

Iniciativas públicas e privadas de estímulo à pesquisa e inovação no saneamento básico brasileiro

Public and private initiatives to stimulate research and innovation in Brazilian basic sanitation

• **Data de entrada:**
17/03/2022


• **Data de aprovação:**
16/05/2022


Beatriz Couto Ribeiro^{1*} | Adriana Bin² | Milena Pavan Serafim²

DOI: <https://doi.org/10.36659/dae.2023.030>

ORCID ID

Ribeiro BC  <https://orcid.org/0000-0002-7258-7678>

Bin A  <https://orcid.org/0000-0001-9774-2753>

Serafim MP  <https://orcid.org/0000-0002-7541-4182>

Resumo

O artigo analisa regulações, políticas e programas em nível nacional e subnacional, assim como iniciativas no âmbito privado que dão suporte à pesquisa e inovação no setor de saneamento básico brasileiro. Tal pesquisa foi construída por meio de análise documental e aplicação de estruturas analíticas em leis, portarias e editais distinguindo as diferentes naturezas dessas iniciativas. Os resultados demonstram uma predominância de políticas de oferta no setor que sofrem com instabilidade nas fontes de financiamento em nível federal. Ao mesmo tempo, verifica-se o crescendo, em nível estatal, de iniciativas de empresas e associações que visam ao incentivo a startups. Ao longo da pesquisa, verificou-se que apesar de o Estado nacional se afastar e diminuir os seus esforços na promoção ativa do desenvolvimento da pesquisa e inovação no saneamento básico brasileiro, ele ainda constitui um ator central para fomentá-lo. Frente a esse cenário, fazem-se necessárias novas estratégias para promoção da pesquisa e da inovação no saneamento básico brasileiro e a inclusão de novos atores no setor, entre eles startups.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Pesquisa e Inovação. Brasil.

Abstract

The article analyzes regulations, policies and programs at the national and sub-national levels, as well as private initiatives that support research and innovation in the Brazilian sanitation sector. This research was constructed through document analysis and the application of analytical frameworks in laws, ordinances, and public calls for proposals, distinguishing the different natures of these initiatives. The results demonstrate a predominance of technology-push policies in the sector that suffer from instability in the sources of financing at the federal level. At the same time, it is possible to verify the growth, at the regional level, of initiatives from companies and associations, which aim to encourage startups. During the research, it was verified that, despite the national state withdrawing and diminishing its efforts to actively promote the development of research and innovation in Brazilian sanitation, it still constitutes a central actor to foster it. Given this scenario, new strategies are necessary to promote research and innovation in Brazilian sanitation and the inclusion of new players in the sector, such as startups.

Keywords: Basic Sanitation. Research and Innovation. Brazil.

¹ Technical University of Berlin (TUB) - Berlim - Alemanha.

² Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) - Limeira - São Paulo - Brasil.

* **Autora correspondente:** coutoribeiro@campus.tu-berlin.de.

1 INTRODUÇÃO

O tema inovação no saneamento básico tem captado crescentemente interesse da sociedade brasileira, e novas expectativas foram criadas com a outorga da Lei n. 14.026/2020, chamada de Novo Marco Legal do Saneamento, que prevê a promoção e o fomento de pesquisas científicas e tecnológicas no saneamento básico.

Tais incentivos à pesquisa e inovação orientados ao avanço científico e tecnológico no saneamento básico passam a adquirir importância para o enfrentamento e a superação de antigos desafios —como universalização, mitigação dos impactos ambientais, limitação na disponibilidade dos recursos hídricos e combate às endemias— e de novos, no qual se destaca a COVID-19 (CAPO-DEFERRO; SMIDERLE, 2020).

Ao mesmo tempo, tais avanços científico e tecnológico têm o potencial de proporcionar novas possibilidades de negócios devido às mudanças de paradigmas científicos e tecnológicos que estão ocorrendo no setor de saneamento. Entre elas podemos destacar a utilização de nanotecnologias para o tratamento e a purificação de água, o emprego de energia solar para dessalinização e desinfecção, tecnologias digitais para monitorar a qualidade da água, produção de biogás, entre outros, que trazem novas perspectivas à prestação de serviço no setor (LIU; HUANG; HERMANOWICZ, 2021).

Dito isto, por um lado é esperado pela sociedade que as empresas de saneamento básico brasileiras incorporem novas tecnologias em seus processos e serviços, de forma a garantir uma prestação mais eficiente e plural. Por outro, faltam contrapartidas do Estado para estimular a incorporação dos esforços tecnológicos, principalmente no lado da demanda, que estimulem as concessionárias de saneamento básico a empregar as novidades trazidas pelos seus parceiros, em especial os fornecedores e as instituições de

ciência e tecnologia (ICTs), que incluem universidades e centros de pesquisa que trabalham com o tema.

Conforme a literatura aponta, a existência de ações governamentais tanto do lado da oferta como da demanda, no âmbito institucional e financeiro, são essenciais para estimular avanços inovativos, que conduzam ao desenvolvimento social e econômico da nação (BORRÁS; EDQUIST, 2013). Esses incentivos se tornam ainda mais importantes no setor de saneamento básico, o qual é amplamente conhecido por sua lenta dinâmica tecnológica (MIOZZO; SOETE, 2001; PAVITT, 1984), pois constituem monopólios naturais com alta dependência em sua trajetória tecnológica e com altos custos ligados às estruturas de provimento desse serviço (BALDWIN; CAVE; LODGE, 2012).

Na literatura, poucas pesquisas se dedicam a investigar a dinâmica de pesquisa e inovação nos serviços de saneamento básico. No contexto brasileiro, foram encontrados os estudos que tratam de políticas mais específicas, entre eles Furtado et al. (2008), Cordeiro Netto e Tucci (2003), Andrade Netto (2014), Beraldo et al. (2020) e Santiago et al. (2020). Porém não foram encontradas publicações que tratem particularmente de movimentos mais recentes no setor, no qual se destaca a criação de regulações que incentivam a inovação no setor ou que analisam o fenômeno de fomento a startups por empresas e associações (FISCHER; KOKKO; MCCONVILLE, 2021). Portanto, o artigo se volta a identificar as políticas de pesquisa e inovação implantadas no setor de saneamento básico brasileiro entre os anos 80 até 2020, e como elas foram se modificando ao longo do tempo.

Os resultados demonstram uma predominância de políticas de oferta no setor, que sofrem com a instabilidade nas fontes de financiamento públicas em nível federal (LEAL; FIGUEIREDO, 2021). Ao mesmo tempo, no período mais recente ve-

rificou-se uma atuação do Estado mais concentrada no âmbito regulatório e no crescimento de iniciativas subnacionais para subsidiar a pesquisa e a inovação (BERALDO; PEREZ FILHO; RAMALHEIRO, 2020), além do apoio de empresas e associações do setor a startups (BERALDO; PEREZ FILHO; RAMALHEIRO, 2020; PIPE.SOCIAL, 2021).

Sendo assim, para conduzir esta análise, a pesquisa realizou revisão bibliográfica e pesquisa documental para classificar as iniciativas encontradas, segundo regulações, políticas e programas de demanda e oferta, e adicionalmente, segundo a estrutura analítica desenvolvida por Blind (2012), que classifica as iniciativas segundo suas contribuições em termos de suporte à inovação.

Dessa forma, o artigo se divide em seis seções, incluindo a presente introdução. A segunda seção trata dos aspectos metodológicos. A terceira seção, que apresenta a revisão de literatura, divide-se em duas subseções. A primeira trata das regulações, políticas e programas de pesquisa e inovação no saneamento básico brasileiro emergiram e se desenvolveram até o ano de 2010, e a segunda discute as políticas mais recentes neste tema no país. Em seguida, a quarta seção analisa as regulações, políticas e programas de pesquisa e inovação e seus impactos sobre a inovação no setor. Por último, apresentam-se as conclusões do estudo, as limitações e as proposições para pesquisas futuras.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa se arquiteta a partir de três estratégias metodológicas: (a) revisão bibliográfica; (b) pesquisa documental; (c) e aplicação da estrutura analítica de classificação das regulações, políticas e programa, e estrutura analítica desenvolvida por Blind (2012) para análise dos incentivos à pesquisa e inovação.

Para proceder com a análise se faz necessário delimitar o que a pesquisa compreendeu como regulação, políticas e programas. O termo “regulação” se refere às regras e controles impostas pelo Estado com a finalidade de dirigir, restringir ou modificar o comportamento de indivíduos ou organizações (POSNER, 1974). Por “política” compreende-se diretrizes gerais promulgadas pelo poder estatal, enquanto “programas” constituem a operacionalização das diretrizes dos agentes estatais.

Frente a essa delimitação, conduzimos a revisão bibliográfica, na qual consultamos fontes diversificadas, entre elas, trabalhos de congressos, monografias, dissertações e teses, além de publicações em periódicos nacionais e internacionais. Para a busca desses materiais foram focalizados estudos nas temáticas do saneamento básico e desenvolvimento de tecnologia e inovação, e a interface entre os temas mencionados. A partir dessas referências buscou-se compreender a evolução do setor de saneamento básico no Brasil e suas regulações, políticas e programas de pesquisa e inovação ao longo de 40 anos, entre 1980 e 2020. O ponto de partida foi o Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (PROSAB), a primeira política voltada à pesquisa e à inovação no saneamento.

Com base nesse período, realiza-se uma pesquisa documental, que se caracteriza pela investigação de materiais de fontes primárias, que ainda não receberam tratamento analítico (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009). Tal análise não se restringiu apenas ao conteúdo desses documentos, mas também levou em conta suas funções ao admitir que seus conteúdos estão conectados ao sistema estudado, e portanto afetam e são afetadas pelo contexto em que estão inseridos.

Neste levantamento foram analisados documentos oficiais – leis, portarias e editais – e relatórios sobre as regulações, políticas e programas de tecnologia

e inovação no saneamento básico, que podem ser encontrados no Anexo 1. Ao total trata-se de documentos providos de 12 fontes diferentes, que vão desde o governo federal, ministérios, instituições públicas de financiamento à pesquisa e economia até empresas e associações do setor.

Sua análise permitiu a identificação dos interesses presentes no momento da formação de regulações, políticas e programas, além dos avanços, divergências e/ou conflitos que eles proporcionavam no existente arcabouço legal e na dinâmica inovativa do setor, de forma a classificá-los segundo seus estímulos à inovação – instrumentos de oferta e demanda – que são sintetizados a seguir por Pacheco et al. (2017):

a) Instrumentos de oferta (*technology-push*): facilitam o fornecimento de insumos de conhecimento básico e aplicado. São exemplos desses instrumentos: incentivos fiscais, capital de risco, atividades de treinamento, concessões e empréstimos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), projetos piloto, lei de patentes, entre outros;

b) Instrumentos de demanda (*demand-pull*): fornecem suporte à formação de novos mercados para difundir as inovações. São exemplos desses instrumentos: regulação, compras públicas, tarifas de alimentação, padrões, entre outros.

De forma a também compreender os potenciais efeitos dessas regulações, políticas e programas analisados, utilizou-se a estrutura analítica proposta por Blind (2012). Tal estrutura analítica visa aplicar uma perspectiva sistêmica para compreensão dos efeitos que determinada política pode causar em relação ao seu estímulo à pesquisa e inovação, já que estes podem ser aspectos pouco considerados no momento de sua criação. De acordo com essa classificação, as regulações, políticas e programas podem ser caracterizados em três diferentes categorias:

Tabela 1 – Estrutura analítica para compreensão dos impactos das regulações sobre o desenvolvimento e fomento à pesquisa e inovação.

Classificação	Efeitos sobre o desenvolvimento E fomento à pesquisa e inovação
TIPO 1	Regulações, programas e políticas concebidas para induzir a inovação.
TIPO 2	Regulações, programas e políticas que não são direcionados especificamente a induzir a inovação, mas ao perseguir outros objetivos – ambientais, sociais, econômicos, entre outros – podem culminar em inovações radicais e/ou incrementais de produtos e processos.
TIPO 3	Regulações, programas e políticas que restringem a inovação.

Fonte: baseado em Blind (2012).

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 As primeiras Políticas, Regulações e Programas Federais de Pesquisa e Inovação no Saneamento Básico Brasileiro

No Brasil, a primeira política voltada à pesquisa e à inovação no saneamento foi o PROSAB, que se iniciou em 1983. O PROSAB foi uma iniciativa conjunta de CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), ABES (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária), BNH (Banco Nacional da Habitação), FSESP (Fundação Serviços de Saúde Pública), MDU (Ministério do Desenvolvimento Urbano), Companhias de Saneamento, BNDES (Banco Nacional do Desenvolvimento), FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz) e ASSEMAE (Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento), além de universidades e institutos de pesquisa¹.

O PROSAB tinha, entre os temas de fomento, o abastecimento de água, esgoto, resíduos sólidos, uso racional de água e energia e gestão de águas pluviais. Tais temas visavam amparar o desenvolvimento tecnológico de soluções voltadas às companhias de saneamento básico na realização dos seus serviços, e os projetos de pesquisa eram conduzidos a partir da parceria da concessionária e ICT.

¹ No Anexo 2 encontra-se uma breve caracterização dos principais atores mencionados neste estudo.

Porém, com a crise econômica dos anos 1980, os investimentos em saneamento básico diminuíram, incorrendo na desmobilização do PROSAB naquele momento (BRAGA; MEDICI; ARRETCHE, 2003). Porém, pouco depois, com o processo de redemocratização e a partir da outorga da Constituição de 1988, o setor de saneamento básico passou por profundas mudanças de ordem institucional (GALVÃO JUNIOR; PAGANINI, 2009).

Como consequência, a constituição determinou que os serviços de saneamento básico tivessem uma competência compartilhada dos governos federal, estadual, municipal e do Distrito Federal. Nesse novo arranjo, o governo municipal tinha o direito de escolher o provedor local desses serviços. Além disso, o governo federal reorganizou seus arranjos jurídicos com vistas à privatização, e por meio do Plano Nacional de 1991 a 1995 apoiou a expansão da rede de água e esgoto por meio de investimentos privados (SALLES, 2009).

Porém, para implantar este último, foi necessária uma reorganização institucional para promover maior flexibilidade institucional, alocação eficiente de recursos, competição e regulamentação. Dessa cooperação surgiram o Projeto de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) e a Política Nacional de Saneamento (PNS) em 1995, sendo ambos instrumentos responsáveis pela iniciativa de reorganização do setor (SALLES, 2009).

Sob a ótica dos investimentos em pesquisa, em 1993 a Academia Brasileira de Ciências, em cooperação com o Ministério da Ciência e Tecnologia, realizou um amplo debate e concordaram com a rearticulação do PROSAB sob a coordenação da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), agência federal que tem parte substancial de seus recursos providos pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT)².

Nesta nova edição, o PROSAB deu ênfase ao desenvolvimento tecnológico, à melhoria das condições de vida da população vulnerável e à disseminação do conhecimento por meio da formação de redes cooperativas de pesquisa. Os projetos eram captados pela participação em Chamadas Públicas financiadas por recursos financeiros do FNDCT, e eram demandadas contrapartidas das instituições proponentes nos convênios de percentuais mínimos baseados no valor aportado pela Finep.

Além do FNDCT, a Caixa Econômica Federal responsabilizou-se pelo apoio, divulgação, acompanhamento e avaliação dos projetos selecionados. E o Ministério das Cidades e o Ministério da Educação se responsabilizaram por financiar projetos de extensão com foco na aplicação de tecnologias desenvolvidas no âmbito do PROSAB.

Neste mesmo período iniciou-se o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PN-CDA), promovido pelo Ministério das Cidades em 1997, que visou estabelecer parcerias entre ICTs, fornecedores de equipamentos e empresas de saneamento básico para produção de inovações tecnológicas focadas na redução do consumo de água. O programa pretendia aumentar a eficiência ambiental dos serviços de água e esgoto e, conseqüentemente, aumentar a produtividade do sistema dos ativos existentes e postergar parte dos investimentos de expansão. Nele os recursos do governo federal eram destinados por meio de convênios, para cidades que aderissem ao programa.

Entretanto, Morais e Sicsú (2002) destacam a resistência das empresas de saneamento básico em incorporar os resultados dos tecnológicos gerados pelas ICTs, pois havia cautela em relação às soluções apresentadas e sua real aplicabilidade, ao considerar a falta de experiência

² O volume diário foi definido pela soma das vazões horárias da curva de consumo utilizada na simulação.

dos pesquisadores em termos de mercado, portanto a real incorporação dessas soluções passa a ficar comprometida.

Outro programa inaugurado naquele momento foi o Programa de Pesquisas do Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP) da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), que fomentou pesquisas na temática de engenharia de saúde pública e saneamento ambiental e teve editais em 2000, 2001, 2003, 2007 e 2011 os quais juntos investiram R\$ 15 milhões nesses temas (SANTIAGO; PUGLIESI; MASSUKADO; KOTAKA, 2020). Porém Andrade Neto (2014) aponta que tanto os programas fomentados pelo PROSAB como pela Funasa não focalizavam em políticas públicas e gestão, que constituíam fatores limitantes para essas iniciativas naquele período, muitas vezes mais que os próprios aspectos técnicos.

Assim, em 2000 o governo federal criou o Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-Hidro) por meio da Lei 9.993/2000 e regulamentado por Decreto 3.874/2001. Esse fundo destinou 4% dos recursos financeiros gerados a partir da produção de energia hidroelétrica (6% do valor de produção e geração de energia elétrica) ao CT-Hidro, que poderia ser utilizado por ICTs públicas ou privadas em demandas do setor que eram manifestadas por meio de editais ou encomendas tecnológicas (SANTOS, 2012).

O fundo contemplou atividades de desenvolvimento de produtos e processos, formação de recursos humanos e criação de infraestrutura de apoio à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico. Esse fundo era principalmente direcionado à sustentabilidade hídrica de regiões semiáridas, gestão urbana integrada do sistema hídrico em função da variabilidade climática e conservação e uso sustentável do solo, bem como ações de equidade hídrica, gestão de bacias hidrográficas e comportamento dos sistemas hídricos.

Porém, Cordeiro Netto e Tucci (2003) destacam falhas em sua implantação e falta de continuidade da iniciativa e a descontinuação de tópicos de pesquisa. Esses fatores dificultaram o desenvolvimento tecnológico de médio e longo prazo no setor devido à obstrução do planejamento das atividades. Outros desafios destacados foram entraves burocráticos, dissociação de ações, falta de avaliação das pesquisas, divulgação inadequada e incipiente, e o fato de esse fomento ser destinado aos recursos hídricos, e não estritamente ao saneamento básico (ANDRADE NETO, 2014).

No âmbito regulatório, em 2007 outorgou-se a Lei n. 11.445, conhecida como o “Marco Regulatório do Saneamento Básico”, responsável por estabelecer diretrizes nacionais para os serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem urbana. A regulação deliberou sobre competências, coordenação, planejamento e execução das ações nos setores mencionados no Brasil, além da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB). No âmbito da pesquisa e inovação, essa regulação apresentou desincentivos, pois previa a apropriação social dos ganhos de produtividade provindos de melhores desempenhos após a implantação de inovações nos serviços de água e esgoto.

No nível estadual, particularmente no Estado de São Paulo, verificam-se iniciativas para dar suporte à pesquisa e inovação no setor. Com destaque ao Programa de Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE), fomentado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), iniciado em 1997. O PIPE volta-se à execução de pesquisa científica e/ou tecnológica em micro, pequenas e médias empresas do Estado de São Paulo, em conjunto com pesquisadores. Segundo Beraldo et al. (2020), de 1997 até 2020, 231 projetos do PIPE focaram em alguma medida em questões relativas à área de saneamento, o que representa 9,7% dos projetos apoiados.

Ao longo do tempo o PIPE também muda o foco das pesquisas financiadas. Na década de 1990, o PIPE privilegiou o desenvolvimento de soluções na área de racionalização do consumo de água e energia elétrica e de tratamento de águas residuais. Nos anos 2000, soluções para conservação, abastecimento, tratamento, distribuição e comunicação, incorporando a preocupação com conservação, telemetria, análise e qualidade. Além de propostas para perfuração rápida e econômica de poços e tratamento de águas residuais, uso racional e tratamento de efluentes. E, a partir de 2010, realizaram-se projetos em “biosoluções”, sistemas inteligentes para captação de recursos hídricos, medição do consumo de água, identificação de perdas, automação do tratamento de esgotos sanitários, compostagem de lodos de esgoto e agroindustriais e suas aplicações na agricultura (BERALDO; PEREZ FILHO; RAMALHEIRO, 2020).

Em 2009 encerra-se novamente o PROSAB, apesar de sua contribuição em termos de adoção e disseminação de tecnologias, resultados científicos, treinamento e definição de normas técnicas (FURTADO; BIN; BONACELLI; PAULINO; MIGLINO; CASTRO, 2008). Para cobrir esse vazio institucional, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Ministério das Cidades e Finep criam o programa de Ação Transversal - Saneamento Ambiental e Habitação (HABITARE), focado nas temáticas de saneamento e habitação. Porém o programa foi breve e contou apenas com duas chamadas (7/2009 e 06/2010) (FINEP, 2021).

Portanto, o término do PROSAB inaugura uma fase de declínio nas políticas nacionais de incentivos à pesquisa e inovação no setor de saneamento básico brasileiro. Outro retrocesso nos incentivos à pesquisa e inovação no saneamento básico foi o contingenciamento dos recursos financeiros do CT-Hidro a partir de 2006.

3.2 Estratégias mais recentes em Pesquisa e Inovação no Saneamento Básico Brasileiro

Entre os anos de 2009 e 2010 inaugura-se um novo momento nas estratégias de fomento à Pesquisa e Inovação no Saneamento Básico Brasileiro, que é marcada pela contínua diminuição do protagonismo do governo federal na criação de estímulos financeiros à pesquisa e inovação no setor de saneamento básico e aumento de sua intervenção no desenvolvimento de estruturas legais e regulatórias. Por outro lado, para suprir esse vazio, crescem as iniciativas em nível subnacional e na entrada de novos agentes, como empresas de saneamento básico e associações para startups.

Neste sentido, em nível subnacional a Fapesp cria o Programa de Apoio à Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (PITE), iniciado em 2009, fruto de sua parceria com a Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo). Esse programa visava à captação de projetos junto às universidades voltados à criação de capacidades em conhecimento científico e tecnológico em temas de interesse do setor e da empresa.

Até o momento, o PITE-Sabesp realizou três chamadas. A primeira, em 2009, contemplou 12 projetos e foram disponibilizados 10 milhões de reais a serem investidos. Na segunda chamada, em 2013, 10 projetos foram contemplados, e na última chamada, em 2019, 13 projetos foram selecionados. Nessas duas últimas chamadas foram disponibilizados 18 milhões de reais, e cada uma das instituições participantes – Sabesp e Fapesp – foi responsável por custear metade desses recursos.

Em nível de políticas, foram criadas leis para apoiar a pesquisa e a inovação no setor, entre elas a Lei n. 12.862/2013, para incentivar a eco-

nomia no consumo de água por meio da adoção de equipamentos mais modernos, que estimulassem a moderação do consumo de água e adoção de equipamentos e métodos economizadores de água, além da promoção da educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários. Contudo, não foi definido nenhum tipo de incentivo financeiro e/ou tributário vinculado a essa lei.

Outras medidas foram as leis n. 13.329/2016 e n. 13.303/2016. Mais especificamente, a Lei n. 13.329/2016 instituiu o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento do Saneamento Básico (REISB), que apoiava a universalização, sustentabilidade, eficiência e inovação em sistemas de água e esgoto e objetivava estimular as empresas de saneamento básico a aumentar seu volume de investimentos concedendo créditos tributários até 2026. No entanto, a lei não obteve sucesso em vincular incentivos financeiros e/ou fiscais para realizar tais ações e, em consequência, o REISB não obteve efeito prático.

Por outro lado, a Lei n. 13.303/2016, também conhecida como a “Lei das Estatais”, que delibera sobre o estatuto jurídico das empresas públicas e sociedade de economia mista, passa a possibilitar a celebração de convênios e contratos que inovem em suas soluções metodológicas ou tecnológicas. Tal aspecto constitui um importante avanço legal, pois criam-se mais incentivos para que as empresas de natureza pública no Brasil, que todavia são as principais provedoras dos serviços de saneamento básico no país, adquiram e implementem soluções mais tecnológicas e inovações em seus serviços, que poderiam de outra forma enfrentar barreiras no processo de compras públicas.

Outra iniciativa de destaque foi a criação de regulações subnacionais de fomento, como o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico

para a Inovação em Serviços de Saneamento Básico (Programa de PDI), regulado pela Agência Reguladora dos Serviços Públicos do estado de São Paulo (ARSESP) por meio da Deliberação n. 920/2019. Essa deliberação estabeleceu o regulamento do Programa de PDI da Sabesp.

Por meio dessa regulação, a ARSESP espera contribuir com a criação de fornecedores nacionais e desenvolvimento tecnológico voltado à demanda nacional. Para tanto, o regulamento autorizou a destinação de 0,05% da receita direta exigida para cada ano do Ciclo Tarifário, a partir de 2021³, para investimentos em P&D. Tal regulação que determina a alocação direta de recursos para investimentos em P&D é benéfica para a organização pelo fato de garantir previsibilidade para investimentos de longo prazo, pois proporciona segurança em termos da alocação de recursos na área de P&D.

Em 2020, a regulação nacional também avançou com a outorgada da lei n. 14.026, que institui o Novo Marco Legal do Saneamento e determina mudanças em relação à regulação de água e esgoto. Entre as principais mudanças em relação à regulamentação anterior está a delegação da responsabilidade sobre a regulamentação dos serviços de água e esgoto à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), ampliando as competências da ANA. Além disso, foram incluídas exigências regulatórias para o desenvolvimento de incentivos à pesquisa, desenvolvimento e uso de tecnologias apropriadas no saneamento. Porém até o momento não foram constatadas iniciativas nesse sentido por parte da ANA.

Por último, verifica-se que as instituições do setor – empresas de saneamento básico, associações e eventos – têm realizado concursos e editais para fomentar startups. Entre eles destacam-se o Pitch Sabesp em 2018 e o Iguá Lab em 2018 e

³ Por se tratar de uma regulação muito recente, ainda não foi possível mensurar os seus impactos.

2019, que foram promovidos pelas empresas do setor. Concursos também foram promovidos por associações do setor, como o “Espaço Startups” na Fenasan 2017 e 2019⁴, que é a maior feira de negócios de saneamento ambiental na América Latina, e os concursos “Open Spot ABES” em 2020 e “Prêmio Startup Assemae”, com edições em 2017, 2018 e 2019 realizadas pela ABES e ASSEMAE, respectivamente.

Tais concursos e editais são bastante diversos e abrangentes, principalmente aqueles promovidos pela ABES e pela ASSEMAE. Porém, no caso da Sabesp, as soluções visam a aplicações para problemas existentes na empresa e têm o foco mais específico em clientes, redução de perdas, novas tecnologias, eficiência operacional e energética e gestão corporativa. Ao mesmo tempo, verifica-se com base nos editais consultados que as premiações oferecidas também são bastante diversas, e vão desde oferecimento de mentoria até prêmios de R\$ 20.000.

O relatório do PIPE.SOCIAL (2021) indica que existem 41 startups com negócios em água e saneamento no Brasil. O relatório ainda destaca que os empreendedores nessa área são mais jovens que a média geral, já que 34% dos fundadores têm idades entre 18 e 29 anos e 87% desses negócios se financiam por meio de doações e recursos não reembolsáveis (bolsas e verba de fomento).

A tendência de startups no setor pode ser observada em outros estudos (LIU; HUANG; HERMANOWICZ, 2021; KOOTTATEP; SUKAVEJWORAKIT; VIRASA, 2021), que afirmam que as startups têm oferecido alternativas para escassez de água e problemas com base em situações locais específicas. Ao mesmo tempo, os estudos apontam a necessidade do apoio financeiro dos governos para conseguir maximizar o impacto e as soluções propostas pelas startups.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar das regulações, programas e políticas de pesquisa e inovação no saneamento básico brasileiro terem início na década de 1980, apenas a partir dos anos 2000 foram ampliadas e diversificadas.

Na Fig. 1, distinguimos as iniciativas em nível federal (amarelo) e as em nível subnacional (verde). Nelas nota-se que tais iniciativas são predominantemente focadas em companhias de saneamento básico, instituições de pesquisa (universidades e institutos de pesquisa), fornecedores e mais recentemente as startups, as quais entendemos serem os atores com maior potencial para promover inovação, conforme sugere Venditti e Pamplona (2020).

Ao mesmo tempo, verificamos a existência de um considerável número de iniciativas em pesquisa e inovação no setor de saneamento básico brasileiro; é importante constatar que nem todas elas tratam de mecanismos propriamente ativos. Os mecanismos foram legalmente criados, porém têm o seu orçamento restrito para efetiva utilização, segundo demonstram Santiago et al. (2020) e Leal e Figueiredo (2021).

Outro aspecto que deve ser considerado é o fato de o setor ser altamente regulado; em consequência, os investimentos em inovação, que são elevados e arriscados, não são tão atrativos para as empresas, pois os ganhos provindos dessas iniciativas (principal estímulo à inovação) deverão ser revertidos em modicidade tarifária. Portanto, existe uma linha tênue separando as melhores práticas daquelas que podem prejudicar a sustentabilidade financeira das empresas que prestam serviços no setor. Nesse sentido, a rigidez regulatória excessiva pode atuar negativamente e minar as boas intenções dos reguladores, interferindo de forma ineficiente.

⁴ Vale destacar que não foram encontrados os editais acerca dos concursos da Iguá Lab e da Fenasan.

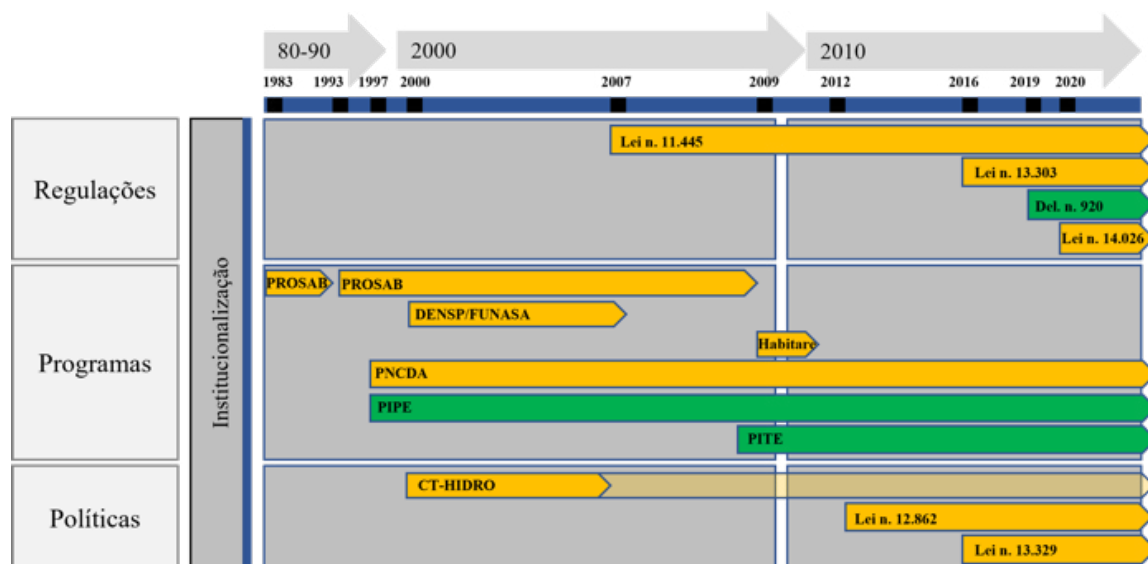


Figura 1 - Linha do Tempo com a Evolução de Regulações, Programas e Políticas de Saneamento Básico
 Fonte: elaboração própria.

Refletir acerca dessas dicotomias torna-se fundamental para questionar em que medida essas regulações, políticas e programas promovem a superação dessa limitação e estimulam o aproveitamento de oportunidades na implementação de soluções tecnológicas e geração de inovações no setor. Para isso, essas ações governamentais foram classificadas segundo suas formas de estímulo à inovação – instrumentos de oferta e demanda, assim como baseado na classificação proposta por Blind (2012). O resultado desse esforço de classificação se encontra na Tabela 2.

Primeiramente, ao analisar a natureza dos instrumentos de estímulo à inovação, verifica-se que majoritariamente foram criados instrumentos de oferta, que visam ampliar as inovações por meio do aumento dos dispêndios em P&D por parte das empresas e ICTs. A predominância desse tipo de instrumento é apontada por Leal e Figueiredo (2021) em outros setores no Brasil. Os instrumentos de oferta têm caráter voluntarista por parte do governo, pois este se exime de ganhos fiscais; entretanto estudos demonstraram até o momento que se trata de instrumentos pouco eficazes para incentivar a inovação no país (LEAL; FIGUEIREDO,

2021). Por outro lado, as políticas de demanda que se baseiam em instrumentos que induzem o aumento de dispêndios de P&D, a difusão de novas tecnologias, exigência de conteúdo local, ou contrapartidas, por parte do setor privado (PACHECO; BONACELLI; FOSS, 2017).

Tomando como referência a estrutura analítica de Blind (2012) para compreender os potenciais efeitos das regulações, das políticas e dos programas analisados sobre a inovação no setor, entre aquelas que se encontram na categoria tipo 1, que se tratam de regulações, programas e políticas que diretamente incentivam a pesquisa e inovação.

Em nível nacional verificamos que, em sua maioria, as iniciativas classificadas como tal enfrentam de forma similar barreiras que dificultam a transferência dos resultados tecnológicos gerados para o setor produtivo, mais especificamente às empresas de saneamento básico. Em segundo lugar, parte expressiva dessas iniciativas também passa a sofrer com o contingenciamento de recursos financeiros inicialmente planejados para serem alocados às atividades e ações de incentivo à pesquisa e inovação no setor.

Tabela 2 - Análise de Regulações, Programas e Políticas de Saneamento Básico, segundo categorização de Blind (2012)⁵.

Tipo	Regulações, Políticas e Programas de Pesquisa e Inovação	Instrumentos de incentivo à Pesquisa e Inovação
1	Edital da FINEP 1983/2012: Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (PROSAB)	Oferta
	Lei n. 9.993/2000: Fundo Setorial - CT-HIDRO	Oferta
	Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA)	Oferta
	Lei n. 13.329/2016: Regimento Especial de Incentivo para Desenvolvimento do Saneamento Básico (REISB)	Oferta
	Programa de Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE)	Oferta
	Programa de Apoio à Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (PITE)	Oferta
	Deliberação n. 920/2019: Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para a Inovação em Serviços de Saneamento Básico regulados pela ARSESP (Programa de PDI)	Oferta
	Lei n. 14.026/2020: Novo Marco Legal do Setor de Saneamento	Oferta
2	Lei n. 12.862/2013: Incentivar a economia no consumo de água	Demanda
	Lei n. 13.303/2016: Lei das Estatais	Demanda
3	Lei n. 11.445/2007: Marco Regulatório do Saneamento Básico	Oferta

Fonte: elaboração própria.

Por outro lado, entre as iniciativas em nível sub-nacional, com destaque ao PIPE e PITE da Fapesp, que se voltam à construção de cooperação para inovação por meio de parcerias entre as empresas de saneamento básico com fornecedores, universidades e startups, os principais veículos de inovação às empresas do setor, como destaca Venditti e Pamplona (2020), contam com maior estabilidade financeira e conseguem garantir a continuidade de recursos.

Outro avanço importante em nível estadual é a Deliberação n. 920/2019, que determina a alocação direta de 0,05% da receita direta exigida para cada ano do Ciclo Tarifário, a partir de 2021 pela Sabesp em investimentos em P&D. Tal iniciativa é pioneira no setor de saneamento básico e avança no problema da sustentabilidade dos investimentos no setor, ao permitir um fluxo contínuo de recursos garantidos para essas atividades.

No âmbito da regulação nacional no setor de saneamento básico, avanços podem ser verificados no âmbito do incentivo à pesquisa e inovação ao

comparar a Lei n. 14.026/2020 com a Lei anterior n. 11.445/2007, o chamado Marco Regulatório do Saneamento Básico. Mais particularmente, a última poderia ser classificada como uma regulação tipo 3, pois restringia a inovação ao prever a “apropriação social dos ganhos de produtividade” pelos agentes regulatórios. Tal premissa desestimula um dos principais incentivos para a inovação, que se trata da apropriação de benefícios econômicos provindos da inovação. Em contraste, a atual lei n. 14.026/2020 dá um estímulo explícito à pesquisa, ao desenvolvimento e à apropriação de tecnologias pelas concessionárias, pois não restringe os ganhos econômicos provindos dessas atividades. Ao mesmo tempo reconhece a importância da pesquisa e da inovação para criar soluções que amparem a redução de custos de operação, aumento da eficiência e permitam universalização.

Em relação às regulações, programas e políticas de tipo 2 que constituem aquelas que não são direcionadas especificamente a induzir a inovação, mas ao perseguir outros objetivos – sejam eles ambientais, sociais, econômicos, entre ou-

⁴ Apesar de constituir uma iniciativa importante, aqui não foram analisados os concursos de startups organizados por empresas e associações, pois não constituem iniciativas fomentadas por regulações, programas e políticas no setor de saneamento básico.

tros – podem culminar em inovações radicais e/ou incrementais de produtos e processos. A Lei n. 12.862/2013 e Lei n. 13.303/2016 se inserem nessa classificação, pois incentivam indiretamente o emprego e a compra de tecnologias e inovações no setor para esse fim.

Tendo em vista essas iniciativas, verifica-se que em nível federal a existência de regulações, programas e políticas, a princípio tem um relevante potencial de impacto para a pesquisa e a inovação no setor de saneamento básico brasileiro. Entretanto, devido à falta de mecanismos para efetivamente implantá-los, seus efeitos são limitados. Em relação às iniciativas em nível subnacional, verificam-se mecanismos de natureza diversa, que demonstram ter caráter mais contínuo e de longo prazo.

Em contraste, no período mais recente, constata-se um aumento na diversidade das fontes de financiamento – governo subnacional, empresas, regulações, e associações – e dos atores fomentados por elas, entre eles os fornecedores e startups. Constata-se, portanto, um movimento de buscar suprir esse papel no saneamento básico brasileiro por meio de iniciativas de agentes privados ou de agências reguladoras, que passam a incluir regras para a alocação de parte de suas receitas das empresas de saneamento básico em pesquisa e inovação. Apesar dessa mudança, não é possível deixar de lado ou excluir a importância dos incentivos públicos para dar suporte a esse sistema (LIU; HUANG; HERMANOWICZ, 2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados alcançados, verifica-se que, apesar de as regulações, políticas e programas de pesquisa e inovação no setor de saneamento básico serem predominantemente baseados na oferta, ao longo do tempo as estratégias do Estado se alteraram em relação à forma de fomentar a pesquisa e a inovação no setor de saneamento básico brasileiro.

Entre 1980 e 2010, as iniciativas do governo se davam em um âmbito mais intervencional no fomento financeiro à pesquisa e inovação. Porém a partir de 2010 elas passam a se dar mais fortemente na esfera regulatória e a continuidade dos investimentos, editais e chamadas passa a ter uma menor regularidade. Como resultado, políticas e programas governamentais que a princípio teriam um alto potencial para incentivar pesquisa e inovação têm dificuldade em se concretizar (LEAL; FIGUEIREDO, 2021). Portanto, questionam-se os reais estímulos proporcionados por elas. Em contraste, em nível subnacional, particularmente no Estado de São Paulo, o PIPE e PITE têm ocorrido de forma constante.

Em consequência da diminuição de fundos públicos no período mais recente e com o fortalecimento de novas organizações no setor, como as startups, que oferecem soluções tecnológicas para as demandas das empresas e agentes do setor, concursos e editais passam a ser organizados para aproximar esses dois agentes.

Portanto, todas essas novas tendências em termos de como as regulações, políticas e programas de pesquisa e inovação que têm se estruturado recentemente dão sugestões de como poderiam ser pensadas novas estratégias e inclusão de novos atores para promoção da pesquisa e inovação no saneamento básico brasileiro.

Frente a esses resultados, o artigo contribuiu para caracterizar e compreender a evolução de regulações, políticas e programas voltados à pesquisa e inovação no setor de saneamento básico. Com esses esforços, a pesquisa permite uma visão histórica e crítica sobre de que forma se deu sua evolução, permitindo a reflexão do cenário atual para amparar a criação de novas políticas públicas mais adequadas à presente dinâmica de pesquisa e inovação no setor.

Vale destacar que o presente artigo enfrentou limitações em termos de fontes de informação e

pesquisas voltadas à avaliação dos efeitos das regulações, políticas e programas de pesquisa e inovação no setor de saneamento básico brasileiro, tanto em nível acadêmico como governamental.

Tendo em vista essa limitação, torna-se importante em pesquisas futuras avaliar o impacto das startups e das regulações no setor e verificar em que medida elas contribuíram para o desenvolvimento de pesquisas e inovações, assim como analisar de que forma elas estão sendo absorvidas e empregadas para amparar os objetivos nacionais de universalização e sustentabilidade.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Pesquisa da Unicamp pelo apoio financeiro n. 171/16 - FAEPEX.

7 CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Conceitualização: Ribeiro, BC; **Metodologia,** Ribeiro, BC; **Redação – Primeira versão:** Ribeiro, BC; **Redação – Revisão & Edição:** Ribeiro, BC, Bin, A, Serafim, MP; **Aquisição de Financiamento:** Bin, A; Recursos, Ribeiro, BC, Bin, A; **Supervisão:** Bin, A, Serafim, MP.

8 REFERÊNCIAS

ANDRADE NETO, C. O. Panorama do saneamento básico no Brasil. **Cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil.** Brasília, 2014. 680 p.

BALDWIN, R; CAVE, M; LODGE, M. **Understanding Regulation: Theory, Strategy, and Practice:** OUP Oxford, 2012.

BERALDO, M. P; PEREZ FILHO, A. M.; RAMALHEIRO, G. C. F. O Programa Pipe/Fapesp e o Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei N. 14.026/2020): Breves Reflexões sobre Política Pública de Inovação na Área do Saneamento Básico. **Revista Eletrônica da Faculdade de Direito de Franca**, v. 15, n. 2, p. 289–318, 2020. <https://doi.org/10.21207/1983.4225.1179>

BLIND, K. The influence of regulations on innovation: A quantitative assessment for OECD countries. **Research policy**, v.

41, n. 2, p. 391–400, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.res-pol.2011.08.008>

BORRÁS, S; EDQUIST, C. The choice of innovation policy instruments. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 8, p. 1513–1522, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.03.002>

BRAGA, J. C. S.; MEDICI, A. C; ARRETCHE, M. Novos horizontes para a regulação do sistema de saneamento no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 29, n. 1, p. 115–148, 2003.

CAPODEFERRO, M. W.; SMIDERLE, J. J. A resposta do setor de saneamento no Brasil à COVID-19. **Revista de Administração Pública**, v. 54, n. 4, p. 1022–1036, 2020. <https://doi.org/10.1590/0034-761220200324>

CORDEIRO NETTO, O. M.; TUCCI, C. E. M. Os desafios em ciência, tecnologia & inovação: resultados alcançados com o fundo setorial de recursos hídricos. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 4, p. 44–46, 2003. Acesso em: 3 abr. 2017.

FINEP. **Histórico de Programas** - PROSAB. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/>>. Acesso em: 13 dez. 2021.

FISCHER, K; KOKKO, S; MCCONVILLE, J. No legitimacy: A study of private sector sanitation development in the Global South. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 38, p. 68–78, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.11.006>

FURTADO, A. T.; BIN, A.; BONACELLI, M. B. M.; PAULINO, S. R.; MIGLINO, M. A.; CASTRO, P. F. D. Avaliação de resultados e impactos da pesquisa e desenvolvimento–avanços e desafios metodológicos a partir de estudo de caso. **Gestão e Produção**, v. 15, n. 2, p. 381–392, 2008. Acesso em: 3 abr. 2017. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2008000200013>

GALVÃO JUNIOR, A. C.; PAGANINI, W. S. Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 14, n. 1, p. 79–88, 2009. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522009000100009>

KOOTTATEP, T.; SUKAVEJWORAKIT, K.; VIRASA, T. Roadmap for Innovators in the Process of Innovation for Development. **Sustainability**, v. 13, n. 1, p. 84, 2021. <https://doi.org/10.3390/su13010084>

LEAL, C. I. S; FIGUEIREDO, P N. Inovação tecnológica no Brasil: desafios e insumos para políticas públicas. **Revista de Administração Pública**, v. 55, n. 3, p. 512–537, 2021. <https://doi.org/10.1590/0034-761220200583>

LIU, P; HUANG, Y; HERMANOWICZ, S. W. Shifting entrepreneurial landscape and development performance of water startups in emerging water markets. **PLOS ONE**, v. 16, n. 2, e0246282, 2021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246282>

MIOZZO, M; SOETE, L. Internationalization of Services. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 67, 2-3, p. 159–185, 2001. [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(00\)00091-3](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(00)00091-3)

MORAIS, D. C.; SICSÚ, A. B. Inovação e Gerenciamento para redução de Perdas em sistemas de abastecimento de água. In: XXII ENEGEPE, Curitiba, 2002, p. 1–17. **Anais...**

PACHECO, C. A.; BONACELLI, M. B. M.; FOSS, M. C. FOSS. **Políticas de estímulo à demanda por inovação e o Marco Legal de CT&I**. In: COUTINHO, D. R.; FOSS, M. C.; MOUALLEM, P. S. B. (Orgs.). *Inovação no Brasil: avanços e desafios jurídicos e institucionais*. São Paulo: Blucher, 2017.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research policy**, v. 13, n. 6, p. 343–373, 1984. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(84\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0048-7333(84)90018-0)

PIPE.SOCIAL. **3º Mapa de Negócios de Impacto Social + Ambiental**, 2021. 27 p.

POSNER, Richard. **Theories of Economic Regulation**. National Bureau of Economic Research, 1974.

SALLES, M. J. **Política nacional de saneamento: percorrendo caminhos em busca da universalização**. Rio de Janeiro, 2009.

SANTIAGO, C; PUGLIESI, E; MASSUKADO, L; KOTAKA, F. Contribuições da Fundação Nacional de Saúde na pesquisa em saúde e saneamento no Brasil. **Saúde e Sociedade**, v. 29, n. 2, 2020. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902020181011>

SANTOS, G. R. **Financiamento público da pesquisa em recursos hídricos no Brasil: o Fundo Setorial CT-Hidro**. Rio de Janeiro, 2012. 49 p.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, n. 1, 2009.

VENDITTI, M. V. R.; PAMPLONA, J. B. Cooperação para inovação em empresas de saneamento básico brasileiras. **Revista DAE**, v. 68, n. 226, p. 75–90, 2020. <https://doi.org/10.36659/dae.2020.068>

ANEXOS

Anexo 1 - Lista de documentos consultados.

Fonte	Documento
BRASIL	Lei n. 9.984, de 17 de julho de 2000
BRASIL	Lei n. 9.993, de 24 de julho de 2000
BRASIL	Decreto n. 3.874, de 19 de julho de 2001
BRASIL	Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007
BRASIL	Lei n. 12.862, de 17 de setembro de 2013
BRASIL	Lei n. 13.329, de 1 de agosto de 2016
BRASIL	Lei n. 13.303, de 30 de junho de 2016
BRASIL	Lei n. 14.026, de 15 de julho 2020
ARSESP	Deliberação ARSESP Nº 920, de 22 de novembro de 2019
ARSESP	Manual Técnico de PDI para as Prestadoras de Saneamento - MANUAL.TEC.S-0001-2019
MINISTÉRIO DAS CIDADES	Programa Nacional Combate ao Desperdício Água - PNCDA
MINISTÉRIO DAS CIDADES	Panorama do saneamento básico no Brasil. Volume 7: Cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil. 2014
MINISTÉRIO DAS CIDADES	Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Programa de Pesquisa em Saúde e Saneamento / Fundação Nacional de Saúde. - 2ª ed. revisada e ampliada - Brasília: Funasa, 2010.
MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	DIRETRIZES ESTRATÉGICAS: para o Fundo de Recursos Hídricos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
BNDES	ALBUQUERQUE, G. DA R. Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico. BNDES Setorial. Rio de Janeiro: BNDES. 2011.
IPEA	TUROLLA, F. A. Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. Texto para discussão IPEA. 2002.
IPEA	Santos, G. R. D. Financiamento público da pesquisa em recursos hídricos no Brasil: o Fundo Setorial CT-Hidro. Texto para discussão IPEA. 2012.
FINEP	Histórico de Programas: PROSAB Histórico de Programas: HABITARE
FAPESP - PIPE	Programa FAPESP Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas para Transferência de Conhecimento – PIPE-TC
FAPESP - PITE	Portaria PR Nº 12/2012
FAPESP - PITE	Chamada FAPESP-SABESP e Resultado: • Chamada FAPESP 21/2009 • Chamada FAPESP 05/2013 • Chamada FAPESP 05/2020
PIPE SOCIAL	3º Mapa de Negócios de Impacto Social + Ambiental. Relatório Nacional - 2021
SABESP	Pitch Sabesp (2018)
ABES	Open Spot ABES (2021)
ASSEMAE	Prêmio Startup Assemae (2017, 2018 e 2019)

Fonte: elaboração própria.

Anexo 2 - Caracterização dos principais atores mencionados no estudo.

Função	Ator	Atividade
Órgãos Normativos e Reguladores	<u>Esfera normativa:</u> Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Saúde. <u>Esfera regulatória:</u> Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e Agência Reguladora dos Serviços Públicos do estado de São Paulo (ARSESP).	Agentes governamentais no âmbito nacional e estadual que são responsáveis pelo planejamento de longo prazo por meio da definição de políticas públicas, diretrizes para o setor e criação de linhas de financiamento públicas. Suas determinações materializam-se em leis e normas que devem ser cumpridas pelos demais atores do setor.
Instituições Financeiras	Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), Caixa Econômica Federal (CEF), Agência Brasileira de Inovação (FINEP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)	Entidades da iniciativa privada, do poder público que fornecem recursos para o setor e suas pesquisas.
Associações de Classe	ASSEMAE e ABES.	Grupo de pessoas organizado voluntariamente para defender interesses coletivos de determinados grupos de coalização e influenciar decisões e políticas públicas.
Fornecedores	Fornecedores de Insumos Químicos e Biológicos e Fornecedores de Máquinas e Equipamentos.	Aqueles que fornecem mercadorias (insumos e equipamentos) para que as concessionárias de saneamento básico consigam realizar o seu serviço.
Instituições de Ciência e Tecnologia	Institutos de pesquisa e universidades, FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz).	Amparam a criação de novos conhecimentos e tecnologias no setor.

Fonte: elaboração própria.