paulo

A maior cidade da América do Sul considerada uma potência nacional no contexto do Brasil, no início de 2015, foi acometida de uma crise hídrica (Empinotti et al., 2019). Esse tipo de evento geralmente é associado ao árido nordeste brasileiro, porém, após três consecutivos verões secos (do hemisfério sul) dos anos de 2012–13, 2013–14 e 2014–15, a região do Sudeste do Brasil também experimentou sua “Pior seca registrada” (Braga e Kelman, 2016; Coelho et al., 2016). Os sistemas climáticos que influenciam na Região Sudeste são inúmeros, com origens e influências também diversas, o que dificulta identificar uma causa direta para a seca do verão de 2013-2014 (Marengo e Bernasconi et al., 2015).

Na Figura 10 a gradação de cores à direita adverte sobre anormalidades das médias climatológicas ao longo tempo 1961-90. As cores em azul informam ocorrência de precipitações superiores à média climatológica, e as cores avermelhadas indicam valores inferiores aquelas encontradas entre as médias climatológica

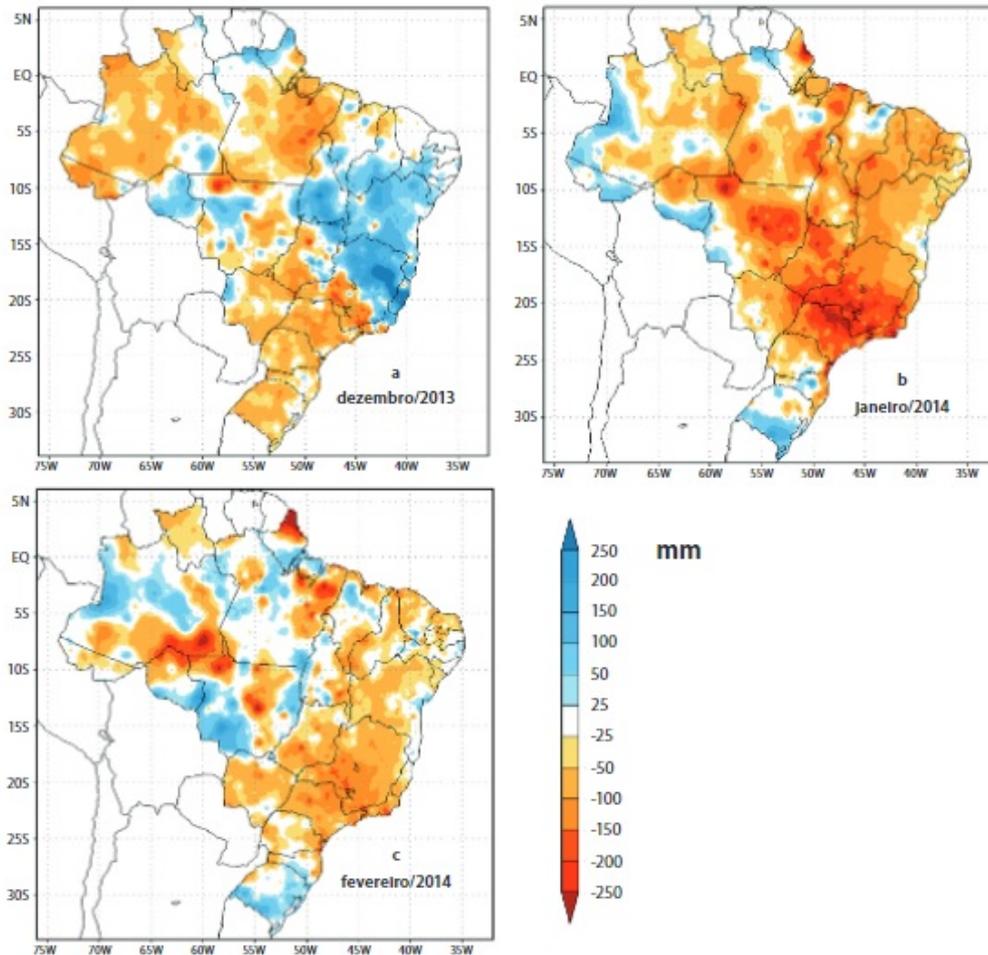


Figura 10. Mapa de alterações climáticas do Brasil. Fonte. Cemaden.

Geralmente, a escassez hídrica não é apenas justificada por aspetos climáticos. Políticas inadequadas de gestão e a falta de instrumentos sociais que racionalizem a utilização dos recursos também contribui para escassez. A junção de elementos como baixos índices pluviométricos, principalmente durante os verões de 2013-2014 e 2014-2015, o aumento populacional, a inexistência de planeamento adequado direcionado ao recurso hídrico e a inexistência de consciência de

pertencimento dos utilizadores para o uso racional da água têm contribuído para a denominada “crise hídrica”. É possível deduzir que esta era uma “crise anunciada” em função do histórico já existente (Marengo e Bernasconi, 2015).

Ressalte-se que mediante a crise, o discurso era unânime em função de sua justificativa, legitimadas nas condições meteorológicas (Braga e Kelman, 2016; Otto et al., 2015).

As altas temperaturas muitas vezes, alcance máximas extremas, contribui para altas taxas de evaporação principalmente que acontece em um ambiente seco. Entretanto, seria imprudente afirmar apenas uma relação de causalidade entre as secas e o aumento da temperatura no longo prazo. É observado uma diminuição relativa das chuvas sobre o Cantareira (sistema de bacias hidrográficas que abastece São Paulo). O referido sistema é responsável pela de captura e de tratamento de água para a toda a Região Metropolitana de São Paulo. A pretensão era suprir o abastecimento de aproximadamente 8,8 milhões de pessoas. Estima-se que esse sistema seja um dos maiores produtores de água no planeta, alcance e produzindo cerca de 33 mil L/s (Whately e Cunha, 2007).

As chuvas que acontecerão no verão de 2013-2014 foram as mais baixas nos últimos 60 anos no sistema Cantareira. Conforme Figura 11.

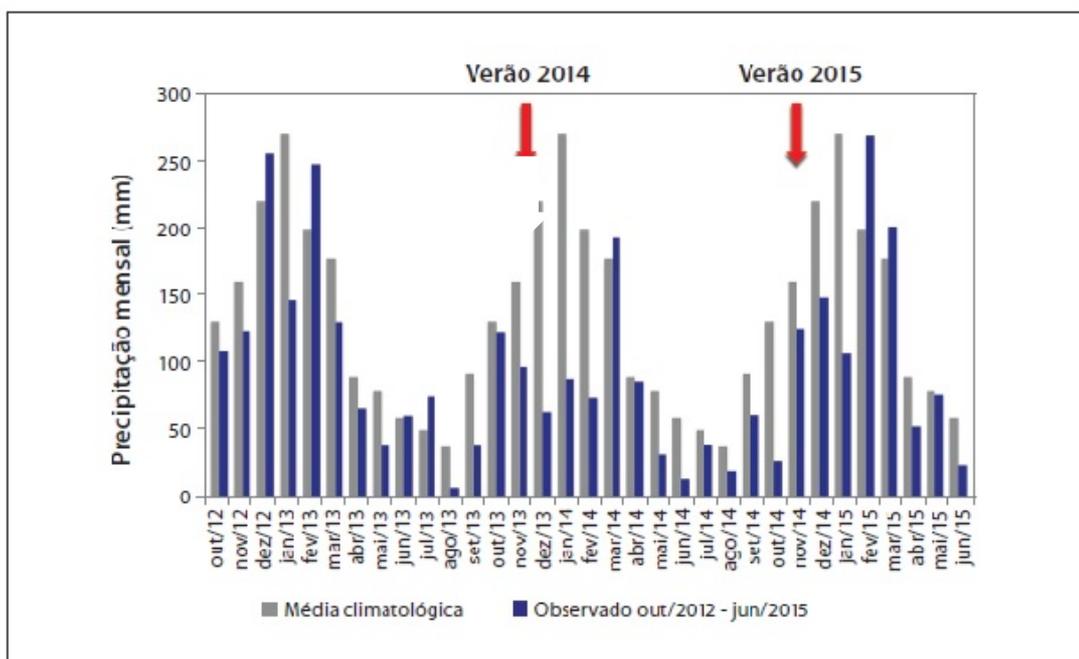


Figura 11. Precipitação no Estado de São Paulo. Fonte. Adaptado de Marengo e Bernasconi, (2015).

3.2.3. A importância da (Des) complexificação da governação do sistema

Os sistemas de governo em si, já são complexos na sua natureza mais genuína. No entanto, existem diferentes níveis desse processo. De maneira genérica, há pouco reconhecimento nas investigações de como as correspondências entre poder e a política podem contribuir no contexto da segurança hídrica (Loftus, 2015), assim como elementos-chave da governança para sustentar a segurança hídrica.

Bakker e Morinville (2013) afirmam de maneira consensual que a inclusão de atores sociais que não estão envolvidos diretamente no processo poderia acrescentar construções fundamentais para as questões que norteiam as relações sociais engajadas por exemplo, no contexto hídrico.

A percepção de diferentes pontos de vista, acrescentam nas discussões realidades diversas. Um sistema para funcionar, não pode ficar restrito a elaboração de normas, estudos técnicos e análises económicas. A população deve ser integrada de maneira ativa a todo o processo de governação, inclusive sendo capacitada para

tal. Deve ocorrer influência mútua entre os atores sociais, de maneira individual ou organizada, devem buscar alcançar os objetivos coletivos.

O objetivo da (des) complexificação do sistema de governação é alcançar a resolução de problemas ou suprir os anseios sociais, até mesmo a criação de oportunidades, por mediação de instituições.

A governança pública pressupõe, portanto, a ação conjunta de diferentes atores, e tem por objetivo a busca por soluções inovadoras e sustentáveis. Essas ações alcançam diferentes aspectos: económicos, sociais e ambientais.

É fundamental entender que as relações de poder não contribuem apenas no processo de governança em torno de políticas económicas e estrutura de poder, mas também alcança as derivações que dela venham surgir assuntos que tocam a segurança hídrica (Bridge, 2015; Cook e Bakker, 2012).

Nesse sentido é considerado neste tópico o caso do evento climático ocorrido na cidade de São Paulo, que para poder ultrapassá-lo foi preciso (des) complexificar o sistema, afim de obter êxito nas ações, muitas vezes de caráter imediato.

Ao longo do tempo inúmeras foram as mudanças que ocorreram no contexto nacional e por consequência na cidade de São Paulo, no entanto, o aumento de atores envolvidos no processo não foi suficiente para obtenção de êxito no planejamento. Em face da crise, a prestadora de serviço (SABESP) buscar solucionar o problema custeou obras em caráter de urgência dentre outras medidas como:

Criou sistemas de racionamentos, aumento de contas causou inclusive vários transtornos a sociedade. Na figura 12 é possível visualizar como a relação causa e efeito de acontecimentos dos eventos climáticos podem ser manifestados tanto na natureza quanto na sociedade.

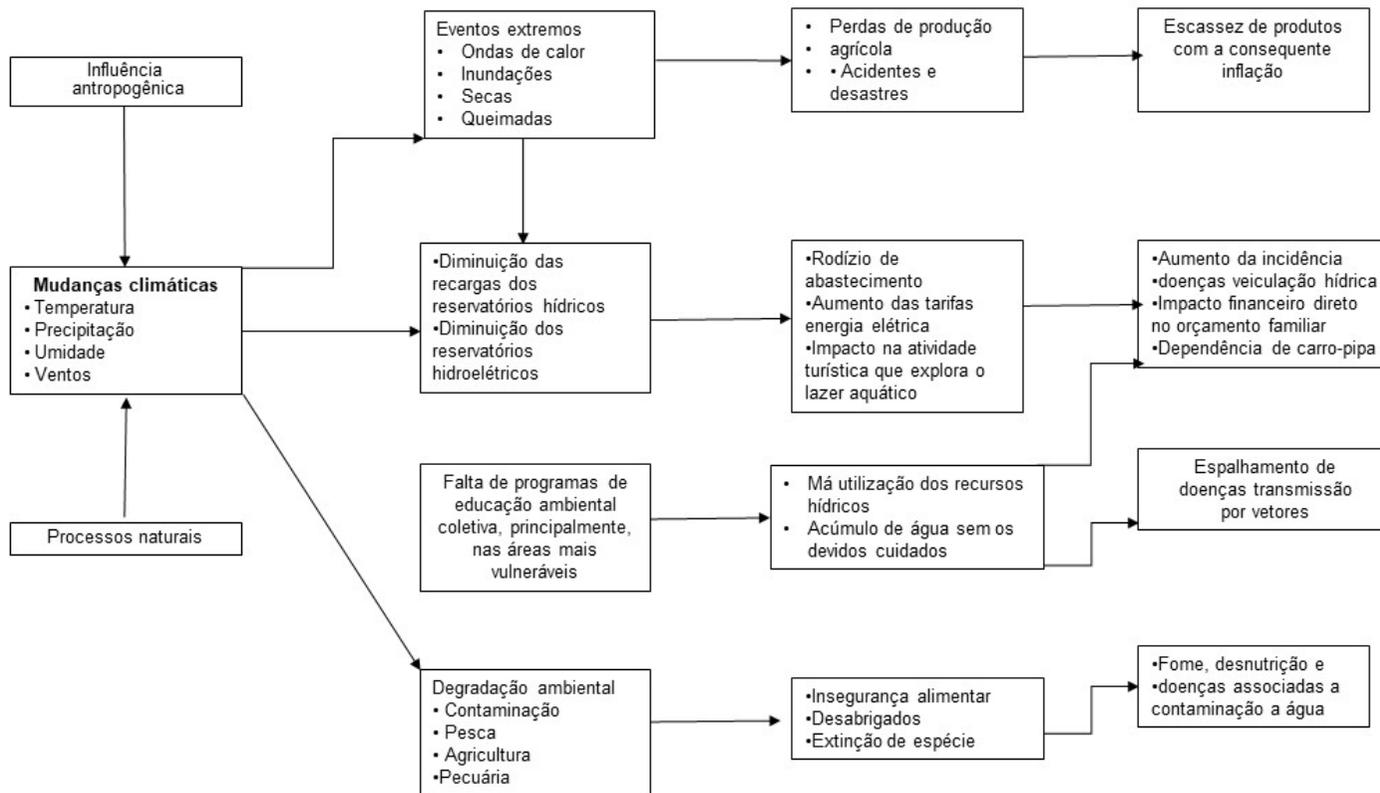


Figura 12. Principais vias que conduzem as alterações climáticas e seu impacto na natureza e sociedade. Fonte. Adaptado de McMichael (2006).

Para ultrapassar os efeitos dos eventos climáticos é preciso desafiar as fronteiras políticas dos estados e municípios, e construir diálogos nas diferentes esferas do governo, ou seja, buscar redimensionar os recursos hídricos no contexto de uso das bacias hidrográficas tendo por base a estrutura da governança (Abers e Keck, 2006).

Segundo Swyngedouw (2009, p. 5) “Não é, portanto, a presença, mas a evolução e estrutura, de governança que é fundamental para entender essas dinâmicas e seus efeitos. Focalizar simplesmente a presença de governança desconsidera como relações de poder distribuem-se desigualmente ao longo do processo decisório estruturas, a presença de redes de controle e influência, e a maneiras pelas quais as políticas podem reforçar a distribuição não igualitária de funções”.

De maneira que é possível induzir que a visão convencional de que a “boa governança” precisa ser reavaliada. É responsável ter por base de sustentação o que a literatura denomina de boa governação»: «participativo, orientado para o consenso, responsável, transparente, sensível, eficaz e eficiente, equitativo e inclusivo, e segue o estado de direito ”(UNESCAP, 2011, citado em Cook e Bakker, 2012).

Sempre é bom coadunar as ideias de Grey e Sadoff (2007) em relação à governança, que mencionam sobre as intervenções de ordem estrutural. Elas devem interagir com as estruturas sociais existentes e em diferentes escalas Linton e Budds, (2014). O resultado dessas mudanças é a provável formação de novas organizações, espaços e escalas para a governança das estruturas ligadas a água. Budds e Hinojosa (2012) alertam que que essas transformações podem vir a aumentar o poder de grupos de usuários de água em detrimento de outros.

Em relação à governança, no caso da cidade de São Paulo a principal lição que ficou foi que as intervenções devam a vir interagir com as estruturas sociais existentes e ordens em diferentes escalas Linton e Budds, (2014). O surgimento de novas organizações, espaços e escalas para a governança ligados ao setor da água é

apresentado como um esforço político pragmático (Bridge e Perreault, 2009; Norman et al., 2014).

Em suma a “crise hídrica” é apenas uma peça da engrenagem que que comprometida induziu a graves danos e prejuízos ambientais e socioeconômicos registrados nessa região. Esses impactos são de factos alertas de um sistema que precisa ser constantemente monitorado. É preciso observar como essas “falhas” se comportam no território.

É preciso maior ênfase na implementação de medidas de mitigação e adaptação para diminuir a vulnerabilidade da população atingida por secas inclusive com ações que busquem adaptações conforme a realidade para qual ele venha a ser direcionado (Malvezi, et al., 2015).

3.3. Modelos de financiamento público: objetivo e ações

O setor de água e saneamento recebeu financiamento proveniente de recursos de diferentes fontes conforme Tabela 2.

Tabela 2. Descrição conceptual das fontes de água e saneamento no Brasil. Fonte. Adaptado de Borja, (2014).

Tipo	Fonte
<ul style="list-style-type: none"> Recursos onerosos 	Fundos Geridos pelo Governo Federal (FGTS e FAT/BNDES). Trata-se de empréstimos de longo prazo, concedidos a taxas de juros reduzidas,
<ul style="list-style-type: none"> Recursos não onerosos 	Orçamento Geral – Subvenções Públicas - Tesouro (União, Estados, Municípios e DF. não preveem retorno financeiro direto dos investimentos, afinal os agentes beneficiados não precisam ressarcir os cofres da União
<ul style="list-style-type: none"> Recursos dos prestadores dos serviços 	Tarifas e Taxas
<ul style="list-style-type: none"> Recursos do Sistema Nacional dos Recursos Hídricos 	Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos
<ul style="list-style-type: none"> Empréstimos externos 	Empréstimos de Organismos Internacionais (BID, BIRD, JBIC, KfW)

<ul style="list-style-type: none"> Recursos privados/instrumentos de mercado 	Parceria com o Setor Privado Empreendedores imobiliários Debêntures Ações e Títulos Fundo de Direitos Creditórios (FIDC), Fundo de Investimento Imobiliário (FII), Certificado de Recebíveis Imobiliários (CRI)
---	---

“Esses financiamentos são resultados de políticas públicas. Eles representam o Estado em ação, lócus privilegiado da construção de projetos sociais, cujos conteúdos estão relacionados ao regime de acumulação, ao modo de regulação na sociedade e aos recuos e avanços da cidadania” Borja, (2014 p.6). O conjunto de programas e ações é, portanto, o produto de um processo social complexo e contraditório de relações que se dão entre Estado, Capital e Sociedade.

No caso do Brasil, o Plano Plurianual (PPA) consolida o projeto político e social para o País. Previsto na Constituição Federal (Brasil, 1988), o PPA é um instrumento de planejamento que tem a função de organizar os principais objetivos, diretrizes e metas da Administração Pública Federal, para um período de quatro anos. Os programas se constituem em um elemento organizativo importante, está na base da dimensão tático-operacional, de suporte à consecução dos objetivos do governo, os quais, por sua vez, estão submetidos à visão de longo prazo, para o alcance do desenvolvimento pretendido (Brasil, 2007b).

Os investimentos no setor de saneamento básico são realizados por recursos oriundos, principalmente, da OGU, FGTS e do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social). O FGTS e o BNDES realizam geralmente empréstimos de longo prazo cedidos a taxas de juros reduzidas (recursos onerosos para o Governo Federal). No período de 2007 a 2014, nas Regiões Nordeste e Centro-Oeste predominaram recursos provenientes da OGU, compreendendo cerca de 63% dos recursos investidos em todos os anos. No entanto, foram as Regiões que receberam menores percentagens de recursos onerosos (FGTS e BNDES) na maioria dos anos.

Para as Regiões Sul e Sudeste, apesar de serem consideradas as mais desenvolvidas, as percentagens de recursos provenientes de cada fonte (OGU, FGTS

e BNDES) foram mais semelhantes. Inclusive a Região Sudeste foi a que apresentou maior percentagem de recursos provenientes do BNDES (Leau e Moura, 2016).

É salutar mencionar que a efetivação dos investimentos por região acontece inversamente proporcional à demanda. Conforme Abicalil (2002, p.20), “[...] nos estados onde o déficit dos serviços é maior, menor é capacidade das empresas estaduais em alavancar financiamentos, dificulta ainda mais a universalização dos serviços nestes estados”. Sendo assim, a alocação dos investimentos oriundos de recursos fiscais tem sido direcionada para as regiões com maiores défices. Entretanto, apenas os investimentos fiscais, não são capazes de suportar todos os investimentos necessários ao processo de universalização (Vasconcelos, 2019).

Conforme dados do Ministério das Cidades (2017) em uma escala mais ampla a análise dos valores comprometidos e desembolsados com recursos do OGU entre os anos de 2003 e 2016 mostra a importância dos recursos não onerosos para a região Nordeste. A priorização da destinação de recursos para a região revela a atuação estratégica do Governo Federal que visa melhorar as situações sanitárias de áreas que, além de apresentarem os piores indicadores de acesso aos serviços, têm menor capacidade de acesso aos recursos onerosos. A região Nordeste foi beneficiada com 45,9% dos valores comprometidos (R\$ 31,42 bilhões) e 47,2% dos montantes desembolsados (R\$ 23,88 bilhões) com recursos do OGU entre os anos de 2003 e 2016. Como apresentado na Tabela 3

Tabela 3. Panorama dos recursos desembolsados. Fonte. Ministério das cidades (2017).

Região	Recursos desembolsados 2003-2016 (R\$)
Norte	3.286.186.479
Nordeste	23.884.582.008
Sul	3.993.395.067
Sudeste	9.920.429.438
Centro-Oeste	9.216.470.889

Entidades de caráter público ou privado que realizam financiamento no setor. Como por exemplo; União, Estado, Município, BNDES, BIRD, JICA, KFW (Manual do governo federal, 2012).

No âmbito das entidades públicas, os instrumentos ocorrem através do uso de fundos geridos pelo Governo Federal como, por exemplo, FGTS e FAT/BNDES, Parceria com o Setor Privado, Instrumentos de Mercado, Debêntures → Ações e Títulos, Fundo de Direitos Creditórios (FIDC) e Fundos de Investimento Imobiliário (FII), Certificado de Recebíveis Imobiliários (CRI).

Uma maneira de financiar o setor de saneamento é através das transferências de verbas. Em um contexto geral as transferências realizadas pelo poder público efetivam-se a partir do governo federal, direcionadas para os municípios. Podendo ocorrer de três formas, conforme consta na Figura 13

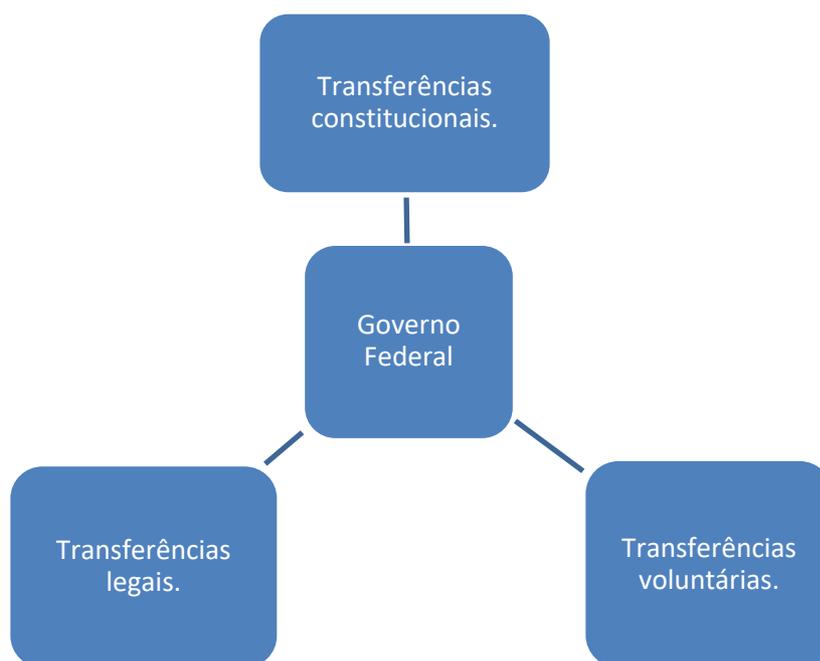


Figura 13. Caracterização de transferências. Fonte. Manual do governo federal, (2012).

As transferências constitucionais equivalem às arrecadações do governo federal conforme determinado na Constituição Federal (Brasil, 1988) e repassados aos municípios. Dentre as principais transferências previstas na Constituição da União para os Estados, o Distrito Federal e os municípios encontram-se: o Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal; o Fundo de Participação dos

Municípios; Fundo de Compensação pela Exportação de Produtos Industrializados; Imposto sobre Operações Financeiras; e/o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (Manual do governo federal, 2012).

Diferente da transferência constitucional, para a transferência legal deve existir uma lei específica, de forma que exista habilitação, transferência de recursos e prestação de contas. Ela pode ocorrer através de duas modalidades, as que não vinculam a aplicação dos recursos repassados a um fim específico e as que vinculam a aplicação dos recursos repassados a um fim específico. Caso não ocorra vinculação dos recursos para um determinado fim específico, é de livre escolha do município a liberdade para definição da despesa que venha a corresponder ao recurso repassado pela União.

No entanto a ocorrência da transferência está vinculada à finalidade específica a e entidade municipal deve buscar habilitações para receber os recursos e, a partir desse pressuposto, passam a ter o direito aos recursos federais, sem a necessidade de apresentação de documentos e tramitação de processos a cada solicitação, como ocorre nas transferências voluntárias. Ressalte-se que esse mecanismo tem sido utilizado, nos últimos anos, para repassar recursos aos municípios em substituição aos convênios, nos casos de ações de grande interesse para o Governo. Nessa perspectiva as transferências legais podem ser efetivadas através de três mecanismos: automática, fundo- a fundo e transferência direta ao cidadão.

As transferências voluntárias pautam-se em repasses de recursos (financeiros, bens ou serviços), a título de cooperação, da União a estados e municípios, acrescentem-se aqui as entidades privadas, sem fins lucrativos que não estejam previstas como obrigatória pela Constituição, ou por lei federal, vise à execução de um programa de governo. Esses repasses podem ser realizados através de três formas: convênio, contrato de repasse e termo de parceria. É pertinente ressaltar que, através do contrato de repasse, o governo federal, realiza as operações ligadas ao saneamento inclusive aquelas inseridas em programas sociais nas áreas de habitação e infraestrutura urbana (Tabela 4).

Tabela 4. Conceituação das transferências. Fonte. Manual do Governo Federal, (2012).

Tipo de repasse	Definição	Participantes
Convênio	É um acordo ou ajuste que regula a transferência de recursos financeiros de dotações consignadas no Orçamento Fiscal e da Seguridade Social da União.	Órgão ou entidade da administração pública federal, direta ou indireta, e, de outro lado, órgão ou entidade da administração pública estadual, distrital ou municipal, direta ou indireta, ou ainda, entidades privadas sem fins lucrativos.
Contrato de repasse	A PI nº 127/2008, no art.º. 1º, § 1º, IV, define o contrato de repasse como instrumento administrativo por meio do qual a transferência dos recursos financeiros se processa por intermédio de instituição ou agente financeiro público federal, atue como intermediário da União.	União para Estados, Distrito Federal ou municípios, por intermédio de instituições ou agências financeiras oficiais federais.
Termo de parceria	O instrumento jurídico para transferência de recursos a entidades qualificadas.	Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público OSCIP para o fomento e a execução das atividades de interesse público, como assistência social, cultura, saúde, educação, entre outras.

É conveniente mencionar que os serviços públicos de água e saneamento no Brasil, vem sendo facultado financeiramente por inúmeras fontes e formas de destinação de recursos. Uma das formas mais utilizadas é o empréstimo tanto referentes a fundo públicos quanto privados, porém, segundo Peixoto (2009), os mesmos tornam-se atrativos que o os encargos totais (juros e comissões) são menores ou iguais à taxa de retorno dos empreendimentos (Peixoto, 2009).

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, a qual estabelecia a Política Federal de Saneamento Básico, também foi responsável por viabilizar os investimentos no âmbito governamental. Ficou estabelecido neste dispositivo legal, em seu capítulo IX:

Art.º. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:

I - Contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de reduzido rendimento familiar;

III - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e outras populações tradicionais, com soluções compatíveis com suas características socioculturais;

IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

V - Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social VI - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa (BRASIL, 2006).

A legislação tem clareza e pertinência no tocante ao cenário que viabiliza investimentos e busca promover a equidade social. O grande desafio que norteia o processo é a falta de implementação dos seus pressupostos. A razão de existir não implica em resultados reais exitosos. A criação de programas faz parte de um processo contínuo, assim como a destinação de verbas.

No entanto, para ter acesso a tais programas, os entes federativos, ou seja, estados e municípios devem pleitear financiamento para obras de implantação e expansão de infraestrutura de abastecimento de água e saneamento de águas residuais, gestão de resíduos sólidos, águas pluviais, saneamento integrado, além da preservação e recuperação de mananciais e elaboração de estudos e projetos, cujo objetivo seja qualificar a gestão da prestação de serviços (Brasil, 2008).

Neste contexto, o referido programa destinou, em 2008, R\$ 449,3 milhões para financiar 100 projetos de abastecimento de água; R\$ 524,5 milhões para 85 projetos de águas residuais; R\$ 132,1 milhões para 23 projetos de saneamento integrado; R\$ 654,1 milhões para 53 projetos de drenagem; R\$ 307,4 milhões para 97 projetos de resíduos sólidos; e R\$ 154,8 milhões para 175 propostas de estudos e projetos (Brasil, 2008).

A região Sudeste foi a que recebeu mais financiamentos, cerca de R\$ 1,08 bilhões um valor um tanto quanto questionável, afinal, deveria ser destinado uma quantidade mais significativa para áreas que apresentassem um maior déficit na prestação de serviços (Brasil, 2008).

Considerando esse cenário apresentado, com todo esse volume de investimento e estruturas para financiamento existiria uma estimativa de mudanças estruturais significantes. No entanto, mediante os dados já expostos no decorrer do trabalho até o dado momento a proposta de universalização dos serviços ainda é objetivo a ser alcançado apesar do problema das grandes assimetrias ainda existentes entre as regiões brasileiras. As regiões Norte e Nordeste apresentam os piores índices tanto referentes ao abastecimento, quanto a recolha de água residual, de maneira tão significativa que os números chegam a ser espantosos.

A diferença chega a alcançar dez vezes mais entre a região Sudeste e Norte do país. Já em relação ao Nordeste, o Sudeste possui cerca de três vezes mais rede para o saneamento de águas residual. Ou seja, é perceptível que desde a extinção do PLANASA a expansão dos serviços continua a ser desequilibrada em relação à distribuição espacial no país.

No ano de 2017, foi lançado o Programa Avançar Saneamento que tinha como público alvo: O Distrito Federal; Empresas públicas e sociedades de economia mistas estaduais e municipais. Segundo o Ministério das Cidades aquele tinha por objetivo promover a melhoria das infraestruturas de saneamento e abastecimento de água do país, por meio do financiamento de ações nas modalidades do setor.

Para obter tais recursos o município deve submeter-se a um processo de seleção pública de empreendimento cujo o objetivo é a contratação de operações de

crédito para subsidiar ações no setor de água e saneamento ao setor público. Em suma, eles perpassam pelas seguintes etapas: cadastramento das propostas pelos proponentes; enquadramento das propostas; análise técnica e hierarquização das propostas; validação pelo agente financeiro; e seleção das propostas, com base nas etapas anteriores. Ao ultrapassarem tais etapas, devem preencher pré-requisitos apresentados na Tabela 5 a seguir.

Tabela 5. Requisito para submissão de proposta. Fonte. Ministério das cidades, (2017).

Requisitos para submissão de propostas
Etapa do projeto de engenharia, licenciamento ambiental, outorga de recursos hídricos e regularidade fundiária, p/ obras, conforme o caso.
Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico.
Existência de mecanismos de controle social.
Efetivo funcionamento de entidade ou órgão prestador dos serviços.
Efetiva regulação dos serviços de saneamento.
Adimplência do prestador de serviços no SNIS, ano base 2015.

Diante do exposto é relevante destacar que poder-se-ia ter incluído na listagem dos requisitos uma dimensão que exigisse dos municípios que já tivessem sido beneficiados anteriormente, com algum recurso destinado ao saneamento básico, que comprovassem a sua evolução mediante a prestação dos serviços. Desse modo, seria uma maneira de alcançar a eficácia da disponibilidade de recursos, por parte do governo para atender demandas, referentes ao abastecimento de água e saneamento.

Conforme Turolla (2002), as políticas federais de saneamento e abastecimento nos anos 90, tiveram dois eixos: promover a modernização do setor e a ampliação marginal da cobertura dos serviços. A modernização está associada a ações institucionais por meio de estudos e assistência técnica dada a estados e municípios e a realização de investimentos, o objetivo maior estava centrado a privatização de serviços autônomos e Companhias Estaduais.

O segundo eixo pode ser resumido no conjunto de ações e programas para redução das desigualdades que objetivavam privilegiar sistemas sem viabilidade econômico-financeira

Na concepção de Borja (2011) as políticas públicas são concebidas como multideterminadas, como espaço privilegiado da disputa de projetos sociais, como produto de uma relevante ocasião, oportuna historicamente determinada, o seu conteúdo geralmente está vinculado ao regime de acumulação, ao modo de regulação na sociedade capitalista e aos retrocessos e progressos da cidadania. Ao longo da história, as prioridades de governo vêm sendo alteradas.

A concepção de gestão pública vai gradativamente incorporando os interesses sociais como parte prioritária de sua agenda. O grande desafio é dar continuidade das propostas. Formular políticas públicas bem estruturadas e que versem sobre diferentes realidades pode ser uma estratégia de curto, médio e longo prazo. Segundo Borja (2011 p.33) as políticas públicas “são o Estado em ação, Estado esse compreendido no seu sentido mais amplo: sociedade política (burocracia estatal e aparelho repressivo) e sociedade civil (diversos segmentos sociais, o que inclui a iniciativa privada e as organizações sociais)”.

Discutir programas é analisar sob a perspectiva resultante de um processo social, sendo influenciado por diversas variáveis econômicas, políticas e ideológicas. É assumir que não podem ser restritos a instrumentos técnicos e abordados de maneira neutra, é fundamental entender que seu conteúdo formal pode distinguir da racionalidade que os inspiram e isso possa ser uma característica que comprometa o seu desempenho, dado que é fundamental que os programas sejam elaborados, de acordo com a realidade destinada. Segundo Nogueira (2007) os objetivos dos programas versam sobre: seus objetivos são superar emergências, satisfazer necessidades básicas, gerar oportunidades, modificar condições de vida ou introduzir mudanças de comportamentos, valores, aptidões ou atitudes, etc. Os instrumentos são transferências, intervenções ou tratamentos, como a outorga de um subsídio, a prestação de serviços, a proteção de direitos ou a construção de capacidades (Nogueira, 2007, p. 79).

Autores como Rey de Marulanda (2007) reforçam sobre fatores que podem vir a influenciar no desenvolvimento das políticas e dos programas sociais: as características intrínsecas dos problemas e programas sociais, o meio ambiente organizacional e o contexto social. É fundamental ter uma visão holística sobre os fundamentos que norteiam os programas e as políticas. Afinal, elas não serão desenvolvidas em ambientes estáticos ou apenas em recetáculos. Nesse propósito, os autores mencionam o exemplo no campo do saneamento e abastecimento, principalmente, aqueles projetos destinados às áreas vulneráveis no âmbito socioeconómico.

Nesse âmbito, o êxito da proposta não pode estar apenas associado à sua implementação, desde que, o sucesso da ação implica principalmente na variável social, que versa desde ao uso correto das infraestruturas até mesmo a questão do custo do serviço. Outra ressalva é sobre a intangibilidade de metas que norteiam os programas. Em sua maioria, a elaboração dos programas é alheia às realidades nas quais vão ser inseridas. O PLANASA, por exemplo, devido a inúmeras circunstâncias já mencionadas esteve longe de atingir seus objetivos, que era a universalização dos serviços referentes à prestação de serviços de água e águas residuais. Sulbret (2007) trata da questão ao afirmar que:

“Outra questão que deve ser levada em consideração diz respeito às incertezas e à complexidade do meio organizacional e social, sob o qual se dá a elaboração e implementação de políticas e programas sociais. O ambiente em que se desenvolvem os programas se caracteriza pela presença de múltiplos atores, individuais, representantes de grupos específicos ou de organizações, que serão afetados positiva ou negativamente e que realizarão estratégias para apoiar ou para se opor ao programa” (Sulbret, 2007, p. 123).

Para Borja (2011) através, da conceção dos programas e, conseqüentemente, os mecanismos de controle de sua implementação, minimizam as suas limitações e restrições. Presume-se que as ações governamentais podem alterar a realidade da coletividade, via políticas, planos e ações programáticas. Entretanto, embora não se deva negar, nem minimizar a influência da ação estatal, é facto que existem

importantes limitações e obstáculos, quer sejam de ordem económica, política e ideológica, quer também institucional, cultural, social e ambiental. Nessas circunstâncias, o ambiente institucional existente pode favorecer, ou dificultar uma gerência pautada em processos mais abertos, democráticos e flexíveis.

O instrumento que consolida o projeto político e social no contexto brasileiro é o Plano Plurianual (PPA), que está previsto na Constituição Federal (Brasil, 1988). O PPA é uma ferramenta de planeamento e tem a função de estruturar objetivos centrais, diretrizes e metas da Administração Pública Federal no decorrer de quatro anos. Os programas são considerados elementos de base da dimensão tático-operacional, fornecem suporte à consecução dos objetivos governamentais, os quais, por sua vez, estão disponíveis, ou pelo menos, deveriam estar em uma visão de longo alcance para atingir o desenvolvimento pretendido.

Os programas servem para organizar o planeamento da ação governamental e vislumbram mudanças em realidades concretas, para promover mudanças também reais. “Cada programa é formado por um conjunto de ações orçamentárias (recursos não onerosos), estruturadas na forma de projetos, atividades e operações especiais, e ações não-orçamentárias (recursos onerosos)”, como referido em Brasil (2007a), conforme Figura 14.



Figura 14. Instruções para elaboração de Programas. Fonte. BRASIL, 2007a.

Existe, de facto, um esforço para ordenar as políticas públicas e colocá-las em prática de maneira coerente. No entanto, o ambiente institucional revela peculiaridades inerentes ao sistema, que dificultam a construção de bases sólidas, que sirvam para a consolidação de novos cenários.

Dispersão de competências quanto ao saneamento básico no âmbito do governo federal, associada a uma pulverização de programas e ações e, conseqüentemente, de esforços e recursos. Essa pulverização revela fragilidades na definição de um eixo condutor e orientador das ações e, conseqüentemente, da política. Também, há necessidade de uma maior articulação e fortalecimento do Ministério das Cidades na condução da política pública de saneamento básico, conforme estabelece a Lei nº 11.445/2007, assim como é necessário fortalecer a coordenação dos programas e ações. A pesquisa documental permitiu constatar que cada executor conta com critérios próprios de elegibilidade e priorização, o que interfere na coesão e direção da ação pública, com vistas a garantir a eficácia e a efetividade. Essa realidade dificulta a gestão das ações, desde a seleção de projetos ao acompanhamento da sua implementação, influenciou na consecução dos objetivos da política (Borja, 2007 p.55).

Em regra, as instituições governamentais são ambientes espaços de governança e nesses locais são desenvolvidas as propostas. No tocante a governança, aqui entendido como todo conjunto de processo, regulamentos, política e leis que envolvem o sistema de saneamento e abastecimento.

O autor Peters (2013) entende que governança é dirigir a economia e a sociedade vise os objetivos coletivos. Discorre que o processo de governança envolve quatro funções fundamentais: estabelecimento de metas, coordenação das metas, implementação, e avaliação e reações. O Banco Mundial (1992) traz relevantes contributos para sistematização do conceito de governança. Conforme a UNDP (2006) o conceito geral de governança é “o exercício da autoridade, controle, administração, poder de governo”. Precise o melhor, “é a maneira pela qual o poder é exercido na administração dos recursos sociais e económicos de um país vise o

desenvolvimento”, implica ainda “a capacidade dos governos de planejar, formular e implementar políticas e cumprir funções”.

Nesse sentido, a governança no âmbito do abastecimento de água e saneamento precisa de uma liderança e uma coordenação de atores, assim é pertinente verificar o papel das organizações envolvidas. As organizações internacionais, por exemplo, como o BIRD e o BID, que tratam as ações no âmbito de investimentos em infraestrutura, a ONU ao criar direito da água e saneamento e a OCDE ao estabelecer os princípios para governança da água.

O Estado é um dos atores que assume o papel da liderança. Esse define os programas e as políticas de gestão e investimentos, devendo sempre procurar priorizar o acesso universal aos serviços. Tal prerrogativa além de ser uma condição essencial para o desenvolvimento humano é necessário para o desenvolvimento de outros setores. Existem programas que não são “aparentemente” específicos para áreas em questão, mas refletem no sistema como um todo. Dado que, é fundamental uma interligação das ações governamentais, principalmente, que se trata do sistema de saneamento e abastecimento, pois ele além de ser composto por diferentes vertentes, ainda atinge diferentes esferas estruturais e sociais.

Conforme Figura 15, é visualizado que dentre outros países com renda per capita equiparada ao Brasil o mesmo possui um desempenho inferior.

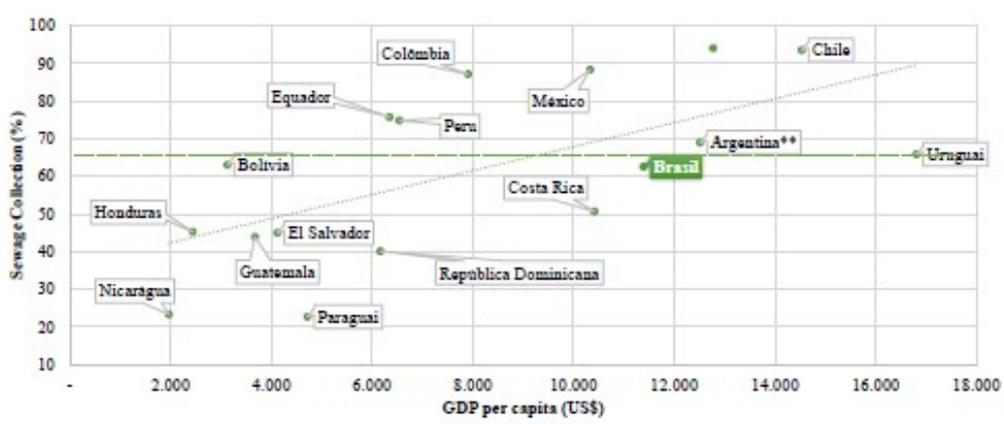


Figura 15. Índice de recolha de água residuais em relação à renda per capita países da América do Sul. Fonte. Oliveira e Ferreira, (2017).

Tal demonstrativo tem impactos negativos no tocante tanto a saúde humana, quanto o comprometimento das questões sociais. Segundo a OMS /UNICEF, cerca de 4 milhões de brasileiros ainda não têm acesso, por exemplo, a instalações sanitárias domiciliares, estrutura considerada básica dentro de uma perspectiva social urbana (ANA, 2017).

Ou seja, é comprovado através da racionalização dos demonstrativos que é pertinente uma mudança no cenário que acarrete impactos sociais contundentes. Essas devem vir acompanhadas de um programa de monitoramento realizada durante as implantações dos referidos programas, de maneira que seja percebido a médio e longo prazo, como a sociedade assimila as propostas estruturais sugeridas pelo governo. Enfim, não são suficientes os investimentos, apenas em mudanças estruturais, é necessário acompanhar, como a sociedade, assimila as novas realidades para ela direcionadas, segundo Borja (2011).

O objetivo do Programa é ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água e de águas residuais. O Programa tem como meta promover um significativo avanço, no menor prazo possível, rumo à universalização do abastecimento de água potável, águas residuais, gestão dos resíduos sólidos urbanos, além da adequada gestão das águas pluviais urbanas, com conseqüente controle de enchentes.

É, de facto, contundente repensar a lógica dos programas, do conceber ao implementar.

3.4. Os investimentos

No que se refere aos investimentos, a década de 70, foi o período de maiores investimentos no Setor de água e saneamento (Conforme Tabela 6).

Tabela 6. Investimento em serviços de água e saneamento (R\$ bilhões). Fonte. Parlatore, (1999).

Período	Água	Saneamento	Total
1970 – 1989	7.4	3.9	11.3
1990 – 1994	2.4	1.0	3.4

1995 - 1998	0.8	0.6	1.4
Total	10.6	5.5	16.1

A fragilidade encontrada nos índices de cobertura de água e saneamento é um problema estrutural, pois os investimentos existentes, desde a época do PLANASA (1970 – 1989), não foram suficientes para suprir a demanda das cidades, principalmente daquelas de menor porte, em áreas rurais assim como, as mais vulneráveis economicamente em quase meio século depois. A figura 16 apresenta percentuais baseados nos indicadores IN023 (População urbana atendida por água) e IN024 (População urbana atendida por coleta de esgoto) que demonstram evolução ao longo dos anos. Cabe ressaltar que esses números são referentes à população urbana do país. É perceptível que o acesso a água evoluiu quase o dobro do que o acesso aos serviços de saneamento. É observado que o incremento do sistema de saneamento em quase meio século foi apenas de 20%. No entanto, o incremento no abastecimento de água nesse mesmo período de 1970 até 2016 foi de 143%.

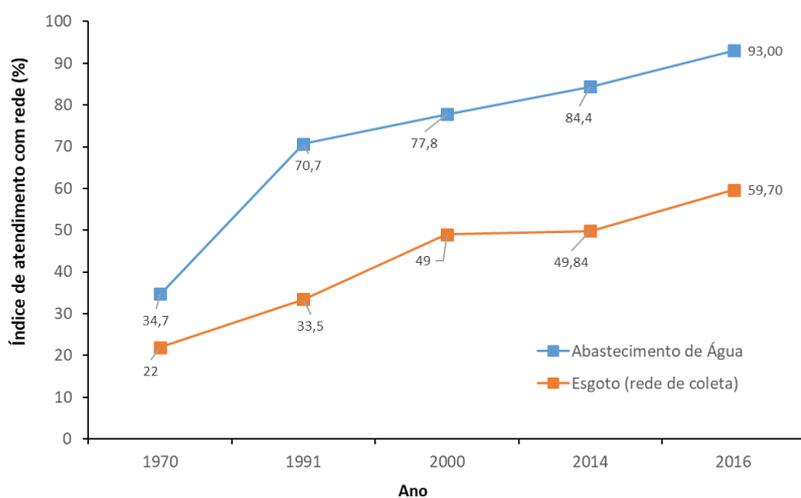


Figura 16. Evolução do acesso a água e saneamento no Brasil. Fonte. Turolla (2008), SNIS (2016).

De uma maneira ilustrativa é demonstrado, através da secretaria de desenvolvimento e infraestrutura demonstrou que sobre os quantitativos

populacionais equivalem a dimensões de habitantes ocupantes de países (ver Figura 17)



Figura 17. População abastecida com água e saneamento. Fonte. Brasil, (2019).

A lógica dos investimentos não pode ser dissociada ao contexto político que um país está inserido. Na Figura 18 é apresentada desde da época do PLANASA, cujo o contexto político era de ordem militarista, centralizador, porém, no campo económico houve progressos. Uma ressalva a ser feita é que a cada mudança de governo de facto é percebido uma reestruturação económica no setor. Seja positiva ou negativa. Durante os governos de Fernando Henrique Cardoso (FHC) (1995-2002) e de Luís Inácio Lula da Silva (2003-2010) o setor de abastecimento de água e saneamento sofreu com as políticas de reestruturação no sistema. No primeiro, predominância da política neoliberal assim como a possibilidade de privatização dos serviços público e no segundo, foco nas políticas sociais a atuação de bancos nas obras através do PAC e a criação de um arcabouço legal e regulatório, e a definição da forma do financiamento público do setor (Couto e Trintim, 2012).

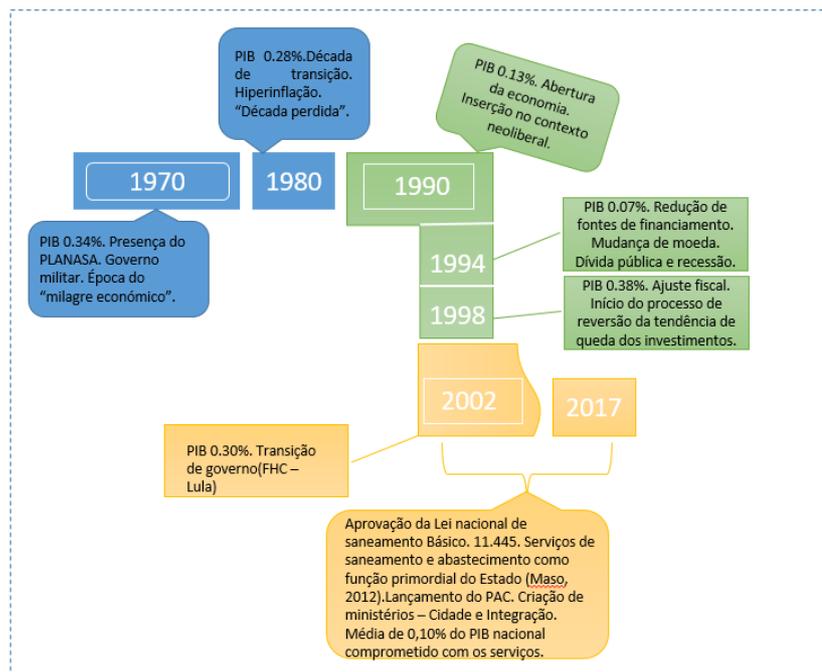


Figura 18. Contexto político e econômico dos investimentos.

Contudo através da tabela 8 é possível perceber que os investimentos foram decaindo ao longo dos referidos 9 anos, no setor de saneamento. A taxa de investimento brasileira é baixa tanto diante das necessidades de desenvolvimento do país quanto na comparação internacional. O baixo investimento compromete a produtividade da economia, com efeito negativo na renda per capita (Puga e Gabrielli, 2018).

Conforme observado, na tabela 7 muitos estados se mantêm na mesma posição em relação à participação no total de investimentos em serviços de saneamento e abastecimento realizados nos últimos três anos, seja nas primeiras ou mesmo nas últimas colocações. Há casos de mudança de posição ocorrendo queda nos valores, de um ano para o outro (2016 – 2017), principalmente, entre os estados do nordeste brasileiro (Alagoas - 32%, Ceará - 28,3%, Maranhão - 94%, Paraíba - 65.2%, Piauí - 50.2%). Os investimentos entre 2009 e 2017 não são constantes, eles variam tanto para ordem positiva quanto para negativa. Destacam-se os estados com elevados crescimentos nos investimentos no setor de saneamento e abastecimento entre 2009 e 2017 (superiores a 900%): Rondônia, Alagoas, Maranhão, Paraíba e

Roraima. Porém, mesmo com esses elevados aumentos não foram suficientes para suprir a necessidade de toda a população.

Destacam-se, ainda, os Estados que tiveram queda superior a 30% no total de investimentos realizados de 2009 para 2017: Ceará, Minas Gerais e Bahia.

Nos últimos 4 anos, os cinco estados com maiores investimentos realizados foram São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina, com 67,5% do total investido. No outro extremo, os cinco estados que menos investiram foram, Acre, Amazonas, Alagoas, Rondônia e Amapá, que juntos têm participação de apenas 0.9 % do total.

Tabela 7. Investimento efetuado em serviços de saneamento (R\$/ano) para os estados brasileiros entre 2009 e 2017. Fonte: SNIS, 2017.

Estados	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Acre	19.009.367,00	27.289.388,00	5.860.161,00	15.771.969,77	10.911.711,64	8.505.168,58	7.326.337,50	9.762.339,28	36.598.523,25
Alagoas	4.220,00	1.059,00	63.428,80	17.281.497,91	22.050,00	509.835,00	17.592.202,72	8.390.126,64	5.635.088,86
Amapá	0,00	637,00	531.741,89	1.643.836,02	391.674,64	122.534,37	7.704,90	0,00	0,00
Amazonas	9.865.581,00	16.147.251,00	2.005.397,00	1.804.355,47	6.063.500,00	895.252,87	944.406,85	17.856.515,36	42.275.726,43
Bahia	206.134.570,00	395.975.514,00	297.286.687,88	347.004.305,25	290.598.446,28	200.637.519,44	254.246.156,02	169.905.632,25	144.099.337,56
Ceará	76.290.937,00	183.204.242,00	80.803.982,78	59.025.985,18	64.590.553,39	100.339.999,40	78.739.033,70	28.880.101,62	20.702.277,65
Distrito Federal	55.072.539,00	56.797.328,00	49.322.092,73	47.004.746,67	794.938.363,58	68.075.138,90	59.421.444,53	86.235.500,39	94.717.343,74
Espírito Santo	168.835.369,08	182.905.895,00	216.422.089,51	205.434.937,88	596.440.399,57	118.148.739,28	91.149.057,58	92.026.684,10	151.049.401,78
Goiás	102.500.584,85	194.750.163,00	141.891.395,40	200.834.223,75	0,00	302.156.011,29	212.225.084,68	219.276.788,51	110.369.422,25
Maranhão	7.848,00		1.454.100,00	21.833,33	26.999,31	31.209.174,84	56.273.576,03	58.795.812,79	3.487.166,92
Mato Grosso	8.967.620,10	27.366.102,00	24.415.524,73	19.220.382,05	243.085.761,36	52.379.352,01	65.050.421,60	123.185.981,56	39.589.070,90
Mato Grosso do Sul	44.753.672,00	31.205.811,00	33.583.796,57	70.709.361,13	48.865.596,64	109.498.332,19	81.902.386,50	95.299.453,95	65.401.724,87
Minas Gerais	529.830.062,00	537.632.020,00	475.787.077,18	582.346.072,34	0,00	901.280.055,57	340.278.847,07	291.337.177,61	362.662.139,67
Pará	1.455.793,63	8.244.757,00	6.388.648,11	13.786.816,62	45.408.910,78	36.536.901,69	16.868.150,04	11.393.521,29	4.528.992,28
Paraíba	361.467,00	11.517.465,00	6.137.388,82	20.421.340,05	47.822.943,98	35.976.013,60	12.296.730,61	20.819.349,98	7.243.347,95
Paraná	179.342.904,83	248.165.888,00	216.941.973,19	266.430.943,79	2.667.260.036,53	519.144.315,19	457.507.184,46	443.906.185,54	443.854.599,01
Pernambuco	37.312.639,64	65.946.905,00	27.857.861,84	57.862.329,02	77.792.481,20	82.615.086,25	240.350.351,36	210.401.437,17	214.855.952,63
Piauí	1.066.413,47	128.729.006,00	16.298.349,31	49.910.452,35	46.030.865,93	28.884.237,75	21.840.698,53	12.895.942,93	6.421.794,95
Rio de Janeiro	210.355.157,47	232.501.891,00	193.616.631,30	236.108.650,73	171.667.328,71	520.798.816,14	1.161.737.909,59	344.549.450,07	170.595.815,18
Rio Grande do Norte	79.930.704,42	71.329.011,00	18.514.874,01	12.928.794,65	29.836.295,18	57.484.519,77	71.357.859,68	77.084.740,04	88.385.531,25
Rio Grande do Sul	196.936.778,42	329.095.571,00	306.185.242,25	329.492.643,96	0,00	175.053.653,04	134.070.761,10	192.345.693,50	197.771.015,10
Rondônia	0,00		30.791.448,00	15.327.955,32	13.931.995,32	7.122.513,83	13.219,33	197.629,38	9.394.782,73
Roraima	5.699.586,00	73.684.211,00	60.746.495,45	55.070.711,94	83.581.203,92	45.171.058,06	31.509.338,42	50.244.448,97	57.552.555,33
Santa Catarina	79.181.819,30	113.674.493,00	179.182.326,66	202.430.434,66	394.217.742,89	157.285.052,07	275.664.394,01	234.171.769,59	280.425.512,47
São Paulo	1.196.788.546,57	1.592.839.208,00	1.450.321.207,91	1.673.570.916,76	724.911.612,36	1.935.072.836,07	1.434.484.721,54	1.320.763.321,29	1.233.933.070,33
Sergipe	15.465.098,24	34.107.560,00	48.663.685,81	42.867.434,66	39.719.764,30	41.695.485,12	50.548.870,03	69.098.061,74	57.124.113,56

Estados	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Tocantins	17.706.594,97	23.180.169,00	28.755.994,25	36.867.402,00	48.015.286,05	70.532.000,32	99.631.551,67	46.546.723,01	38.023.535,55

A partir de 2013, que ocorreu a última seleção pública do PAC, os valores comprometidos passam a decair ano a ano. Em termos de desembolsos, observa-se que os valores são crescentes desde 2003 até 2014, com incrementos substanciais em 2008 e em 2012, anos seguintes a seleções do PAC. Observa-se que os valores desembolsados passam a decair a partir de 2014, reflexo da crise fiscal que assolou o País (ver Figura 19).

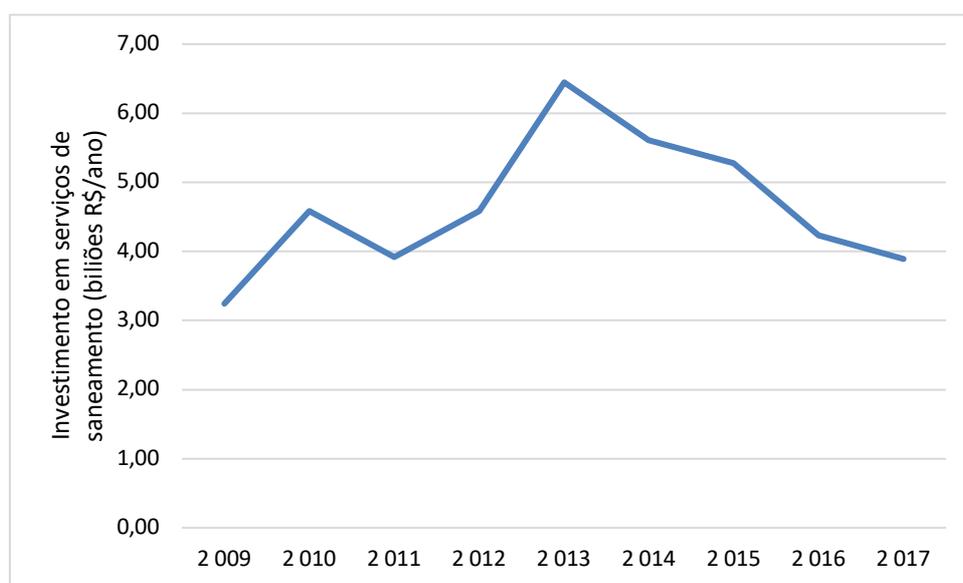


Figura 19. Evolução dos investimentos em serviços de saneamento de 2009 a 2017 no Brasil. SNIS,2017.

Quanto aos serviços de abastecimento ele é mais avançado do que os de saneamento. Conforme observado, na Tabela 8, tal como nos serviços de saneamento, verificam-se casos de mudança de posição ocorrendo queda nos valores, de um ano para o outro (2016 – 2017), principalmente, entre os estados do norte brasileiro (Goiás 55.6%, Acre- 53.8%, Pará 49.6%). Os investimentos entre 2009 e 2017 não são constantes, eles variam tanto para ordem positiva quanto para negativa. Destacam-se os estados com elevados crescimentos nos investimentos no setor de abastecimento entre 2009 e 2017 (superiores a 1000%): Paraíba, Rondônia, Maranhão, Alagoas, Bahia. Porém, mesmo com esses elevados aumentos no investimento não foram suficientes para suprir a necessidade de toda a população visto a permanência

das disparidades de acesso aos serviços de saneamento e abastecimento de água potável.

Destacam-se, ainda, os Estados que tiveram queda superior a 30% no total de investimentos realizados de 2009 para 2017: Sergipe, Acre e Roraima.

Nos últimos 4 anos, os cinco estados com maiores investimentos realizados foram São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Pernambuco e Paraná, com 68.4% do total investido. No outro extremo, os cinco estados que menos investiram foram; Amazonas, Piauí, Acre, Roraima e Amapá, que juntos têm participação de apenas 1% do total. Todos pertencentes da região norte e nordeste do país.

Tabela 8. Investimento efetuado em serviços de abastecimento de água (R\$/ano) para os estados brasileiros entre 2009 e 2017. Fonte: SNIS, 2017.

Estados	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Acre	20.558.895,00	22.982.608,00	12.567.210,96	15.052.789,80	15.613.558,71	11.925.260,75	8.188.584,01	12.642.744,98	5.842.472,06
Alagoas	2.627.368,83	10.841.279,00	7.529.695,33	2.153.094,83	12.289.307,38	24.529.333,86	62.777.588,74	53.824.080,77	36.480.004,15
Amapá	1.045.571,09	3.990.663,00	10.634.901,34	23.014.575,54	22.051.189,94	15.589.125,94	2.393.600,28	0,00	2.298.116,25
Amazonas	16.804.058,54	14.779.568,00	32.350.453,78	34.316.726,13	72.142.364,64	49.487.532,36	22.567.222,09	24.282.140,54	27.450.310,85
Bahia	19.175.164,00	243.092.149,00	169.162.940,84	337.608.114,30	234.969.436,67	280.122.140,88	230.429.701,34	257.513.893,57	218.786.860,71
Ceará	33.975.528,00	62.477.802,00	95.298.498,46	116.057.294,92	127.265.883,97	143.506.453,32	132.930.016,76	129.661.421,49	161.918.115,60
Distrito Federal	45.475.305,00	61.653.146,00	75.852.301,68	50.109.551,63	62.462.919,78	82.222.444,53	55.207.485,12	58.136.972,98	170.449.075,91
Espírito Santo	78.867.879,95	77.159.272,00	96.594.001,70	79.210.863,38	139.944.481,61	119.602.241,41	102.587.198,79	162.250.085,20	109.152.639,18
Goiás	89.887.013,09	163.982.365,00	155.415.307,31	149.345.620,26	173.882.152,44	249.776.574,74	161.319.923,13	171.963.576,12	76.362.379,61
Maranhão	7.744.193,54	14.364.384,00	15.245.238,50	14.858.219,23	111.537.434,42	23.189.530,78	29.761.494,51	37.677.689,77	113.571.959,01
Mato Grosso	20.922.403,80	41.051.460,00	24.159.061,71	41.110.018,30	86.654.652,89	100.352.631,27	81.988.397,70	73.228.690,55	63.356.238,54
Mato Grosso do Sul	25.477.925,00	45.776.990,00	45.286.903,15	79.720.666,14	124.328.067,48	103.778.324,63	51.399.873,51	154.310.040,93	134.017.198,95
Minas Gerais	272.136.445,00	250.921.806,00	245.447.586,15	246.421.924,92	206.585.153,73	274.658.764,81	840.712.519,87	257.126.433,20	387.945.452,62
Pará	36.849.304,13	115.396.768,00	48.174.235,54	69.365.822,83	82.532.819,12	89.540.085,36	49.981.134,48	113.520.673,38	57.258.777,79
Paraíba	690.565,00	29.983.109,00	17.891.879,90	40.758.498,43	69.279.239,54	50.220.623,64	41.949.257,64	161.331.280,88	60.659.037,43
Paraná	103.371.688,61	126.414.860,00	132.085.229,11	232.965.236,51	354.104.254,48	418.687.618,25	308.405.415,25	269.403.773,01	358.459.870,70
Pernambuco	292.635.173,53	482.686.296,00	321.828.886,30	317.982.382,86	617.634.391,64	605.884.851,46	295.700.505,54	298.032.087,52	456.487.261,37
Piauí	8.571.175,27	57.668.645,00	16.565.496,93	19.324.356,55	10.103.712,77	34.049.995,66	9.957.518,34	8.182.971,29	33.045.711,29
Rio de Janeiro	59.511.070,80	99.529.181,00	233.883.943,44	199.756.444,17	262.473.458,68	416.629.888,29	353.869.969,54	473.052.660,63	314.510.689,42
Rio Grande do Norte	16.907.482,08	22.306.785,00	17.825.356,62	49.673.752,28	55.735.204,81	52.945.173,89	49.342.818,87	24.176.555,38	32.138.876,44
Rio Grande do Sul	80.065.402,93	172.343.595,00	213.269.724,67	205.362.284,25	146.248.567,41	182.021.402,20	217.687.472,46	190.592.211,26	205.914.160,80
Rondônia	1.224.616,96	2.694.206,00	98.716.907,76	34.333.619,89	2.166.856,81	9.833.995,98	4.474.868,90	7.736.709,91	66.908.584,06
Roraima	39.857.467,00	31.386.034,00	33.488.897,30	15.884.923,27	9.498.270,34	4.859.403,28	4.962.030,91	4.091.140,17	2.751.348,02
Santa Catarina	32.822.514,41	84.746.086,00	71.949.309,59	100.452.933,51	86.486.578,33	139.690.072,19	147.735.273,00	177.287.132,34	238.342.051,21
São Paulo	1.010.717.394,37	1.153.747.789,00	1.165.581.112,62	1.206.336.383,19	1.170.048.854,97	1.428.339.468,56	2.293.869.208,28	2.732.492.374,12	2.143.162.247,35
Sergipe	94.630.709,17	73.831.910,00	40.295.912,98	18.167.943,51	39.307.806,08	95.783.137,13	72.341.017,55	43.619.267,21	58.816.756,76
Tocantins	4.450.721,49	12.957.935,00	18.700.449,07	33.589.298,00	36.625.998,49	54.670.492,70	95.549.370,11	28.394.845,42	31.683.227,31

Os investimentos em abastecimento de água são os mais expressivos em comparação aos serviços de saneamento, (ver Figura 20) inclusive nos últimos anos ocorreram eventos que justificaram volumes de investimentos. Por exemplo, a crise hídrica que assolou a região Sudeste em 2013, que ampliaram a demanda de recursos neste componente.

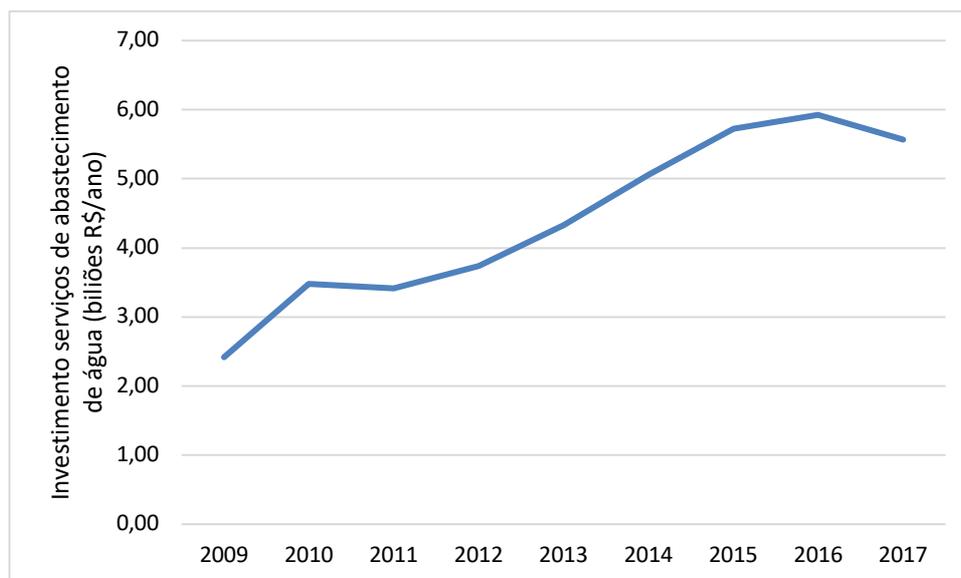


Figura 20. Evolução dos investimentos em serviços de abastecimento de água de 2009 a 2017 no Brasil. Fonte. SNIS,2017.

3.5. Importância do monitoramento dos recursos

A transparência nos processos de gestão e a participação da sociedade no cenário político são pressupostos fundamentais para obtenção de êxito. A política pública de água e saneamento no Brasil vem a experimentar, desde 2007, um novo ciclo marcado pelo marco legal e regulatório, reestruturação institucional e retomada dos investimentos. A reestruturação institucional, com a criação do Ministério das Cidades e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, inegavelmente, permitiu maior direcionamento às ações governamentais.

A criação do Conselho Nacional das Cidades e a realização das Conferências das Cidades possibilitaram o diálogo entre os segmentos organizados da sociedade.

A Lei nº 11.445/2007 fechou um longo período de indefinição do marco legal, inaugurou uma nova etapa na gestão dos serviços públicos de saneamento e abastecimento no Brasil, tendo o planejamento assumido posição central na condução e orientação da ação pública.

Para operacionalizar as diligências mencionadas entra em cena outro ator: as concessionárias prestadoras de serviços de água e águas residuais. São encarregadas de executar os projetos e programas pré-estabelecidos.

Esse modelo de prestação, através das concessionárias faz parte de um contexto nacional, e governo do presidente Fernando Henrique Cardoso. Nesse período foi consolidada a política econômica nos trilhos neoliberais e ampliado os programas de privatização das empresas públicas e estatais brasileiras (Biondi, 1999). O referido presidente sancionou a Lei nº 8987/95, conhecida como Lei das Concessões e permitiu a prestação de serviços públicos pela iniciativa privada. De maneira que delimitasse coerentemente alguns setores, na sequência do mencionado dispositivo legal, em julho do mesmo ano, foi sancionada Lei nº 9074/95, que estabeleceu as diretrizes para as concessões dos serviços de saneamento e abastecimento de água.

Os autores Pena e Abicalil (1999) ressaltam que de facto ocorreu uma tentativa sistematizada e direcionada para dinamizar o setor de saneamento e abastecimento de água era almejado:

- Modernização;
- Descentralização;
- Participação;
- Construção de parcerias;
- Privatização;
- Regulação e controle social;
- Focalização no atendimento à população de reduzido rendimento familiar,
- Integração entre instâncias de governo;
- Retomada dos investimentos via FGTS.

Nesse contexto também aparece às entidades reguladoras que são órgãos autônomos que servem para regular as próprias operadoras e garantir que prestem

um serviço de qualidade para a população, a fim de garantir a eficácia e a eficiência das operadoras.

Porém, a regulação econômica, segundo Marques (2005, p. 29) busca a maximização do bem-estar social, induzindo os operadores a um nível de produção desejável de forma a alcançar resultados ótimos quanto aos preços praticados, quantidades produzidas e padrões de qualidade oferecidos. O exercício da regulação requer instrumentos como os quadros de indicadores, de forma a agir em prol do benefício comum, com a finalidade de evitar arbitrariedade nas cobranças de tarifas, ou mesmo garantir a qualidade dos serviços prestados pelas operadoras.

Enfim, segundo dados do ministério das cidades, o custo para universalizar o acesso aos 4 serviços do saneamento básico, no caso da legislação do Brasil contempla - água, água residual, resíduos e drenagem- é de R\$ 508 bilhões, no período de 2014 a 2033. Uma quantia impactante, porém, essas medidas não garantem de total êxito, afinal, é fundamental uma mudança comportamental e cultural por parte da sociedade para que sejam alcançados os objetivos propostos.

Portanto, o direcionamento dos investimentos no setor no Brasil requer a superação das indefinições regulatórias, a criação de mecanismos de financiamento adequados, seja ao setor privado, seja ao setor público, o aumento da eficiência no setor, entre outros aspectos. Não existe uma solução simples e atenção especial deve ser dada a eventual relação entre eficiência e equidade (Toneto Júnior, Saiani, 2006).

O grande desafio governamental é garantir a universalização dos serviços, tendo em vista as dificuldades geográficas para a provisão de serviços em determinadas regiões, além das condições de pagamento da população. De acordo OCDE, é necessário reforçar as várias ligações entre condições sociais e ambientais, as tendências e os impactos sociais das políticas ambientais, com o objetivo de valorizar a vida humana, a equidade ambiental, o emprego, o acesso à informação, à participação pública no processo de decision-making, acesso à justiça em questões ambientais e educação ambiental, sobretudo colaborar para melhorar a qualidade de vida.

Monitorar os recursos é condição relevante para alcançar os objetivos propostos. Afinal, torna-se dispendioso realizar o investimento sem o retorno esperado. A simples disponibilidade de recursos não significa atingir melhores resultados e vice-versa, é necessária uma gestão adequada, busca principalmente equidade socio ambiental e sustentabilidade. Afinal, Para Heller (1998) existe uma relação intrínseca entre o acesso aos sistemas de águas residuais e a saúde pública, considera um indicador de nível de desenvolvimento de um país.

É perceptível frente aos demonstrativos numéricos, que apesar dos esforços governamentais no tocante a elaboração de planos, programas e investimentos que ainda se necessita de “algo a mais” para alcançar metas de universalização dos serviços de saneamento, principalmente, no que diz respeito as interfaces sobre os serviços públicos de abastecimento de água e saneamento de águas residuais.

Conforme os autores Borja et al. (2005 apud Mota et al., 2012) uma maneira para auxiliar no alcance das metas seria, não apenas racionalizar o conceito que o colocam como um “simples” integrante de uma “meta comum”, mas sim, principalmente, diante de sua essencialidade à vida humana e à preservação do meio ambiente, evidenciar seu caráter público e o dever do governo em promovê-lo.

Os objetivos, via de regra, são claramente definidos sem base teórica e metodológica e distantes dos dados de realidade e, conseqüentemente, os processos de implementação não são capazes de assegurar a sua plena realização, sendo resultado de uma medida tecno-burocrática, integrante de um ritual administrativo (Borja, 2011, p.35).

E como já mencionado, é uma preocupação que ultrapassa barreiras, sejam essas de caráter operacional, ou metodológico. No ano de 2000, aproximadamente 189 países assumiram o compromisso com a finalidade de combater os principais problemas que afligem a humanidade. Esta conjetura resultou nos “Oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio” (ODM) da ONU, também popularmente conhecido no Brasil como “Oito Jeitos de Mudar o Mundo”, que deveriam ter sido alcançados até 2015 (ONU, 2000).

Em 2010, foi renovado o compromisso para no âmbito de cumprimento desses objetivos. A terceira meta para o objetivo era reduzir pela metade (baseado em dados de 1990), até 2015, o percentual da população sem acesso permanente e sustentável a água potável e segura e águas residuais (ONU, 2000). A legitimação do acesso aos serviços de abastecimentos água e dos serviços de saneamento em geral como direito humano pela Assembleia da ONU em 2010 (ONU, 2010) serviu para dar reconhecimento e ímpeto político nos esforços para fornecer serviços tão vitais a todos.

Dois componentes poderiam ser incorporados ao processo de planeamento e mais objetivamente na conceção dos programas: avaliação e monitorização. Os conceitos são intimamente relacionados:

O primeiro está habitualmente associado a procedimentos de avaliação ocasionais e está presente no processo de planeamento em diversos momentos – avaliação de condicionantes, comparação de alternativas, etc. O segundo assenta num princípio de continuidade temporal, o que pede a sistematização de procedimentos orientados para uma finalidade. A monitorização não é, então, mais que um método de avaliação *in continuum*, através do qual se delimitam, se obtêm e se fornecem informações úteis para a correção da eficácia de uma política ou de um plano, sustente, assim, as decisões futuras (Silva, 2004 p.3).

Enfim, recomenda-se que fosse anexo aos programas, relatórios com indicadores para posteriores avaliações, esses contendo inclusive pontos fortes e pontos fracos de programas anteriores, e em especial como planilhas orçamentárias fidedignas a realidade do território, além de metas alcançadas. Essa realidade do território, expressa nos relatórios, deveria inclusive abordar questões que tangem o impacto nos serviços de saúde, devido a falta infraestrutura de acesso aos serviços de água e saneamento. No próximo capítulo procurar-se-á avaliar se os investimentos realizados são eficientes e quanto isso se reflete nas doenças de veiculação hídrica.

4. As doenças de veiculação hídrica como efeito indesejado da relação: cobertura do sistema de água potável, saneamento e seus investimentos

4.1. Contextualização

No círculo vicioso da pobreza da doença, a água e o saneamento são simultaneamente causa e efeito desses problemas. De facto, as sequelas vinculadas à ineficiência e ineficácia dos sistemas de saneamento agravam a pobreza e o desenvolvimento económico (Guerrant et al., 2013). A ampla cobertura de infraestrutura do sistema de saneamento deve ser realizada de maneira comunitária e é especialmente importante em áreas densamente povoadas (Berendes et al., 2017).

Pesquisas recentes, tais como as de Freeman et al. (2017) e Wolf et al. (2018), concluem que melhorias no saneamento não tendem a produzir os efeitos imediatos esperados em termos nutricionais. Estas intervenções mostram, no entanto, melhorar outros benefícios como equidade, dignidade, segurança, economia de tempo e desenvolvimento cognitivo, educacional desenvolvimento económico, tanto a nível nacional quanto global (Sclar et al., 2017).

A falta de saneamento – ou a sua fragilidade quanto à sua infraestrutura - pode induzir um cenário de calamidade com um exponencial aumento de doenças, principalmente as de veiculação hídrica (DVH). Por exemplo, a diarreia é responsável por uma grande percentagem dos casos observados de DVH, sendo responsável por aproximadamente 1,4 milhões de mortes por ano, em todo o mundo (Lozano et al., 2012, Prüss-Ustün et al., 2014).

No ano de 2015, embora a percentagem de pessoas com acesso a melhores condições de saneamento tenha aumentado de 54% para 68% e a percentagem de defecação aberta tenha diminuído de 24% para 13%, a situação ainda carece de atenção (WHO e UNICEF, 2015). Atualmente, ainda existem 4,5 bilhões de pessoas sem acesso aos serviços de saneamento seguro e, entre elas, 2,3 bilhões ainda não contam com serviços de carácter básico. Esse quantitativo inclui 600 milhões de

peças que compartilham um banheiro ou latrina com outros domicílios e 892 milhões de pessoas - principalmente em áreas rurais - que defecam a céu aberto, conforme apresentado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pelo Fundo de Emergência Internacional da ONU (WHO e UNICEF, 2015).

De acordo com Herrera (2019), há aproximadamente um século que existe um esforço internacional para melhorar o acesso e as condições de saneamento nos países em desenvolvimento. Declarações como os Princípios de Dublin de 1992 e a Resolução 64/292 do Conselho de Direitos Humanos sobre o Direito à Água são exemplos dessas iniciativas que vislumbram o êxito das ações relacionadas às melhorias de condições de vida.

Devido a uma situação econômica frágil induz problemas de saúde porque obriga a população a viver em ambientes inóspitos que as deixam doentes mediante a inexistência de água limpa ou saneamento adequado (WHO e World Bank, 2002). Embora apresente uma situação melhor do que alguns dos outros países que compõem o Global Sul, o Brasil ainda tem vários desafios a ultrapassar para alcançar a almejada universalização no acesso a água e saneamento. De facto, apesar dos avanços tecnológicos e políticos na área de saneamento (Heller, 2009), o Brasil ainda se encontra incipiente quanto ao suprimento das necessidades básicas para a sua população.

Neste capítulo pretende-se avaliar o impacto dos investimentos na prevenção ou erradicação das doenças de veiculação hídrica, tentando obter resposta às seguintes questões de investigação:

(1) Quantos cidadãos mais podem usufruir de serviços de saneamento por cada R\$1 investido adicionalmente, e quanto dinheiro deve ser investido para cobrir toda a população?

(2) Quantos cidadãos mais podem usufruir de serviços de água potável por cada R\$1 investido adicionalmente, e quanto dinheiro deve ser investido para cobrir toda a população?

(3) Qual é o impacto dos investimentos nos serviços de saneamento e água potável em termos de pessoas que não necessitam de cuidados de saúde devido a DVH? Podemos quantificá-lo?

(4) Qual é o impacto dos investimentos nos serviços de saneamento e água potável em termos de hospitalização? Podemos quantificar o investimento mínimo necessário para prevenir hospitalizações devido a doenças contagiosas infecciosas?

Tendo por base a cobertura dos serviços de saneamento e abastecimento de água potável e dados referentes a incidência de DVH no ano de 2017 foram circunstanciados, nesta pesquisa, os 26 estados brasileiros e o Distrito Federal. Os dados sobre investimentos e cobertura foram coletados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Os dados sobre as DVH foram retirados da base de dados do DATASUS. Para delinear o modelo que faz a relação dos investimentos, cobertura de serviços e incidência das doenças foi utilizado um modelo em rede baseado em Data Envelopment Analysis (DEA).

4.2. Cobertura de saneamento e abastecimento de água potável no Brasil.

A inexistência de saneamento adequado é uma das principais causas da contaminação das águas para o abastecimento e consumo humano e está, portanto, contribuindo para o agravamento de casos de DVH (Ercumen et al., 2014). Por exemplo, a esquistossomose é uma doença intimamente associada à pobreza e às más condições socioeconômicas em muitas regiões do mundo, principalmente em lugares sem acesso à água potável e com saneamento deficiente (Raso et al., 2007; World Health Organization, 2014). A condição da pobreza nega à população o acesso aos serviços de saúde confiáveis e aos medicamentos apropriados e faz, por exemplo, com que as crianças não sejam adequadamente vacinadas (WHO e World Bank, 2002).

É pertinente ressaltar, que as infraestruturas de saneamento servem como uma barreira primária para mitigar, por exemplo, a exposição fecal individual e comunitária (Freeman et al., 2017). Estudos mostram que a principal fonte de contaminação da água é a matéria fecal. Embora a contaminação da água seja

generalizada, principalmente nas zonas rurais e, em especial, nos países em desenvolvimento, esses enfrentam maiores riscos (Bain et al., 2014, p. 917).

Obviamente que, o impacto da cobertura das infraestruturas de saneamento na saúde vai ser multifatorial e apenas intervenções de saneamento podem não ser suficientes para minimizar a possível veiculação de DVH (Fuller e Eisenberg, 2016). Características territoriais como o tipo de solo, aspetos climáticos, condições de higiene da população e até mesmo condições culturais irão determinar a relevância do saneamento na mitigação da veiculação das referidas doenças. Importa referir que os impactos do saneamento na saúde podem resultar principalmente em efeitos de proteção em uma perspectiva comunitária, e não de benefícios diretos para os domicílios individuais (Stenberg et al., 2014).

No Brasil, as condições de abastecimento de água e saneamento, apesar de apresentarem melhoras nos últimos 50 anos, os quantitativos referentes à cobertura de acesso ainda são deficientes. Na recolha de águas residuais, apenas 49,84% de domicílios brasileiros estão ligadas à rede geral, ou seja, metade dos domicílios despejam os seus dejetos em locais inapropriados. O sistema de abastecimento de água está mais generalizado mesmo que o seu acesso ainda não seja universal, alcançando cerca de 84,4% dos domicílios (SNIS, 2019).

Segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2019), a meta nacional para o ano 2023 é aumentar a cobertura dos domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para excretas ou águas residuais para 84,8%; e aumentar o tratamento de águas residuais para 78,8%. Entretanto são teoricamente necessários maiores volumes de investimentos para universalizar os serviços de esgotamento sanitário.

Conforme Paiva e Souza (2018), as internações e despesas decorrentes de DVH nas regiões brasileiras confirmam a associação entre vulnerabilidade socioeconómica e significativas taxas de internação e proporção de gastos. As regiões Norte e Nordeste possuem uma baixa instalação de sistema de saneamento e abastecimento de água e, por consequência, concentram também um significativo número de internações por DVH.

As regiões Norte e Nordeste apresentam os piores índices tanto referentes ao abastecimento da água quanto à recolha e tratamento de águas residuais (Figuras 21 e 22). A disparidade chega a alcançar dez vezes mais, entre a região Sudeste e Norte do país.

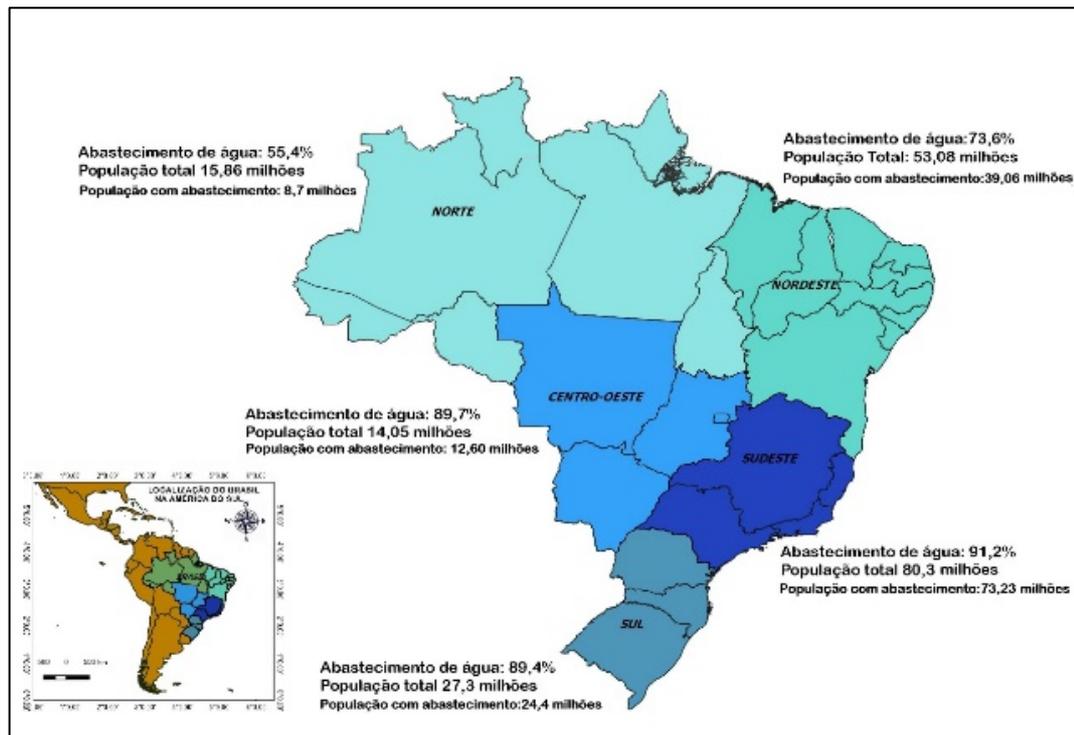


Figura 21. Espacialização regional dos serviços de água. Fonte. SNIS (2019), IBGE (2010).

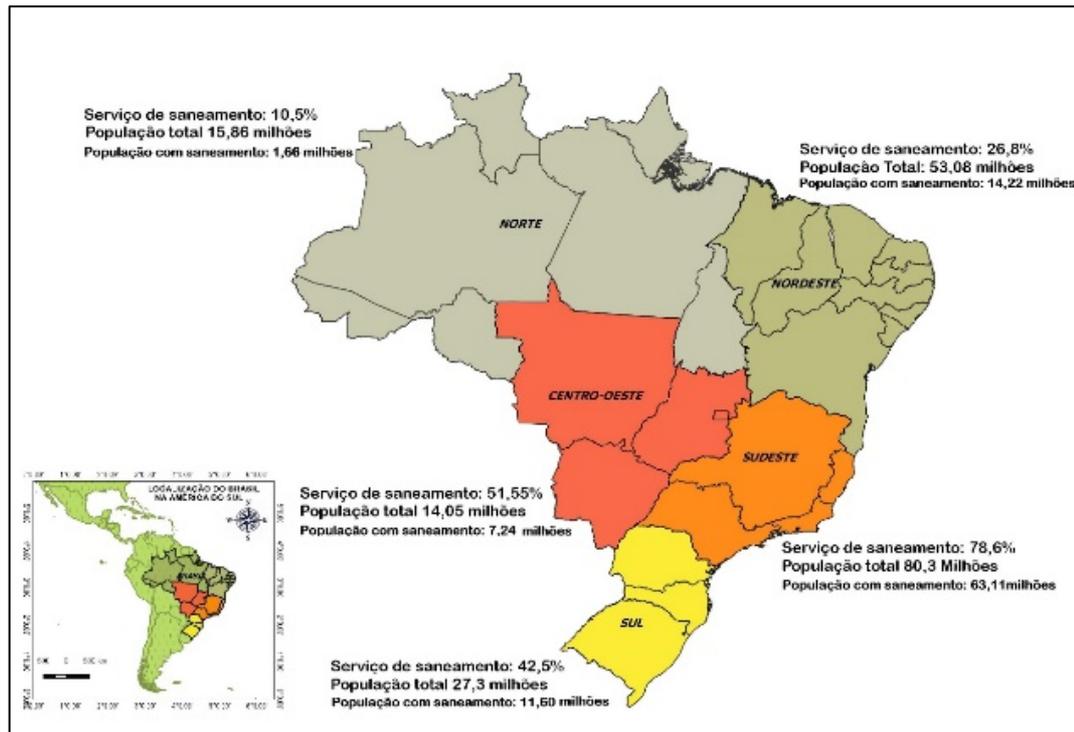


Figura 22. Espacialização regional dos serviços de saneamento. Fonte. SNIS (2019), IBGE (2010).

Tal realidade não se verifica apenas no Brasil. Segundo dados da WHO e UNICEF (2015), cerca de 159 milhões de pessoas bebem água diretamente da superfície, das quais 58% vivem na África Subariana. Ainda de acordo com as referidas entidades, naquela região de África, três em cada cinco pessoas não possuem instalações básicas para lavar as mãos (aproximadamente 89 milhões de pessoas) (WHO e UNICEF 2015). Os ambientes que apresentam conflitos de caráter socioambiental nos países em desenvolvimento oferecem cada vez mais condições que desencadeiam doenças transmitidas por água e vetores (Alirol et al., 2011).

Essa situação agrava-se dado que a maioria da população está a viver nos aglomerados urbanos, grande parte em condições socioambientais desfavoráveis, tornando-se vulneráveis às mais diferentes doenças, sejam elas de veiculação hídrica ou não. Vale salientar que essa situação não está restrita apenas aos países em desenvolvimento.

Na realidade, a ausência dos recursos hídricos e sanitários ainda constitui um dos principais défices habitacionais nas áreas urbanas. O facto é que os pobres

urbanos são os mais afetados. Em 2009, o percentual de famílias pobres sem infraestrutura era seis vezes maior do que o das famílias de elevado rendimento. Afinal, as residências localizadas em regiões mais pobres possuem alta concentração de população e são utilizados materiais de construção de baixa qualidade, vindo a comprometer a qualidade de vida destes habitantes (Jaitman, 2015). As intervenções sanitárias realizadas têm como propósito resolver problemas como doenças que venham a comprometer a qualidade de vida da população (Ministério das Cidades, 2011).

4.3. *Doenças transmitidas pela água no Brasil.*

Os problemas de qualidade da água persistem em países desenvolvidos e em desenvolvimento. No entanto, as doenças transmitidas pela água continuam a ser um fardo de morbidade significativa entre grupos vulneráveis e economicamente desfavorecidos, especialmente entre as economias de baixa renda, onde 4% da população sofreu diarreia em 2015. Desses, 60% eram crianças com menos de cinco anos de idade (OMS, 2016). As DVH são recorrentes em países de baixa e média renda. No contexto global a diarreia é a maior causa de mortalidade infantil (Liu et al., 2012; Vos et al., 2015). Por exemplo, no Brasil, o grupo mais atingido pelas DVH é o das crianças com menos de cinco anos de idade (Fontoura et al. 2018).

Várias DVH, incluindo cólera e esquistossomose, ainda são frequentes em muitos países em desenvolvimento, onde uma porção muito pequena (em alguns casos, menos de 5%) das águas residuais, domésticas e urbanas, são tratadas antes de serem liberadas para o meio ambiente (WWAP, 2019). Nos países em desenvolvimento, as precárias infraestruturas de abastecimento e saneamento refletem-se na perda de qualidade dos corpos hídricos.

A razão dessas circunstâncias está no aumento de poluentes emergentes, na disseminação de espécies invasoras e nos impactos associados às mudanças hidromorfológicas. A falta de qualidade da água atinge diretamente as pessoas que dependem dessas fontes como sua principal oferta, limitando ainda mais o seu

acesso, e aumentando os riscos para a saúde relacionados com a água (para não mencionar sua qualidade de vida em geral) (ONU, 2018).

As intervenções nas melhorias das estruturas relacionados ao saneamento e abastecimento de água são consideradas fundamentais para combater casos de DVH (Kumar e Vollmer, 2013). Oliveira et al. (2015) afirmam que a inexistência de um sistema apropriado de saneamento e abastecimento ocasiona várias externalidades negativas para a sociedade. O tratamento da água e a melhoria das condições sanitárias são formas de evitar a proliferação das DVH.

As doenças infectocontagiosas e parasitárias de veiculação hídrica revelam uma ameaça à saúde pública, uma vez que limitam a qualidade de vida, de maneira que estão entre as principais causas de morte no Brasil. O combate e o conhecimento do cenário de desenvolvimento dessas doenças são fundamentais (BRASIL, 2010). Como uma das consequências dessas melhorias é observado que o número de internamentos acompanha o contexto das melhorias de infraestruturas (Figura 23), havendo uma redução significativa do número de internamentos por cada dez mil habitantes entre 2010 e 2017

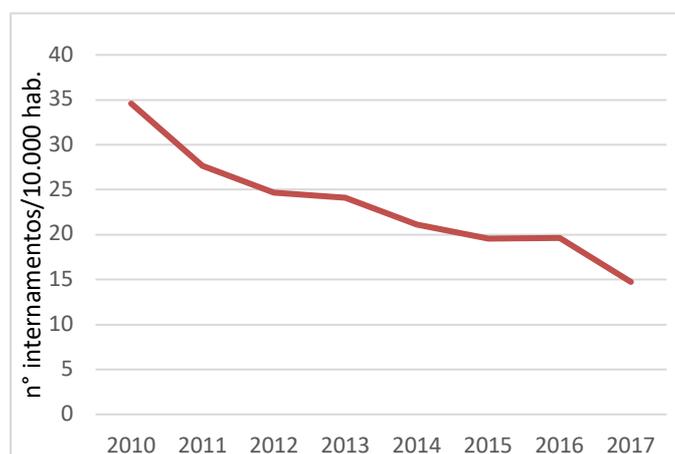


Figura 23. Evolução recente dos internamentos por doenças de veiculação hídrica no Brasil, 2010 – 2017. Fonte. Trata Brasil (2019).

No entanto, apesar dessa melhoria, ainda se observam desigualdades em relação a incidência de ocorrência das DVH relacionadas à falta de cobertura dos serviços de abastecimento de água e saneamento entre os Estados brasileiros. Entre

as externalidades negativas, a Tabela 9 apresenta os internamentos hospitalares (morbilidade) por estado, para o período 2017. Tais endemias podem ser contraídas tanto com por ingestão de água contaminada quanto por utilização de estruturas inadequadas de saneamento (o que compromete as condições de higiene).

Tabela 9. Internamentos hospitalares por doenças de veiculação hídrica. Fonte. Trata Brasil (2019).

Estado	Internações por febre amarela	Internações por dengue	Internações por leptospirose	Internações por malária	Internações por esquistossomose
Acre	0	82	25	256	1
Alagoas	1	177	42	7	7
Amapá	1	42	29	144	0
Amazonas	0	132	43	326	1
Ceará	1	1.868	57	1	26
Distrito Federal	0	1.818	28	6	6
Espírito Santo	1	285	8	7	4
Goiás	208	809	33	3	11
Maranhão	2	3.309	8	10	1
Mato Grosso	3	2.273	16	60	2
Mato Grosso do Sul	0	378	15	39	0
Minas Gerais	1	314	3	6	1
Pará	481	1.735	66	27	33
Paraíba	3	2.199	110	402	0
Paraná	0	403	14	0	3
Pernambuco	9	347	98	8	2
Piauí	12	508	193	18	31
Rio de Janeiro	0	580	1	8	1
Rio Grande do Norte	13	329	79	10	4
Rio Grande do Sul	0	190	3	5	5
Rondônia	0	43	498	1	1
Roraima	0	623	25	294	3
Santa Catarina	0	78	0	347	0
São Paulo	2	48	283	8	1
Sergipe	12	852	365	48	37
Tocantins	0	39	25	2	5

No contexto dos grupos de DVH importa identificar as principais causas de internações conforme Tabela 9 . No grupo em que estão inseridos, febre amarela, dengue e malária todas têm o mosquito como principal vetor de transmissão. No

entanto, o que proporciona a proliferação desses vetores são as condições do sistema de abastecimento assim como a qualidade de água. No que toca ao abastecimento, a intermitência no mesmo obriga frequentemente a que a população realize armazenamentos, muitas vezes, de maneira inapropriada, o que leva à criação de ambientes de proliferação dos vetores. Tanto a febre amarela quanto a dengue são transmitidas pela picada do mosquito *Aedes aegypti*. Apesar de a primeira ter sido erradicada do Brasil em 1942, entre 1980 e 2009 confirmaram-se 772 casos da doença, sendo que 339 levaram ao óbito (letalidade de 51,7%) (CEVS, 2019).

A dengue foi também oficialmente erradicada do Brasil em 1955. Porém, por falhas na cobertura de controle, deu-se a sua reintrodução no território brasileiro em 1976. No ano de 2019, até 13 de abril, foram registrados 451.685 casos prováveis de dengue no país, com o aumento de 339,9% em relação ao mesmo período do ano anterior, em que foram registrados 102.681 casos (Ministério da Saúde, 2019). A presença dessa doença está fortemente associada aos serviços de abastecimento de água e saneamento.

A leptospirose é uma doença infectocontagiosa transmitida por contato, seja direto ou indireto. Os ratos e os cães são os vetores mais comuns (BRASIL, 2010). As condições sanitárias impróprias induzem a criação de ambientes insalubres, propensos à propagação dos vetores transmissores da leptospirose. No Brasil foram identificados 29.768 casos de leptospirose humana e 2.498 óbitos entre 2010 e 2017 (Rio Grande do Sul, 2017).

No Brasil são anualmente registrados cerca de 200 mil casos de malária. Entre janeiro e junho de 2018, já haviam sido registrados 88.565 casos, o que representa um aumento de 26% em relação ao mesmo período de 2017 (Ministério da Saúde, 2018).

Segundo dados de 2015 do Ministério da Saúde, 25 milhões de brasileiros vivem em áreas com risco de contrair a doença. No Brasil, a esquistossomose é conhecida popularmente como “xistose”, “barriga d’água” ou “doença dos caramujos”. A pessoa adquire a infecção através do contato com água doce onde existam caramujos infetados pelos vermes causadores da esquistossomose (Brasil,

2010). Como a realidade do Brasil ainda é pautada em despejo de grande parte dos seus efluentes nos corpos hídricos sem o devido tratamento, o meio ambiente torna-se favorável à transmissão dessa doença.

Com base nos dados da tabela 9, percebe-se que os Estados que pertencem as regiões Nordeste, Sudeste e Norte lideram em termos quantitativos absolutos a ocorrência de internações. Tal resultado pode parecer contra intuitivo para a região Sudeste, porém é necessário lembrar que tal região é mais populosa que o Nordeste.

4.4. Investimento em saneamento e água e potável no Brasil.

Um dos grandes desafios governamentais é o de garantir a universalização dos serviços de saneamento e abastecimento de água, tendo em vista as dificuldades geográficas para a provisão de serviços em determinadas regiões, além das condições de pagamento da população. É necessário reforçar as várias ligações entre condições sociais e ambientais, as tendências e os impactos sociais das políticas ambientais, com o objetivo de valorizar a vida humana, a equidade ambiental, o emprego, o acesso à informação, e à participação pública no processo de tomada de decisão (United Nations, 2017).

Os países trabalham de maneira distinta a abordagem sobre o acesso universal aos serviços de água e saneamento (Marques, 2010). A maioria aborda o problema em suas leis e varia na maneira como são definidas.

Para atingir a almejada universalização dos serviços de água e saneamento no Brasil, são necessários montantes significativos de investimentos e, principalmente, uma articulada gestão para potencializar esses investimentos em termos de economias de escopo e de escala. O Plano Nacional para água e saneamento - PLANSAB - para os anos de 2014 e 2033 propõe os meios para atingir este objetivo, incluindo o papel da participação das partes interessadas, bem como os instrumentos sociais e as subvenções necessárias.

De acordo com o PLANSAB (2019) os investimentos federais efetivados anualmente em saneamento, são da ordem de R\$ 10,0 bilhões em média (em valores

atualizados pelo IGP-DI). Espera-se, no entanto, elevá-los até o patamar de R\$ 19,2 bilhões por ano entre 2024 e 2033.

Há uma clara ausência de investimentos. Mais grave ainda, existe falta de comprometimento público pela transformação desse cenário. E como consequência direta desse contexto, faltam infraestruturas de saneamento e água – com tratamento adequado –, que devem colaborar efetivamente para a mitigação de doenças e epidemias já em sua maioria erradicadas em grande parte do Ocidente.

A racionalidade para direcionar os investimentos é fundamental para aumentar eficiência do mesmo. Na Tabela 10 e 11 é possível visualizar que os valores de investimentos, tendem a variar inclusive a diminuir no período de quatro anos em alguns estados.

Tabela 10. Investimento de abastecimento de água entre 2013 e 2016. Fonte. SNIS, 2017.

Localidade	2013 (R\$)	2014 (R\$)	2015 (R\$)	2016 (R\$)
Acre (AC)	15.613.558,71	11.925.260,75	8.188.584,01	12.642.744,98
Alagoas (AL)	12.289.307,38	24.529.333,86	62.777.588,74	53.824.080,77
Amapá (AP)	22.051.189,94	15.589.125,94	2.393.600,28	-
Amazonas (AM)	72.142.364,64	49.487.532,36	22.567.222,09	24.282.140,54
Bahia (BA)	234.969.436,67	280.122.140,88	230.429.701,34	257.513.893,57
Ceará (CE)	127.265.883,97	143.506.453,32	132.930.016,76	129.661.421,49
Distrito Federal (DF)	62.462.919,78	82.222.444,53	55.207.485,12	58.136.972,98
Espírito Santo (ES)	139.944.481,61	119.602.241,41	102.587.198,79	162.250.085,20
Goiás (GO)	173.882.152,44	249.776.574,74	161.319.923,13	171.963.576,12
Maranhão (MA)	111.537.434,42	23.189.530,78	29.761.494,51	37.677.689,77
Mato Grosso (MT)	86.654.652,89	100.352.631,27	81.988.397,70	73.228.690,55
Mato Grosso do Sul (MS)	124.328.067,48	103.778.324,63	51.399.873,51	154.310.040,93
Minas Gerais (MG)	206.585.153,73	274.658.764,81	840.712.519,87	257.126.433,20
Pará (PA)	82.532.819,12	89.540.085,36	49.981.134,48	113.520.673,38
Paraíba (PB)	69.279.239,54	50.220.623,64	41.949.257,64	161.331.280,88
Paraná (PR)	354.104.254,48	418.687.618,25	308.405.415,25	269.403.773,01
Pernambuco (PE)	617.634.391,64	605.884.851,46	295.700.505,54	298.032.087,52
Piauí (PI)	10.103.712,77	34.049.995,66	9.957.518,34	8.182.971,29
Rio de Janeiro (RJ)	262.473.458,68	416.629.888,29	353.869.969,54	473.052.660,63
Rio Grande do Norte (RN)	55.735.204,81	52.945.173,89	49.342.818,87	24.176.555,38
Rio Grande do Sul (RS)	146.248.567,41	182.021.402,20	217.687.472,46	190.592.211,26
Rondônia (RO)	2.166.856,81	9.833.995,98	4.474.868,90	7.736.709,91

Localidade	2013 (R\$)	2014 (R\$)	2015 (R\$)	2016 (R\$)
Roraima (RR)	9.498.270,34	4.859.403,28	4.962.030,91	4.091.140,17
Santa Catarina (SC)	86.486.578,33	139.690.072,19	147.735.273,00	177.287.132,34
São Paulo (SP)	1.170.048.854,97	1.428.339.468,56	2.293.869.208,28	2.732.492.374,12
Sergipe (SE)	39.307.806,08	95.783.137,13	72.341.017,55	43.619.267,21
Tocantins (TO)	36.625.998,49	54.670.492,70	95.549.370,11	28.394.845,42

Tabela 11. Investimento em saneamento entre 2013 e 2016. SNIS, 2016.

Localidade	2013 (R\$)	2014 (R\$)	2015 (R\$)	2016 (R\$)
Acre (AC)	10.911.711,64	8.505.168,58	7.326.337,50	9.762.339,28
Alagoas (AL)	22.050,00	509.835,00	17.592.202,72	8.390.126,64
Amapá (AP)	391.674,64	122.534,37	7.704,90	-
Amazonas (AM)	6.063.500,00	895.252,87	944.406,85	17.856.515,36
Bahia (BA)	290.598.446,28	200.637.519,44	254.246.156,02	169.905.632,25
Ceará (CE)	64.590.553,39	100.339.999,40	78.739.033,70	28.880.101,62
Distrito Federal (DF)	794.938.363,58	68.075.138,90	59.421.444,53	86.235.500,39
Espírito Santo (ES)	596.440.399,57	118.148.739,28	91.149.057,58	92.026.684,10
Goiás (GO)	-	302.156.011,29	212.225.084,68	219.276.788,51
Maranhão (MA)	26.999,31	31.209.174,84	56.273.576,03	58.795.812,79
Mato Grosso (MT)	243.085.761,36	52.379.352,01	65.050.421,60	123.185.981,56
Mato Grosso do Sul (MS)	48.865.596,64	109.498.332,19	81.902.386,50	95.299.453,95
Minas Gerais (MG)	-	901.280.055,57	340.278.847,07	291.337.177,61
Pará (PA)	45.408.910,78	36.536.901,69	16.868.150,04	11.393.521,29
Paraíba (PB)	47.822.943,98	35.976.013,60	12.296.730,61	20.819.349,98
Paraná (PR)	2.667.260.036,53	519.144.315,19	457.507.184,46	443.906.185,54
Pernambuco (PE)	77.792.481,20	82.615.086,25	240.350.351,36	210.401.437,17
Piauí (PI)	46.030.865,93	28.884.237,75	21.840.698,53	12.895.942,93
Rio de Janeiro (RJ)	171.667.328,71	520.798.816,14	1.161.737.909,59	344.549.450,07
Rio Grande do Norte (RN)	29.836.295,18	57.484.519,77	71.357.859,68	77.084.740,04
Rio Grande do Sul (RS)	-	175.053.653,04	134.070.761,10	192.345.693,50
Rondônia (RO)	13.931.995,32	7.122.513,83	13.219,33	197.629,38
Roraima (RR)	83.581.203,92	45.171.058,06	31.509.338,42	50.244.448,97
Santa Catarina (SC)	394.217.742,89	157.285.052,07	275.664.394,01	234.171.769,59
São Paulo (SP)	724.911.612,36	1.935.072.836,07	1.434.484.721,54	1.320.763.321,29
Sergipe (SE)	39.719.764,30	41.695.485,12	50.548.870,03	69.098.061,74
Tocantins (TO)	48.015.286,05	70.532.000,32	99.631.551,67	46.546.723,01

4.5. *Relacionando investimentos, coberturas e doenças transmitidas pela água: uma abordagem de benchmarking.*

Um dos principais tópicos subjacentes aos investimentos em saneamento e água potável é a sua capacidade de servir toda a população, bem como reduzir a incidência de doenças transmitidas pela água que estão associadas a uma cobertura deficiente e a investimentos ineficazes. Por outras palavras, podemos definir uma rede que relacione esses conceitos em um sistema em série composto de três etapas principais - cobertura, hospitalização e resultados - todos recebendo inputs e fornecendo outputs. Isso quer dizer que podemos avaliar a eficiência (parcial) por etapa para entender o desempenho geral de cada Estado brasileiro j (para $j = 1, \dots, 27$). A Figura 24 retrata esse sistema de rede:

Etapa I (Cobertura), composta por dois serviços paralelos: saneamento (1) e água potável (2); ambos recebem investimentos, x_r^j . Os seus outputs são o número de cidadãos que usam, $z^{(r,h)j}$, ou não, $u^{(r,h)j}$, serviços de saneamento ($r=1$) ou de água potável ($r=2$). O número de pessoas que não usam serviços de água potável/saneamento é uma quantidade indesejável. Adicionalmente, $z^{(1,h)j} + u^{(1,h)j} = z^{(2,h)j} + u^{(2,h)j}$, para qualquer Estado $j = 1, \dots, 27$.

Etapa II (Hospitalização), que recebe toda a população, $z^{(1,h)j}$ e $u^{(1,h)j}$, e recursos financeiros para tratar os casos relacionados a DVH, x_3^j , como inputs. Os outputs são a população que não necessita de cuidados hospitalares devido a essas doenças, y_1^j , e o número de hospitalizações associadas, $u^{(h,o)j}$.

Etapa III (Resultados clínicos), que basicamente lida com os pacientes internados por DVH, tratando-os da melhor maneira possível. Dois outputs principais podem resultar desta etapa: sobrevivência, y_2^j (desejável), e mortes, u^j (indesejável). O subsistema composto pelas Etapas II e III é o chamado nível de assistência hospitalar, que está relacionado com os investimentos realizados a montante.

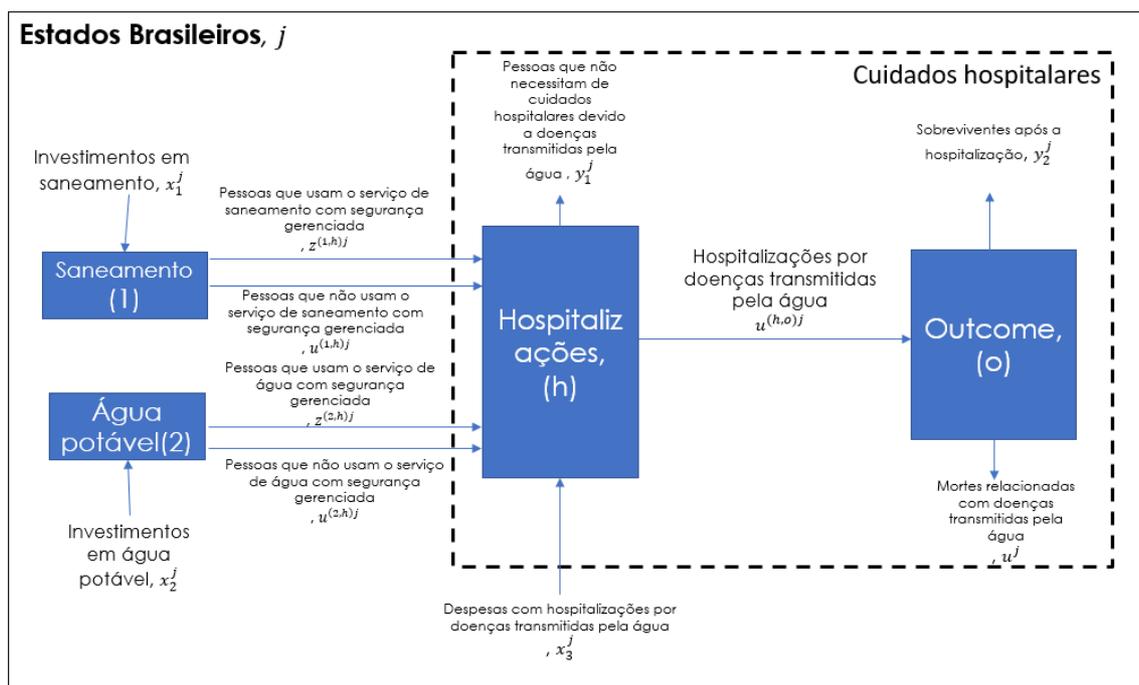


Figura 24. Sistema de rede

O desempenho de um Estado k numa dada etapa recebendo m inputs distintos x_p^k ($p = 1, \dots, m$), e produzindo s tipos de outputs (serviços ou bens), y_q^k ($q = 1, \dots, s$), pode ser escrito como a média ponderada dos outputs dividida pela média ponderada dos inputs:

$$P^k = \frac{\sum_{q=1}^s \eta_q^k y_q^k}{\sum_{p=1}^m \lambda_p^k x_p^k} \quad (1)$$

onde λ_p^k e η_q^k são os pesos (multiplicadores) associados ao p -ésimo input e ao q -ésimo output, respectivamente, e ao estado k .

Observe-se que os multiplicadores podem ser não-negativos (caso a variável seja desejável) ou irrestritos (caso contrário). De fato, em alguns casos, variáveis indesejáveis devem ser consideradas para avaliação de eficiência, pois fazem parte do processo de produção. Como essas variáveis podem exibir multiplicadores

negativos (pesos), elas tendem a diminuir o nível de desempenho, funcionando como penalidades. Esses multiplicadores obedecem à restrição “ $> -\infty$ ”.

Cada estado k tem seu próprio conjunto de pesos a serem otimizados. Vamos supor que P^k varia de 0 a 1, onde o último denota o melhor nível de desempenho. Isto implica que a seguinte inequação deve ser mantida: $\sum_{q=1}^s \eta_q^k y_q^j - \sum_{p=1}^m \lambda_p^k x_p^j \leq 0$ para o estado $j = 1, \dots, 27$. Adotando o modelo de rede relacional de Kao (2009, 2017) e mantendo essa desigualdade em mente, podemos estabelecer um modelo de benchmarking que relacione os investimentos em saneamento e água potável com os resultados dos serviços de saúde em termos de doenças transmitidas pela água. Em suma, tal modelo reflete o desempenho de um Estado em reduzir os casos observados e tratá-los. É importante notar que, de acordo com o modelo relacional, se uma variável desempenha o papel de um output em uma etapa e de um input na seguinte, então os multiplicadores devem permanecer os mesmos de etapa para etapa. Cada etapa define pelo menos uma restrição do modelo relacional, conforme detalhado em seguida.

Etapa I, saneamento

Nesse etapa, o Estado j recebe investimentos, x_1^j , para atender a sua população. Uma parte desses cidadãos é coberta pelo serviço, $z^{(1,h)j}$, e a restante não é, $u^{(1,h)j}$. Portanto, a restrição associada à Etapa I (saneamento) é:

$$\gamma_1^k z^{(1,h)j} + \delta_1^k u^{(1,h)j} - \lambda_1^k x_1^j \leq 0, \quad (2)$$

sendo γ_1^k e λ_1^k ambos não-negativos (porque x_1^j e $z^{(1,h)j}$ são desejáveis) e $\delta_1^k > -\infty$ (porque $u^{(1,h)j}$ é indesejável). O desempenho do Estado k na Etapa I (saneamento) é, de acordo com (1),

$$P_{I(1)}^k = \frac{\gamma_1^k z^{(1,h)k} + \delta_1^k u^{(1,h)k}}{\lambda_1^k x_1^k}.$$

Etapa I, água potável

Como no caso anterior, podemos estabelecer diretamente a seguinte restrição para a Etapa I (água potável):

$$\gamma_2^k z^{(2,h)j} + \delta_2^k u^{(2,h)j} - \lambda_2^k x_2^j \leq 0; \text{ s. t. } \gamma_2^k, \lambda_2^k \geq 0; \delta_2^k > -\infty. \quad (3)$$

O desempenho nesta etapa é como antes:

$$P_{I(2)}^k = \frac{\gamma_2^k z^{(2,h)k} + \delta_2^k u^{(2,h)k}}{\lambda_2^k x_2^k}.$$

Etapa II

Como a Etapa II recebe a população (servida e não servida) e alguns recursos financeiros extras como inputs para hospitalizações e pessoas que não exigem cuidados de saúde como outputs, a principal restrição associada a essa etapa torna-se:

$$\eta_1^k y_1^j + \delta_3^k u^{(h,o)j} - \lambda_3^k x_3^j - \gamma_1^k z^{(1,h)j} - \delta_1^k u^{(1,h)j} \leq 0, \quad (4)$$

Contanto que os multiplicadores η_1^k, γ_3^k e γ_1^k sejam todos não-negativos e δ_1^k e δ_3^k não sejam restritos (note-se que as hospitalizações devem ser evitadas). Entretanto, como $z^{(1,h)j} + u^{(1,h)j} = z^{(2,h)j} + u^{(2,h)j}$ para qualquer Estado j (*vide supra*), devemos também incluir a seguinte restrição (equação):

$$\gamma_1^k z^{(1,h)j} + \delta_1^k u^{(1,h)j} = \gamma_2^k z^{(2,h)j} + \delta_2^k u^{(2,h)j}. \quad (5)$$

O desempenho do Estado k na Etapa II é

$$P_{II}^k = \frac{\eta_1^k y_1^k + \delta_3^k u^{(h,o)k}}{\lambda_3^k x_3^k + \gamma_1^k z^{(1,h)k} + \delta_1^k u^{(1,h)k}}.$$

Etapa III

A etapa III mede a capacidade (efetividade) de “transformar” as hospitalizações em sobreviventes ou mortes devido a DVH. A seguinte restrição modela esta etapa:

$$\eta_2^k y_2^j + \delta_4^k u^j - \delta_3^k u^{(h,o)j} \leq 0; \text{ s. t. } \eta_2^k \geq 0; \delta_3^k, \delta_4^k > -\infty. \quad (6)$$

O desempenho do Estado k na Etapa III é

$$P_{III}^k = \frac{\eta_2^k y_2^k + \delta_4^k u^k}{\delta_3^k u^{(h,o)k}}.$$

Podemos usar esses multiplicadores para estimar o desempenho no nível de atendimento hospitalar:

$$P_{hospital\ care}^k = \frac{\eta_1^k y_1^k + \eta_2^k y_2^k + \delta_4^k u^k}{\lambda_3^k x_3^k + \gamma_1^k z^{(1,h)k} + \delta_1^k u^{(1,h)k}}$$

bem como relacioná-lo com ambos. Se $\xi^j = \lambda_3^k x_3^j + \gamma_1^k z^{(1,h)j} + \delta_1^k u^{(1,h)j}$ e $\sigma^j = \xi^j / \delta_3^k u^{(h,o)j}$, então $P_{II}^k + P_{III}^k - \frac{1}{\sigma^k} = \sigma^k P_{hospital\ care}^k$. Colocando de forma diferente, por causa do modelo relacional, o desempenho do nível de atendimento hospitalar depende em grande parte do número de internados internados.

Considerem-se as variáveis que entram no sistema (inputs $x_1^j, x_2^j, e x_3^j$) e as que saem do mesmo (outputs $y_1^j, y_2^j, e u^j$). O desempenho geral do Estado k é:

$$P_{overall}^k = \frac{\eta_1^k y_1^k + \eta_2^k y_2^k + \delta_4^k u^k}{\lambda_1^k x_1^k + \lambda_2^k x_2^k + \lambda_3^k x_3^k} = \frac{\xi^k}{\lambda_1^k x_1^k + \lambda_2^k x_2^k + \lambda_3^k x_3^k} P_{hospital\ care}^k. \quad (7)$$

Como podemos ver, o desempenho de um sistema depende de um conjunto de multiplicadores. Para otimizá-los, empregamos um problema de programação linear baseado nas restrições 2 a 6 e, como tal, requer uma função objetivo. No entanto, enfrentamos dois pontos de vista principais:

Ponto de vista económico

De acordo com esse ponto de vista, para ser eficiente, o Estado deve ser capaz de reduzir o desperdício nos investimentos nos setores de saneamento e água potável, mantendo os outputs inalterados. Este raciocínio é equivalente ao modelo relacional orientado por input, cuja função objetivo é

$$\text{Maximizar } \eta_1^k y_1^k + \eta_2^k y_2^k + \delta_4^k u^k \quad (8)$$

Associado a uma restrição adicional

$$\lambda_1^k x_1^k + \lambda_2^k x_2^k + \lambda_3^k x_3^k = 1. \quad (9)$$

Este ponto de vista enfatiza a redução do desperdício de investimentos. Conectando (8) e (9) em (7), obtemos $P_{overall}^k = \eta_1^k y_1^k + \eta_2^k y_2^k + \delta_4^k u^k$, que é menor que ou igual a 1.

Ponto de vista da prevenção e tratamento

Neste caso, o interesse reside na redução da incidência de DVH, por um lado, e na melhoria da eficácia dos cuidados de saúde no tratamento de pacientes internados em serviços de infectologia. Este é o modelo relacional orientando os outputs e a sua função objetivo é

$$\text{Minimizar } \lambda_1^k x_1^k + \lambda_2^k x_2^k + \lambda_3^k x_3^k \quad (10)$$

associado à restrição adicional

$$\eta_1^k y_1^k + \eta_2^k y_2^k + \delta_4^k u^k = 1. \quad (11)$$

De (7), (10), e (11), o desempenho geral do Estado k é $P_{overall}^k = \frac{1}{\lambda_1^k x_1^k + \lambda_2^k x_2^k + \lambda_3^k x_3^k}$.

Daqui em diante, uma vez que o objetivo principal deste estudo é o de estimar o desperdício de investimentos para o mesmo nível de serviço fornecido, consideramos o ponto de vista económico.

Os multiplicadores desempenham um papel importante, além de estimar a eficiência de um sistema e das suas etapas. De facto, podemos determinar quanto de um investimento eficiente é necessário para cobrir toda a população ou quantas mortes poderiam ser evitadas com o investimento apropriado. Lembrando que as questões de pesquisa enunciadas acima, fornece-se a formulação matemática que permite respondê-las.

Questão de pesquisa 1

Quantos cidadãos mais podem usufruir de serviços de saneamento por cada R\$1 investido adicionalmente, e quanto dinheiro deve ser investido para cobrir toda a população?

Para responder a esta questão, olhamos para a desigualdade (2), que pode ser transformada em uma equação através de folgas (quantidades desconhecidas não-negativas, $s_{I(1)}^j$): $\gamma_1^k z^{(1,h)j} + \delta_1^k u^{(1,h)j} - \lambda_1^k x_1^j + s_{I(1)}^j = 0$, que é equivalente a $z^{(1,h)k} = \frac{\lambda_1^k}{\gamma_1^k} x_1^k - \delta_1^k u^{(1,h)k} - s_{I(1)}^k$ (para o caso $j = k$).

Como a população atendida pelos serviços de saneamento é uma função da quantidade de investimentos realizados, podemos diferenciar a variável dependente e obter:

$$\frac{\partial z^{(1,h)k}}{\partial x_1^k} = \frac{\lambda_1^k}{\gamma_1^k} \quad (12)$$

quantidade que é estritamente positiva por causa da não-negatividade de ambos os multiplicadores λ_1^k e γ_1^k .

A equação (12) estima o número de cidadãos cobertos por serviços de saneamento por R \$ 1 investido adicional, respondendo à primeira questão. Além disso, a quantidade $\partial x_1^k / \partial z^{(1,h)k} = (\partial z^{(1,h)k} / \partial x_1^k)^{-1} = (\lambda_1^k / \gamma_1^k)^{-1}$ mede quanto dinheiro deve ser investido para estender a cobertura de saneamento para outra

pessoa. Como $u^{(1,h)k}$ é o número de cidadãos que não têm acesso a serviços de saneamento com segurança no estado k, o total de investimento que esse Estado deve realizar é simplesmente $\Sigma_{I(1)}^k = \left(\frac{\lambda_1^k}{\gamma_1^k}\right)^{-1} u^{(1,h)k}$, que responde à segunda questão. Observe-se que usamos os multiplicadores (ótimos) resultantes do problema de otimização descrito acima.

Questão de pesquisa 2

Quantos cidadãos mais podem usufruir de serviços de água potável por cada R\$1 investido adicionalmente, e quanto dinheiro deve ser investido para cobrir toda a população?

Mutatis mutandis, usamos (3) para concluir que a quantidade total de dinheiro que o Estado k deve investir para cobrir toda a população em termos de serviços de água potável é $\Sigma_{I(2)}^k = \left(\frac{\lambda_2^k}{\gamma_2^k}\right)^{-1} u^{(2,h)k}$. Além disso, $\frac{\partial z^{(2,h)k}}{\partial x_2^k} = \frac{\lambda_2^k}{\gamma_2^k}$ estima o número de cidadãos cobertos pelos serviços de água potável por cada R\$ 1 investido a mais.

Questão de pesquisa 3

Qual é o impacto dos investimentos nos serviços de saneamento e água potável em termos de pessoas que não necessitam de cuidados de saúde devido a DVH? Podemos quantificá-lo?

Para responder a essas questões, observamos que a desigualdade em (4) pode ser reescrita como $\eta_1^k y_1^k + \delta_3^k u^{(h,o)j} - \lambda_3^k x_3^j - \gamma_1^k z^{(1,h)j} - \delta_1^k u^{(1,h)j} + s_{II}^j = 0$, sendo s_{II}^j uma folga não-negativa e desconhecida associada ao Estado $j = 1, \dots, 27$. No entanto, esta equação não relaciona investimentos com o número de cidadãos que não necessitam de serviços de saúde devido a DVH. Verificou-se antes que $\gamma_1^k z^{(1,h)j} + \delta_1^k u^{(1,h)j} - \lambda_1^k x_1^j + s_{I(1)}^j = 0$ que é equivalente a $\gamma_1^k z^{(1,h)j} + \delta_1^k u^{(1,h)j} = \lambda_1^k x_1^j - s_{I(1)}^j$.

Esta equação pode ser conectada a (4), resultando em $\eta_1^k y_1^j + \delta_3^k u^{(h,o)j} - \lambda_3^k x_3^j - \lambda_1^k x_1^j + s_{I(1)}^j + s_{II}^j = 0$ ou $y_1^j = -\frac{\delta_3^k}{\eta_1^k} u^{(h,o)j} + \frac{\lambda_3^k}{\eta_1^k} x_3^j + \frac{\lambda_1^k}{\eta_1^k} x_1^j - \frac{1}{\eta_1^k} s_{I(1)}^j - \frac{1}{\eta_1^k} s_{II}^j$. Diferenciando-a em ordem a x_1^j , obtém-se (para $j=k$):

$$\frac{\partial y_1^k}{\partial x_1^k} = \frac{\lambda_1^k}{\eta_1^k} \quad (13)$$

que é, *ceteris paribus*, mais uma vez, uma quantidade não-negativa identificando o número adicional de cidadãos que não necessitariam de serviços de saúde para DVH se R \$ 1 fosse adicionalmente investido em serviços de saneamento. Fazendo um exercício semelhante para o caso dos serviços de água potável, chega-se a $\frac{\partial y_1^k}{\partial x_2^k} = \frac{\lambda_2^k}{\eta_1^k}$.

Questão de pesquisa 4

Qual é o impacto dos investimentos nos serviços de saneamento e água potável em termos de hospitalização? Podemos quantificar o investimento mínimo necessário para prevenir hospitalizações devido a doenças contagiosas infecciosas?

Providenciou-se que $\eta_1^k y_1^j + \delta_3^k u^{(h,o)j} - \lambda_3^k x_3^j - \lambda_1^k x_1^j + s_{I(1)}^j + s_{II}^j = 0$ (vide supra), pelo que temos $\delta_3^k u^{(h,o)j} = -\eta_1^k y_1^j + \lambda_3^k x_3^j + \lambda_1^k x_1^j - s_{I(1)}^j - s_{II}^j$, o que significa que $\frac{\partial u^{(h,o)k}}{\partial x_1^k} = \frac{\lambda_1^k}{\delta_3^k}$. Dado que $\lambda_1^k > 0$ e $\delta_3^k < 0$ (por que $u^{(h,o)j}$ não é desejável), aquela relação é negativa. Por outras palavras, o investimento adicional de R\$ 1 em saneamento leva à diminuição de $\left| \frac{\lambda_1^k}{\delta_3^k} \right|$ pacientes internados devido a DVH. O mesmo se aplica aos investimentos em água potável sendo $\frac{\partial u^{(h,o)k}}{\partial x_2^k} = \frac{\lambda_2^k}{\delta_3^k}$. Estes resultados levam imediatamente aos investimentos necessários para prevenir internações e, por extensão, mortes hospitalares por doenças infecciosas transmitidas pela água:

$\left| \frac{\lambda_1^k}{\delta_3^k} \right|^{-1} u^{(h,o)k}$ para o saneamento e $\left| \frac{\lambda_2^k}{\delta_3^k} \right|^{-1} u^{(h,o)k}$ para a água potável.

4.6. Resultados e discussão

4.6.1. Amostra e dados

O Brasil é o quinto maior e mais populoso país do mundo, composto por vinte e sete estados (ou divisões administrativas) e mais de cinco mil municípios. Tem também o oitavo maior produto interno bruto mundial, mas ainda é considerado uma economia emergente. Os estados brasileiros são identificados nas Tabelas 10 e 11. A unidade de análise (também denominada unidade de tomada de decisão) é dada por cada estado brasileiro. Assim, a amostra é composta por vinte e sete observações, relativas ao ano de 2016. No entanto, cinco delas necessitam de uma análise especial, pois foram classificadas como potenciais “outliers” em termos de investimentos: Minas Gerais (MG), Paraná (PR), Pernambuco (PE), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP). Juntos, representam quase 65% do total de investimentos feitos no Brasil com relação a saneamento e água potável, para os anos 2013-2015.

Considerar toda a amostra de estados levaria a níveis muito altos de ineficiência, uma vez que existe uma considerável lacuna tecnológica (mudança de fronteira) entre os dois grupos. De fato, os benchmarks brasileiros pertencem em sua maioria ao grupo dos “outliers”, considerando a (meta) fronteira admissível que representa a função de produção em uma região que é empiricamente inacessível aos demais estados. Portanto, consideram-se dois clusters de estados e realizam-se duas análises distintas, uma por cluster:

- Grupo A: estados MG, PR, PE, RJ e SP;
- Cluster B: os 22 estados brasileiros restantes.

A Tabela 12 fornece algumas estatísticas básicas sobre os serviços de saneamento e água potável no Brasil, bem como os serviços de saúde associados aos pacientes internos por DVH (doenças gastrointestinais infecciosas e outras). Os estados pertencentes ao cluster A são os que mais investem em saneamento e em água potável, exibindo também melhores níveis de cobertura quando comparados aos demais estados brasileiros. No entanto, nenhuma diferença estatística entre esses grupos foi detectada pelo teste de Kruskal - Wallis em termos de custos relacionados a internações por doenças transmitidas pela água ($p = 0,053$),

internações ($p = 0,146$) e óbitos hospitalares por DVH ($p = .4727$). Isso sugere que os estados MG, PR, PE, RJ e SP são *a priori* mais eficientes a montante do sistema, mas não necessariamente a jusante, quando comparados com o cluster B.

Tabela 12. Estatísticas básicas sobre saneamento, água potável e serviços hospitalares relacionados com o Brasil.

	Serviços	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	CV ^a
Cluster A (5 estados: MG, PR, PE, RJ, e SP)	Serviços de saneamento					
	Investimentos (2013-2015)/ R\$1,000,000	401	2,247	4,094	1,410	63%
	Cobertura (2016)/ % ^c	32%	70%	93%	20%	--
	Serviços de água potável					
	Investimentos (2013-2015)/ R\$1,000,000	1,033	1,970	4,892	1,472	75%
	Cobertura (2016)/ %	91%	95%	100%	4%	--
	Serviços hospitalares					
	Custos relacionados à internação hospitalar por DVH / R\$1,000,000	2	5	8	2	39%
	Episódios de cuidados (internados) resultantes de doenças gastrointestinais infecciosas	3,331	10,626	15,479	4,397	41%
	Episódios de cuidados (internados) resultantes de outras doenças associadas à falta de saneamento	435	1,063	2,342	713	67%
	Mortes hospitalares decorrentes dessas internações hospitalares	10	39	80	27	70%
Cluster B (restantes administrativos 22)	Serviços de saneamento					
	Investimentos (2013-2015)/ R\$1,000,000	0.10	191	612	180	94%
	Cobertura (2016)/ %	6%	33%	85%	20%	--
	Serviços de água potável					
	Investimentos (2013-2015)/ R\$1,000,000	11	203	623	167	82%
	Cobertura (2016)/ %	40%	86%	100%	16%	--

	Serviços	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	CV ^a
	Serviços hospitalares					
	Custos relacionados à internação hospitalar por DVH / R\$1,000,000	0.27	3	15	4	113%
	Episódios de cuidados (internados) resultantes de doenças gastrointestinais infecciosas	491	8,220	42,811	10,229	124%
	Episódios de cuidados (internados) resultantes de outras doenças associadas à falta de saneamento	71	888	3,330	907	102%
	Mortes hospitalares decorrentes dessas internações hospitalares	0	92	493	114	124%
Brasil	Serviços de saneamento					
	Investimentos (2013-2015)/ R\$1,000,000	0.52	642	4,094	1,010	157%
	Cobertura (2016)/ %	6%	40%	93%	25%	--
	Serviços de água potável					
	Investimentos (2013-2015)/ R\$1,000,000	16	560	4,892	939	168%
	Coberturas (2016)/ %	44%	88%	100%	15%	--
	Serviços hospitalares					
	Custos relacionados à internação hospitalar por DVH / R\$1,000,000	0.27	4	15	4	97%
	Episódios de cuidados (internados) resultantes de doenças gastrointestinais infecciosas	491	8,666	42,811	9472	109%
	Episódios de cuidados (internados) resultantes de outras doenças associadas à falta de saneamento	71	920	3,330	877	95%
	Mortes hospitalares decorrentes dessas internações hospitalares	0	82	493	106	129%

a) Um CV (coeficiente de variação) relaciona o desvio padrão, σ , e a média, m : $CV = \sigma / m$. Valores de CV maiores que 25% identificam elevada heterogeneidade. Os efeitos dos investimentos estendem-se ao longo do tempo. Assim, os investimentos realizados antes de 2016 devem ser considerados. Na verdade, apenas os investimentos de médio e longo prazo devem ser contabilizados (deixando os investimentos feitos em 2016 fora da análise). Por isso,

consideraram-se os investimentos acumulados do triênio 2013-2015, devidamente ajustados pelo deflator do PIB (base: 2016).

4.6.2. Principais resultados e discussão

A Tabela 13 detalha os níveis de eficiência individuais alcançados através do modelo baseado em rede, bem como outros resultados relevantes relacionados com as questões de pesquisa. A Tabela 13 apresenta algumas estatísticas básicas associadas aos resultados apresentados na Tabela 14.

Em geral, as divisões administrativas brasileiras são muito ineficientes a montante do modelo de série, ou seja, em termos de fornecer serviços de saneamento e água potável para os seus cidadãos. Em média, 26 a 28% dos investimentos foram desperdiçados. Assim, se geridos de forma eficiente, esses podem ser efetivamente usados para aumentar a cobertura. Embora se possa observar alguma heterogeneidade em relação aos perfis de eficiência dos serviços de saneamento e água potável entre os Estados, os “pesos pesados” superam claramente as 22 divisões administrativas remanescentes, como esperado (*vide supra*). Sobre o primeiro, o Rio de Janeiro parece ser muito ineficiente em termos de saneamento, já que quase metade dos investimentos foram usados inadequadamente, quando comparados aos outros quatro estados do mesmo cluster. O mesmo pode ser dito em relação a Pernambuco para os serviços de água potável, apesar do menor nível de ineficiência face ao Rio de Janeiro. O cluster B, composto pelos estados brasileiros com os menores investimentos em serviços de saneamento e água potável, possui os estados mais ineficientes a usar esses investimentos. Apenas um quarto desses estados é eficiente em ambos os serviços, tornando-os eficientes em geral na Etapa I: Bahia, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul e Roraima. Se um estado for ineficiente em pelo menos uma etapa, ele não poderá ser totalmente eficiente.

Os serviços de saneamento e água potável são dois campos que exigem grandes investimentos em todo o país. Entre esses dois serviços, o saneamento é o que exige mais investimento, o que é um resultado esperado, pois também é o serviço com os menores níveis de cobertura no Brasil e que exige infraestruturas mais

caras do que os serviços de água potável. Para cobrir toda a população de maneira eficiente e, por extensão, eficaz, os estados devem investir mais de R \$ 21,5 bilhões (US \$ 5,70 bilhões) em saneamento e quase R \$ 14 bilhões (US \$ 3,71 bilhões) em água potável. No total, cerca de R \$ 35,5 bilhões devem ser investidos para fornecer esses dois serviços à população, o que representa R \$ 170 (US \$ 45) por habitante.

Observe-se que as potenciais economias de escopo resultantes da prestação conjunta desses dois serviços foram inerentemente consideradas pelo modelo de rede baseado em série eliciado anteriormente. Destaca-se a enorme heterogeneidade de investimentos entre os estados brasileiros, pois, em média, cada estado tem que investir R \$ 800 milhões em saneamento e R \$ 514 milhões em água potável para fornecer serviços universais, embora esses níveis tripliquem para os cinco “pesos pesados”. Como já destacamos anteriormente, esses estados representam 65% do total de investimentos realizados em todo o país. Portanto, não é de surpreender que os investimentos exigidos para cobrir toda a população com serviços de saneamento e água potável variem de 60 a 70% do total de investimentos necessários a serem feitos no Brasil. De fato, embora os “pesos pesados” sejam mais eficientes que os restantes, eles figuram entre os estados mais populosos do Brasil e ainda têm uma parcela considerável da população não servida.

Esses cinco “pesos pesados” precisam de investimentos maiores para cobrir uma certa quantidade de cidadãos quando comparados com os outros vinte e dois estados. De fato, se os primeiros investirem eficientemente um milhão de R \$ adicionais em saneamento (água potável), eles poderão aumentar o número de habitantes a usufruir daqueles serviços em oito (dez) mil em média. Esses números aumentam para o caso dos estados do cluster B: 21,6 e 23,8 mil. Essas lacunas entre esses dois grupos implicam que os investimentos nas regiões mais populosas (e mais densamente habitadas) são menos eficientes do que os investimentos nas outras regiões. Esses números podem encontrar suporte nas assimetrias de cobertura dentro do mesmo estado. Considerando um estado populoso do cluster A; normalmente, a maioria dos seus cidadãos vive em uma metrópole sem grandes falhas de saneamento/água potável. No entanto, parte da população vive em áreas

rurais sem acesso a esses serviços básicos. Prestar serviços sem infraestruturas adequadas aos habitantes rurais torna-se mais difícil e dispendioso.

A topografia e até a configuração urbana podem influenciar neste contexto. Por exemplo, há ocupações irregulares em áreas urbanas populosas brasileiras. Essas ocupações variam de leitos de rios a dunas e encostas. Esses recursos podem incorrer no custo de instalações de rede e fornecimento e, ainda mais, na estrutura para fornecer serviços de saneamento e água potável.

Em termos de hospitalizações, essa etapa “recebe” cidadãos cobertos e não cobertos, bem como recursos financeiros dedicados ao tratamento de DVH, como inputs, “saindo” a população que exige ou não internação hospitalar como outputs. Os estados brasileiros parecem ser bastante eficientes nessa etapa. Isso pode ser o resultado da quantidade de variáveis consideradas para modelar a etapa quando comparado com o tamanho da amostra. Outra razão é que o peso dos pacientes internados por DVH na população é bastante pequeno, o que significa que a variável não possui poder discriminatório significativo. Note-se que a otimização dos multiplicadores realizada pelo programa linear subjacente ao modelo de DEA em rede visa maximizar o nível de eficiência. Assim, o escore obtido para a segunda etapa não tem significado empírico (o desempenho do atendimento hospitalar deve ser avaliado pela terceira etapa).

Os estados brasileiros parecem exibir níveis de eficiência muito altos em termos da etapa dos resultados. Na realidade, esses níveis não representam eficiência em si, mas sim eficácia. Este último define a capacidade de salvar pacientes internados, evitando a sua morte. De facto, as mortes intra-hospitalares por DVH representam menos de 1% do total de internações dos pacientes pelas mesmas razões; assim, não é de admirar que esses estados possam ser considerados muito eficazes. No entanto, devido à segunda etapa, os gastos com assistência hospitalar são inputs cujos desperdícios devem ser minimizados. Como a etapa dos cuidados de saúde, composto da segunda e terceira etapa, não é totalmente eficiente / efetivo, esse desperdício não é nulo. Desde que os estados tenham sido considerados eficientes na segunda etapa, o desempenho do atendimento hospitalar é medido

pela eficácia (ou seja, o desempenho na etapa três). O nível mínimo de efetividade foi de 0,9336, em Santa Catarina: para níveis equivalentes de pacientes internados e sobreviventes, esse estado poderia reduzir os gastos com atenção secundária em saúde em 7%.

Embora nenhuma discriminação significativa em relação à eficiência e eficácia tenha sido alcançada, os multiplicadores ótimos do modelo linear são úteis para responder à terceira e quarta questão de pesquisa. De facto, podemos usá-los para avaliar se os investimentos a montante nos serviços de saneamento ou água potável têm impacto sobre o número de cidadãos que não necessitam de cuidados hospitalares para DVH. Em média, os estados brasileiros poderiam aumentar o número de pessoas que não necessitam de internações por doenças transmitidas pela água em 157 mil por R \$ 1 milhão investidos em saneamento e em 26 mil por R \$ 1 milhão investidos em água potável. Por outras palavras, os investimentos em saneamento aparentam desempenhar um papel mais relevante na prevenção da hospitalização do que os investimentos em água potável.

Assim, a falta de saneamento aparece como o determinante mais relevante da disseminação de DVH. Se aplicado eficientemente, os investimentos necessários para cobrir toda a população bastariam para evitar internações, reduzindo-as ao mínimo. Esses investimentos “mínimos” para proteger os cidadãos de doenças transmitidas pela água são quase R\$ 13 milhões no cluster A e, da mesma forma, R\$ 12 milhões no cluster B. Juntos, esses números representam 0,07% do total de investimentos necessários para fornecer serviços de água potável e saneamento com segurança para todos os cidadãos brasileiros.

Mitigar as internações e, mais importante, as mortes é possível em teoria com os devidos investimentos, mas é empiricamente impossível eliminar na totalidade a disseminação de DVH. Como se pode ver, investimentos relativamente pequenos (eficientes) nesses dois serviços têm um impacto maciço em termos de hospitalizações, muito maiores do que o impacto dos investimentos na cobertura. Isso mostra que se todos os cidadãos fossem cobertos por serviços de saneamento e água potável, o Brasil se aproximaria de países desenvolvidos como os EUA e os

européus, onde doenças infecciosas como febre amarela, dengue, leptospirose, malária e esquistossomose nunca foram observadas ou já foram erradicadas.

Tabela 13. Resultado por estado: respondendo às quatro questões de pesquisa.

Estado	Níveis de eficiência				Questão 1 (serviços de saneamento)		Questão 2 (serviços de água potável)		Questão 3		Questão 4		
	Saneamento	Água potável	Hospitalizações	Resultados	$\frac{\partial z^{(1,h)}}{\partial x_1}$	Investimentos exigidos (milhões R\$)	$\frac{\partial z^{(2,h)}}{\partial x_2}$	Investimentos exigidos (milhões R\$)	Saneamento $\frac{\partial(10^6 y_1)}{\partial(10^6 x_1)}$	Serviços de água $\frac{\partial(10^6 y_1)}{\partial(10^6 x_2)}$	Investimento em saneamento (R\$)	Investimento em água potável (R\$)	Mínimo
Minas Gerais (MG)	1.0000	0.9502	0.9999	0.9952	0.0115	1572.99	0.0133	1 356.66	0.0145	0.0144	982 518	994 053	982 518
Paraná (PR)	1.0000	1.0000	1.0000	0.9958	0.0021	4561.16	0.0090	1 081.52	0.0027	0.0090	4 404 005	1 306 727	1 306 727
Pernambuco (PE)	1.0000	0.6893	1.0000	0.9975	0.0062	1233.48	0.0066	1 156.35	0.0189	0.0073	439 240	1 147 745	439 240
Rio de Janeiro (RJ)	0.5416	1.0000	1.0000	1.0000	0.0109	1483.84	0.0147	1 102.31	0.0161	0.0156	207 054	212 974	207 054
São Paulo (SP)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.0098	4425.02	0.0087	4 961.72	0.0106	0.0088	1 465 275	1 750 777	1 465 275
Acre (AC)	1.0000	0.5083	1.0000	0.9932	0.0033	180.94	0.0216	27.76	0.0224	0.0330	44 086	29 938	29 938
Alagoas (AL)	1.0000	0.6586	1.0000	0.9880	0.0305	81.90	0.0338	73.94	0.1376	0.0380	35 657	129 047	35 657
Amapá (AP)	1.0000	0.4232	1.0000	1.0000	0.1007	7.09	0.0170	41.89	1.3663	0.0421	431	13 993	431
Amazonas (AM)	1.0000	0.7456	1.0000	0.9919	0.0441	72.97	0.0265	121.67	0.4068	0.0299	9 242	125 730	9 242
Bahia (BA)	1.0000	1.0000	1.0000	0.9912	0.0074	1509.38	0.0141	787.25	0.0149	0.0149	1 454 251	1 454 327	1 454 251
Ceará (CE)	0.7622	0.6935	0.9999	0.9970	0.0121	560.39	0.0194	350.72	0.0365	0.0242	389 806	587 662	389 806
Distrito Federal (DF)	1.0000	1.0000	1.0000	0.9883	0.0027	1083.94	0.0145	202.51	0.0032	0.0147	457 810	99 208	99 208
Espírito Santo (ES)	0.5128	0.3345	1.0000	0.9694	0.0049	687.09	0.0252	133.70	0.0081	0.0277	448 654	131 506	131 506
Goias (GO)	1.0000	0.5910	1.0000	0.9940	0.0069	894.73	0.0173	354.50	0.0119	0.0177	552 300	371 190	371 190
Maranhão (MA)	0.4341	0.8249	0.9997	1.0000	0.0200	220.74	0.0241	183.79	0.1153	0.0323	371 336	1 326 328	371 336
Mato Grosso (MT)	0.1918	0.5092	1.0000	0.9948	0.0154	177.82	0.0195	140.27	0.0396	0.0200	95 170	188 551	95 170
Mato Grosso do Sul (MS)	1.0000	1.0000	0.9999	0.9378	0.0053	437.32	0.0083	281.36	0.0097	0.0083	275 453	320 439	275 453
Pará (PA)	0.1418	0.6074	1.0000	0.9995	0.0336	169.80	0.0241	236.54	0.4052	0.0421	71 062	684 182	71 062
Paraíba (PB)	1.0000	0.6478	0.9999	0.9754	0.0143	213.97	0.0268	113.96	0.0317	0.0291	224 145	243 963	224 145
Piauí (PI)	0.4904	1.0000	0.9998	0.9797	0.0360	59.00	0.0378	56.13	0.2411	0.0390	47 968	296 642	47 968
Rio Grande do Norte (RN)	0.4665	0.5334	1.0000	0.9776	0.0191	143.69	0.0296	92.50	0.0647	0.0325	59 569	118 746	59 569
Rio Grande do Sul (RS)	1.0000	1.0000	1.0000	0.9982	0.0112	861.31	0.0172	560.65	0.0312	0.0177	257 730	455 188	257 730
Rondônia (RO)	0.5580	1.0000	1.0000	0.9994	0.0660	20.33	0.0506	26.52	1.0944	0.0812	2 989	40 292	2 989
Roraima (RR)	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.0014	294.27	0.0207	19.38	0.0025	0.0207	196 626	23 703	23 703
Santa Catarina (SC)	0.1414	0.8094	1.0000	0.9336	0.0135	440.22	0.0191	311.40	0.0507	0.0196	145 467	376 399	145 467
Sergipe (SE)	0.2221	0.2105	1.0000	0.9888	0.0171	98.89	0.0366	46.28	0.0577	0.0388	29 205	43 504	29 205
Tocantins (TO)	0.1825	0.3170	1.0000	1.0000	0.0101	121.64	0.0204	60.43	0.0309	0.0208	51 277	76 267	51 277

Tabela 14. Estatísticas básicas sobre os principais resultados.

		Níveis de eficiência				Questão 1 (serviços de saneamento)		Questão 2 (serviços de água potável)		Questão 3		Questão 4	
		Saneamento	Água potável	Hospita lizações	Result ados	$\frac{\partial(10^6 z^{(1,h)})}{\partial(10^6 x_1)}$	Investiment os exigidos (milhões R\$)	$\frac{\partial(10^6 z^{(2,h)})}{\partial(10^6 x_2)}$	Investiment os exigidos (milhões R\$)	Saneamento $\frac{\partial(10^6 y_1)}{\partial(10^6 x_1)}$	Serviços de água $\frac{\partial(10^6 y_1)}{\partial(10^6 x_2)}$	Investiment o em saneamento (R\$)	Investiment o em água potável (R\$)
Pesos pesados	Média	0.9083	0.9279	1.0000	0.9977	0.0081	2 655.30	0.0105	1 931.71	0.0126	0.0110	1 499 618	1 082 455
	Desvio padrão	0.1834	0.1208	0.0000	0.0020	0.0035	1 505.29	0.0030	1 518.13	0.0056	0.0033	1 516 520	502 996
	CV *	20%	13%	0%	0%	43%	57%	29%	79%	45%	30%	101%	46%
	Máximo	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.0115	4 561.16	0.0147	4 961.72	0.0189	0.0156	4 404 005	1 750 777
	Mínimo	0.5416	0.6893	0.9999	0.9952	0.0021	1 233.48	0.0066	1 081.52	0.0027	0.0073	207 054	212 974
	Total	--	--	--	--	--	13 276.49	0.0523	9 658.56	0.0628	0.0551	7 498 092	5 412 276
Pesos leves	Média	0.6865	0.7007	1.0000	0.9863	0.0216	378.97	0.0238	191.96	0.1901	0.0293	237 283	324 400
	Desvio padrão	0.3433	0.2506	0.0001	0.0182	0.0231	389.79	0.0092	187.19	0.3507	0.0148	313 415	383 143
	CV	50%	36%	0%	2%	107%	103%	39%	98%	184%	50%	132%	118%
	Máximo	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1007	1 509.38	0.0506	787.25	1.3663	0.0812	1 454 251	1 454 327
	Mínimo	0.1414	0.2105	0.9997	0.9336	0.0014	7.09	0.0083	19.38	0.0025	0.0083	431	13 993
	Total	--	--	--	--	--	8 337.43	0.5242	4 223.15	4.1824	0.6443	5 220 234	7 136 805
Brasil	Média	0.7276	0.7427	1.0000	0.9884	0.0191	800.52	0.0214	514.14	0.1572	0.0259	471 049	464 781
	Desvio padrão	0.3312	0.2484	0.0001	0.0170	0.0216	1 151.21	0.0099	955.02	0.3240	0.0152	863 931	503 166
	CV	46%	33%	0%	2%	113%	144%	46%	186%	206%	59%	183%	108%
	Máximo	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1007	4 561.16	0.0506	4 961.72	1.3663	0.0812	4 404 005	1 750 777
	Mínimo	0.1414	0.2105	0.9997	0.9336	0.0014	7.09	0.0066	19.38	0.0025	0.0073	431	13 993
	Total	--	--	--	--	--	21 613.92	0.5765	13 881.71	4.2452	0.6994	12 718 326	12 549 081

* CV – coeficiente de variação (= desvio padrão/ media)

5. Regulação como resposta institucional aos interesses dos utilizadores e prestadores.

5.1. Contexto Geral

No capítulo anterior foram discutidas as doenças de veiculação hídrica como consequência de uma má infraestruturação no sistema de abastecimento de água e saneamento, devido a falta de eficiência dos investimentos realizados. Também por via dos problemas identificados pretende-se no presente tópico fazer uma discussão sobre alguns instrumentos institucionais que podem vir não só a garantir um equilíbrio entre os prestadores e os utilizadores dos serviços como a qualidade dos serviços.

A regulação é um instrumento que visa estimular a performance dos prestadores de serviços, atividade regulatória que, quando consolidada, promove uma reestruturação na gestão bem como a sustentabilidade do setor. Em linhas gerais, a prática regulatória é condição fundamental para validar contratos de prestações de serviços (Brasil, 2007b). Desta forma, a sua função é a de interpretação e fixação de critérios para execução do objeto contratual. Ainda assim, ela abarca a edição de normas de naturezas técnica, económica e social para prestação de serviços.

De acordo com Viscusi (2005), a regulação vai além de impedir ou contrapor a força de monopólios, visando a delimitação de preços e quantidades, impondo níveis mínimos para a qualidade de bens e serviços que atendam às necessidades dos utilizadores.

A regulação é, assim, um instrumento que, embora invisível, possui vias mercadológicas e procura a sustentabilidade financeira. Para Laffont e Tirole (1993, p. 638), os governos devem passar a adotar medidas de regulação e intervenção para garantir o controle sobre as concessionárias de duas maneiras:

[...] Controle interno e controle externo:

- (i) Controle interno implica a participação ativa e direta da administração da empresa, por meio de controle de custos, gestão, incentivos em decisões

gerenciais, intervenções em decisões que envolvam empregos, investimentos, captações e empréstimos;

- (ii) Controle externo pressupõe o controle de variáveis que envolvam a relação com agentes externos, consumidores (preço, quantidade, qualidade, produtos, entre outros), competidores (regulação de entrada de participantes, poder de mercado, preço, qualidade), impostos ou taxas de retorno.

Conforme a teoria da regulação, as características apresentadas para o setor de água e saneamento são configuradas conforme algumas situações (Figura 25).

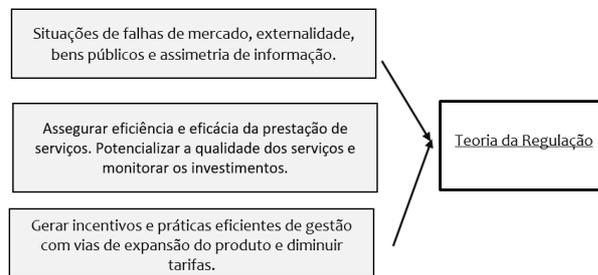


Figura 25. Características da Teoria da Regulação. Fonte: Conforto (2000).

O regulador também desenvolve e aplica normas tarifárias, metas de expansão e avaliação de eficiência e eficácia de serviços prestados, podendo, ainda, criar mecanismos de incentivos. No entanto, o regulador não dispõe de instrumentos legais que interfiram nos mecanismos de transferência de verbas entre os governos federais e os prestadores. Entretanto, poderia considerar-se um instrumento legal que pudesse articular o cumprimento de metas estabelecidas contratualmente a proporcionalidade de liberação de verbas para execução de obras por parte dos prestadores.

A prática da regulação, seja qual for a sua natureza, está diretamente relacionada com a intervenção do estado no setor.

Um grande desafio para a teoria social é o de explicar o padrão de intervenção do governo no mercado, o qual podemos apelidar de "*regulação económica*". Este termo refere-se aos impostos e aos subsídios de todos os tipos, assim como a

controles legislativos e administrativos explícitos sobre taxas e outras facetas da atividade económica.

Segundo Posner (1974), existe um desafio social em explicar como ocorre e em que proporções acontece o processo de intervenção governamental. O referido autor aborda a existência de duas correntes ou teorias: uma correspondente ao interesse público e outra da captura. Ambas lidam com dicotomias dos interesses, divergindo, porém, quanto à abrangência dos envolvidos.

A primeira corrente/teoria defende atender procuras advindas do interesse público, transformando-se em instrumento de combate a práticas de mercado injustas como, por exemplo, o monopólio natural, tal como ocorre com os serviços de saneamento e de abastecimento de água. A segunda teoria sustenta que a regulação é fornecida enquanto resposta à procura de grupos envolvidos no processo e de interesse que lutam entre si para maximizar a receita dos seus membros. O referido autor discorda de ambas as correntes, defendendo que deverá existir mais profundidade nas análises para que ocorra o desenvolvimento de uma teoria assertiva sobre a regulação.

O setor de saneamento e abastecimento de água brasileiro atravessou várias etapas. No início, em etapas de transições políticas, existia uma grande influência do capital estrangeiro. Atualmente, o referido setor ainda se encontra moldado pelo modelo institucional definido no PLANASA. Em meados da década 1970, era hegemónico o poder exercido pelas companhias estatais de saneamento, baseado no financiamento estatal das infraestruturas e da regulação pelo financiamento. Entretanto, com o advento da política neoliberalista, iniciou-se a crise fiscal que inviabilizava o modelo de financiamento estatal e que se caracterizava pela “*fragmentação de responsabilidades*” dos entes federados estatais e municipais na administração e na gestão do serviço de saneamento.

Após a extinção do modelo PLANASA, deu-se uma orientação pró-mercado, materializada no processo de privatização do Governo de Fernando Henrique Cardoso que se pautou por reformas reguladoras que privilegiaram a adoção de controles explícitos por meio de agências reguladoras setoriais. Decorrente da

falência desse modelo, deu-se a extinção dos seus programas de financiamento e a desregulamentação dos serviços, com o aumento da participação privada no setor, através de concessões ao setor privado e da venda de parte das ações de algumas companhias estatais.

O setor de saneamento e abastecimento possui características que o tornam menos atrativo ao investimento privado face a outros tipos de infraestruturas no domínio público. Daqui decorre a necessidade de que sejam estabelecidos contratos longos, para além de alguma estabilidade política e regulatória.

Os referidos sistemas possuem peculiaridades técnicas e económicas que justificam o seu tratamento diferenciado em relação a outros setores da economia. De facto, as características técnicas são marcadas pela estreita relação com o meio ambiente: a água deve ser captada, tratada e transportada através de redes, mas também deve ser retornada ao ciclo natural em condições adequadas. Por conseguinte, sob o ponto de vista económico, este é um setor bastante peculiar, sendo o seu principal aspeto o carácter de monopólio natural que surge sempre que a operação envolve redes com elevados custos fixos e formas de capital de uso específico.

A administração das redes de água e sistemas de águas residuais difere significativamente da administração dos sistemas de resíduos sólidos e de drenagem das águas pluviais. O “negócio” que trata sobre o sistema de saneamento envolve levantar recursos em larga escala para construir e operar redes cuja maturação é longa, com baixa possibilidade de *output* do negócio, pois os ativos são específicos e têm baixo valor de revenda. Desta forma, os processos envolvidos exigem qualificação específica. A mobilização dos recursos necessários a esses processos não é simples, o que pode ajudar a explicar o reduzido número de operadores de saneamento capazes de se expandir em termos territoriais e geográficos e, principalmente, assumir a operação de um grande número de sistemas em ambientes diferenciados.

Por sua vez, a operação de sistemas de resíduos sólidos e de drenagem envolvem recursos e capacidades distintos daqueles que tornam bem-sucedido um

operador de saneamento. No caso dos sistemas de águas residuais, a rede não tem utilização tão específica, requerendo menos recursos para sua constituição. Já o serviço de resíduos tem, relativamente aos serviços de abastecimento de água e saneamento, características mais próximas de um serviço comercial convencional. Os sistemas de drenagem têm uma relação um pouco mais próxima com os serviços de saneamento, embora as suas características económicas exijam formas administrativas específicas para o setor.

A regulação unificada dos serviços de saneamento (redes de água e água residual), resíduos sólidos e drenagem apresentam desvantagens sob o ponto de vista económico. De facto, qualquer tipo de indução que leve à operação desses serviços por um único operador não tem sentido económico. Para além disso e, de acordo com Turolla e Ohira (2006, p.20), é fulcral construir uma regulação que leve em conta o tipo de competência organizacional específico da atividade.

Os serviços públicos de água e sistemas de águas residuais são politicamente sensíveis, já que o custo do serviço (mesmo para um monopólio natural bem administrado) pode ser elevado em relação à capacidade de pagar de alguns cidadãos. Os prestadores públicos podem ter um interesse específico em manter as tarifas baixas. No entanto, os decisores políticos podem sugerir programas eleitorais (eventualmente eleitoralistas) sem que para tal tenham o adequado suporte financeiro. Assim, o envolvimento político excessivo na gestão de serviços públicos pode conduzir a situações de ineficiência, nomeadamente através de tarifas excessivamente baixas que privam o prestador dos recursos necessários para realizar a manutenção e a expansão das redes, além de reduzir em casos excecionais o desperdício por parte dos cidadãos.

5.2. *Agências reguladoras*

Idealmente, a prática partiria do pressuposto do pleno funcionamento dos serviços públicos. Por outras palavras, a regulação nem deveria ser necessária, se existissem garantias sobre o cumprimento de deveres e direitos dos utilizadores. No entanto, uma vez inexistentes tais garantias nos mercados, torna-se necessária a

introdução de entidades reguladoras, de acordo com o que foi descrito pela OCDE sobre os compromissos que devem ser assumidos pelas mesmas.

De acordo com a OCDE, a agência reguladora deve assumir o compromisso ao mais alto nível político. A política deve ter objetivos claros e estruturas para a implementação que assegurem que, se a regulação for usada, então os benefícios (económicos, sociais e ambientais) devem justificar os custos, maximizando os primeiros (OCDE, 2012, p. 8).

Caso existam agências com autonomia política e financeira, com corpo técnico qualificado e consolidado, elas poderão vir a ser a chave da transformação, no que concerne a qualidade de vida da população. De entre os aspetos regulatórios, é fundamental e indispensável o equilíbrio entre o poder concedente, o concessionário e o utilizador.

Se os mercados não possuem regulação ou não estão sujeitos à disciplina setorial, a concorrência seria um fator importante para a produção de resultados económicos prósperos na sociedade. Dessa forma, para atingir o nível máximo de bem-estar, não é recomendado haver livre concorrência. Entretanto, existem setores em que é meramente impossível alcançar um mercado competitivo. Esses são os setores que apresentam pelo menos uma, de entre três falhas de mercado, a saber: monopólio natural, externalidades (sejam elas positivas ou negativas), e seleção adversa (Sampaio, 2009).

O setor de serviços de saneamento e abastecimento de água potável, por exemplo, é caracterizado por ser um monopólio natural, cujos os custos fixos – associados, por exemplo, à construção e manutenção de estações de tratamento de água residual e à construção e manutenção de reservatórios, estações de tratamento de água e redes de distribuição - tornam-se mais significativos que os custos incrementais de curto prazo (custos marginais de oportunidade como a depreciação das instalações), de tal maneira que o custo médio é decrescente.

Inicialmente, a regulação da prestação de serviços públicos aconteceu por meio de comissões, tendo sido discutida no âmbito das propostas para elaboração do Código das Águas, na década de 30 do século XX. Nas décadas de 60 e 70, a

regulação no setor aprofundou-se, com a criação do Sistema Financeiro de Saneamento – PLANASA. Esse modelo de regulação, caracterizado principalmente pela posse estatal da propriedade, vigorou no país até ao final da década de 80. Apenas em meados dos anos 90 do anteriormente referido século, com os processos de privatização das áreas de energia e das telecomunicações, é que a regulação foi efetivamente implantada no país, seguindo o formato de agências reguladoras (Galvão Júnior e Paganini, 2006).

No que diz respeito à regulação específica do setor de abastecimento e saneamento, o estabelecimento do modelo regulatório foi ainda mais tardio, sendo consolidada apenas no início de 2007, através da promulgação da Lei nº 11.445/2007. Esse dispositivo diligencia as diretrizes nacionais referentes a água e saneamento. Dentre os princípios da referida lei destaca-se a universalização, de acordo com a qual a *“ampliação progressiva do acesso aos serviços de saneamento e abastecimento de todos os domicílios ocupados”*. Esta lei tinha como objetivo fundamental ser o ponto de inflexão do setor, apontando alguns mecanismos para a universalização dos serviços. Segundo o relatório da OCDE de 2015a:

“Aumentou a proporção de pessoas com acesso à energia elétrica, à água potável e aos serviços de saneamento e de gestão de resíduos. Contudo, grandes disparidades regionais persistem. A rápida urbanização, a expansão da agricultura e o desenvolvimento de infraestruturas aumentaram as pressões sobre o meio ambiente. Graves crises de falta de abastecimento de água afligiram a região Sudeste em anos recentes. O tratamento inadequado de águas servidas tem provocado a contaminação do solo e das águas, especialmente em áreas densamente povoadas. A poluição atmosférica é uma grande preocupação nos grandes centros. A geração de resíduos tem aumentado, acompanha a elevação de padrões de vida, e os lixões são a principal forma de disposição de dejetos.”

O aumento da procura pela utilização de recursos, da qual trata a menção feita pela OCDE (2015c), acarreta novos arranjos, nomeadamente territoriais, através das propostas que procuram a universalização do acesso. A carência de instrumentos legais não é uma característica da realidade brasileira. Existe um arcabouço legal

estruturado e consolidado, residindo o cerne do problema provavelmente na incoerência da aplicação de tais instrumentos. Na realidade, dados demonstram-se que após dez anos da institucionalização da “lei nacional de saneamento básico” parca foi a evolução no que toca ao alcance dos benefícios para os cidadãos brasileiros.

Segundo a ABAR (Associação Brasileira de Agências de Regulação), existem cerca de 50 agências que regulam o saneamento e abastecimento de água no Brasil, o que significa um aumento de aproximadamente 138% em comparação às 21 agências que existiam em 2006, ou seja, anterior à legislação que representa o marco regulatório (ABAR, 2019a). Atualmente, entre agências estatais, municipais, federais e intermunicipais, existem 60 agências reguladoras (ABAR, 2019b); ver Tabela 15.

Tabela 15. Panorama das agências reguladoras do Brasil. Fonte. ABAR (2019b).

Agências Nacionais		Agências Intermunicipais	
ANA	Agência Nacional de Águas	ARES-PCJ	Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá
ANCINE	Agência Nacional do Cinema	ARISB	Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento Básico de Minas Gerais
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica	AGIR	Agência Intermunicipal de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos Municipais do Médio Vale do Itajaí
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis	ARIS	Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários	SRJ	Serviço de Regulação de Saneamento de Jacareí
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres		
Agências Municipais		Agências Estaduais	
AGERSA	Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Cachoeiro de Itapemirim	ADASA	Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
ARSBAN	Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Natal	AGEAC	Agência Reguladora dos Serviços Públicos do Estado do Acre
AGR-Tubarão	Agência Reguladora de Saneamento de Tubarão	AGENERSA	Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro
AGERJI	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Município de Ji-paraná	AGEPAN	Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos do Mato Grosso do Sul
ARSEC	Agência Municipal de Regulação de Serviços Públicos Delegados de Curitiba	AGER	Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Mato Grosso
ACFOR	Autarquia de Regulação, Fiscalização e controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental	AGERBA	Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Energia, Transporte e Comunicações da Bahia
ARPF	Agência Reguladora de Serviços Públicos de Porto Ferreira	AGERGS	Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul
ARSAL	Agência Reguladora e Fiscalizadora dos Serviços Públicos de Salvador	AGETRANSF	Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos de Transportes Aquaviários, Ferrovários e Metroviários e de Rodovias do Estado do Rio de Janeiro
AGERB	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Município de Curitiba	AGR	Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos
AMAE BELÉM	Agência Reguladora Municipal de Água e Esgoto de Belém	ARCE	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará
AGEMAN	Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Município de Manaus	ARCON	Agência de Regulação e Controle de Serviços Públicos do Estado do Pará
ARP	Agência de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos de Palmas	ARPB	Agência de Regulação do Estado da Paraíba
AGERT	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Município de Timon	ARPE	Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco
AGER	Agência Reguladora dos Serviços Públicos Municipais de Erechim	ARSAL	Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas
ARSER	Agência Municipal de Regulação de Serviços Delegados de Macaé	ARSAM	Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas
ARSEP	Agência Reguladora de Serviços Públicos de Barcarena	ARSEP	Agência Reguladora de Serviços Públicos do Rio Grande do Norte
AMR	Agência Municipal de Regulação de Ariquemes	ARTESP	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo
AGESB	Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de São Borja	ATR	Agência Tocantinense de Regulação Controle e Fiscalização de Serviços Públicos
AGEREG	Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos de Campo Grande	ARSESP	Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
AGER BARRA	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Município de Barra das Garças	ARSAE-MG	Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais
ARSETE	Agência Municipal de Regulação de Serviços Públicos de Teresina	ARSP	Agência de Regulação de Serviços Públicos
		AGERSA	Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia
		AGEPAR	Agência Reguladora do Paraná
		MOB	Agência Estadual de Mobilidade Urbana e Serviços Públicos
		ARESC	Agência de Regulação dos Serviços Públicos de Santa Catarina
		AGERO	Agência de Regulação de Serviços Públicos Delegados do Estado de Rondônia
		AGRESE	Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Sergipe
		AGRESPI	Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí

A mudança institucional do setor ocorrida em 2007, devido à delegação da regulação dos serviços de água e saneamento, agora executada através dos municípios e, em muitos deles, institucionalizada por meio das agências reguladoras locais, vem crescendo, desde cerca de 800 entes federados em 2009 para mais de

3.100 em 2013, o que corresponde a aproximadamente 56% dos municípios brasileiros (ABES, 2017).

As agências reguladoras são entidades administrativas que possuem características semelhantes (ver Tabela 16) independentes das instâncias a que pertencem (estadual, municipal ou federal).

Tabela 16 .Notas sobre as agências reguladoras. Fonte. Adaptado de Ramalho (2009, p. 152-153).

Características	Descrição
Origem	Reforma regulatória da década de 90
Atividades regulatórias	Normatiza, regulamenta, e fiscaliza; atividades regulatórias de controle, autorização e licença; definição de tarifas, imposição de sanções e penalidades
Direção	Colegiada, com um diretor presidente, diretor administrativo e diretor financeiro
Nomeação	Sendo agência federal, a indicação é feita pelo presidente da República com sabatina no Senado. No caso das agências estaduais a indicação é feita pelo governador e, quando municipal, pelo prefeito
Decisões sobre matéria regulatória	Em regime colegiado por maioria
Independência técnica decisória	Vedação a demissão arbitrária. Baseada em mandato fixo estável na autonomia administrativa e financeira
Audiências e consultas públicas	Diversas previsões para realização como forma de legitimar as ações
Reclamações dos atores envolvidos e utilizadores	As agências recebem e direcionam aos atores envolvidos

O contexto do ambiente regulatório indica a falta de capacidade das entidades estatais em munir diretamente os serviços públicos, em especial os serviços do setor de saneamento e abastecimento. Dessa maneira, as atuações das agências reguladoras devem garantir as melhores práticas, e bem assim, a sustentabilidade dos serviços. Segundo Casanova Júnior (2014, p. 31), o êxito da atuação das Agências Reguladoras depende de:

- Definição clara;
- Respeito pela autoridade;
- Independência das agências reguladoras;

- Transparência no processo de atuação das agências reguladoras, seus princípios e abordagens;
- Reconhecimento, na configuração do modelo regulatório, da capacidade e dos recursos limitados para a realização das atividades de regulação;
- Definição de uma estrutura das agências reguladoras competente, equilibrada, independente e orientada para a formulação de políticas;
- Efetiva utilização de habilidades técnicas e administrativas para execução das tarefas das agências reguladoras;
- Conjunto claro e racional de políticas e procedimentos na formulação de decisões pelas agências reguladoras.

De facto, essas ações devem ir ao encontro das exigências da sociedade, devendo ser transparentes e contínuas. É válido ressaltar que a população deve ser um agente ativo em todos os processos, sendo que o referido envolvimento social nas ações das entidades reguladoras deve ser resguardado pelo princípio da transparência e do controle social.

Inúmeros são os desafios a serem ultrapassados pelos reguladores para que se melhore a sua legitimidade aos olhos dos demais atores, de maneira a que se assegure a sua capacidade de regular. Alguns desses desafios são: remuneração mais adequada para os funcionários, dirigentes capacitados e com uma relevante independência política, padronização de diretrizes de funcionamento. As falhas no processo são inúmeras, é preciso detetá-las primordial detetar as falhas no processo e encontrar soluções para minimizar os seus efeitos negativos, inclusive novos modelos de prestação de serviço, por exemplo, as parcerias público-privadas (PPP), conforme discutido adiante.

5.3. *O advento das PPP*

Cruz e Marques (2012) definem PPP como um modelo de contratação pública utilizado na prestação de serviços de infraestrutura. Existe uma relação contratual ou institucional entre setores e públicos e privados, com responsabilidades pré-definidas, para projetar, financiar, construir e gerir uma determinada infraestrutura e/ou disponibilizar um serviço.

O conceito de PPP terá sido introduzido em Inglaterra, onde se pretendia ampliar a capacidade de investimentos públicos em projetos de infraestrutura como resposta à restrição financeira da década de 80 do século XX. O modelo inicial era denominado Iniciativa de Finança Privada, entendido como modelo de financiamento privado em que o próprio fluxo de receitas do projeto remunerava a rentabilidade dos investimentos privados, de forma a reduzir o impacto no endividamento de curto prazo do governo.

No Brasil, a Lei n. 11.079/2004 regulamentou as PPP e ampliou a participação das concessões comuns (Lei n. 8.987/1995), disciplinando a concessão patrocinada e a concessão administrativa. A referida lei institui normas gerais para licitação e contratação em regime de PPP no âmbito da administração pública. Nos parágrafos do artigo 2º estão descritos os conceitos dessas duas novas modalidades de contratação:

§ 1º– Concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos utilizadores, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

§ 2º– Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública é a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

De uma maneira geral, as PPP no Brasil são diferentes das concessões, uma vez que essa modalidade não envolve contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. No contexto brasileiro, o foco da definição das PPP é a sustentabilidade dos projetos (ou melhor, a falta dela). Segundo Borges e Neves (2005), os projetos são somente classificáveis como PPP se não forem autossustentáveis e exigirem, necessariamente, o suporte total ou parcial de recursos orçamentais públicos, cujos pagamentos serão feitos exclusivamente em função da satisfação de indicadores acordados entre as partes.

Tal como as PPP, a atividade regulatória também é prerrogativa pautada na própria Constituição Federal, sendo recepcionada de forma cristalina no art.º 174:

“Art.º 174. Como agente normativo e regulador da atividade económica, o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planeamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado.”

§ 1º A lei estabelecerá as diretrizes e bases do planeamento do desenvolvimento nacional equilibrado, o qual incorporará e compatibilizará os planos nacionais e regionais de desenvolvimento.

§ 2º A lei apoiará e estimulará o cooperativismo e outras formas de associativismo.

O advento de entidades privadas no setor de saneamento e abastecimento reflete mudanças no quadro legal e no nível institucional. Por parte do governo, procurou-se colmatar as necessidades imediatas do setor através de uma maior participação do capital privado. Na Figura 26, é possível visualizar o crescimento do capital privado no setor de saneamento e abastecimento de água. Existe, por conseguinte, uma tendência de crescimento gradual e relevante nas últimas décadas.

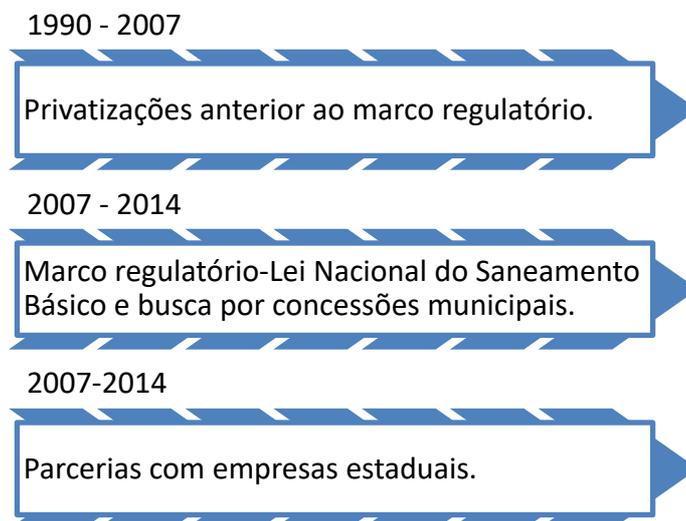


Figura 26. Panorama temporal do advento das PPP. Fonte. Oliveira e Ferreira (2017).

Segundo Cruz e Marques (2012), as PPP podem ser classificadas de acordo com a etapa do ciclo de vida do projeto que integram, diferenciando-se pelas etapas

que incorporam e pela relação com o ativo subjacente. Por exemplo, existem modalidades contratuais conhecidas como *Build-Operate-Transfer* (BOT), *Build-Transfer-Operate* (BTO) e *Build, Operate, Own, Transfer* (BOOT).

No caso da modalidade BOT, a empresa constrói, com recursos próprios, uma infraestrutura e a opera por um determinado período. Somente depois desse prazo, a propriedade é transferida para a administração pública. Um traço característico da BOT é a alocação do risco comercial junto do setor público. Os contratos de BTO e BOOT são variações do BOT. Pelo contrato de BTO, o contratado financia e constrói a nova estrutura e imediatamente a transfere para o poder público, que, em seguida, aluga para o contratado. A principal diferença no caso do BOOT é a manutenção da propriedade privada sobre o sistema construído. Todavia, como a operação do sistema, ainda que privado, requer algum tipo de licença ou franquia por parte do poder público, a atividade poderá ser interrompida por ato do governo, que em seguida expropriará, mediante indenização, a infraestrutura (CEIVAP, p.43, 2013).

Segundo Oliveira (2005), as PPP ou a variação da participação do capital privado não devem ser consideradas uma solução “mágica” e imediata para compensar as necessidades estruturais e deficiências no âmbito do saneamento e abastecimento de água. Porém, também não parece ser justo menosprezar o potencial inerente que as PPP podem trazer para o setor. A potencialização dos pontos fortes e mitigação dos pontos fracos está relacionada com o êxito do desenho e implementação de cada projeto. Afinal, modelos semelhantes podem originar resultados totalmente distintos (Cruz e Marques, 2012).

Botton e Blanc (2016), por exemplo, concluíram que o fornecimento de água realizado através de microssistemas geridos por operadores privados, e localizados em três cidades africanas – Maputo (Moçambique), Ouagadougou (Burkina Faso) e Kisumu (Quênia) – não alcançaram os resultados esperados.

Essa forma de gestão foi estimulada a partir dos anos 2000 pelo Banco Mundial a partir dos fracassos das privatizações das companhias de saneamento na década de 1990. A Tabela 17 sintetiza algumas das vantagens e desvantagens, do ponto de vista teórico, do modelo de PPP.

Tabela 17. Vantagens e desvantagens das PPP. Cruz e Marques (2012).

Vantagens	Desvantagens
Integração das várias etapas do projeto	Dificuldade de prever a longo prazo
Facilita soluções inovadoras	Custo de capital superior
Reduz os Custos	Fragilidade contratual
Atrai parceiros internacionais	Desorçamentação
Liberta Recursos públicos	Elevados custos de transação
Assegura gestão ativa e dinâmica de infraestruturas/serviços	Fenómeno de <i>overspending</i>

No caso do Estados brasileiros, as condições fiscais conduziram a um debate sobre a temática da privatização. Conforme o BNDES, no ano de 2017, 18 estados estavam em processo de negociação com o banco com a intenção de vender as suas empresas de água e saneamento ao setor privado (BTG, 2017). Conforme a Figura 27 o destaque em azul identifica as concessionárias que estão negociando a referida venda.

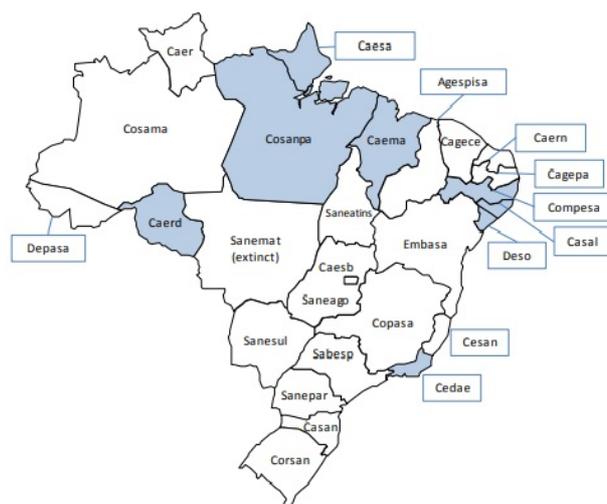


Figura 27. Empresas de água e saneamento por estado. Fonte: BTG (2017).

Dois dos desafios para os Estados optarem por privatizar as suas companhias são a adequação à regulação e o modelo tarifário. É primordial que o modelo procure atender as áreas de vulnerabilidade socio ambiental. Os serviços de saneamento e abastecimento de água são prestados em sua maioria por Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB), logo em seguida pela prestação de serviços direta dos municípios e apenas, uma pequena parte é atendida por empresas privadas (Tomé, 2017).

Com a promulgação do marco legal do saneamento (Lei 11.445) em 2007, as condições regulatórias foram melhoradas, com regras mais claras e transparentes, e impelindo uma maior participação privada no setor com consistentes investimentos nos últimos anos, porém, ainda de forma muito incipiente. Conforme os dados do cenário da participação privada no saneamento (ABCON, 2018), a grande maioria dos municípios (cerca de 71%) delega a prestação de serviços às companhias estatais (CESB) e apenas 6% dos municípios contam com a iniciativa privada, responsável por 20% dos investimentos no setor.

6. Propostas para sustentar o processo de universalização do acesso aos serviços de água e de saneamento

Neste capítulo, em função das respostas que se foram procurando em torno das questões de investigação, são apresentadas propostas consequentes da pesquisa até aqui realizada e que ambicionam contribuir para a concretização do processo de universalização dos serviços de água e saneamento ao mesmo tempo que se procura qualificar a oferta já existente.

6.1. Identificação de bloqueios, ineficiências e insuficiências à universalização

De entre as barreiras que impedem o avanço do processo de universalização, existem questões institucionais do setor, em particular os mecanismos de formulação de políticas públicas, bem como a titularidade e a regulação dos serviços, as quais continuam a persistir como obstáculos à otimização do acesso aos serviços de abastecimento de água potável e saneamento. Falamos de fatores como:

- *Pluralidade de regras do setor.* As dimensões continentais do território brasileiro implicam heterogeneidade nas características físicas e socioeconômicas na composição das unidades federativas. Essa razão leva a que existam, embora em prol do bem comum, várias realidades com diferentes regras. Segundo Oliveira Filho (2016), a inexistência de regras claras e uniformes contribui para as disputas relacionadas com a competência dos serviços de abastecimento e saneamento no vasto território brasileiro.



Figura 28. Panorama dos municípios regulados e com serviços de água e abastecimento. Fonte: ABAR (2019a).

A Figura 28 apresenta números que descrevem a realidade brasileira atual, refletindo a existência de uma quantidade expressiva de municípios com instrumentos próprios e que possibilitam a adequação da prestação de serviços através de normas próprias.

Por exemplo, os instrumentos de gestão configurados através dos Planos Municipais de Saneamento (PMSB) constituem uma das ferramentas da gestão que, quando usados de maneira coerente e de acordo com a realidade de cada território, podem ser fundamentais para otimizar o acesso aos serviços de saneamento e de abastecimento de água potável. O Decreto 9.254/2017 (Brasil, 2017b) estabeleceu que, a partir de 2020, a existência de um plano de saneamento básico passará a ser requisito para garantir os recursos orçamentais da União ou o acesso aos financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de água e saneamento (ver Figura 29).

Torna-se relevante mencionar que 70% dos municípios brasileiros têm uma população inferior a 20.000 habitantes (IBGE, 2015). A sua reduzida dimensão acompanha fragilidades fiscais, institucionais e técnicas, além de contribuir para a insegurança jurídica e o aumento dos riscos regulatórios (Freitas, 2017).

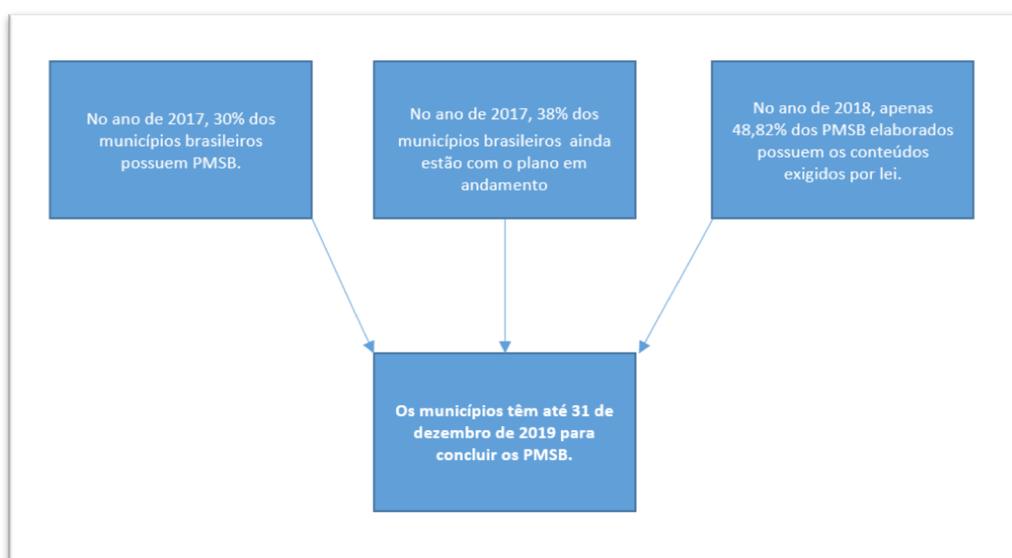


Figura 29. Panorama dos municípios que possuem planos de saneamento e abastecimento.

Fonte: Brasil (2017a).

É recomendável que a gestão deva priorizar os investimentos através dos subsídios fiscais, nomeadamente ao nível do atendimento às populações de baixo rendimento. A procura pela modernização das infraestruturas do setor de água e do saneamento aumenta a eficiência e a capacidade de alavancagem de recursos para investimento. É relevante também investigar formas eficazes de utilização dos financiamentos (Vasconcelos, 2019).

O processo de universalização no acesso aos serviços de saneamento e abastecimento de água encontra como principal obstáculo a necessidade de urbanização em áreas vulneráveis, estando aí localizada a população de baixo rendimento, tornando praticamente inviável a implementação e o acesso aos serviços. Por conseguinte, as moradias informais (algumas eventualmente ilegais) são as mais prejudicadas.

A falta de capacidade de manuseamento com as ferramentas que integram as boas práticas de governança também é um dos obstáculos da materialização do processo de universalização. As referidas práticas devem ser a garantia da existência de racionalização de recursos para determinado fim, por forma a elaborar estratégias para atender a população mais desfavorecida (OCDE, 2008; WHO e UNICEF, 2013).

As circunstâncias que envolvem os números do planeamento não geram resultados positivos. Afinal, conforme a figura 32, dificilmente até ao final do recorrente ano 2019, todos os municípios terão elaborado os seus planos. Importa referir que alguns dos planos existentes provavelmente não cumprem os pré-requisitos exigidos por lei (de acordo com o Decreto anteriormente mencionado), para serem considerados factíveis. Muitos municípios não possuem pessoal técnico com formação que possa dar sustentação a alguns dos estudos que devem estar contemplados nos planos de saneamento. Desta maneira, a referida lacuna acaba por comprometer a qualidade global dos estudos.

Os elevados custos decorrentes da expansão necessária para as áreas mais desfavorecidas economicamente constituem também um obstáculo à proposta do processo de universalização do acesso aos serviços de abastecimento e saneamento.

Estes custos devem ser enquadrados num contexto de sustentabilidade económico-financeira, sendo exigida uma remuneração por parte do prestador do serviço, a qual deve ser fixada de maneira a cobrir os custos incorridos bem como facultar o melhoramento e a expansão dos serviços prestados e, em simultâneo, a obtenção de lucro pelo concessionário.

A Figura 30 apresenta um esquema que ilustra os pilares financeiros que sustentam o processo da universalização do acesso à rede de saneamento e de abastecimento de água potável. Fiquem aqueles pilares em desequilíbrio e pode, de facto, gerarem-se bloqueios a toda a proposta de otimização do acesso aos referidos serviços.

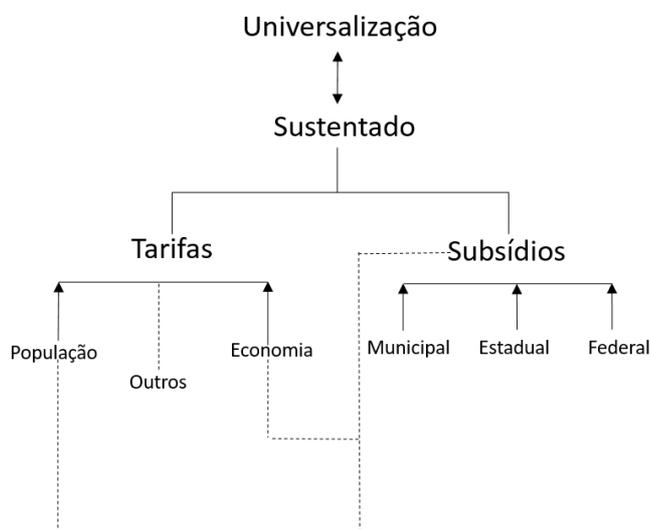


Figura 30. Pilares financeiros.

Perante a importância de que se revestem os serviços de abastecimento de água e saneamento para a população, os mesmos justificam a aplicação de políticas públicas de subsídio. Aspectos ambientais, de desenvolvimento humano e de saúde pública associados à sua prestação demonstram a natureza de carácter social daqueles serviços. Assim, o que se pretende é que a cobertura dos serviços atinja a maior quantidade de pessoas, sobretudo nas localidades mais carentes, independente da capacidade de pagamento dos utilizadores dos serviços.

6.2. A tríade Políticas-Instituições-Regulação (PIR) enquanto processo de governação

A intervenção institucional alinhada com as intervenções políticas e regulatórias são ambos elementos que podem constituir o garante quanto à sustentabilidade das tentativas de otimizar (maximizar) o acesso e melhorar a qualidade dos serviços de abastecimento de água e saneamento (World Bank, 2017). A tríade Políticas-Instituições-Regulação, doravante PIR, representa o conjunto de Políticas, Instituições e os aspetos da Regulação centrados principalmente nos regulamentos. Conforme ilustrado na Figura 31, o PIR é caracterizado pela existência de incentivos: (i) que emanam do ambiente propício, mais propriamente conhecidos como impulsionadores da reforma, e (ii) emanados da política, instituições e regulação.

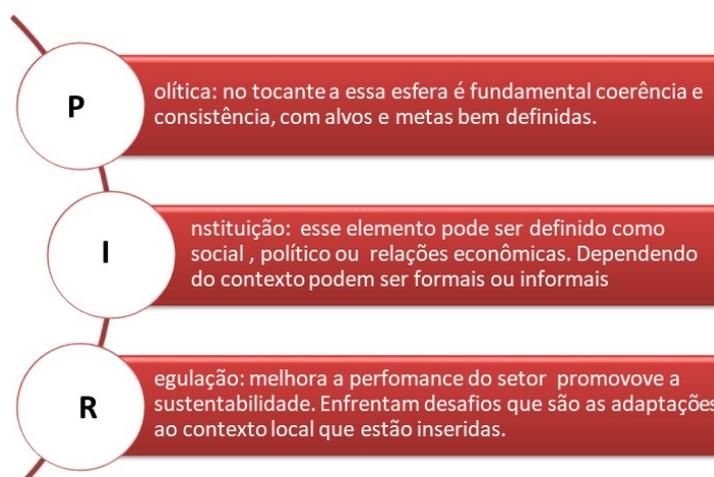


Figura 31. Pilares para o desenvolvimento do saneamento. Fonte. World Bank (2017).

Todavia, é possível melhorar e agilizar as relações entre os elementos deste processo. Na verdade, o funcionamento e a integração/articulação destes três pilares constituem fatores decisivos não só para a eficiência da intervenção no sistema de água e saneamento, mas também para o sucesso dessa mesma intervenção. Por essa razão, a esta articulação podemos designar por governação, já que é da combinação dos seus agentes, no que se refere ao processo que se inicia com a definição de

políticas e normas até à sua implementação no terreno, bem como a sua gestão, exploração e análise da relação entre os resultados obtidos e os resultados que se esperaria obter.

Admitindo este princípio e agindo sobre estas relações e fomentando as relações de cooperação entre os agentes, torna-se evidente que é possível mitigar as tensões e os conflitos entre os envolvidos no processo de governação. O resultado será provavelmente, uma melhor governação e uma melhoria geral do sistema.

Porém, também se acredita que nem todos os agentes deverão ter idêntico protagonismo. Ao considerar os diferentes atores que estão envolvidos no processo de abastecimento e saneamento que devem ser incentivados a alcançar as metas, nomeadamente no que à qualidade e sustentabilidade económico-financeira dizem respeito, é recomendável dois níveis amplos de incentivos. A Figura 32 apresenta, de maneira sucinta, uma forma de analisar de que maneira a política integrada, institucional e as intervenções (ou, resumidamente, “intervenções institucionais”) podem ajudar a alinhar incentivos para prestação sustentável de serviços de água e saneamento.

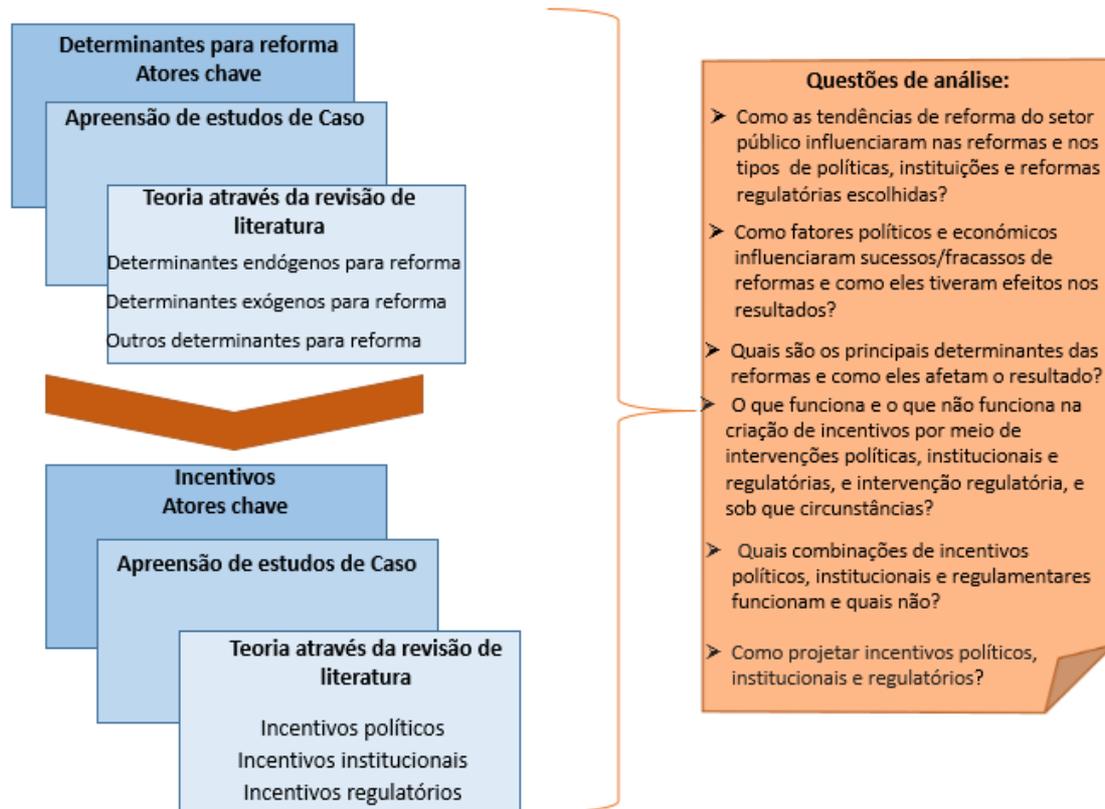


Figura 32. Estruturas de análise. Adaptado de World Bank (2017).

As questões de análise identificadas na Figura 32 surgem vinculadas a uma perspectiva de análise integrada de vários elementos políticos, económicos e sociais inerentes ao processo ou externo a ele. A proposta dessa análise é pautada, principalmente, pela inexistência de soluções homogêneas, pelo que não é suposto encontrar um conjunto de soluções que possam ser aplicadas e replicadas para resolver certas limitações. Ou seja, não existem “pacotes mágicos”. Pelo contrário, a análise estimula a procura por tendências de exemplos de estudos de caso, que podem ou não apoiar as teorias discutidas na literatura. As experiências adquiridas através dos estudos de caso sobre os diferentes níveis de incentivos assim como os atores envolvidos, e em que medidas eles atuam, podem ser determinantes.

Por exemplo, a maioria das cidades brasileiras, inclusive nas áreas vulneráveis, são carentes das mais diferentes infraestruturas. Em detrimento da inexistência de soluções oficiais, a própria comunidade procura soluções alternativas para o

problema, as quais, por via da sua parcialidade, tendem apenas a esconder o problema principal e a induzir a procrastinação de soluções efetivas.

O sistema condominial é um tipo de sistema de saneamento que poderia ser uma solução alternativa para a universalização das redes de coletas de águas residuais em áreas de vulnerabilidade sócio-ambiental, como é o caso de algumas cidades da região nordeste do Brasil. De facto, a infraestrutura associada àquele sistema pode ser instalada em áreas caracterizadas por uma elevada densidade populacional e topografia acidentada e de difícil acesso (Von Sperling, 2005). Este sistema é descrito com maior detalhe na subsecção seguinte.

6.2.1. *Algumas notas sobre o sistema condominial*

O sistema condominial, enquanto solução proposta para o problema da falta de acesso aos serviços de água potável e de saneamento, faz paralelo com a proposta discutida pelo World Bank (2017) sobre o programa do saneamento total liderado pela comunidade (STLC). A abordagem é efetiva e, para a melhoria das condições de vida das pessoas, a mesma recomenda que seja realizada a capacitação de membros da comunidade local. Conforme a UNICEF (2017), aquela apoia-se em tecnologias de saneamento apropriadas, de baixo custo, e em práticas seguras de higiene, sem recurso a apoios externos. Neste sentido, o programa STLC constituiu uma importante ferramenta para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais no país e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população.

Conforme Moraes (2014), o sistema condominial foi desenvolvido no Brasil na década de 1980 e teve no Estado do Rio Grande do Norte o precursor na sua implantação. Considerada uma proposta alternativa, o saneamento condominial foi formulado pelo engenheiro João Carlos Melo, em 1980, com o objetivo de diminuir custos e potencializar as facilidades ao processo de implementação (Melo, 1994). Desta maneira, foi definido condomínio como “*o conjunto de casas ou lotes situados numa mesma quadra urbana, formando uma espécie de ‘ilha cercada por todos os lados’*”, visando adequar-se às condições locais do território, nomeadamente as

topográficas, urbanísticas, habitacionais, socioeconômicas e ambientais (Melo, 1994).

Do ponto de vista de Andrade Neto (1999), a ideia central da implantação do sistema condominial reside na formação de condomínios, compostos por grupos de utilizadores que estejam na mesma quadra urbana. O condomínio, informal, é atingido por meio de acordos entre vizinhos, atingindo um conjunto de utilizadores interligados por um ramal multifamiliar. A distinção principal entre o sistema condominial e o sistema convencional reside na tipologia de recolha.

O primeiro diz respeito a uma modalidade de coleta de águas residuais descrita como um conjunto de conexões de regime de propriedade horizontal, onde cada imóvel de uma determinada quadra está ligado por uma caixa de inspeção à rede coletiva de saneamento. No segundo sistema, os efluentes dos imóveis são lançados única e diretamente na rede de saneamento instalado nas vias públicas (Andrade Neto, 1999).

O sistema condominial de coleta de saneamento desenvolveu-se no final dos anos setenta e, num primeiro instante, foi aplicado em cidades dos estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte e, nas últimas duas décadas, conseguiu beneficiar cidades do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Rio de Janeiro e Distrito Federal (Scaramussa e Henkes, 2014). Durante aquele período, o sistema foi desenvolvido em outros países da América do Sul: Bolívia, Nicarágua, Paraguai e Perú. Este padrão de redes foi gradativamente incorporado com as soluções de saneamento no Brasil e a capital do Brasil -Distrito Federal tem uma abrangente aplicação, cobrindo mais de 1.3 milhão de utilizadores de diferentes camadas sociais. Esse quantitativo representa 53% de toda a população coberta com os serviços de saneamento (Rissoli, 2011). A figura 33 evidencia algumas vantagens do sistema condominial.

Vantagens
Custo mais baixo (entre 50%-80%) quando comparado com o sistema convencional
Custo de operação reduzido
É dinâmico, ou seja, pode ser expandido de acordo com as mudanças e crescimento das comunidade
Redução dos volumes de escavação e re-aterro, o que corresponde à parte mais onerosa da obra
A rede pública, em função da sua menor extensão, da localização em áreas protegidas (calçadas, principalmente) e do aproveitamento da topografia natural do terreno
A instalação é permitida em locais onde o lençol freático é alto; abrange quase todos tipos de áreas

Figura 33. Vantagens da instalação do sistema condominial. Fonte: Adaptado de AESABESP (2017) e Rissoli (2011)

Como qualquer sistema, o sistema condominial não apresenta apenas vantagens. De entre as desvantagens, a sua maioria está ligada ao comprometimento social dos utilizadores (Rissoli, 2011). De facto, o sistema requer:

- Reparação e remoção de entupimentos devido à operação;
- Manutenção, que nem sempre é a mais apropriada;
- É mais vulnerável às descargas de águas pluviais inapropriadas e requer limpeza periódica.

Entre vantagens e desvantagens, o objetivo crucial da abordagem desse sistema é demonstrar a importância de procurar, encontrar e implementar soluções factíveis para alcançar a universalização dos serviços, principalmente de saneamento, devido à persistência de insuficiência da cobertura nos estados brasileiros. Conforme McGranahan et al. (2006), “[h]á um consenso quanto à necessidade de reduzir a parcela da população mundial que tem serviços inadequados de água e esgotamento sanitário, mas não quanto à maneira de atingir esse objetivo”.

6.2.2. A importância das ações integradas na efetivação de abordagens alternativas: PIR e o sistema condominial.

A Figura 34 descreve a aplicação do PIR enquanto instrumento de governação, o qual ambiciona a universalização dos serviços de água e saneamento na realidade brasileira. A mesma figura apresenta potencialidades e limitações quando inseridos em realidades territoriais distintas.

Caso de estudo	Incentivos endógenos	Incentivos exógenos	Outros fatores de incentivos
Brasil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mudanças de normas sociais, ambientais e económicas. ▪ Agendas governamentais com perfis distintos. ▪ Período militar - legitimar o governo através de prestação de as necessidades essenciais da população. ▪ Período democracia ▪ Os incentivos estavam ligados com atendendo às expectativas da população e demonstrando o compromisso nacional para participação e responsabilização em prestação de serviço público. ▪ Fomentação de programas como o PAC que "injetaram" quantias destinadas para o setor. ▪ Elaboração de Leis e Planos que definiram metas ▪ Execução ineficiente de projetos de investimento e má gestão de ativos, principalmente, nos municípios de pequeno porte. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parcerias no setor da água. A assistência do Banco Mundial ▪ Sistematização de banco de dados de água e saneamento (SNIS), era um intervenção útil e direcionada que facilitou o benchmarking e planeamento no setor. ▪ Pressões internacionais. ▪ Mudança nas visões sobre água: como bens económicos como bem como bens sociais: 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A autonomia do setor de abastecimento e saneamento, residindo com os municípios, existe uma grande divergência de experiência no setor. ▪ Enormes diferenças no acesso e qualidade de serviço persistem em todo o Brasil. Parte da razão para isso é que para acessar financiamento federal, os municípios tem que ter no mínimo plano municipal de saneamento. ▪ O setor privado tornou-se proativo em buscando oportunidades e trabalhar em conjunto

Figura 34. PIR como instrumento de governação. Adaptado de World Bank, (2017).

A suscetibilidade às mudanças de paradigmas como forma de atingir objetivos é um grande avanço na sociedade. É importante trabalhar com as diferentes interfaces dos setores como, por exemplo, Políticas, Instituições e Regulamentos, para alcançar o sucesso dessas mudanças. Ressalte-se que ambas devem ser discutidas simultaneamente, dado que uma não deve anular a outra, nem podendo haver uma separação. É, de facto, recomendado que exista a articulação entre os elementos. Segundo relatório do World Bank (2017), as políticas atuam como diretrizes, fornecendo a direção de toda a estrutura legal e institucional e, conseqüentemente, influenciando ações e decisões do setor, como por exemplo, investimentos ou mesmo o comportamento dos utilizadores.

As instituições podem comumente ser definidas como social, política ou econômica e, elas procuram criar incentivos para que as partes interessadas do setor tomem as medidas necessárias para oferecer sustentabilidade. Através da regulação é que se busca aumentar o nível de desempenho e elevar níveis de eficiência para entrega de resultados sustentáveis, sendo necessário estar fortemente alinhado com os quadros políticos e institucionais existentes no território para proporcionar resultados bem-sucedidos.

As instituições fazem parte do rol das partes interessadas e a sua análise é um fator determinante para conhecer e determinar quais os incentivos mais adequados. Já a regulação é um balizador que oferece parâmetros e instrumentos de mediação. Nessa perspectiva, procura-se criar padrões e interações entre os elementos supracitados.

Num âmbito geral, as políticas envolvidas deveriam estabelecer como proceder em determinados setores, quais as ferramentas a utilizar e quais os incentivos que seriam necessários para os colocá em prática.

O sistema condominial pode vir a ser uma opção de mitigação para preencher as lacunas sobre as fragilidades nos índices de cobertura de áreas que são vulneráveis sob o aspecto social e ambiental. Afinal, aquele sistema tem como base a combinação da participação comunitária com a tecnologia apropriada. O sistema pode proporcionar uma economia financeira de até 65% em relação ao sistema convencional dos sistemas de saneamento (FUNASA, 1999).

As ações integradas com vista à melhoria de performance e inclusão de população marginalizada podem vir a garantir o sucesso das ações.

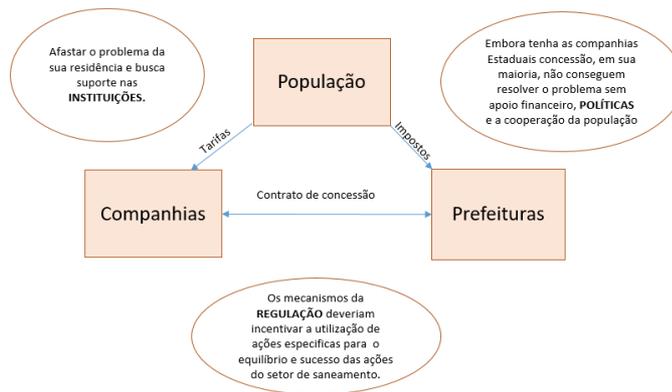


Figura 35. O papel dos atores na discussão do PIR.

A figura 35 representa o que Lobo (2003) conceitua de “*um pacto surdo*” entre (i) a população que, a qualquer custo, quer afastar o problema do local onde habita, (ii) a companhia estatal pois, embora detendo a concessão dependendo da localidade, não pode fazer nada de imediato, e (iii) a prefeitura, gestão local que tem nas suas plataformas prioridades para angariar notoriedade, como por exemplo, pavimentação das ruas.

É entendido que em áreas vulneráveis existem vários desafios a serem ultrapassados, desde a dificuldade do acesso até a sustentabilidade do serviço, que envolvem o custo para a companhia. No entanto, é necessário buscar alternativas que atendam às necessidades locais. O comprometimento dos atores envolvidos é o principal catalisador do sucesso dessas ações.

6.2.3. Algumas questões de análise

Para analisar a importância das ações integradas por forma a obter êxito na universalização dos serviços de saneamento e abastecimento de água, vamos abordar algumas das questões já apresentadas na figura 33.

- *Como as tendências de reforma do setor público influenciaram nas reformas e nos tipos de políticas, instituições e reformas regulatórias escolhidas?*

Os contextos políticos têm reflexos diretos nas diferentes reformas. Eles são determinantes no desenho das instituições e, principalmente, nas reformas regulatórias. Em meio século, o Brasil passou por diversas transformações políticas, atravessando governos ditatoriais e alternando entre partidos de direita e de esquerda. Na configuração social, esta diversidade reflete-se na elaboração de agendas e elencagem de prioridades. Aliás, o saneamento e o abastecimento de água deveriam ser pautas principais, assim como, estratégias para universalização destes serviços. Na tabela 18 são apresentadas as transições de instrumentos e as criações de instituições consoante o período político vigente.

A falta de continuidade das políticas, sucedidas pelos posicionamentos antagônicos, acaba por se refletir na sociedade fragilizadas, nomeadamente ao nível da qualidade de vida da população. A transparência das ações é fundamental para que a população possa participar ativamente de todo processo que a envolve.

É preciso inserir formas de acesso aos serviços com reconhecimento dos padrões espaciais distintos – uma que busque a adequação processual, integrada e gradativa, com estruturas de administração bem definidas, comprometidas em alcançar universalização do acesso de água potável e saneamento.

Tabela 18. Descrições de períodos e transições políticas. Adaptado de CERI/FGV (2018).

Período 1 (1960–1992)	Período 2 (1993-2006)	Período 3 (2007-2017)	Período 4 (2018)
Transição de ditadura para democracia	Transição de partido com características neoliberal para o partido dos trabalhadores	Hegemonia do partido dos trabalhadores com características da esquerda	Assume o poder partido característica de direita
Planeamento: PLANASA (nacional)	Planeamento: Ausente	Planeamento: PLANSAB (nacional) e Planos Municipais / Regionais	Planeamento: PLANSAB (nacional) e Planos Municipais / Regionais
Marco Legal: Lei nº 6.528/78 e Decreto nº 82587/78	Marco Legal: Tentativas Fracassadas	Marco Legal: Lei nº 11.445/2007	Atualização/Revisão do Marco Legal
Órgão Regulador: Inexistente	Órgão Regulador: Inexistente, nos casos dos prestadores públicos	Órgão Regulador: Criação de Agências Reguladoras Locais	Órgão Regulador: Múltiplas Agências Reguladoras Locais + Coordenação em Nível Federal

Investimentos: Públicos de Fundos geridos pelo BNH	Investimentos: Escassez de recursos federais	Investimentos: Públicos Federais - PAC I (2007) e PAC II (2011)	Investimentos: Escassez de recursos públicos; Necessidade de recursos privados
Prestação de Serviços: Companhias Estaduais de Saneamento (CESB)	Prestação de Serviços: CESB e Privado (Experiências iniciais)	Prestação de Serviços: CESB e Privado (Aumento inexpressivo da participação privada)	Prestação de Serviços: CESB e Setor Privado (Incentivo à maior participação do setor privado)

➤ *Como fatores políticos e económicos influenciaram sucessos/fracassos de reformas e como eles tiveram efeitos nos resultados?*

As mudanças ao longo dos anos tiveram reflexos nas estatísticas que abrangem os números de utilizadores que são atendidos pelos serviços de abastecimento de água potável e saneamento. Os impactos vão variando ao longo do tempo. De facto, observa-se que, em quase 50 anos, e apesar de avanço nos índices de cobertura, o Brasil ainda está longe de alcançar a universalização dos serviços de abastecimento de água e saneamento.

Inclusive, as diferenças regionais continuam a marcar fronteiras entre as regiões. Na década de 70, durante a vigência do PLANASA, o modelo de financiamento era centralizado e resultou na criação de companhias estatais públicas que, para terem acesso aos recursos federais, assinaram contratos de concessão com ausência de estrutura regulatória dos serviços (Maso, 2012). Com o objetivo de desenvolver uma política para o setor, esse plano (1970-1986), embora nunca tenha atingido 1% do PIB, conseguiu ampliar entre os anos 70 e 80, quase 10% em ambos os setores. Na Tabela 19 é possível perceber algumas destas evoluções.

Tabela 19. Evolução dos serviços ao longo do tempo. Fonte. Vasconcelos (2011).

Serviços	1970	1980	1990	2000
Domicílios urbanos – rede de distribuição de abastecimento de água	60,5	79,2	86,3	89,8
Domicílios urbanos – rede de coleta de saneamento	22,2	37,0	47,9	56,0

Conforme o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento – SNIS (2016), apesar do crescimento nos quantitativos de 8,5% no contexto dos serviços de saneamento e 2,4% nos serviços de água tratada na última década, cerca de 17% da população não possuía acesso à água tratada e aproximadamente 48% da população não tinha os serviços de saneamento a contento.

Diante desse cenário, dificilmente as metas relacionadas com a universalização da oferta dos serviços públicos de abastecimento de água e saneamento estabelecidas para o ano de 2033 e inseridas no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) serão alcançadas.

Segundo o Instituto Trata Brasil (2018), no que toca os assuntos monetários, a universalização desses serviços depende de investimentos de aproximadamente R\$ 270 bilhões, ou seja, ponderando os valores do PAC anunciados aos serviços de abastecimento e saneamento no período entre 2007 a 2010, aproximadamente R\$ 40 bilhões, seriam imprescindíveis ou melhor, outros sete PAC para alcançarmos esta importante meta.

Vários são os mecanismos que vêm sendo utilizados ao longo do tempo para atingir o acesso universal dos serviços de água e saneamento. Porém, é fundamental ter critérios para a escolha de combinação de mecanismos, principalmente quando se trata de populações vulneráveis.

➤ *O que funciona e o que não funciona na criação de incentivos por meio de intervenções políticas, institucionais e regulatórias, e intervenção regulatória, e sob que circunstâncias?*

Para essa questão não existe uma resposta objetiva. A dinâmica social implica, por vezes, procurar suporte em várias plataformas de conhecimento e especialidades. O que pode ser analisado é a percepção sobre como está delineado o setor e, a partir do seu comportamento, redefinir estratégias mediante a realidade de cada território. O que, de facto, atinge o setor de saneamento e abastecimento de água no Brasil é a questão da multiplicidade de atores e inconstância de regras

regulatórias, barreiras ao incremento de investimento e ao acesso universal aos referidos serviços.

As circunstâncias para o desenvolvimento de um ambiente regulatório com políticas e instituições alinhadas de acordo com Galvão Junior et al. (2008) e Freitas (2017) seriam a estabilidade jurídica e a qualidade regulatória. Para eles, esses fatores são fundamentais para a concretização de investimentos públicos e privados no setor de abastecimento de água e saneamento. Milaré (1998) alerta que, no Brasil, existe uma abundância de normas, resoluções e leis que já chegou a acarretar, por vezes, extravagância e ineficácia.

Para Coutinho et al. (2006), devido ao grau de descentralização do setor de água e saneamento, e devido à notória deficiência de capacidade técnica de alguns dos entes federados subnacionais, não se deve esperar que esses titulares sejam capazes de manter estruturas próprias regulatórias adequadas.

Além da crise fiscal que atualmente atinge estados e municípios, a falta de cooperação entre os vários atores envolvidos e a complexa engenharia institucional brasileira, fazem crescer os riscos regulatórios e a insegurança jurídica no setor (Freitas, 2017). A falta de constância nas diretrizes contribui para esse cenário de riscos e insegurança, conforme ilustrado na figura 36.

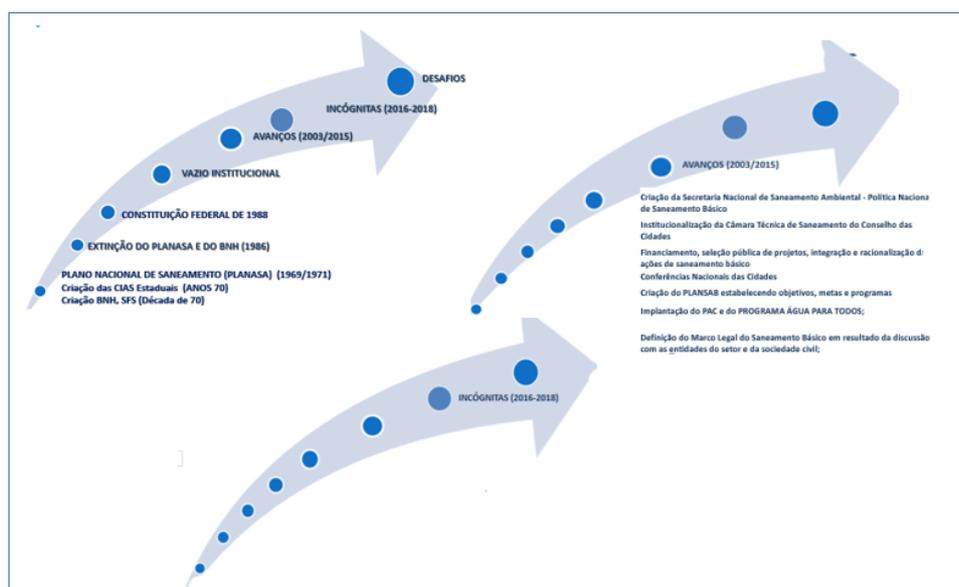


Figura 36. Evolução dos serviços ao longo do tempo. Fonte: PLANASAB (2019).

- *Quais as combinações de incentivos políticos, institucionais e regulamentares funcionam e quais não?*

A falta de proximidade das políticas, instituições e fragilidade das normas regulamentares provocam um cenário que não colabora para o sucesso das ações. Na Tabela 20 é apresentada a realidade atual do Brasil, mostrando que o processo de universalização, principalmente nas áreas vulneráveis, está longe de atingir o pleno êxito.

Tabela 20. Combinações que funcionam ou não. Fonte. Adaptado de Duarte (2019).

Combinações que não funcionam	Combinações que funcionam
Pluralidade de regras frente aos inúmeros entes federados	Maior unidade regulatória.
Ausência de incentivos financeiros para carreira pública, principalmente, ao nível municipal e estadual.	Mitigar o impacto da saída de servidores de órgãos do governo.
Não há obrigatoriedade de cumprimento de normas pelos entes federados nem acompanhamentos “in locu” de execução de projetos.	Aumento da aderência e efetividade das normas por parte dos entes federados.
Baixa capacitação de gestores e técnicos no setor de água e saneamento.	Desenvolver capacitações de maneira a abordar a realidade.
Equidade de ganhos e mecanismos efetivos de subsídios	Melhores critérios para distribuição dos custos e lucros.

Ações para universalizar o setor de saneamento e abastecimento em áreas urbanas e periurbanas é desafiador. A população, em geral, não é um ente homogêneo ou estático: rendimento, acesso à comunicação, educação e cultura são determinantes na definição de sistemas de pagamento da implantação, manutenção, taxas, fiscalização, controle e participação na gestão (Bueno, 2019).

As ações locais são as mais desafiadoras. Cidades de menor dimensão têm desafios maiores por forma a alcançar êxito nas suas ações. Segundo Vasconcelos (2019) as combinações a nível local seriam:

- Mudança de postura de atores coadjuvantes para uma postura inovadora de protagonismo, principalmente, na condução da política do setor de água e saneamento a nível local;
- Conhecer o território e identificar as áreas mais necessitadas;

- Trabalhar em conjunto com as Companhias Estaduais e Federais para definição de áreas prioritárias para implantação de novos sistemas de água e saneamento;

- Abertura a diferentes modelos de investimentos como, por exemplo, participação privada.

6.3. *A importância da abordagem de diferentes perspectivas no sucesso das ações*

As discussões políticas geralmente apontam para a fragilidade dos investimentos. No entanto, é fundamental alertar que é necessário coadunar as ações, envolver a todos os atores, mas principalmente, rever as centralidades. Para Juliano et al. (2012, p. 9) “[o]s sanitaristas-trabalhadores e os gestores do saneamento deverão auxiliar as concessionárias a deslocarem a centralidade do saneamento da rede para o usuário, operando em planos em que o modelo organizativo da gestão considere todos os saberes que contribuem para a universalidade”.

As discussões que permeiam os avanços no setor de saneamento e abastecimento de água potável, na sua maioria, estão relacionadas com as infraestruturas e os investimentos. É fundamental agregar outros fatores para obtenção de êxito. Os indicadores de saúde associados àqueles serviços e à sua universalização são, por exemplo, componentes indispensáveis para avaliar cenários de qualidade de vida (Schwartz, 2001).

Guimarães et al. (2016) afirmam que alguns países em África com semelhanças com o desenvolvimento urbano no Brasil, como o Senegal e a África do Sul, possuem experiências que demonstram a importância de novos paradigmas, cuja base seria a colaboração. É notório o número crescente de parcerias estabelecidas entre operadores de serviços de água, municípios, organizações de base comunitária, organizações não-governamentais e PPP.

Essas mudanças nos paradigmas têm reunido esforços consistentes para sensibilizar os diferentes atores ao problema que existe do acesso aos serviços,

principalmente em comunidades de baixo rendimento, ou seja, nas áreas vulneráveis (Brocklehurst e Jan 2004; Cross e Morel, 2005).

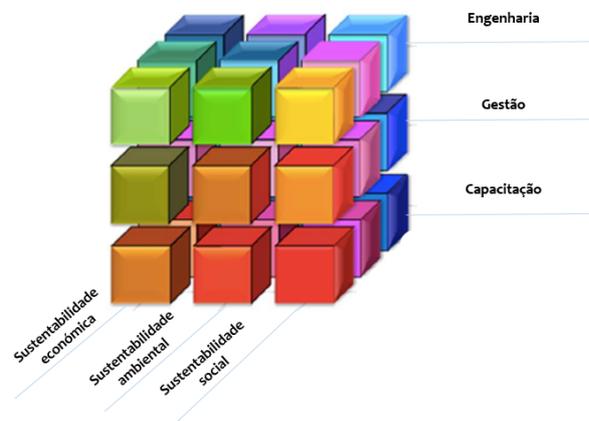


Figura 37. Combinação dos elementos para avanço na universalização do setor de água e saneamento.

O cubo da figura 37 sugere que o setor de saneamento e abastecimento deve ser avaliado com base no equilíbrio e articulação entre diferentes dimensões da sustentabilidade - ambiental, econômica, e social-, e a partir de três diferentes perspectivas: engenharia, gestão e capacitação.

A combinação desses elementos induz que os atores envolvidos procurem protagonismos em diferentes níveis. A ideia do cubo é, justamente, ilustrar que não é uma missão óbvia ou simples: são necessárias estratégias para conseguir relacionar os diferentes interesses.

Essas estratégias devem conduzir a mudanças técnicas e comportamentais, promover a participação qualificada e criar bases de sustentação para as normas de regulamentação a fim de tornar os serviços sustentáveis e acessíveis para toda população sem qualquer distinção.

7. Conclusões, recomendações e expectativas

Esta tese propôs-se a identificar e compreender quais os obstáculos e quais as bases para sustentar o processo de universalização dos serviços de saneamento e abastecimento de água no Brasil. Muito esforço foi investido para conhecer a dinâmica que envolve as estratégias de acesso dos serviços tidos como essenciais para a sociedade, tendo como recorte temporal sensivelmente o último meio século.

Ao longo da realização do trabalho de investigação foi possível constatar que, em definitivo, não há soluções universais aplicáveis a todos os contextos sociais e territoriais que apresentam défices nos serviços de abastecimento e saneamento.

Outra constatação foi que existe um amplo campo de pesquisa, técnico e legislativo muito ativo sobre este sector. Inúmeras são as diretrizes, resoluções, leis, decretos, estudos técnicos. Porém, o que ficou patente é que na sua maioria, eles são restritos a discussões pontuais de temáticas tendo alguma dificuldade em olhar para o sistema como um todo e de os colocar em prática. Estes olhares avulsos acabam por em alguns casos resultar em intervenções pouco eficazes ou eficientes dado os efeitos menos positivos em alguns pontos desse sistema geral.

A falta de continuidade das agendas políticas além da ausência de acompanhamento imparcial avaliativo de gestões anteriores provoca muitas vezes retrocessos nos avanços de políticas no setor de água e saneamento.

O direito de ter acesso aos serviços de água e saneamento nem, como é óbvio, deveria ser palco de tantas discussões. Afinal, não seria esse um direito adquirido, nomeadamente, no Brasil, a partir da Constituição Federal de 1988 e pela Lei nº. 11.445/2007? No entanto, a lógica do acesso acompanha o processo de formação económica, histórica e social do território e das desigualdades decorrentes das formas de uso e acesso, inerentes a essa construção.

Os países do global sul são, na sua maioria, ex-colónias, inclusivamente com carácter de exploração. A história desses países tem sido acompanhada de muita desigualdade económica gerada por contextos político-culturais muito específicos que, por consequência, geram e ampliam as desigualdades sociais. Sem querer discutir o viés do determinismo ambiental, também é importante salientar que uma

parte significativa dos territórios abrangidos pelos países do global sul, devido às condições climáticas atuais bem como aos efeitos gerados pelas alterações climáticas, convivem com escassez quase absoluta de recursos hídricos. Não obstante, a escassez de água não pode ser considerada como fator decisivo e limitador do desenvolvimento, tendo em conta o conjunto complexo de elementos sociopolíticos que contaminam esse processo.

Várias variáveis poderiam ser mencionadas como fatores responsáveis pelos défices na prestação dos serviços. As inúmeras pesquisas, inclusivamente, tornam-se repetitivas ao apontar alguns desses fatores que vão desde a ausência de clarificação na atribuição de responsabilidades, falta de transparência de processos, pluralidades de regras nem sempre articuladas entre si, escassez de investimentos, dificuldades na articulação dos processos de gestão, insustentabilidade económica e financeira no setor, entre outros. Desta leitura pressente-se que seria fundamental e até exigível a todas as pesquisas uma mais clara preocupação centrada no utilizador, pois afinal, ele é a base e finalidade de todo o esforço depositado neste processo pelos inúmeros atores.

Há uma perceção, por parte até das entidades prestadoras, de que a participação pública tem se realizado meramente a nível consultivo e informativo, ou seja, de forma muito limitada. Mesmo reconhecendo-se este direito à participação das comunidades, não é, todavia, consensual a adoção de mecanismos que conduzam a um envolvimento mais ativo qualificado dos cidadãos. Inserem-se, por isso, no que Souza (1983) denomina como pseudo-participação.

Por todas estas razões, constituiu um desafio interessante a análise dos potenciais percursos sustentáveis visando a universalização dos serviços, podendo vir a apoiar a reflexão sobre uma nova lógica capaz de acelerar e qualificar o alcance de todo o esforço ainda a desenvolver. O contributo que a tese pretendeu fornecer relaciona-se com os cinco pilares descritos na figura 38.

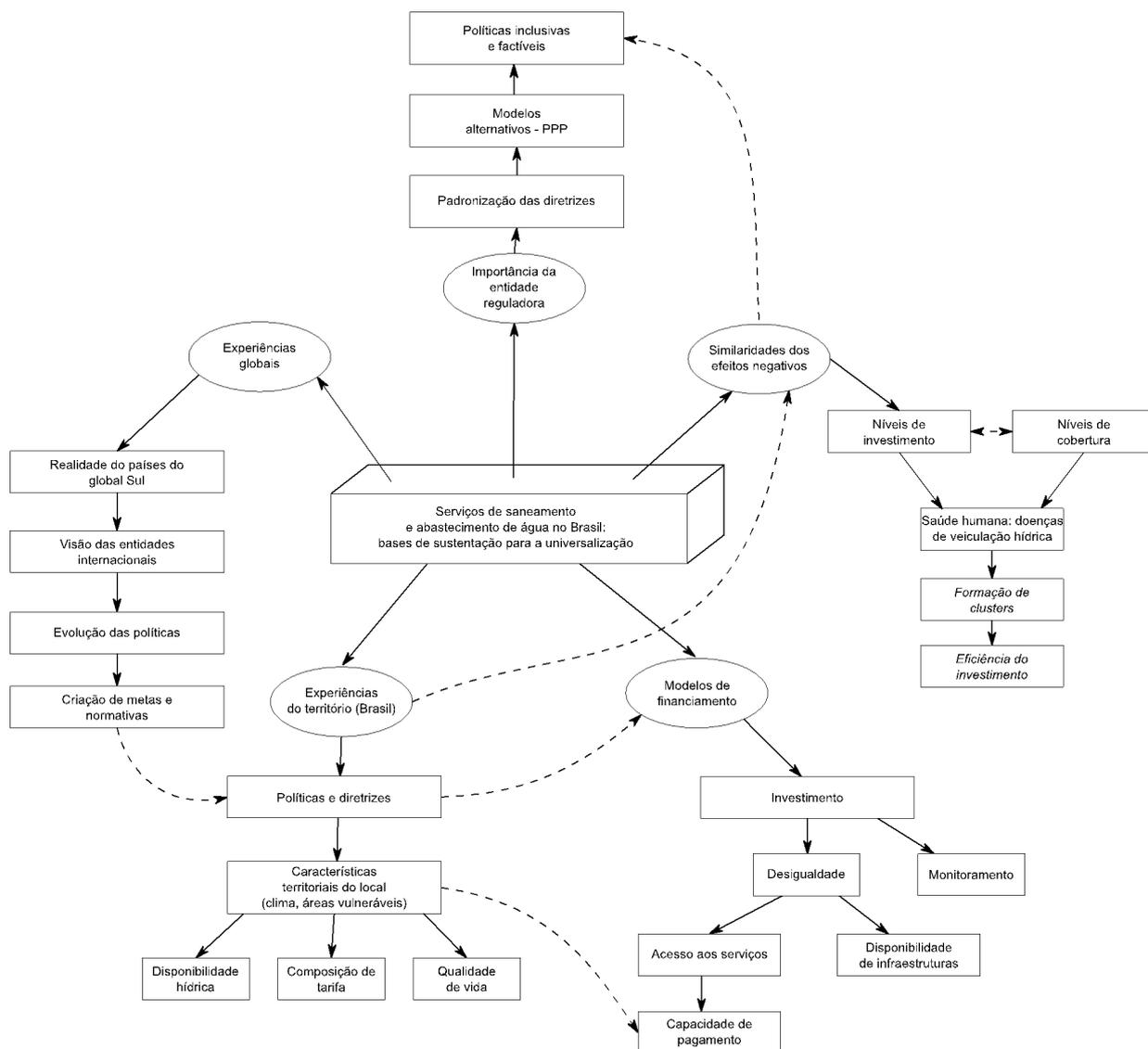


Figura 38. Bases para a sustentação da universalização.

Sendo este um problema global, aliás, amplamente descrito e assinalado pelas organizações internacionais como o caso da ONU, fez sentido abordar como forma de aprendizagem e sensibilização as experiências e práticas desenvolvidas no global sul. Levar em consideração as ações, sejam elas bem-sucedidas ou não, para tomá-las como base de referência, é fundamental para garantir um maior êxito nos processos a desenvolver. Foi por isso que esta tese não pôde passar ao lado da realidade sentida nos países do global sul. O trabalho, a visão e a capacidade de sugerir orientações por parte das entidades internacionais/globais têm sido fundamentais para balizar as

ações, assim como compreender a evolução das políticas ao nível global. Essa análise serviu para entender o contexto e a importância da criação de metas e normativas de amplo consenso onde se incluem de forma muito clara as ODS.

Este contexto global apoiou largamente a abordagem feita às experiências desenvolvidas no território brasileiro. Tiveram uma centralidade muito forte a análise das características físicas, inclusive das questões sobre alterações climáticas, assim como as suas influências na disponibilidade hídrica e como isso tem vindo a afetar a qualidade de vida do cidadão bem como os desempenhos económicos das várias regiões.

Os modelos de financiamento aplicados aos processos de infraestruturização no setor de abastecimento e saneamento foram abordados a fim de compreender como eles influenciam o desenho dos investimentos e a perceber inclusivamente o quanto é relevante estabelecer uma política de monitoramento de recursos financeiros. Esse panorama influencia a disponibilidade de infraestrutura e que, por consequência, reflete-se no acesso, em quantidade e qualidade, aos serviços. Uma das conclusões mais estruturantes que esta tese permitiu alcançar foi que se percebeu que a disponibilidade de financiamento pode não ser condição *sine qua non* para garantir êxito nas ações. Dito de outro modo, montantes financeiros semelhantes poderão resultar em resultados diferentes no território em função de contextos sociais, culturais e políticos muito específicos.

Assim, aceitar-se esta conclusão, implica forçosamente que em casos bem identificados, antes da intervenção financeira e técnica ligada à infraestruturização, se deva proceder previamente e com igual empenho a uma correção/reforço dos sistemas políticos e sociais existentes de modo a garantir uma maior eficiência nos recursos disponibilizados.

Sendo este problema identificado atrás – o do desperdício dos recursos públicos – muito significativo a tentação de manipular o paradigma do utilizador-pagador de modo a corrigir as ineficiências do sistema é demasiado grande. Mas existem outras consequências diretamente associadas a estas ineficiências designadamente o que se pode chamar de custos de oportunidade. Por outras

palavras, muito do investimento feito para além do que seria necessário em condições adequadas acaba por não ser utilizado na expansão e qualificação do sistema de abastecimento e saneamento e, portanto, adiando a universalização sempre anunciada, sobretudo nas áreas consideradas mais vulneráveis.

Esta reflexão e a definição de em que medida os estados brasileiros são eficientes ao relacionar acesso e investimentos foi aqui estudada sob a forma do seu impacto nas doenças de veiculação hídrica, pois a análise de realidades semelhantes, sejam elas pelas variáveis económicas ou estruturais – cobertura dos serviços -, revelou um cenário de externalidades muito negativas associada à saúde humana. A tese demonstrou que a falta de saneamento e fornecimento de água potável explica grande parte dos problemas de saúde desta natureza, com as implicações de natureza financeira (custos de tratamento e internamento), social (dias de doença e fragilização com implicações individuais e familiares) e económica (absentismo laboral, por exemplo) a eles associados. O facto de mais de um quarto do total dos investimentos feitos e orientados para as infraestruturas (26 a 28% em média) ser desperdiçado mostra bem o quanto esse montante poderia ser utilizado na expansão e qualificação do sistema reduzindo de forma drástica, designadamente, os casos de doenças veiculadas pela água, entre outros problemas.

E, por último, foi abordada a importância da instância reguladora pelo seu papel central na efetivação dos direitos dos utilizadores, na fiscalização dos serviços oferecidos pelos prestadores e na definição de regras e orientações capazes de levar a um equilíbrio sustentável na relação procura-oferta. A universalização depende e muito desse trabalho de regulação pois a ampliação e a generalização dos serviços não podem ser feitas sem garantir a sua (complexa) gestão de modo adequado. Por essa razão, se dedicou uma parte da tese à avaliação da *triarquia* Políticas – Instituições – Regulação (PIR) como sendo um sistema fundamental para alicerçar o esforço financeiro e organizacional a desenvolver. Chama-se a atenção para o facto do PIR dever ter fórmulas de aplicação diferenciada consoante as limitações e características do contexto. Isto é, cada um destes pilares pode merecer um

destaque distinto de acordo com as características previamente identificadas no território.

Vale a pena assinalar ainda que no âmbito do estudo sobre a arquitetura do PIR, as suas limitações e vantagens para a universalização, foi desenvolvido um processo de inquirição lançado a mais de 60 responsáveis, técnicos e académicos ligados de algum modo a este setor. Embora os resultados apontassem para a confirmação de muitas das conclusões obtidas, considerou-se que esse trabalho poderia vir a ser explorado e complementado de forma muito mais substantiva em futuros trabalhos de investigação, pelo que se optou por não o incluir na presente tese.

Todo este processo de investigação, operacionalizado através dos aspetos atrás descritos nesta conclusão, partiu dos pressupostos bem claros expressos nos objetivos de tese mas sobretudo nas questões de investigação. E é a estas, que nesta reta final, vale a pena referir-nos, pois, as cinco interrogações orientam a nossa reflexão e nosso caminho na pesquisa. E deve também assinalar-se que nem todos tiveram, no fim, respostas claras, definitivas ou inequívocas, merecendo certamente novas abordagens ou talvez novas formulações.

Como é óbvio, acredita-se agora, mais do que nunca, que existe possibilidade de todos terem acesso aos serviços de água e saneamento, a partir da constatação de que continua a existir vontade política, mas, também, recursos financeiros que são desperdiçados em ineficiências do sistema. Essa possibilidade deve ainda contar com um maior envolvimento e até responsabilização dos diferentes *stakeholders*, entre eles, naturalmente as próprias comunidades utilizadoras. Entretanto, é relevante que esse envolvimento seja orientado pelas entidades gestoras. É fundamental uma articulação entre as diferentes entidades principalmente quando se trata de um nível de escalas locais. Em sua maioria a falta de articulação entre os diversos atores que operam à escala local reflete-se nos insucessos existentes.

A segunda questão talvez mereça ser reformulada de modo a enfatizar não a existência de diretrizes, que existem abundantemente, mas sobretudo a sua articulação e efetivação no terreno. Aí se verificaram os maiores problemas e que

talvez necessitem de maior análise e detalhe. Com efeito, a combinação entre os sucessivos objetivos traçados pelas entidades supra-nacionais (ONU, OCDE, Banco Mundial, ...) e as orientações definidas à escala nacional e regional deverão sistematicamente trabalhadas e operacionalizadas através de um sistema de governança que seja aberto, transparente e ágil.

A pergunta ligada às assimetrias já deixa perceber a sua existência, mas não permitia quantificá-la. Foi, por isso, importante na tese analisar a profundidade das desigualdades vividas no Brasil e como é fundamental adotar medidas de discriminação positivas capazes de mitigar a ocorrência de vários “Brasis”.

As duas últimas questões, referentes aos bloqueios e à eficiência dos investimentos, foram as que constituíram os maiores desafios e para as quais a tese trouxe algumas contribuições significativas, designadamente, ao nível de: identificação dos valores de ineficiência e de algumas razões para as dificuldades sentidas na concretização da universalização, em especial, ligadas ao desenho institucional e à incapacidade de gerir e moldar os contextos, culturais e políticos, de modo a garantir meios de sucesso nos investimentos realizados.

Aliás, os problemas de saúde pública analisados (embora tenham diminuído ao longo do tempo) mostram bem como é fundamental prosseguir no caminho de universalizar embora nunca se deva esquecer que os recursos a utilizar são de propriedade coletiva e, pela sua própria natureza, escassos.

Entre as recomendações já efetuadas é ainda de destacar que possa vir a ser aprofundado o resultado das discussões apresentadas no capítulo 4, que abordava a importância das eficiências no que se refere aos investimentos realizados no setor de água e saneamento.

Por fim, com base em todo o exposto, verifica-se que a tese cumpriu os objetivos inicialmente propostos. É pretendido que o trabalho seja um incentivo para outras iniciativas que ampliem o universo de pesquisa e contemplem diferentes perspetivas de análises.

Referências Bibliográficas

ABAR - Associação Brasileira de Agências Regulação. (2019a). Coletânea Regulação Saneamento Básico 2019 / ABAR. Brasília.

ABAR - Associação Brasileira de Agências de Regulação. (2019b). Desafios e soluções para universalização do esgotamento sanitário de Brasil. Brasília. Disponível em: [file:///C:/Users/Ingrid/Downloads/Desafios%20e%20Soluc%CC%A7o%CC%83es%20para%20o%20Esgotamento%20Sanita%CC%81rio%20no%20Brasil%20-%20ABAR%202019%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Ingrid/Downloads/Desafios%20e%20Soluc%CC%A7o%CC%83es%20para%20o%20Esgotamento%20Sanita%CC%81rio%20no%20Brasil%20-%20ABAR%202019%20(2).pdf). Acesso em: [21/06/2019].

ABCON - Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto. (2018) Panorama da Participação Privada no Saneamento Disponível em: http://abconsindcon.com.br/wp-content/uploads/2018/04/SIN_0002_18-Canal-Sindcon-11_web.pdf. [Acesso em 8/7/ 2019].

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Diagnóstico Setorial e Ações Propostas (2017). Portal ABES. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/pdf/DiagSetorial.pdf>. [Acesso em 5/-7/. 2019].

ABERS, R. N.; KECK, M. E. M. (2006) Waters: the political construction of deliberative river basin governance in Brazil. *International Journal of Urban and Regional Research*, v. 30, n. 3, p. 601-622.

Abicalil, M. T. (2002). Uma nova agenda para o saneamento. In: BRASIL. Presidência da República. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano - SEDU/PR. O pensamento do Setor de Saneamento no Brasil: perspectivas futuras. Brasília, DF. p. 115. (Série modernização do setor de saneamento, v. 16)

AESABESP (2017). O desafio de universalizar o tratamento de esgotos em nossa matéria tema, discorremos sobre esta questão e ainda apresentamos o programa PLAMTE, uma grande inovação da Sabesp. Disponível em: <http://aesabesp.org.br/arquivos/saneas/saneas61.pdf>. Acesso em [05/08/2019].

Albuquerque, G. R. (2011). Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico. *BNDES Setorial*, n. 34, set. 2011, p. 45-94.

Alda-Vidal, C., Kooy, M., Rusca, M. (2018). Mapping operationandmaintenance: an everyday urbanism analysis of inequalities within piped water supply in Lilongwe, Malawi. *Urban Geogr.* 39 (1), 104–121. <https://doi.org/10.1080/02723638.2017.1292664> Routledge.

Alirol, E., Getaz, L., Stoll, B., Chappuis, F., & Loutan, L. (2011). Urbanisationandinfectious diseases in a globalised world. *The Lancet Infectious Diseases*, 11(2), 131–141. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(10\)70223-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(10)70223-1)

AMCOW. (2015). The Ngor Declaration on Sanitation and Hygiene <http://www.wsscc.org/resources/resource-news-archive/africasan-2015-ngor-declaration-sanitation-e-higiene>. [Acesso em: 1 / . /2018].

ANA - Agência Nacional de Águas (Brasil) (2017). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: relatório pleno / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2017. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/paginas/projetos/projetoegado.aspx>>.

Andrade Neto, C. O. de. (1999). Participação da comunidade na implantação e na operação de sistemas de esgotos. 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Anais. Rio de Janeiro.

Akhmouch, A., & Correia, F. N. (2016). The 12 OECD principles on water governance When science meets policy. *Utilities Policy*, 43, 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2016.06.004>

Arimah, B. (2005). What drives infrastructure spending in cities of developing countries? *Urban Stud.* 42, 1345e1368. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/00420980500150680>. Acesso em: 10 set. 2018.

Banco Mundial. (1992). *Governance and development*. Washington, Oxford University Press. Disponível em <http://documents.worldbank.org/curated/pt/604951468739447676/pdf/multi-page.pdf>. [Acesso em: 17 /7/ 2018].

Bain, R. Cronk, R. Hossain, S. Bonjour, K. Onda, J. Wright, H. Yang, T. Slaymaker, P. H unter, A. Prüss-Ustün, J. (2014). Bartram Global assessment of exposure to faecal contamination through drinking water based on a systematic review. *Tropical Medicine & International Health*, 19 (8), pp. 917-927

Bau, J. (2005), “O Mercado da Operação dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais em Portugal”, in Documentação de apoio à disciplina de “Novos Mercados e Negócios e Ambientais”, Curso de Especialização em “Ciências e Tecnologias do Ambiente”, FCUL/ICAT, Lisboa.

Bakker, K., (2003). *An Uncooperative Commodity: Privatizing Water in England and Wales*. Oxford University Press, Oxford.

Berendes, D., Kirby, A., Clennon, J.A., Raj, S., Yakubu, H., Leon, J., Robb, K., Kartikeyan, A., Hemavathy, P., Gunasekaran, A., Ghale, B., Kumar, J.S., Mohan, V.R., Kang, G., Moe, C. (2017). The influence of household and community-level sanitation and fecal sludge management on urban fecal contamination in households and drains and enteric infection in children. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 96, 1404–1414. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0170>

Bogardi, J., Dudgeon, D., Lawford, R., Flinkerbusch, E., Meyn, A., Pahl-Wostl, C., Vielhauer, K., Vörösmarty, C. (2012). Water security for a planet under pressure:

interconnected challenges of a changing world call for sustainable solutions. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* 4, 35–43

Borges, L.F.X; Neves. (2005). *Parceria Pública Privada: riscos e mitigação de riscos em operações de infraestrutura*. Revista do BNDES, RJ, n 23 p. 73-118.

Borja, P. C. (2011). *Panorama do saneamento básico no Brasil: análise situacional dos programas e ações federais*. Brasília, DF: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 3.

Borja, P. C. (2014). *Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira*. *Saude soc.* [online]., vol.23, n.2, pp.432-447. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v23n2/0104-1290-sausoc-23-2-0432.pdf> Acesso em [20/8/2019].

Borja, P. C. (2018) *O programa de aceleração do crescimento no estado da Bahia e os desafios da universalização do saneamento básico*. Disponível em: file:///C:/Users/Ingrid/Downloads/O_programa_de_aceleracao_do_crescimento_no_estado_.pdf Acesso em [5 /7/2019]

Botton, S.; Blanc, A. (2016). *A local public service: the action of small-scale private water providers to supply peripheral neighbourhoods in tree African cities*. In: LORRAIN, D.; POUPEAU, F. (Org.). *Water Regimes. Beyond the public e private sector debate*. ed. Oxon; New York: Routledge. p. 125-136.

Braga, B., Chartres, C., Cosgrove, W., Cunha, L., Gleick, P., Kabat, P., ... Xia, J. (2012). *Water and the Future of Humanity - Revisiting Water Security (Gulbenkian)*. Lisboa: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-01457-9>

Braga, B., Kelman, G., (2016). *Facing the challenge of extreme climate: the case of Metropolitan Sao Paulo*. *Water Pol.* 18, 52–69.

BRASIL. (1967). *Lei n. 5.318 de 26 de setembro de 1967. Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento*. Brasília, DF.

BRASIL. (1988) *Constituição da República Federativa do Brasil de 05 de outubro de 1988*. Brasília, DF.

BRASIL. (2006) *Constituição Federativa do Brasil: emendas constitucionais n.º 1 a 48 devidamente incorporadas*. 3. ed. rev. e ampl. Barueri: Manole.

BRASIL. (2007a) *Ministério do Planejamento. Balanço PAC - 1º ano. O crescimento passa por aqui*. Brasília (DF).

BRASIL. (2007b). *INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 46 de 10 de outubro de 2007. Regulamenta os procedimentos e as disposições relativas às operações de crédito no âmbito do programa Saneamento para Todos*. Disponível

em:<http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/instru%C3%87%C3%83o-normativa-n%C2%BA-46-de-23-de-outubro-de-2007.pdf>. Acesso: 27.mar.2018.

BRASIL. (2010). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso. 8th ed. Brasília.

BRASIL. (2017a). AVANÇAR CIDADES – SANEAMENTO. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/regras-para-acesso-aos-recursos/avancar-cidades/89-secretaria-nacional-de-saneamento/5278-avancar-cidades-saneamento>. Acesso em: 05.03. 2018.

BRASIL. (2017b). Decreto nº 9.254, de 29 de dezembro de 2017. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, dez. 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. (2008). Pacto pelo saneamento básico: Plano Nacional em Saneamento Básico. Disponível em: <www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/saneamento-ambiental/>. Acesso em: 02. 03. 2018.

Bridge, G., (2015). Energy (in)security: world-making in an age of scarcity. *Geogr. J.* 181(4), 328–356.

BRIDGE, G.; MCCARTHY, J.; PERREAULT, T. (2015). Introduction. In: PERREAULT, T.;BRIDGE, G.;MCCARTHY, J. (Org.). *The Routledge Handbook of Political Ecology*. ed. Oxon; New York: Routledge. p. 3-18.

Brocklehurst, C., Jan, J., (2004). *Innovative Contracts, Sound Relationships: Urban Water Sector Reform in Senegal*. Discussion Paper Series no. 1. The World Bank, Washington, DC.

Brown, C., Neves-Silva, P., Heller, L. (2016). The human right to water and sanitation: a new perspective for public policies. *Cien. Saude Colet.* 21 (3), 661–670. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015213.20142015> (ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva).

BTG Pactual. (2017) *Brazilian Water & Sewage Sector - Is a Revolution Coming?* (2017) Equit Research. New York.

Budds, J., Hinojosa, L., (2012). Restructuring and rescaling water governance in mining contexts: the co-production of waterscapes in Peru. *Water Altern.* 5 (1), 119–137.

Bueno, L. M. M. (2019). O desafio da universalização do saneamento. Reconhecer na cidade os padrões espaciais regulares e irregulares. *Arquitextos*, São Paulo, ano 19, n. 226.01, Vitruvius, mar. 2019 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/19.226/7308>>.

Casanova Júnior, Dante. Critérios específicos para governança nas agências reguladoras. (2014). Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/11822/Mestrado%20MAP%20Dante.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>. Acesso em 15 /8/ 2019.

CEMADEN. (2019). Relatório Previsão Climática Sazonal. CEMADEN. Disponível em: <http://www.cemaden.gov.br>. Acesso em: Junho 2019

CEIVAP. (2013) Relatório anual de mapeamento de fontes de recursos disponíveis (2013). MG.

CERI/FGV - Centro de Estudo em Regulação e Infraestrutura. (2018). Regulação e Infraestrutura: Em Busca de Uma Nova Arquitetura. Disponível em: <<https://ceri.fgv.br/sites/ceri.fgv.br/files/arquivos/regulacao-e-infraestrutura-em-busca-de-uma-nova-arquitetura-2018.pdf>>. Acesso em: agosto. 2019.

CEVS Centro Estadual de Vigilância em Saúde (2019). Informativo epidemiológico de arboviroses: semana epidemiológica 02. Disponível em: <file:///C:/Users/Ingrid/Downloads/27092736-cevs-2013-plano-estadual-de-contigencia-para-dengue-do-rio-grande-do-sul.pdf>

Chant, S. e McIlwaine, C. (2009). Geographies of development in the 21st century. Cheltenham: Edward Elgar.

Coelho, C.A.S., de Oliveira, C.P., Ambrizzi, T., et al., (2016). The 2014 southeast Brazil austral summer drought: regional scale mechanisms and teleconnections. *Clim. Dyn.* 46 (11–12), 3737–3752.

Conforto, G. (2000). A regulação e a titularidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 5, p. 165-80.

Cook, C., Bakker, K., (2012). Water security: debating an emerging paradigm. *Global Environ. Change* 22 (1), 94–102.

Correia, F. (2013). Experiências Internacionais de Universalização do Acesso à Água.

COSTA, A. M., (1994). Análise Histórica do Saneamento no Brasil. Rio de Janeiro. Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

Coutinho, D. R., Cunha, A. S., Nahoum, A. V., Mendes, C. H., Ferreira, F. M., Turolla, F. A. (2006). Poder concedente e marco regulatório no saneamento básico. *Cadernos Direito*, v. 2, p. 1-74, São Paulo, FGV.

Couto, A. C. L.; Trintin J. G. (2012). O papel do BNDES no financiamento da economia brasileira. Encontro da Associação Keynesiana Brasileira.

Cunha, M. A., & Borja, P. C. (2018). O programa de aceleração do crescimento no estado da Bahia e os desafios da universalização do saneamento básico. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 10(supl.).

Cross, P., Morel, A., (2005). A pro-poor strategies for urban water supplyandsanitation services delivery in africa. *Water Sci. Technol.* 51, 51 e 57.

Cruz, C. O., & Marques, R. C. (2012). *O Estado e as parcerias público-privadas*. 1º edição. Editora Sílabo, Lisboa

Davis, M. (2006). *Planeta Favela*. São Paulo, Boitempo.

Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESSE). (2016). *Visão geral dos serviços de água e águas residuais no Brasil*. N° 82. setembro, 2016.

Dourado, J., Saiani, C. C. S., Toneto Júnior, R. (2013). Desigualdade de acesso a serviços de saneamento ambiental nos municípios brasileiros: evidências de uma Curva de Kuznets e de uma Seletividade Hierárquica das Políticas? *Nova Economia*, 23(3), 657-692.

Duarte. S. C. (2019). *Regulação dos Serviços de Saneamento. Limites e possibilidades de atuação da ANA*. Controladoria Geral da União.

Empinotti, V. L., Budds, J., & Aversa, M. (2019). Governanceandwater security: The role of the water institutional framework in the 2013–15 water crisis in São Paulo, Brazil. *Geoforum*, 98, 46-54.

Ercumen, A., Gruber, J. S., Colford, J. M. (2014). Water distribution system deficienciesandgastrointestinal illness: a systematic reviewandmeta-analysis (2014). *Environ Health Perspect*; 122:651-60.

Flores Baquero, O., de Palencia, A. Jiménez Fdez., Pérez Foguet, A., (2016). Measuring disparities in access to water based on the normative content of the human right. *Soc. Indic. Res.* 127 (2), 741–759. <https://doi.org/10.1007/s11205-015-0976-8>.

Fontoura, V. M., Graepp-Fontoura, I., Santos, F. S., Neto, M. S., de Almeida Tavares, H. S., Bezerra, M. O. L., ... & Nascimento, L. F. C. (2018). Socio-environmental factorsanddiarrheal diseases in under five-year old children in the state of Tocantins, Brazil. *PloS one*, 13(5), e0196702.

Freeman, M. C., Garn, J. V., Sclar, G. D., Boisson, S., Medlicott, K., Alexeer, K. T., Clasen,T. F. (2017). The impact of sanitation on infectious diseaseandnutritional status: A systematic reviewandmeta-analysis. *International Journal of HygieneandEnvironmental Health*, 220(6), 928–949. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2017.05.007>

Freitas, R. M. S. (2017). Entraves e desafios para expansão do saneamento no Brasil. Disponível em: <https://portal.fgv.br/noticias/entraves-e-desafios-expansao-saneamento-brasil-saodebatidos-seminario>>. Acesso em: agosto. 2019.

Fuller, J. A., & Eisenberg, J. N. (2016). Herd protection from drinking water, sanitation, and hygiene interventions. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 95(5), 1201-1210.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. (1999). Departamento de Saneamento. Manual de Saneamento. 3^o edição, Brasília: 1999.

Galvão Junior, A.C.; Turolla, F.A.; Paganini, W.S. (2008) Viabilidade da regulação subnacional dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário sob a lei 11.445/2007. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, V. 13, n. 2. p. 134. abr./jun. 2008.

Galvão JR., A. C.; Paganini, W. S. (2006). Estado da arte da regulação da prestação dos serviços de água e esgoto no Brasil. In: Congreso de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria Y Ambiental (AIDIS), 30, 2006, Punta del Leste, Uruguay. Anais Punta del Leste: AIDIS,

Grey, D., Sadoff, C., (2007). Sink or swim? Water security for growth and development. *Water Pol.* 9, 545–571.

Guardiola, J., Gonzalez-Gomez, F., & Grajales, A. L. (2010). Is access to water as good as the data claim? Case study of Yucatán. *International Journal of Water Resources Development*, 26(2), 219-233.

Guerrant, R. L., DeBoer, M. D., Moore, S. R., Scharf, R. J., & Lima, A. A. M. (2013). The impoverished gut—a triple burden of diarrhoea, stunting and chronic disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.*, 10(4), 220–229. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2012.239>.

Guimarães, E. F., Malheiros, T. F., & Marques, R. C. (2016). Inclusive governance: New concept of water supply and sanitation services in social vulnerability areas. *Utilities Policy*, 43, 124-129.

Hay, J. E., & Mimura, N. (2005). Sea-level rise: Implications for water resources management. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 10(4), 717-737.

Heller, L. (1998). Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 3, n. 2, p. 73–84.

Heller, L. (2009). Water and sanitation policies in Brazil: historical inequalities and institutional change. In *Water and Sanitation Services* (Vol. 321, No. 337, pp. 321-337). ROUTLEDGE in association with GSE Research.

Herrera, V. (2019). Reconciling global aspirations and local realities: Challenges facing the Sustainable Development Goals for water and sanitation. *World Development*, 118, 106–117. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.02.009>

Hochman, Gilberto. (1998) *A era do saneamento: as bases da política de saúde pública no Brasil*. São Paulo: Hucitec.

IBGE (2010). *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*. Rio de Janeiro. Acesso em [18/04/2019]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45.pdf>.

IBGE (2015). *Perfil dos Municípios Brasileiros*. 2015. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95942.pdf>. Acesso em: jul 2019.

IBGE. (2018) *Perfil dos Municípios Brasileiros Saneamento básico Aspectos gerais da gestão da política de saneamento básico 2017 (2018)*. Rio de Janeiro. Acesso em [03/07/2019]. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/uploads/Munic2017-Saneamento-Aspectosgestao.pdf>.

Islam, M.S., Brooks, A., Kabir, M.S., Jahid, I.K., Islam, M.S., Goswami, D., Nair, G.B., Larson, C., Yukiko, W., Luby, S. (2007). Faecal contamination of drinking water sources of Dhaka city during the 2004 flood in Bangladesh and use of disinfectants for water treatment. *J. Appl. Microbiol.* 103 (1):80–87. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2672.2006.03234.x>.

Jaitman, L. (2015). Urban infrastructure in Latin America and the Caribbean: public policy priorities. *Latin American Economic Review*, 24(1), 13. <https://doi.org/10.1007/s40503-015-0027-5>.

Jepson, W., Budds, J., Eichelberger, L., Harris, L., Norman, E., O'Reilly, K., ... & Stoler, J. (2017). Advancing human capabilities for water security: A relational approach. *Water Security*, 1, 46-52.

JMP. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. (2015). WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. 2015 ANNUAL REPORT. Disponível em: <https://washdata.org/sites/default/files/documents/reports/2017-07/JMP-2015-Annual-Report.pdf>. Acesso em: 12. set. 2018

Juliano, E. F. G. D. A., Feuerwerker, L. C. M., Coutinho, S. M. V., & Malheiros, T. F. (2012). Racionalidade e saberes para a universalização do saneamento em áreas de vulnerabilidade social. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17, 3037-3046.

Kaufmann, Dirk (1980). ONU institui década da água potável. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/1980-onu-institui-d%C3%A9cada-da-%C3%A1gua-pot%C3%A1vel/a-401318>. Data de acesso. 15 de maio 2019.

Kistemann, T., Claben, T., Koch, C., Dangendorf, F., Fischeder, R., Gebel, J., Vacata, V., Exner, M., (2002). Microbial load of drinking water reservoir tributaries during extreme rainfall and runoff. *Appl. Environ. Microbiol.* 68 (5):2188–2197. <http://dx.doi.org/10.1128/AEM.68.5.2188-2197.2002>

Kumar, S., & Vollmer, S. (2013). Does access to improved sanitation reduce childhood diarrhea in rural India? *Health Economics*, 22(4), 410-427.

Laffont, J.-J.; Tirole, J. (1993) *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, Cambridge: MIT Press, 1993.

Lazarova, V., & Bahri, A. (2004). *Water Reuse for Irrigation - Agriculture, Lescapes, and Turf Grass (Valentina)*. Florida: CRC Press.

Leau, E. C., & Moura, L. (2016) *Investimentos em saneamento básico no Brasil*. Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E).

LEMERCIER, C.; OLLIVIER, C.; ZALC, C. (2013). Articuler les approches qualitatives et quantitatives: Plaidoyer pour un bricolage raisonné. In: HUNSMANN, M.; KAPP, S.(Org.). *Devenir chercheur*. ed. Paris: Editions de l'EHESS, p. 125-143.

Lewis, M. A., & Miller, T. R. (1987). Public-private partnership in water supply and sanitation in sub-Saharan Africa. *Health Policy e Planning*, 2(1), 70-79.

Linton, J., Budds, J., (2014). The hydrosocial cycle: defining and mobilizing a relational dialectical approach to water. *Geoforum* 57, 170–180.

Liu, L., H.L. Johnson, S. Cousens, J. Perin, S. Scott, J.E. Lawn, I. Rudan, H. Campbell, R. Cibulskis, M. Li, C. Mathers, e R.E. Black. (2012). "Global, regional, and national causes of child mortality: An updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000." *The Lancet* 389(9832):9-15.

Lobo, Luiz. (2003) *Saneamento básico: em busca da universalização* / Luiz Lobo spSP. - Brasília: Ed. do Autor. 228p. Financiado pela Caixa Econômica Federal. ISBN: 85-903480-1-6

Loftus, A., (2015). Water (in) security: securing the right to water. *Geogr. J.* 181 (4), 350–356.

Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., Aboyans, V., Murray, C. J. L. (2012). Global e regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380, 2095–2128. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61728-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61728-0)

Lucena, A. F. As políticas públicas de saneamento básico no Brasil: Reformas institucionais e investimentos governamentais (2006). *Revista Plurais (On-line)*, v. 1, p. 117-130,

Majuru, Batsirai, Jagals, Paul, Hunter, Paul R. (, 2012). Assessing rural small community water supply in Limpopo, South Africa: water service benchmarks and reliability. *Sci. Total Environ.* 435–436, 479–486. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.07.024> (Elsevier B.V.).

Marengo, J. A., Bernasconi, M. (2015). Regional differences in aridity/drought conditions over Northeast Brazil: present state and future projections. *Clim. Change* 129: 103–115. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1310-1>.

Maricato, E. (2000). Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. *São Paulo em perspectiva*, 14(4), 21-33.

Marques, R. C. (2005). *Regulação de Serviços Públicos*. Lisboa: Edições Sílabo.

Marques, R.C., (2010). *Regulation of Water and Wastewater Services. An International Comparison*. International Water Association (IWA), London

Marques, R. C. (2011). *A regulação dos serviços de abastecimento de água e de saneamento águas residuais – Uma perspetiva internacional*. Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos (ERSAR). 2011. Lisboa, Portugal.

Maso, R. A. D. (2012). *Saneamento básico no Brasil: a política nacional entre 1995 e 2007*. Textos para Discussão FEE, n. 105, Porto Alegre.

McGranahan, G. et AL. (2006) *How Small Water Enterprises (SWEs) Can Contribute to the Millenium Development Goals: Evidence from Accra, Dar Es Salaam, Khartoum and Nairobi*. Loughborough: Loughborough University / Water Engineering Development Centre (WEDC).

McMichael, A. J., Woodruff, R. E., & Hales, S. (2006). Climate change and human health: present and future risks. *The Lancet*, 367(9513), 859-869.

MFA, UN, (2015). *Report on China's Implementation of the Millenium Development Goals (2000-2015)*, Beijing.

Melo, M. A. B. C. (1989). O padrão brasileiro de intervenção pública no saneamento básico. *Revista Brasileira de Administração Pública*, v. 23, n. 1, p. 84-102.

Melo, José Carlos. *Sistema Condominial de Esgotos – Razões, Teoria e Prática* publicado pela Caixa Econômica Federal, Brasília, 1994.

Milaré, E. (1998) *Tutela Penal do Ambiente. Segundo a Lei 9605/98. Meio ambiente industrial*. Ano III. Edição 15°. São Paulo, Tocalino.

Ministério da Saúde. (2018). *Situação epidemiológica da malária*. Acesso em [29/06/2019]. Disponível em [http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/agosto/30/3.%20c%20%20malari a_CIT_30_ago_2018_cassio%20eterka.pdf](http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/agosto/30/3.%20c%20%20malari%20a_CIT_30_ago_2018_cassio%20eterka.pdf)

Ministério da Saúde. (2019). Quase mil cidades podem ter surto de dengue, zika e chikungunya no país. Acesso em [03/06/2019]. Disponível em : <http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45407-quase-mil-cidades-podem-ter-surto-de-dengue-zika-e-chikungunya-no-pais>

Ministério das Cidades. (2011) Panorama do saneamento básico no Brasil. Cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil Volume nº VII. Distrito federal.

Moraes, Luiz Roberto Santos. (2014) Projeto de Saneamento Ambiental com Sustentabilidade para Pequenas Localidades. Acesso em [03/06/2019]. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/word/20cabesp.pdf>

Morin, E. (2011). Para um pensamento do sul. In: para um pensamento do Sul: diálogos com Edgar Morin. Rio de Janeiro: SESC, Dep. Nacional, 2011.

Munamati, Muchaneta Nhapi, Innocent, Misi, Shepherd. Exploring the determinants of sanitation success in Sub-Saharan Africa. (2016). Department of Civil Engineering, University of Zimbabwe. journal homepage: www.elsevier.com/locate/watres

NFPT (2016). Conjunto de ferramentas leave no one. Não podemos deixar ninguém para trás. Disponível em https://action4sd.org/wp-content/uploads/2016/11/Leave_No_One_Behind_Toolkit_PT.pdf Acesso em 12 /8/2019.

Nogueira, R. M. (2007). Desafios estratégicos implementación de programas sociales. Entre el diseño y la evaluación.

Norman, E., Cook, C., Cohen, A, (2014). Negotiating Water Governance: Why the Politics of Scale Matter. Ashgate, Aldershot.

OCDE. (2008). Peer review and Relatório final sobre governança regulatória no Brasil: Uma visão geral. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), Paris.

OCDE. Publishing, & Organisation for Economic Co-operation and Development Staff. (2012). OECD environmental outlook to 2050: The consequences of inaction. OECD Publishing.

OCDE. (2015a). OECD Inventory - Water governance indicators and measurement framework. Disponível em: http://www.oecd.org/cfe/regional-policy/Inventory_Indicators.pdf

OCDE. (2015b). Princípios OCDE para a Governança da Água. Disponível em: <https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/OECD-Principles-Water-portuguese.pdf>

OCDE. (2015c). Governança dos Recursos Hídricos no Brasil, OECD. Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264238169-pt>.

Oliveira Filho, Abelardo. (2016). Após nove anos da implantação da Política Nacional de Saneamento Básico – O que mudou? Disponível em: <http://www.ambiental.com.br/noticias/ap%C3%B3s-nove-anos-da-implanta%C3%A7%C3%A3o-dapol%C3%ADtica-nacional-de-saneamento-b%C3%A1sico-%E2%80%93-o-que-mudou%3>. Acesso em: julho 2019.

OMS (Organização Mundial de Saúde). (2016). Health Statistics e Information Services. Disease Burden and Mortality Estimates. Disponível em: www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html

OMS, & UN Water. (2014). Investing in Water and Sanitation: Increasing Access, Reducing Inequalities. Retrieved from http://www.who.int/water_sanitation_health/glaas/2013/140_63_SWA_GLAAS_Highlights.pdf

ONU. (2000). Declaração do milênio. New York, NY, USA: United Nations. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/Docs/declaracao_do_milenio.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2018.

ONU. (2017). Sustainable Development knowledge Platform. [Acessado em: 29 out. 2018]. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/topics/sids/list>.

ONU. (2018). Sustainable Development Goal 6: Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation. Nueva York, Naciones Unidas. Acesso em [29/06/2019]. Disponível em www.unwater.org/app/uploads/2018/07/SDG6_SR2018_web_v5.pdf

Otto, FEL, Coelho, CAS., King, A., Perez, EC, Yoshihide Wada, van Oldenborgh, GJ, Haarsma, R, Hausteijn, K, Uhe, P, van Aalst, M, Aravequia, JA, Almeida, W, e Cullen, H. (2015). Factors Other Than Climate Change, Main Drivers of 2014/15 Water Shortage in Southeast Brazil. [in “Explaining Extremes of 2014 from a Climate Perspective”]. Bull. Amer. Meteor. Soc., 96 (12), 35–40.

Bakker, K.; Morinville, C. (2013) The governance dimensions of water security: a review. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Mathematical, Physical and Engineering Sciences, v. 371, n. 2002, p. 20130116.

Paim, Jairnilson Silva. (2011). Universalidade, integralidade e equidade. In: REZENDE, Sonaly Cristina (Org.). Cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil. Brasília: Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2011. p. 20-58. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNS/A/PlanSaB/PANORAMA_vol_7.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2018.

Paiva, Roberta Fernea da Paz de Souza; Souza, Marcela Fernea da Paz de. (2018) Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. Cadernos de Saúde Pública [online]. (2018), v. 34, n. 1 [Acessado 18/3/2019]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00017316>>.

Parlatore, A. C. (1999). Privatização do setor de saneamento no Brasil. In Pinheiro, A.C; Fukasaku, K. A privatização no Brasil: o caso dos serviços de utilidade pública. Rio de Janeiro: BNDES, 1999.

Parlatore, A. C. (2000). Privatização do setor de saneamento no Brasil. BNDES. A privatização no Brasil: O caso das utilidades públicas, Rio de Janeiro.

Peixoto, J. B. (2009). Sustentabilidade econômica e remuneração da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário: regulação econômica e fontes de financiamento. In: BRASIL. Ministério das Cidades. Coletânea sobre saneamento básico e a Lei 11.445/2007. Brasília, DF., 2009. Livro III, p. 497-508.

Pena DS, Abicalil MT. (1999). Saneamento: os desafios do setor e a política de saneamento. Em: IPEA. Infra-estrutura: perspectivas de reorganização, saneamento. Brasília: IPEA; Disponível em: http://www.ipea.gov.br/pub/infraestrutura/saneamento/san_parte4.pdf.

Perard, Eduard. (2018) Economic and financial aspects of the sanitation challenge: A practitioner approach. (2018) European Investment Bank, 98-100, Boulevard Konrad Adenauer, L-295 Luxembourg.

Peters, Brainard Guy. (2013). O que é Governança? Revista do TCU, n. 127, p. 28-33.

Phansalkar, Sanjiv J., (2007). Water, equity and development. Int. J. Rural. Manag. 3 (1), 1–25. <https://doi.org/10.1177/097300520700300101>.

PLANSAB (Plano Nacional de Saneamento Básico) (2019). Ministério do desenvolvimento regional. Secretaria Nacional de Saneamento. 238p.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). (2018). Glossário de termos do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6: assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos. 2018. [Acesso em : 07 set. 2018] Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/glossario-do-ods-6--agua-potavel-e-saneamento.html>

Posner, R. A. (1974). Theories of economic regulation. The Bell Journal of Economics and Management Science. Vol 5. N°2.

Prüss-Ustün, A., Bartram, J., Clasen, T., Colford, J.M., Cumming, O., Curtis, V., et al., (2014). Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene in low middle-income settings: a retrospective analysis of data from 145 countries. Trop. Med. Int. Health 19, 894e905.

Puga, F. P., & Gabrielli, H. (2018). O BNDES e o investimento: 2000 a 2016.

Ramalho, Pedro Ivo Sebba. (2009) Insulamento burocrático, accountability e transparência: dez anos de regulação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Revista do Serviço Público*. Brasília 60 (4) 337-364 Out | Dez 2009.

Raso, G., Vounatsou, P., McManus, D. P., N'Goran, E. K., & Utzinger, J. (2007). A Bayesian approach to estimate the age-specific prevalence of *Schistosoma mansoni* and implications for schistosomiasis control. *International journal for parasitology*, 37(13), 1491-1500.

Rezende, S., Wajnman, S., Carvalho, J.A.M., Heller, L. (2007). Integre ao Oferta e de Serviços de Saneamento: Análise Hierárquica Do Panorama Urbano Brasileiro No Ano 2000. *Engenharia SanitariaSanitária e Ambiental* 12 (1), 90–101. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522007000100011>.

Rey de Marulanda, N., Cortázar Velarde, J. C., Sulbrandt, J., Navarrete, N., Piergentili, N., Gaetani, F., ... & Nogueira, R. M. (2007). Entre el diseño y la evaluación: el papel crucial de la implementación de los programas sociales. *Inter-American Development Bank*.

Rio Grande do Sul (2017). Alerta para risco de leptospirose em situações de enchentes Inundações. Acesso em: [03 jul. 2019] Disponível em: <https://cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201712/08083041-alerta-leptospirose-dez-2017.pdf> >..

Rissoli, C. A., Neder, K. D., Martins, M. M. F. (2011) *Sistemas Condominiais de Esgotamento Sanitário – Uma Visão Geral do Processo Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB)*. Brasília. Brasil.

Rotta, E., & dos Reis, C. N. (2018). As políticas sociais no programa de Aceleração do Crescimento (PAC): novas atribuições e velhos dilemas. *Anais do Encontro Internacional e Nacional de Política Social*, 1(1). Disponível em: <file:///C:/Users/Ingrid/Desktop/DOUTORADO%202018/2018.2/PAC%202018.pdf>file:///C:/Users/Ingrid/Desktop/DOUTORADO%202018/2018.2/PAC%202018.pdf. Acesso em 15.12.2018

Sachs, J., (2005). *Investing in Development: A Practical Plan to Achieve the Millenium Development Goals Overview*. New York.

Sampedro Romero, P. P., & DA Soler, R. (2008). Sete anos de guerra no Afeganistão: desafios políticos e novas estratégias. *Meridiano 47 - Boletim de Análise de Conjuntura Em Relações Internacionais*, (101), 48–52.

Santos, B. S. (2010). Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. In: SANTOS, B.S & MENEZES, M. P. *Epistemologias do sul*. 2 ed. Coimbra: CES.

Scaramussa, S. M., e Henkes, J. A. (2014). A utilização do sistema condominial de esgotamento sanitário como política pública para universalização do atendimento com redes de esgotos: o exemplo clássico do distrito federal. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 3(1), 310-339.

Schutzer, J. G. (2012). *Cidade e meio ambiente: apropriação do relevo no desenho ambiental urbano*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Schwartz, G. (2001). *Direito à saúde: efetivação em uma perspectiva sistêmica*. Porto Alegre: Livraria do advogado, 2001.

Slar, G. D., Garn, J. V, Penakalapati, G., Alexeer, K. T., Krauss, J., Freeman, M. C., ... Clasen, T. (2017). Effects of sanitation on cognitive development and school absence : A systematic review. *International Journal of Hygiene e Environmental Health*, 220, 917–927.

Sen, Amartya., (2003), “O Desenvolvimento como Liberdade”, Gradiva, Lisboa.

Shafik, N. (1994). Economic development and environmental quality: an econometric analysis. *Oxford economic papers*, 757-773.

Shaheed, Ameer, Orgill, Jennifer, Montgomery, Maggie A., Jeule, Marc A., Brown, Joe, (2014). Why ‘improved’ water sources are not always safe. *Bull. World Health Organ.* 92, 283–289. <https://doi.org/10.2471/BLT.13.119594> (February, 2013).

Silva, Jorge Batista e. (2004) *Sistema de monitorização do estado do ordenamento do território e da realidade socio-económica do concelho de Palmela* (2004). Apresentado nas XI Jornadas da AUP, Cidade da Feira.

Smith, Neil. (1988). *Desenvolvimento desigual*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

SNIS. (2016). *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - Ministério das cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental*. SNIS.

SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). (2019). *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017*. Brasília: SNS/MDR. 226 p.

Sousa, A. C. A., e Costa N. R. (2016). Política de saneamento básico no Brasil: discussão de uma trajetória. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 23(3), 615-634.

Stenberg, K., Axelson, H., Sheehan, P., Eerson, I., Gülmezoglu, A. M., Temmerman, M., ... & Sweeny, K. (2014). Advancing social and economic development by investing in women's and children's health: a new Global Investment Framework. *The Lancet*, 383(9925), 1333-1354.

Swyngedouw, E., (2009). The antinomies of the postpolitical city: in search of a democratic politics of environmental production. *Int. J. Urban Reg. Res.* 33 (3), 601–620.

Tomé, Luciana Mota. (2017) Infraestrutura na Região do Nordeste: situação atual e perspectivas. Caderno sectorial Etene,2017.

Toneto Jr. R, Saiani CCS.(2006) Restrições à expansão dos investimentos no saneamento básico brasileiro. 37(4):572–91.

Tortajada, Cecilia e K Biswas Asit. (2018). Achieving universal access to clean water and sanitation in an era of water scarcity: strengthening contributions from academia. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Volume 34, 2018, Pages 21-25, ISSN 1877-3435, <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343518300113>>

Trata Brasil. (2018) Saneamento: duas décadas de atraso. Portal Trata Brasil. Acesso em [08/08/2019] Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-duas-decadas-de-atraso>.

Trata Brasil. (2019). Painel do saneamento. Acesso em [29/06/2019]. Disponível em www.painelsaneamento.org.br

Tundisi, José Galizia. (2008). Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. *Estudos avançados*, 22(63), 7-16.

Turolla, F. A., & OHIRA, T. H. (2006). Saneamento básico: experiência internacional e avaliação de propostas para o Brasil. São Paulo: CNI.

Turolla, F. A. (2002). Política de saneamento: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. Brasília: Ipea. (Texto para Discussão, n. 922)

Turolla, F. A., OHIRA, T. H., & LIMA, M. F. (2008). Aspectos económicos da normatização dos serviços de água e água residual. *Regulação: normatização da prestação de serviços de água e água residual*. Fortaleza: Pouchain Ramos, 1, 145-160.

Un Water. (2017). Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (2017). Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002475/247552_por.pdf Acesso em: 07 set. 2018.

UN Water. (2016). Integrated Monitoring Guide for SDG 6: Targets and global indicators, (April), 1–26. Retrieved from http://www.unwater.org/fileadmin/user_upload/unwater_new/docs/SDG_6_targets_and_global_indicators_2016-07-19.pdf

UNDP, (2006). Human Development Report 2006. Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis. Palgrave Macmillan.

UNICEF, WHO. (2012) Progress on drinking water and sanitation: 2012 update. Geneva: Unicef, WHO. Acesso em [01/06/2019]. Disponível em: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/jmp_report-2012/en/.

UNICEF. (2017). Água e saneamento na OGEE 2017 orçamento geral do Estado. Acesso em [05/08/2019]. Disponível em: <https://www.unicef.org/angola/media/946/file/%C3%81gua%20e%20Saneamento%20no%20OGE%202017.pdf>

United Nations. (2017). Goal 6: Clean Water and Sanitation in The Sustainable Development Goals Report. (L. Jensen, Ed.). New York: United Nations Publications. Acesso em [29/06/2019]. Disponível em <https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-e-sanitation/>

United Nations. (2018). Goal 6: Ensure Availability and Sustainable Management of Water and Sanitation for All—SDG Indicators. Acesso em [08/05/2019]. Disponível em <https://unstats.un.org/sdgs/report/2017/Goal-06/>

Vasconcelos, R. F. A. (2011). Enigma de Hidra: o setor de saneamento entre o estatal e o privado. Recife: Ed. Universitária da UFPE.

Vasconcelos, R. F. A. (2019). POLÍTICA DE SANEAMENTO: desafios no contexto de desconstrução das políticas públicas do Estado. *Revista de Políticas Públicas*, 22(2), 1139-1155.

Viscusi, W. K.; Harrington Jr., Joseph E.; Vernon, John M. (2005) *Economics of Regulation and Antitrust*. MIT, NJ: MIT Press.

Von Sperling, M. (2005) *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 3.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental: UFMG. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hUptBR&lr=&id=1pxhLVxVFHoC&oi=fnd&pg=PA15&dq=populacao+x+tratamento+esgoto&ot>

Vos, T., Barber, R. M., Bell, B., Bertozzi-Villa, A., Biryukov, S., Bolliger, I., ... & Duan, L. (2015). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 386(9995), 743-800.

WELL, (1998). *Guidance Manual on Water Supply and Sanitation Programmes*. WEDC, Loughborough University.

Whately, M; Cunha, P. (Orgs). (2007) *Cantareira 2006: um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo*. São Paulo: Instituto Socioambiental.

WHO. (2014) *Schistosomiasis. Fact sheet 115*. World Health Organization, Geneva. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs115/en/>

WHO e UNICEF. (2015). Progress on Sanitation e Drinking Water – 2015 update and MDG assessment. (A. Grojec, Ed.) (UNICEF and World Health Organization 2015). United States of America.

WHO e UNICEF. (2017). Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene Update and SDG Baselines 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/Ingrid/Downloads/JMP-2017-report-final.pdf>. Acesso em: 10 set. 2018.

WHO e World Bank (2002). Dying for change: poor people's experience of health and ill-health. Acesso em [29/06/2019]. Disponível em <https://siteresources.worldbank.org/INTPAH/Resources/Publications/Dying-forChange/dyifull2.pdf>

Wolf, J., Hunter, P. R., Freeman, M. C., Cumming, O., Clasen, T., Bartram, J., ... Prüss-Ustün, A. (2018). Impact of drinking water, sanitation and handwashing with soap on childhood diarrhoeal disease: updated meta-analysis and meta-regression. *Tropical Medicine and International Health*, 23(5), 508–525. <https://doi.org/10.1111/tmi.13051>

World Bank. (2008). World Development Report 2008: Agriculture for Development. World Bank, Washington.

World Bank. (2017). Aligning Institutions and Incentives for Sustainable Water and Sanitation Services. Report of the water supply and sanitation global solutions group. /water global

WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO). (2019). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás. París, UNESCO.

Yang, Hong, Bain, Robert, Bartram, Jamie, Gundry, Stephen, Pedley, Steve, Wright, James, (2013). Water safety and inequality in access to drinking-water between rich and poor households. *Environ. Sci. Technol.* 47 (3), 1222–1230. <https://doi.org/10.1021/es303345p>