

V-071 - O PAPEL DA REGULAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO E INCORPORAÇÃO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA NO SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRO

Beatriz Couto Ribeiro ⁽¹⁾

Gestora de Políticas Públicas e Administradora pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Mestranda no Programa de Mestrado Interdisciplinar em Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (ICHSA/UNICAMP).

Adriana Bin ⁽²⁾

Professora Doutora da Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas (FCA/UNICAMP).

Endereço⁽¹⁾: Rua Pedro Zaccaria, 1300 – Jd. Nova Itália – Limeira – SP - CEP 13484-350 – Brasil – Tel: +55 (19) 3702-6159 - e-mail: bibiacr@gmail.com

Endereço⁽²⁾: Rua Pedro Zaccaria, 1300 – Jd. Nova Itália – Limeira – SP - CEP 13484-350 – Brasil – Tel: +55 (19) 3701-6673 - e-mail: adriana.bin@fca.unicamp.br

RESUMO

Este artigo analisa o impacto da regulação sobre o processo de desenvolvimento, incorporação e fomento de tecnologia e inovação nas concessionárias saneamento básico no Brasil. Para realizá-la a pesquisa utiliza como metodologia instrumentos de coleta de dados: (i) revisão bibliográfica e (ii) pesquisa documental para analisar a Lei n. 11.455/07, n. 12.862/13, n. 13.329/16, o Fundo Setorial CT-HIDRO e o Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (Prosab). Nelas foram levantados (i) tipo de inovação e tecnologia fomentadas; (ii) atores envolvidos no processo de inovação e tecnologia; (iii) aporte financeiro destinado aos investimentos, entre outras informações que se mostrem relevantes. Como resultados verifica-se que (a) os Programas voltados a fomentar a ciência, tecnologia e inovação (CT&I) enfrentam desafios relacionados a apropriação tecnológica por parte das concessionárias de saneamento, (b) há um descompasso entre as instituições de pesquisa e concessionárias de saneamento quanto à oferta e demanda tecnológica e; (c) existem barreiras no aparato regulatório do setor: as regulações pressupõem fomento à ciência, tecnologia e inovação no setor, porém na prática, não há incentivos financeiros e/ou tributários, além disso incide a apropriação social de ganhos referentes a maior eficiência e eficácia das concessionárias. Conclui-se que tal cenário perpetua uma cultura empresarial pouco inovadora no setor, frente aos prognósticos desafiadores – escassez de recursos hídricos, contaminação, aumento da capacidade de produção, gestão integrada entre outras mazelas ambientais e sociais – que poderiam ser melhor combatidos por avanços técnicos e tecnológicos no setor.

PALAVRAS-CHAVE: Regulação, Tecnologia e Inovação, Saneamento Básico.

INTRODUÇÃO

Este artigo se dedica a abordar o papel da regulação no processo de desenvolvimento e incorporação de tecnologia e inovação pelas concessionárias de saneamento básico no Brasil.

O fato do setor de saneamento básico ser caracterizado como um monopólio natural, tornando-o um investimento economicamente viável apenas quando realizado em larga escala em razão dos seus altos custos fixos, emprego de capital altamente específico e de longa maturação (ANJOS JÚNIOR, 2011), em convergência do acesso à água e ao esgotamento sanitário constituir um direito essencial a todos os cidadãos contribui para o setor adquirir o *status* de regulado.

Diante deste quadro, a regulação tem um importante papel na garantir do desenvolvimento socioeconômico, ao ser um viabilizador de políticas públicas que visam assegurar a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, além de sua qualidade e eficiência independente da capacidade de pagamento do usuário (MADEIRA, 2010).

No cenário atual, as concessionárias de saneamento básico brasileiras enfrentam prognósticos desafiadores relacionados a escassez de recursos hídricos, preservação ambiental, qualidade da água, entre outros aspectos. Tal panorama maximiza a importância de ações mais eficientes, que incorporem o emprego de tecnologia e inovação para superação dos desafios impostos pelas adversidades que as concessionárias do setor enfrentam.

O desenvolvimento e incorporação de tecnologia e inovação se referem ao procedimento de introdução de novos produtos, serviços e processos dentro da organização (OECD (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT), 2005) . A importância deste tipo de investimento para a organização, está no fato dela amparar a redução de custos, aumento da produtividade e ampliação do acesso, além de ter desdobramentos importantes em termos ambientais e sociais (BIN et al., 2015) .

Apesar da concordância dos atores do setor de saneamento básico quanto aos benefícios que a maior eficiência proporcionada pelo desenvolvimento tecnológico pode proporcionar, sua apropriação e introdução nas rotinas e estruturas organizacionais não é um processo trivial. Cassiolato e Lastres (2005) afirmam que a inovação não pode ser compreendida como um ato isolado, mas sim como um processo de aprendizado não-linear, cumulativo, específico da localidade e de conformação institucional.

No que se refere ao aspecto institucional, a regulação torna-se um fator imprescindível para modernização do setor (CONFORTO, 2000). Recentemente, o que se identifica nos marcos legais e regulatórios é uma tendência ao fomento de incentivos voltados ao aumento da eficiência a partir do desenvolvimento tecnológico.

Tendo isto em vista o presente artigo tem como objetivo verificar a relação entre regulação e incentivos voltados ao aumento da eficiência e desenvolvimento tecnológico dado às concessionárias de saneamento básico brasileiras.

METODOLOGIA UTILIZADA

A presente pesquisa se constrói a partir dos referenciais conceituais-analíticos das abordagens sistêmica e evolucionista.

A abordagem sistêmica coloca em evidência a importância dos fatores externos às organizações em sua tendência a inovar, sem deixar de lado, a importância dos fatores internos para a promoção do progresso técnico e produção de inovações. Daí sua complementaridade com a abordagem neo-schumpeteriana, que enfatiza a importância de aspectos internos – estruturas e rotinas da firma, que permeiam todos os processos corporativos (NELSON; WINTER, 2005) – sem, no entanto, descartar os fatores externos. Neste sentido, a teoria evolucionária se torna útil para analisar a inovação a partir de sua relação com a mudança econômica, considerando as respostas das firmas e dos setores às condições de mercado e concorrência.

Estas abordagens são aqui empregadas para compreender as relações que se estabelecem entre o comportamento dos agentes econômicos (sobretudo as organizações) e as estruturas macro institucionais, nas quais tais agentes estão imersos e que influenciam na busca por maior eficiência a partir do desenvolvimento tecnológico no setor de saneamento básico.

Neste sentido, a metodologia utilizada no trabalho toma como base a realidade observável do setor: onde apesar de existir inovação nas concessionárias e ela contribuir para a redução de custos, aumento da produtividade e maior sustentabilidade ambiental e social, seus investimentos nesta direção são limitados.

A partir dessa percepção foi analisado o papel da regulação, das novas leis e de programas que sustentam os avanços no marco regulatório voltados ao aumento da eficiência e de investimentos voltados à tecnologia e inovação no setor.

No que se refere ao ponto de vista metodológico, a pesquisa utilizou dois instrumentos complementares: (i) revisão bibliográfica e (ii) pesquisa documental.

A revisão bibliográfica, foi direcionada para investigar que elementos influenciam a busca por maior eficiência e desenvolvimento tecnológico no setor de saneamento no Brasil. Para isto foram resgatados elementos

referentes aos seus atores, dinâmica concorrencial, marco legal e regulatório. Esta etapa permitiu clarificar os papéis do arcabouço legal e regulatório na promoção da inovação e tecnologia no setor de saneamento básico brasileiro.

No que se refere a pesquisa documental, esta foi realizada por meio de dados secundários, como, a Lei n. 11.455/07, Lei n. 12.862/13, a Lei n. 13.329/16, o Fundo Setorial CT-HIDRO e o Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (Prosab).

Na análise dos documentos referentes à essas ações, foram analisados, (i) tipo de inovação e tecnologia fomentadas; (ii) atores envolvidos no processo de inovação e tecnologia; (iii) aporte financeiro destinado aos investimentos, entre outras informações que se mostrem relevantes.

Portanto a pesquisa propõe a análise da regulação, de leis e programas de fomento à inovação e tecnologia relacionadas ao setor de saneamento básico, a fim de consubstanciar o estudo.

RESULTADOS OBTIDOS

Ao longo da história do saneamento básico houve um lento avanço tanto na criação de suas políticas públicas, quanto de um aparato legal e regulatório no setor a fim de definir sua organização institucional.

Apenas nos anos 90 este quadro se modifica diante da abertura do setor para a privatização. Com a entrada do agente privado a estrutura do setor se altera, ocorre a necessidade de ampliação dos mecanismos de regulação e sua estrutura concorrencial se modifica, devido ao aumento da competição entre as concessionárias de saneamento (GALVÃO JÚNIOR; PAGANINI, 2009).

Em razão do processo de privatização das áreas, a regulação segundo o modelo de agências reguladoras começa a ser implantada no país em 2007, com a Lei n. 11.445 conhecida como Lei Nacional do Saneamento Básico (LNSB), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico brasileiro.

Esta lei definiu os instrumentos e regras para o planejamento, a fiscalização, a prestação e a regulação dos serviços. Além de determinar que a regulação deve ser realizada com independência, autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora. Enfatiza-se também nela o fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados.

No momento de sua criação, apesar de ressaltar e importância desses aspectos a Lei 11.445/07 não vinculava tais ações a obrigações legais e tampouco determinou incentivos financeiros neste sentido. A LNSB apenas determinou a busca por eficiência e eficácia dos serviços prestados e apoio a inovação e tecnologia no setor de saneamento básico brasileiro.

Além disso a Lei 11.445/07 prescreveu que a regulação deve *“definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos com a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a **apropriação social dos ganhos de produtividade**”* (BRASIL, 2007, grifo dos autores).

Portanto, compreende-se que ganhos relativos a maior eficiência, eficácia e produtividades pelas concessionárias deveram ser repassados para os consumidores. Todavia, pensar que o conhecimento tecnológico é um bem público e que os frutos obtidos desta atividade não devem ser incorporados pela organização mostra-se inconsistente com os mecanismos que dão origem a novas tecnologias dentro do contexto de uma economia capitalista.

Segundo Rosenberg (2006) os investimentos em novas tecnologias demandam longos tempos de gestação e tem alto grau de incerteza, não sendo também possível desvincular desta atividade vantagens competitivas à empresa que se convertem em menores custos, rendimentos dos investimentos, taxas de crescimento e a distribuição dos possíveis benefícios, caso os investimentos tenham êxito (FREEMAN, 1975).

Paralelamente, ao analisar o conteúdo das leis n. 12.862/13 e n. 13.329/16, verifica-se um fenômeno similar nestas leis.

A lei n. 12.862/13 se volta a esforços que buscam maior eficiência das concessionárias na utilização dos recursos hídricos por meio da incorporação de produtos e processos mais eficientes, como é possível observar nos itens que fomenta

“(…) (XIII) adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água; (XII) estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água e; (XI) incentivar a adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água; (XII) promover educação ambiental voltada a economia de água pelos usuários” (BRASIL, 2013).

Em paralelo a lei n. 13.329/16 que instituiu o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento do Saneamento Básico (REISB), propunha uma nova vertente de estímulos na direção de investimento por parte das concessionárias em tecnologia e inovação ao setor ao determinar um volume de investimentos por meio da concessão de créditos tributários até o ano de 2026 para ações, entretanto, este último aspecto foi vetado da lei. Deste modo esta lei se resume a propor que sejam realizadas: (i) metas de universalização do abastecimento de água para consumo humano e da coleta e tratamento de esgoto; (ii) preservação de áreas de mananciais e de unidades de conservação necessárias à proteção das condições naturais e de produção de água; (iii) redução de perdas de água e à ampliação da eficiência dos sistemas de abastecimento de água para consumo humano e dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto e; (iv) inovação tecnológica.

Tendo em vista o que foi apresentado, verifica-se que apesar das leis n. 11.445/07, n. 12.862/13 e n. 13.329/16 que compõem o aparato legal e regulatório de fomento à ciência, tecnologia e inovação no setor às concessionárias, na prática não vinculam nenhum tipo de incentivo financeiro e/ou tributário e assumem uma apropriação social dos ganhos relacionados a estas iniciativas.

Em relação aos programas voltados à ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no setor de saneamento básico verificamos, primeiramente, o Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (Prosab).

Este programa foi criado em 1983 e existiu até o ano de 2012, sendo patrocinado pela Agência Brasileira de Inovação (FINEP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico (CNPq) e com o apoio da Caixa Econômica Federal (CEF) com um valor total de financiamento aprovado de R\$ 42.691.185,31 Ele se voltava aos institutos de pesquisa, universidades e concessionárias de saneamento básico, onde buscava estabelecer uma relação entre estes atores para equalizar demandas relacionadas aos serviços sanitários no Brasil.

Segundo Furtado et al. (2008), em pesquisa de avaliação de impacto do Prosab constatou-se que este impactou positivamente a adoção e difusão de tecnologias por meio da divulgação de resultados científicos, aumento da interação entre usuários-pesquisadores, capacitação de usuários e definição de padrões técnicos de referência de produtos e processos. Porém, o programa não conseguiu superar barreiras relacionadas à transferência tecnologia às concessionárias de saneamento.

Posteriormente, foi criado o CTHidro, constitui um Fundo Setorial de Ciência e Tecnologia, que tem o intuito de incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico em áreas estratégicas de forma mais contínua. Este fundo setorial foi criado pela Lei n. 9.993/2000 e sua regulamentação pelo Decreto n. 3.874/2001, tem seus recursos oriundos de 4% do montante arrecadado por meio da geração de energia hidrelétrica.

Estes recursos têm como público alvo instituições de pesquisa, universidades e organizações sociais e segundo pesquisa que analisou o CT-Hidro entre os anos de 2001 a 2008, constatou-se o investimento nominal das contratações durante o período foi de R\$ 98.476.158,08 (SANTOS, 2012).

Este fundo setorial tem como áreas prioritárias, (i) sustentabilidade hídrica de regiões semiáridas; (ii) água e o gerenciamento urbano integrado; (iii) gerenciamento dos impactos da variabilidade climática sobre sistemas hídricos e sociedade; (iv) uso e conservação do solo e de sistemas hídricos; (v) usos integrados dos sistemas hídricos e conservação ambiental; (vi) prevenção e controle de eventos extremos; (vii) qualidade da água dos sistemas hídricos; (viii) gerenciamento de bacias hidrográficas; (ix) uso sustentável dos recursos hídricos costeiros; (x) comportamento dos sistemas hídricos; (xi) desenvolvimento de produtos e processos; (xii) capacitação de recursos humanos e; (xiii) infraestrutura de apoio à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico (MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2002).

Destaca-se que este fundo se volta, principalmente, para o fomento de tecnologias, usos, estruturas e inovação para os recursos hídricos, não atuando de forma ampla às necessidades das concessionárias de saneamento básico.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Tendo em vista estas considerações expostas no item anterior, a investigação busca compreender como estes pontos contribuem para impelir e/ou limitar o aumento da eficiência e a introdução de tecnologias e inovações nas concessionárias de saneamento básico.

Neste sentido de acordo com a taxonomia de Pavitt (1984), atualizada por Miozzo e Soete (2001), que classifica os setores a partir de sua trajetória tecnológica segundo as diferenças de fontes de tecnologia, necessidades dos usuários e meios de apropriação benefícios, o setor de saneamento básico no Brasil poderia ser caracterizado como *supplier dominated*, ou seja, como um setor no qual as inovações são promovidas especialmente a partir da aquisição de tecnologias dos fornecedores.

O que se verifica, de forma geral, no setor de saneamento básico é que embora sejam fomentadas ações que impulsionem a inovação e ela contribua para a redução de custos e aumento da produtividade e maior sustentabilidade ambiental e social, investimentos nesta direção são limitados, pois não há reconhecimento de seu papel para a geração de valor e benefícios sociais – aumento da eficiência, do custo-benefício, da qualidade dos serviços, diminuição do impacto ambiental e universalização do atendimento – devido a forma como ela está organizada, ela pouco concretiza resultados às concessionárias do setor.

Ao analisar as regulações e Programa de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) do saneamento básico brasileiro observam-se dois principais gargalos para sua efetividade. O primeiro está relacionado ao delineamento das regulações e leis voltadas a inovação que se por um lado, clamam por medidas que aumentem eficiência e eficácia através de investimentos tecnológicos às concessionárias, por outro lado não determinam nenhum incentivo financeiro e/ou tributário para quem realiza estas ações e prevê que os ganhos obtidos por meio destas atividades deverão ser incorporados pela sociedade.

Portanto, questiona-se os reais estímulos que a organização tem em fomentar e desenvolver tecnologias e inovações, já que ser processo está atrelado à investimentos, incertezas e longos tempos de gestação (KLINE; ROSENBERG, 1986).

Quanto aos Programas de Ciência, Tecnologia e Inovação verifica-se que seu desenho é limitado e voltado, principalmente, às instituições de pesquisa, que tem dificuldade em estabelecer uma interação com o agente final do progresso técnico, as concessionárias de saneamento. Tal fato prejudica a apropriação tecnológica pelas concessionárias e alinhamento entre a demanda e oferta tecnológica no setor destas instituições. Indo nesta direção, Morais e Sicsú (2002) apontam que as ações de fomento ao desenvolvimento de CT&I no saneamento tem uma carência de participação das próprias concessionárias no desenvolvimento dos projetos.

Diante deste quadro, o setor de saneamento básico persiste sendo um setor caracterizado por uma cultura empresarial pouco inovadora, que não estimula o protagonismo no aproveitamento oportunidades que a implementação de soluções tecnológicas e inovativas poderiam garantir em termos de vantagens competitivas para o enfrentamento de prognósticos desafiadores no setor tais como escassez de recursos hídricos, contaminação, aumento da capacidade de produção, gestão integrada, etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados apresentados verifica-se que embora haja regulações e programas voltados a ciência, tecnologia e inovação no setor de saneamento básico (a) faltam estruturas institucionais que permitam a apropriação tecnológica pelas concessionárias de saneamento básico e descompasso entre as a oferta e demanda tecnológica e; (c) existem barreiras no aparato regulatório do setor, como, falta de incentivos financeiros e/u tributários e apropriação social dos ganhos.

Tal cenário perpetua uma cultura empresarial pouco inovadora, que não estimula o protagonismo para a implementação de soluções tecnológicas e inovativas poderiam garantir em termos de vantagens competitivas para o enfrentamento de prognósticos desafiadores no setor tais como escassez de recursos hídricos, contaminação, aumento da capacidade de produção, gestão integrada entre outras mazelas ambientais e sociais. Sendo assim, a regulação o principal instrumento para promover a universalização dos serviços públicos de saneamento básico com qualidade, equidade, eficiência e modicidade tarifária (MADEIRA, 2010) contribui para limitar as ações voltadas eficiência, tecnologia e inovação nas concessionárias de saneamento.

Em um país, onde serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são questionados pelo desperdício e inadequada alocação de recursos, é de se esperar que a regulação, seja uma ferramenta de estímulo aos mecanismos que visem o aumento da eficiência, eficácia e melhoria da qualidade dos serviços.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANJOS JÚNIOR, A. H. DOS. *Gestão estratégica do saneamento*. 1. ed. Barueri: Manole, 2011.
2. BIN, A. et al. *Diagnóstico e Prognóstico da Inovação e da Gestão da Inovação: Onde Estamos e Para Onde Vamos?* In: SALLES-FILHO, S. (Ed.). *Futuros do Bioetanol. O Brasil na Liderança?* 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 145–171.
3. BRASIL. Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 jan. 2007, Seção 1, p. 3. 2007.
4. BRASIL. Lei n. 12.862, de 17 de setembro de 2013. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 set. 2013, Seção 1, p. 1. 2013.
5. CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. *Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política*. São Paulo em perspectiva, v. 19, n. 1, p. 34–45, 2005.
6. CONFORTO, G. *A regulação e a titularidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil*. Revista de Administração Pública, v. 34, n. 5, p. 165–180, 2000.
7. FREEMAN, C. *La teoría económica de la innovación industrial*. Madrid: Alianza Editorial, 1975.
8. FURTADO, A. T. et al. *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.
9. GALVÃO JÚNIOR, A. DE C.; PAGANINI, W. DA S. *Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil*. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 14, n. 1, p. 79–88, mar. 2009.
10. KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. *An overview of innovation*. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (Eds.). *The positive sum strategy. Harnessing technology for economic growth*. Washington: National Academy Press., 1986.
11. MADEIRA, R. F. *O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para universalização do acesso*. Revista do BNDES 33, n. 33, p. 123–154, jun. 2010.
12. MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *DIRETRIZES ESTRATÉGICAS: para o Fundo de Recursos Hídricos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*, 2002.
13. MIOZZO, M.; SOETE, L. *Internationalization of services: a technological perspective*. Technological Forecasting and Social Change, v. 67, n. 2, p. 159–185, 2001.
14. MORAIS, D. C.; SICSÚ, A. B. *Inovação e Gerenciamento para redução de Perdas em sistemas de abastecimento de água*. XXII ENEGEPE. Anais... In: XXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Curitiba: 22 out. 2002. Acesso em: 3 abr. 2017
15. NELSON, R. R.; WINTER, S. G. *Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica*. Tradução Cláudia Heller. Campinas: Editora UNICAMP, 2005.
16. OECD (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT). *Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação*. Brasília: OECD, 2005.
17. PAVITT, K. *Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory*. Research policy, v. 13, n. 6, p. 343–373, jan. 1984.
18. ROSENBERG, N. *Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia*. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.
19. SANTOS, G. R. DOS. *Financiamento público da pesquisa em recursos hídricos no Brasil: o Fundo Setorial CT-Hidro*. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1134>>. Acesso em: 3 abr. 2017.