

BANCOS DE FOMENTO E AS ESTIMATIVAS DE CUSTOS PARA IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO BRASIL: O NOVO PAPEL E O PROTAGONISMO DO BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) NA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

Jorge Luiz Sotero de Santana⁽¹⁾

Professor - Ensino Básico, Técnico e Tecnológico – EBTT / Prof. (Orientador) - Coordenadoria de Saneamento Ambiental (CSA), Instituto Federal de Sergipe (IFS), Membro dos Grupos de Pesquisa em Saneamento Ambiental (GPSA), Comitê de bacia Hidrográfica-Rio Sergipe – Gerente de Desenvolvimento da Fundação - FUNCEFESE

Maria Steffany Chagas Santos⁽²⁾

Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental - Instituto Federal de Sergipe - IFS

Everllyn Christine Menezes dos Santos⁽³⁾

Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental - Instituto Federal de Sergipe - IFS

Endereço⁽¹⁾: Av. Engº Gentil Tavares da Mota, 1166, Bairro Getúlio Vargas, Aracaju - Sergipe - CEP: 49055-260 – Brasil - Tel: +55 (79) 99926-3412 – Fax/Ramal: +55 (79) 3711-3133 - e-mail: jorge.sotero@ifs.edu.br

RESUMO

Os estudos, o planejamento e as análises dos projetos de viabilidade técnico-econômica e financeira para implantação dos sistemas de água e, no tocante, dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos no Brasil, exigiram grandes esforços e enormes aporte financeiros, conhecimentos técnicos e profissionais habilitados em economia e nas engenharias, além de um grande player de agentes públicos e privados. O presente trabalho visa avaliar as estimativas de custos para a implantação dos sistemas de esgoto no Brasil e em suas macrorregiões, contribuindo para melhoria da saúde pública, do meio ambiente, atração de investimentos, turismo, recuperação dos corpos hídricos, como rios e praias das regiões do país. Os investimentos são altos e necessitam de intensos aportes financeiros e fomento de inúmeros bancos. Segundo o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Nacional (BNDES), novo ator no saneamento e agora um dos principais protagonista, para superar esse déficit, de acordo com Plano Nacional de Saneamento (Plansab), os valores necessários podem superar os R\$ 215 bilhões em implantação de sistemas de esgoto, a preços de 2019. Portanto, o presente trabalho pretende gerar dados e subsídios aos tomadores de decisão, aos novos agentes, gestores financeiros e demais atores envolvidos com ampliação do saneamento no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas de esgotos sanitários, estimativas de custos, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

INTRODUÇÃO

De acordo com o Diagnóstico Temático - Serviços de Água e Esgoto - Visão Geral, bem como análises de estudos, de documentos e dados das obras de infraestrutura, bem como com pesquisas e análises realizadas, constata-se que a situação do saneamento básico e das Regiões Metropolitanas no Brasil, no tocante, dos estados do Norte/Nordeste é crítica e muito preocupante. O presente trabalho observa ainda as ações de implantação e ampliação destas obras, muitas inadequadas, em muitas destas Regiões e sua interrelação com os corpos hídricos, com as obras de micro e macrodrenagem, interagindo ainda com a gestão inadequada dos resíduos sólidos. Logo, tem-se, desta forma, uma situação de déficit do saneamento no país, comprometendo o meio ambiente e a infraestrutura existente, afetando os riachos, canais e rios urbanos do Brasil, das macrorregiões, dos estados, dos municípios e, principalmente, da Regiões Metropolitanas, causando muitos problemas de saúde pública e degradação ambiental, bem como elevando os custos para universalização, implantação, ampliação, melhorias e operação dos sistemas de esgotos sanitários no país.

Segundo o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Nacional (BNDES) para superar esse déficit dos sistemas do saneamento ambiental é que, de acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) e estudos próprios realizados, além de avaliações elaboradas também pelo Governo Federal e por vários bancos públicos e privados de fomento, serão necessários investimentos no saneamento básico superiores a R\$ 350 bilhões no país. Sendo R\$ 142 bilhões em sistemas de abastecimento de água e de R\$ 215 bilhões em implantação e melhorias dos sistemas de esgotos sanitários, com estimativas de uma média de R\$ 27,6 bilhões por ano, a preços de referência do ano de 2019. Tais valores e investimento são necessários para que se almeje e atinja, até 2033, as metas desejáveis da universalização do saneamento no Brasil, com o atendimento de 99% em sistemas de abastecimento de água, com 92% da população com acesso ao esgotamento sanitário e 93% ao tratamento de esgoto coletado (BNDES, 2023).

O Saneamento básico no Brasil, no tocante, o abastecimento de água e o esgotamento sanitários, em geral, era exercida em forma de monopólio, já que as empresas não estavam submetidas à concorrência direta em seus respectivos mercados e, conseqüentemente, aos incentivos naturais à promoção da eficiência e qualidade. Desta forma, a partir do Novo Marco Legal do Saneamento, com a Lei 14.046 de 2020 e da existência de novas formas de regulação no setor, tem trazido progressivamente novos atores, níveis de serviço com maior qualidade e preços mais competitivos, levando em consideração as realidades de cada estado e município (GALVÃO JUNIOR & SILVA, 2006).

De acordo com dados de saúde pública, cada caso de morte por doença intestinal corresponde a outros 10 casos de enfermidades diversas e correlatas. Cada caso de enfermidade tem um custo, estimado, de então U\$ 100 de despesas com a cura e com a perda de tempo e horas de trabalho. Segundo dados do Ministério da Saúde notificam que, aproximadamente, são mais de 340 mil internações / ano, por infecções gastrintestinais nos país. O custo de uma internação por infecção gastrintestinal no Sistema Único de Saúde (DATA/SUS), foi estimado em cerca de R\$ 355,71, por paciente na média nacional (SANTOS, 2018).

Com a implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto é possível diminuir a incidência de doenças transmitidas pela água, como hepatite, febre tifoide, paratifoides, leptospirose, giardíase, ascaridíase e outras, que alcançam e afetam, principalmente, as crianças menores de 05 anos. Além desse benefício, estima-se que cada R\$ 1 milhão investido em obras de esgotamento gere 30 empregos diretos e 20 indiretos, assim como empregos permanentes quando o sistema entra em fase de operação. Dessa forma, investir em saneamento parece ser alternativa mais inteligente para reverter essa situação, pois para cada R\$ 1,00 investido em Saneamento, economiza-se em torno de R\$ 4,00 na área de medicina curativa (CODEVASF, 2017; DALTRO FILHO, 2018).

Face ao exposto, a execução ou construção de novos sistemas de águas residuárias e/ou a atualização, melhorias e ampliação dos sistemas existentes, com as novas redes coletoras, modernização das estações elevatórias (EE's) e de estações tratamento de esgotos (ETE's/ERQ's), requerem análises técnicas e corretas dos projetos, da execução, da fiscalização e da estimativas de custos de implantação, operação e manutenção dos sistemas, além do envolvimento e estudos de viabilidade técnica e econômicos, bem como das engenharias (PHILIPPI *ET AL.*, 2012; SHAMMAS, 2013).

Neste sentido, a implementação de órgãos e instrumentos de regulação das atividades desempenhadas pelas prestadoras de serviço, dentre as quais se destacam reformulação de agências, novos bancos de fomento e indicadores de desempenho (ID), torna-se possível garantir uma melhor da qualidade dos serviços, operação dos sistemas, eficiência, sustentabilidade, atendimento dos interesses dos consumidores e rentabilidade financeira do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário (GALVÃO JUNIOR & SILVA, 2006; ALEGRE et al., 2006; SANTANA, 2022).

OBJETIVO

O presente trabalho tem como principal objetivo a análise dos bancos de fomento e as estimativas de custos para a implantação, melhorias e operação do saneamento básico, no tocante, dos sistemas de esgotos sanitários (SES) no Brasil, através, agora, do novo agente financeiro, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Nacional (BNDES), através do fomento e estímulos aos entes da União, com incentivo das parcerias público privada (PPP) e outros instrumentos de parcerias e soluções financeiras em novas concessões e regionalizações nos estados e municípios, a fim superar o déficit do saneamento ambiental no país.

METODOLOGIA UTILIZADA

Para a realização deste trabalho foram identificados os principais bancos de fomento e novos agentes financeiros, bem como as estimativas de custos e as variáveis principais que interferem na implantação, ampliação, paralisação das obras, melhorias e operação e manutenção (O&M) dos sistemas e outros empreendimentos de saneamento no Brasil. Estes dados e informações foram obtidos em diversos ministérios do Governo Federal e suas secretarias de planejamento, estruturação de projetos, de saneamento, obras de infraestrutura e outras, bem como em bancos de fomento vinculados aos ministérios e credenciados, de forma dispersa, no país para subsídios e empréstimos às Companhias de Saneamento Regionais, municipais, locais e às outras empresas públicas e privadas que atuam no setor do saneamento ambiental.

No presente trabalho foram analisados e avaliados dados, num período de 36 (trinta e seis) meses, dos principais bancos de fomento e as estimativas dos custos para implantação dos sistemas de saneamento, no tocante, dos sistemas de esgotos sanitários das macrorregiões do Brasil, dando ênfase aos estados do Sudeste, Norte e Nordeste do país.

Foram analisados também os custos para operação e manutenção dos sistemas. O termo Operação e Manutenção (O&M) é definido como todas as atividades necessárias para gerenciar as unidades operacionais, como canalizações, adutoras, redes de distribuição, redes coletoras, interceptores, coletores tronco, emissários reservatórios, estações de bombeamento, estações elevatórias de esgotos, canalizações, conexões, bombas, motores elétricos, quadros de comando e outros dispositivos, como os órgãos acessórios como caixas de passagem, de Inspeções, Poços de Visitas (PV's) e partes constituinte de uma empresa / Companhia que atuam na área de saneamento básico (abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto sanitário), excetuando-se a construção de novas instalações. O objetivo global da operação e manutenção é garantir eficiência, eficácia, redução dos custos de manutenção, do consumo de energia e sustentabilidade do abastecimento de água e das instalações dos sistemas de esgotos sanitários (CASTRO, 2009; SANTANA, 2022).

O presente trabalho de pesquisa está sendo realizado de acordo com estudos e análises da desestatização de inúmeros serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários, em todas as regiões do Brasil. As concessões que estão sendo viabilizadas por alguns bancos de fomento, no tocante, pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Nacional (BNDES), através das parcerias público privada (PPP) e outros instrumentos de parcerias em novas concessões e regionalizações nos estados e em vários municípios, a fim que se atinja a universalização do saneamento com sustentabilidade.

Para Bezerra & Munhoz (2000), a sustentabilidade possui diferentes conceituações dependendo da dimensão abordada, quais sejam: ambiental, ecológica, social, política ou econômica. E especificamente, abrange os critérios de gestão ambiental quando analisa o conjunto de princípios, estratégias, diretrizes e procedimentos para preservação e proteção dos meios físicos e bióticos. Segundo o autor, a definição de desenvolvimento sustentável do Relatório, enunciada pela Comissão de *Brundtland* em 1987, “é aquele desenvolvimento que atenda às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem as suas” exigindo ainda a ampliação de seu significado em virtudes de ajustes e acomodações às realidades atuais.

Para Sachs (1993), os entraves econômicos e ambientais, somente serão vencidos no momento em que for possível esquecer o adjetivo ‘sustentável’ ou o prefixo ‘eco’ ao se falar de desenvolvimento. Expondo assim, suas prerrogativas e ideias naquele momento de discussão. Na época, o autor já exigia 05 dimensões para análise e considerações sobre a sustentabilidade. Segundo o autor, no planejamento do desenvolvimento devem-se considerar, concomitantemente, as seguintes dimensões: a) *Sustentabilidade social*: parte do princípio da justiça social tem como objetivo construir uma civilização do “ser”, em que exista maior equidade na distribuição do “ter”; b) *Sustentabilidade econômica*: refere-se a melhor alocação e gestão mais eficiente dos recursos - assegura que o desenvolvimento é economicamente eficaz e que os recursos são geridos de modo a poder suportar as gerações futuras; c) *Sustentabilidade ecológica*: relaciona-se com o uso adequado dos recursos dos diversos ecossistemas, com destaque para os produtos fósseis e resíduos. Sendo a base física do processo de crescimento e tem como objetivo a conservação e o uso racional; d) *Sustentabilidade espacial*: é adquirida a partir da equidade distributiva territorial dos aglomerados humanos e econômicos; e) *Sustentabilidade cultural*: inclui soluções criativas para o conceito de ecodesenvolvimento, por meio de soluções específicas que possibilitem a continuidade cultural, contemplando-se a região, sua cultura e seu ecossistema; e f) *Sustentabilidade Política*: está relacionada à construção da cidadania plena dos indivíduos por meio do fortalecimento dos mecanismos democráticos, de implementação das políticas públicas em escala global e diz respeito ainda ao governo e à governabilidade nas escalas local, nacional e global.

Em síntese, conclui-se que um desenvolvimento sustentável idealizado para o nosso caso, no tocante, investimentos no saneamento básico, como dos sistemas de água e, principalmente, implantação e operação dos sistemas de esgotos sanitários de regiões metropolitana no Brasil, tem que focar, fundamentalmente, na dimensão e *sustentabilidade econômica*, ao referir-se a uma melhor alocação financeira e uma gestão mais eficiente dos recursos, assegurando um desenvolvimento economicamente eficaz dos recursos geridos, integrada, ainda, a *sustentabilidade espacial e política*, a partir da equidade dos aglomerados humanos e econômicos, como das Regiões Metropolitanas, fortalecidos, ainda, por políticas públicas, governabilidade e governança em escala nacional e local.

De acordo com (Philippi *et al.*, 2012), um valor estimado médio, como avaliação econômica, é de R\$ 1.500/hab para implantação dos sistemas de esgotos e conseqüente remoção da carga orgânica (DBO), além de outros parâmetros e organismos patogênicos. Logo, o custo total, estimado, para a remoção de uma tonelada é de, aproximadamente, a depender dos níveis de remoção de matéria orgânica, de R\$ 27,77 milhões por tonelada-dia (T.DBO/dia). Estão inclusos nestes estudos o acréscimo dos custos anuais de operação e manutenção (O&M), que está, em média, estimado em R\$ 22,76/hab.ano.

Os custos *per capita* para construções dos esgotos sanitários variam também entre US\$ 180 e US\$ 600 nos Estados Unidos das América. Os custos *per capita* naquele país, para tratamento das águas servidas, variam de acordo com os níveis de tratamento e do tamanho das instalações e dispositivos eletromecânicos, tecnologia aplicada e consumo de energia, que podem ser em média os seguintes: a) Digestão de lodo (DAFA) e Tanques de sedimentação mecanizada (US\$ 195); b) Lagoas /Açudes de estabilização – Lagoas facultativas (US\$ 5,40). Além destes valores, tem-se os custos de Operação e Manutenção (O&M) das estações que variam de US\$ 4 a US\$ 5,5/ano, para a população de 100 mil a um milhão de habitantes (SHAMMAS, 2013).

Logo, o presente trabalho visa levantar os custos estimados para remoção dos principais poluentes e contaminantes dos corpos hídricos brasileiros, a exemplo o custo total, estimado, para a remoção da matéria orgânica, ou seja, da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), do Nitrogênio (N), Fósforo (P), bem como de outros elementos e parâmetros ambientais. De acordo com a contribuição per capita, tem-se os seguintes valores adotados de 54gDBO/hab.dia, 8gN/hab.dia e 1gP/hab.dia de acordo com pesquisadores e estudiosos do assunto (VON SPERLING, 2007).

Os recursos aportados são destinados a estudos de viabilidade-técnico-econômica em várias companhias de saneamento ,que receberão aporte financeiros para implantação dos sistema de esgoto sanitário (SES) convencionais, compostos por redes coletoras, emissários e coletores tronco e coletores principais, além das unidades constituintes dos sistemas, como estações elevatórias de esgotos, emissários de recalque, por gravidade , travessias especiais e outros elementos para implantação e melhorias de sistemas e Subsistemas no Brasil, bem com ampliação de estações de tratamento de esgotos (ETE's), sistemas diversificados de tratamento de esgotos sanitários, a exemplo do tipo australiano, compostos por Lagoas de estabilização, subdivididas em lagoas anaeróbicas, facultativas e de maturação, estações por Lodos Ativados, Digestores e Reatores de Fluxo Ascendentes (DAFA/RAFA), Lagoas aeradas, Reatores de Fluxo Sequenciais, outros diversos sistemas adotados no Brasil.

RESULTADOS OBTIDOS

No presente trabalho, como resultados obtidos, de acordo com dados e análises dos Ministérios, das Secretarias e do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), com estudos e diagnósticos temáticos da gestão administrativa e financeira das empresas de saneamento avaliadas, tem-se a identificação dos principais bancos de fomento, como a Caixa Econômica Federal (CEF) que investiu também em obras de saneamento, no qual foram relacionadas 14.224 obras, para as quais havia sido previsto um investimento inicial de R\$ 15,09 bilhões e no qual foram identificadas 8.771 obras paralisadas, perfazendo um total de mais R\$ 7,67 bilhões (TCU, 2019).

Como resultado, obteve-se também as estimativas de investimentos e custos em esgotamento sanitário para o período 2014-2033 no qual poderão ultrapassar os R\$ 180 bilhões, sendo R\$ 47,6 bilhões para expansão das instalações hidrossanitárias, melhorias e reposição da coleta e interceptação dos esgotos ou reposição no tratamento de esgotos dos sanitários (ATLASESGOTOS, 2017).

Face ao exposto, é que o referido trabalho analisou e avaliou os principais bancos de fomento no país, como o Banco do Brasil, a Caixa Econômica Federal (CEF), Banco do Nordeste e, principalmente, agora, como novo protagonista, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Nacional (BNDES), que almejam e visam superar esse déficit do saneamento do Brasil, desde a implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de saneamento, bem como, análise das obras paralisadas e inacabadas, além dos custos requeridos para os futuros empreendimentos e demais obras de infraestrutura sanitária, no tocante, dos sistemas dos sistemas de esgotamento sanitários (SES) do saneamento ambiental no país, das macrorregiões, dos estados e suas Regiões Metropolitanas.

Como resultado, ratifica-se, agora como novo protagonista, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Nacional (BNDES) que para superar esse déficit dos sistemas do saneamento ambiental é que, devidos aos estudos realizados, além de avaliações elaboradas também pelo Governo Federal e por vários bancos públicos e privados de fomento, serão necessários investimentos no saneamento básico superiores a R\$ 350 bilhões no país. Sendo R\$ 142 bilhões em sistemas de água e de R\$ 215 bilhões em implantação e melhorias dos sistemas de esgotos sanitários, com estimativas de uma média de mais R\$ 28 bilhões por ano, para alcançarmos a universalização em 2033.

Conforme Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto, do Sistema de Informação sobre o Saneamento (SNIS, 2022), que reúne informações da prestação dos serviços públicos e privados de esgotamento sanitário em 4.744 municípios (85,2% dos 5.570 do país) ratifica-se os desafios, os gargalos e os entraves são enormes. As amostras avaliadas abrangeram 94,6% da população total, com mais 200 milhões habitantes e 96,4% da população urbana, perfazendo um total aproximado de R\$ 172,9 milhões de habitantes. No Sistema Nacional sobre o Saneamento (SNIS), um total de 2.807 municípios, ou seja, 59,2% da amostra contam com sistemas públicos de esgotamento sanitário.

Já em 1.937 municípios (40,8%) são utilizadas como soluções alternativas individuais os tanques sépticos/fossa séptica, fossa rudimentar, valas a céu aberto e lançamento em cursos d'água. Dessas alternativas, apenas a fossa séptica é considerada como adequada pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab). A amostra reúne informações de 3.347 prestadores de serviços de esgotamento sanitário, onde 26 prestadores tem abrangência Regional, 8 Microrregional e 3.313 (BRASIL, [SNIS], 2022).

Segundo Atlasegotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas (2017), os custo e o montante de investimentos estimados para implantação e universalização do esgotamento sanitário do Brasil é de R\$ 149,50 bilhões, no horizonte de planejamento de 2035. As tabelas 4 e 5 a seguir apresentam os custos e investimentos requeridos para coleta e tratamento de esgotos no Brasil, em algumas macrorregiões do país como o Sudeste e Nordeste, bem como em alguns estados do país, como os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo no sudeste, bem como os estados da Bahia, Pernambuco, Ceará, Sergipe, Alagoas, Maranhão e outros no Nordeste.

Tabela 1 - Custos e investimentos requeridos para a universalização do sistema de esgotamento no Sudeste.

Região	Nº de Municípios	População Urbana (Mil hab.)	Investimentos Requeridos (Milhões de R\$)		
			Coleta (R\$/Milhões)	Tratamento (R\$/Milhões)	Total (R\$/Milhões)
Brasil	5.570	168.485,7	101.862	47.635	149.496
Região / Sudeste	1.668	77.285,0	24.811	18.671	43.482
São Paulo	645	40.521,4	11.497	8.031	19.528
Rio de Janeiro	92	15.922,1	5.729	5.455	11.185
Minas Gerais	853	17.705,0	5.370	4.177	9.547
Espírito Santo	78	3136,5	2.215	1.008	3.223

Fonte: Atlasegotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas (2017).

Observa-se também, que para a universalização do esgotamento sanitário do Nordeste, na tabela 2 os investimentos requeridos podem superar o valor de R\$ 49,75 bilhões, dando ênfase para os custos requeridos do estado Pernambuco, com R\$ 9,89 bilhões, da Bahia, com R\$ 9,60 bilhões e o Ceará com investimentos requeridos de R\$ 8,22 bilhões.

Tabela 2 - Custos e investimentos requeridos para universalização - Sistema de esgotamento no Nordeste

Região	Nº de Municípios	População Urbana (Mil hab.)	Investimentos Requeridos (Milhões de R\$)		
			Coleta (R\$/Milhões)	Tratamento (R\$/Milhões)	Total (R\$/Milhões)
Brasil	5.570	168.485,7	101.862	47.635	149.496
Região / Nordeste	1.794	40.817,40	34.555	15.191	49.746
Bahia	417	10.865,0	6.760	2.836	9.596
Pernambuco	185	7.383,6	6.116	3.774	9.890
Ceará	853	6.569,3	5.676	2.545	8.221
Maranhão	217	4.283,4	4.947	1.724	6.671
Paraíba	223	2.956,4	1.920	987	2.907
Rio Grande-Norte	167	2.619,7	2.215	1.008	3.223
Piauí	224	2.096,9	2.484	542	3.027
Alagoas	102	2.426,3	2.335	761	3.116
Sergipe	75	1.616,8	1.647	926	2.573

Fonte: Atlas&Esgotos, 2017.

Como resultado do trabalho de pesquisa, tem-se o diagnóstico das obras do PAC e da Caixa Econômica Federal (CEF) no Brasil. Logo, de acordo com auditoria levantada pelo Tribunal de Contas da União (TCU), em mais de 38 mil contratos, referentes a obras públicas em 5 bancos de dados do Governo Federal, foram constatados, em torno, de 14.403 obras paralisadas/inacabadas, que abrange mais de um contrato, assim como um contrato pode abranger mais de uma obra. Dos contratos analisados, mais de 14 mil estão paralisados. Ou seja, mais de um terço das obras que deveriam estar em andamento pelo país, no qual cerca de 37%, não tiveram avanço ou apresentaram baixíssima execução nos últimos meses analisados em cada caso. (TCU, 2019).

De acordo com o Tribunal de Contas da União-TCU (2019), no caso das obras do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), consideradas mais relevantes para o país e que deveriam, por esta razão, serem aceleradas, cerca de 21% delas encontram-se paralisadas. Isso significa que, dos R\$ 663 bilhões inicialmente previstos para serem investidos no PAC, R\$ 127 bilhões estão atrelados a obras paralisadas. Das 2.914 obras paralisadas do PAC, apenas seis delas tiveram indicação de paralisação pelo TCU. Conforme detalhado na Tabela 6, quando do levantamento das informações, entre abril e maio de 2018, foram relacionadas 38.412 obras, para as quais havia sido previsto um investimento inicial de R\$ 725,45 bilhões. Logo, observa-se, na tabela 3 abaixo apresentada, que dos contratos e investimentos analisados, mais de 14 mil obras estão paralisadas/inacabadas, perfazendo valores estimados em mais de R\$ 144,31 bilhões, o que corresponde a 37,50% das obras do Orçamento Geral da União (OGU).

Tabela 3 - Diagnóstico dos investimentos – Obras / Orçamento Geral da União (OGU) - Governo Federal

DIAGNÓSTICO – CONTRATOS / INVESTIMENTOS - OBRAS				
Situação	Quantidade Contratos	Investimentos (R\$)	%Qtd	%Investimento
Em reformulação	590	R\$ 204.988.942,85	1,54%	0,03%
Adiantada	950	R\$ 957.961.227,72	2,47%	0,13%
Atrasada	2.700	R\$ 4.105.680.314,13	7,03%	0,57%
Normal/em execução/em obras/ativo	19.728	R\$ 575.829.146.944,31	51,36%	79,37%
Obra iniciada sem medição	41	R\$ 44.541.721,12	0,11%	0,01%
Paralisada/inacabada	14.403	R\$ 144.314.132.476,62	37,50%	19,89%
Total Geral	38.412	R\$ 725.456.451.626,74	100,00%	100,00%

Fonte: Tribuna de Contas da União (TCU) / OGU - Orçamento Geral da União, 2017.

Conforme resultado detalhado, elaborou-se também a tabela 4, com o levantamento das informações da Caixa Econômica Federal (CEF), no qual foram relacionadas 14.224 obras, para as quais havia sido previsto um investimento inicial de R\$ 15,09 bilhões, onde foram identificadas 8.771 obras paralisadas, perfazendo um total de mais R\$ 7,67 bilhões, o que corresponde também a 62% das obras paralisadas, dados críticos a serem analisados (TCU, 2019).

Tabela 4 - Diagnóstico dos investimentos – Obras / Caixa Econômica - Governo Federal

1. CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)				
Situação	Quantidade	Investimentos (R\$)	%Qtd	%investimento
Adiantada	950	R\$ 957.961.227,72	7%	6%
Atrasada	2700	R\$ 4.105.680.314,13	19%	27%
Normal	1762	R\$ 2.308.820.177,40	12%	15%
Obra iniciada s/medição	41	R\$ 44.541.721,12	0%	0%
Paralisada	8771	R\$ 7.670.797.046,28	62%	51%
Total Geral	14224	R\$ 15.087.800.486,65	100%	100%

Fonte: Tribuna de Contas da União (TCU) / OGU - Orçamento Geral da União, 2017.

Ainda de acordo com investimentos do Governo Federal, conforme detalhado na Tabela 5, o levantamento das informações das obras do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), foram relacionadas 10.666 obras, para as quais havia sido previsto um investimento inicial de R\$ 663,35 bilhões, no qual foram identificadas 2.292 obras paralisadas, perfazendo um total de mais de R\$ 127,42 bilhões (TCU, 2019).

Tabela 5 - Diagnóstico dos investimentos – Obras / Orçamento Geral da União (OGU) - Governo Federal

PAC (Programa de Aceleração do Crescimento)				
Situação	Qtd	Investimento	% Qtd	%investimento
Em execução/Em obras	8.374	R\$ 535.928.085.091,26	79%	81%
Paralisada	2.292	R\$ 127.421.780.797,36	21%	19%
Total Geral	10.666	R\$ 663.349.865.888,61	100%	100%

Fonte: Tribuna de Contas da União (TCU) / OGU - Orçamento Geral da União, 2017.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Segundo estudos e análises dos dados e informações do Tribunal de Contas da União (TCU), elaborados também pelo Governo Federal e por vários bancos públicos e privados de fomento, agora, com a forte atuação do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), tem-se que fomentar e dar mais apoio técnico a entes públicos e privados, visando a promover novas parcerias públicas-privadas, ou a novas soluções financeiras para execução de ações, empreendimentos e obras de infraestrutura. Estas ações estruturantes de interesse público, da saúde pública e do saneamento ambiental, bem como o fomento a outras medidas como de concessões e de novas parcerias públicas e privadas, almejam, agora, acelerar a universalização do saneamento, alcançando desta forma, o tão cobiçado desenvolvimento sustentável do Brasil.

Sendo assim, com um foco de médio a longo prazo, bem como uma maior integração entre os entes da União, dos Estados e municípios, novos aliados dos bancos públicos de fomento, como o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) e privado é que poderão ser alocados os investimentos necessários, estimados, atualmente, em mais R\$ 360 bilhões de reais, somente para os dois eixos do saneamento básico, sendo R\$ 142 bilhões em sistemas abastecimento de água e de R\$ 215 bilhões em implantação de sistemas esgoto sanitários, com estimativas de uma média anual de mais R\$ 28 bilhões.

Como análise dos resultados do trabalho de pesquisa foi elaborada a tabela 6, com a síntese dos investimentos no Brasil. Logo, observa-se, na tabela abaixo apresentada, que somente para a implantação do esgotamento sanitário, das sedes urbanas dos estados, da macrorregião Sudeste, os investimentos podem superar em mais de R\$ 43 bilhões, dando ênfase para os custos requeridos do estado de São Paulo, com R\$ 19,53 bilhões e o Rio de Janeiro com investimentos requeridos de R\$ 11,18 bilhões e para Região Nordeste investimentos de .

Tabela 6 - Custos e investimentos requeridos e realizados dos sistemas de esgotamento no Sudeste.

Região	Nº de Municípios	População Urbana (Mil hab.)	Investimentos Requeridos / Realizados (Milhões de R\$)		
			Coleta/ Tratamento (R\$/Milhões)	Total (2018/2020) Realizado (R\$/Milhões)	Percentual (2018/2020) Realizados (R\$/Milhões)
Brasil-Sudeste/Média	5.570	168.485,7	149.496	47.635	100%
Região / Sudeste	1.668	77.285,0	43.482	22.096,6	50,82%
São Paulo	645	40.521,4	19.528	16.466,6	84,32%
Rio de Janeiro	92	15.922,1	11.185	2.000,1	17,89%
Minas Gerais	853	17.705,0	9.547	2.730,9	28,60%

Fonte: AtlaseSgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas (2017).

Observa-se também, que para a universalização do esgotamento sanitário do Nordeste, na tabela 2 os investimentos requeridos podem superar o valor de R\$ 49,75 bilhões, dando ênfase para os custos requeridos do estado Pernambuco, com R\$ 9,89 bilhões, da Bahia, com R\$ 9,60 bilhões e o Ceará com investimentos requeridos de R\$ 8,22 bilhões.

Tabela 2 - Custos e investimentos requeridos e Realizados - Sistema de esgotamento no Nordeste

Região	Nº de Municípios	População Urbana (Mil hab.)	Coleta/ Tratamento (R\$/Milhões)		
			Coleta/ Tratamento (R\$/Milhões)	Total (2018/2020) Realizado (R\$/Milhões)	Percentual (2018/2020) Realizados (R\$/Milhões)
Brasil	5.570	168.485,7	101.862	47.635	149.496
Região / Nordeste	1.794	40.817,40	49.746	6.758,86	13,59%
Bahia	417	10.865,0	9.596	1.929,7	20,11%
Pernambuco	185	7.383,6	9.890	232	23,55%
Ceará	853	6.569,3	8.221	2.545	8.221
Maranhão	217	4.283,4	6.671	684	10,26%
Paraíba	223	2.956,4	2.907	519,9	17,88%
Piauí	224	2.096,9	3.027	325,5	10,74%
Alagoas	102	2.426,3	3.116	130,5	4,19%
Sergipe	75	1.616,8	2.573	394,1	15,32%

Fonte: Atlas&Esgotos, 2017.

Analisados o Diagnóstico Temático (SNIS, 2022), gestão administrativa e financeira, quando se totalizam os investimentos, entre 2018 a 2020, segundo o destino da aplicação e obras realizadas, observa-se que se executou um percentual muito baixo de investimentos na macrorregião Nordeste em relação à macrorregião Sudeste. De acordo com a síntese o estado de São Paulo executou 84,32% das obras, enquanto Alagoas executou 4,19% das obras, demonstrando a disparidade dos investimentos e percentuais executados entre os do Sudeste e Nordeste.

Conforme o Diagnóstico Temático (SNIS, 2022), gestão administrativa e financeira, os investimentos realizados no saneamento em cada estado do Brasil apresentam diferentes distribuições ao longo do período de 2018 a 2020. Nos três anos analisados, o estado de São Paulo lidera, acumulando 38,6%, com um valor total investido de R\$ 16,47 bilhões do total investido no Brasil, seguido do estado do Paraná com R\$ 3,16 bilhões e Minas Gerais, com R\$ 2,73 bilhões.

Segundo SNIS (2022), outros estados que se destacam com o elevado montante investido, superior a R\$ 2 bilhões, entre 2018 e 2020, além de Paraná e Minas Gerais, é o estado de Pernambuco com R\$ 2,33 bilhões. Por outro lado, Sergipe, Piauí, Alagoas, Roraima, Rondônia, Acre, Amapá, são os estados que menos investiram no período, com percentual inferior a 1% em relação ao total investido.

Observa-se, ainda, que os estados com maiores valores de investimentos no período analisado, com exceção de Pernambuco, com R\$ 2,33 bilhões (5,5%), pertencem às macrorregiões Sudeste (São Paulo e Minas Gerais) e outro à macrorregião Sul (Paraná). Em contraposição, todos os estados com percentuais inferiores a 1% pertencem às macrorregiões Norte ou Nordeste, como exemplo Roraima, R\$ 125,0 milhões (0,3%), Amapá R\$ 25,3 milhões (0,1%), Piauí R\$ 352,5 milhões (0,8%), Pernambuco, R\$ 2.329,3 milhões (5,5%), Sergipe R\$ 394,1 milhões (0,9%), Alagoas com (0,3%), correspondente de aplicação nos três anos de somente R\$ 130,5 milhões (SNIS, 2022).

Segundo a Agência Brasil (2023), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) realizou nove (09) leilões do setor de saneamento que resultaram em mais de R\$ 30 bilhões em outorgas para os cofres de estados e municípios e superaram em mais de R\$ 42 bilhões de investimentos comprometidos. As rodadas ocorreram ao longo dos últimos três anos e meio, desde a aprovação do Marco Legal do Saneamento, conforme Lei 14.026 de 2020.

O Sudeste vem na sequência, com 91,3% e 96,1%, respectivamente. Em seguida vem o Centro-Oeste, onde 90,9% da população têm acesso a algum serviço de abastecimento de água. Nas áreas urbanas esse percentual sobe para 98%. Na região Nordeste os percentuais são de 74,9% para a população geral, e 89,7% para os centros urbanos. Mais da metade do serviço de abastecimento de água é prestado pelo poder público diretamente, que responde por 54,3% do mercado. As autarquias representam 34,3% dos serviços de abastecimento. As empresas privadas respondem por 8,5% e as empresas públicas e organizações sociais por 1,0% (AGÊNCIA BRASIL, 2023).

No entanto, quando o assunto é esgotamento sanitário, os números encolhem no Brasil e em muitas regiões é crítica e preocupante. Os dados mostram que o serviço chega somente a 55% da população, em torno de 115 milhões de pessoas. O menor percentual e coleta é na Região Norte, onde apenas 13,1% da população tem acesso aos serviços de esgotamento sanitário. Depois vem a região Nordeste, com 30,1%; a Região Sul, com 47,4%; o Centro-Oeste, com 59,5%. O maior percentual de coleta de esgotos é na região Sudeste, com mais de 80,5% de cobertura de sua população. A administração pública direta é responsável pela quase a totalidade da oferta do serviço, atendendo 81,2% do lares que têm acesso às redes de esgoto. As autarquias respondem por 13,9% do mercado; as empresas privadas 3,5% (AGÊNCIA BRASIL, 2022)

Face ao exposto, observa-se que o Brasil de outras fontes de financiamento, como os Projeto do BNDES – Finem – Saneamento ambiental e recursos hídricos, financiam projetos de investimentos públicos e privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Como recomendações e conclusões que se institua também uma Secretaria, focada e exclusiva, para a área do estruturação de projetos de saneamento ambiental, não somente para a caixa CEF, como observado também para o BNDES, agora, como um dos principais "atores e Protagonista" do saneamento no Brasil, no tocante, aos sistemas de esgotos sanitários e abastecimento público de água, fomentando e fortalecendo as PPP's, outras soluções financeiras e outras parcerias com os Estados e municípios do país.

O planejamento e a análise dos custos na implantação do sistemas de esgotamento sanitários (SES) é de fundamental importância para a eficiência e a gestão no saneamento ambiental, no tocante, dos sistemas de esgotos em áreas metropolitanas, como o é o caso das inúmeras Regiões Metropolitanas do Brasil, de vários estados, municípios e outras áreas como a Região Metropolitana de Aracaju (RMA), localizada no estado de Sergipe, na região Nordeste do país. Os estudos e as análises comparativas dos custos envolvidos com a implantação, execução, melhorias dos empreendimentos, bem como dos custos de fiscalização das obras e de sua eficiência na operação e manutenção (O&M) dos sistemas de esgotamento sanitário são fundamentais para os aspectos sanitários, para redução dos custos da saúde pública, para aumento da produtividade, novos investimentos, para o lazer e fortalecimento do turismo, bem como para gestão e revitalização hidroambiental dos recursos hídricos e do saneamento ambiental no Brasil.

Portanto, como recomendações, faz-se necessária, urgente e premente a gestão participativa e integrada dos recursos hídricos com o Saneamento ambiental das localidades desprovidas de saneamento básico no Brasil, fazendo um chamado a todos atores a participar ativamente e efetivamente, a exemplo dos ministérios envolvidos como os Ministérios da Integração e Desenvolvimento Regional (MIDR/ANA), Ministério do Planejamento e do Meio Ambiente, bem como as Agências Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA), os Bancos Oficiais como a Caixa Econômica Federal (CEF), e, principalmente, o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDSE).

Recomendações para que o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDSE), agora e atualmente, como um dos grandes protagonistas nas Parcerias Públicas Privadas, novas Concessões e outros acordos de Parcerias, acelerem a universalização, o mais rápido possível, no país, nos estados e nos municípios, para sairmos do atraso. Além de incentivar o fomento de outros bancos, como o do Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e outros bancos privados e de fomento nacional e internacional, como os Bancos Mundial, Banco de Desenvolvimento Interamericano (BID) e outros, bem como dos órgãos e poderes públicos constituídos, da sociedade civil organizada, da capacitação das populações e dos jovens, através das Instituições de Ensino Superior (IES) e dos órgãos de controle, para revitalização hidroambiental dos nossos rios urbanos, a fim de alcancemos a tão almeja da qualidade de vida das populações que habitam no entorno destes corpos hídricos, de grande relevância para os estuários dos rios brasileiros e do estuário do rio Sergipe, localizado na cidade de Aracaju, capital do estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agência Brasil. BNDES fez nove leilões de saneamento com R\$ 42 bi em investimentos <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2022-06/bndes-fez-nove-leiloes-de-saneamento-com-r-42-bi-em-investimentos>. Acesso em: 02/05/2023.
2. ATLAS ESGOTOS: despoluição de bacias hidrográficas / Agência Nacional de Águas, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. -- Brasília: ANA, 2017. Cap. 4. p. 70-75.
3. BNDES. BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Conheça a agenda de longo prazo do BNDES. *BNDES*, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/quem-somos/planejamento-estrategico/>. Acesso em: 05/04/2023.
4. BNDES. Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. BNDES Hub de Projetos <https://hubdeprojetos.bndes.gov.br/pt/setores/Saneamento>. Acesso em: 02/05/2023.
5. BNDES. Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. Estruturação de Projetos. <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-estruturacao-projetos>. Acesso em: 02/05/2023.
6. BRASIL. Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto: Gestão Administrativa e Financeira. Sistema de Informação sobre o Saneamento (SNIS), SNS/Ministério do Desenvolvimento Regional MDR, 2022.
7. CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba / <http://www.codevasf.gov.br/noticias/2017-codevasf-investe-mais-de-r-10-milhoes-em-sistema-de-tratamento-de-esgoto-de-rodela-no-norte-baiano>>. Acesso em: 11 dez. 2017.
8. DALTRO FILHO, J. *Meio ambiente & saneamento ambiental* / José Daltro Filho. -- Aracaju: Criação Editora, Cap. 2. p. 51-64, 2018.
9. PHILIPPI, A. Jr et al. Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário/Arlindo Philippi Jr. Barueri, SP: Manole, 2012. Cap. 16. p. 436-461.
10. SANTOS, Thaise Kate Silva; SANTANA, J. L. S.; JÚNIOR, C. G; Estimativa dos Custos Financeiros na Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Zona Norte de Aracaju: Estudo de Caso Sobre O Subsistema ERQ-Norte. *XI Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe – abril de 2018, Aracaju/SE*.
11. SANTOS, W. C.; SILVA, M. S.; SANTANA, J. L. S.; Doenças relacionadas ao saneamento inadequada em Aracaju: Estudo preliminar. III – SINDIP – SIMPÓSIO NORDESTINO DE DOENÇAS PARASITÁRIAS E INFECCIOSAS. UFS, 2018SERGIPE. Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO). Especificações técnicas para execução de obras civis. Disponível em: <<http://www.deso-se.com.br/v2/licitações/docs/b3947232aa782116ddafafe41cd5c373.pdf/PE-097/2017>>. Acesso em: 29 jan. 2023.
12. SHAMMAS, N.K.; WANG, L. K. Abastecimento de Água e remoção de Resíduos. 3. ed. Rio de Janeiro: Ltc Editora, 2013.
13. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). Obras Paralisadas – Infraestrutura. Auditoria operacional sobre obras paralisadas. Acórdão: 1.079/2019 – TCU – Plenário. Unidade Técnica: SeinfraUrbana, 2019.
14. VON SPERLING, M. (2007) Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. Depto. de Engenharia Sanitária e Ambiental-UFGM, Belo Horizonte, 588 p.