

V-291 - REGIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO: UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS

Felipe Ponciano da Cruz⁽¹⁾

Mestre em Economia Aplicada da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

Bruno Ferreira de Oliveira

Mestre em Economia pela Universidade Cândido Mendes (UCAM).

Enzo Matheus Fernandez Barreira Accioly

Economista formado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Igor Masullo Soares

Graduando em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Endereço⁽¹⁾: Rua Einstein 155 – Barra da Tijuca – Rio de Janeiro - RJ - CEP: 22.611-240 - País - Tel: +55 (21) 99180-9982 - e-mail: flponciano@gmail.com

RESUMO

No contexto de incentivo à regionalização da prestação dos serviços de saneamento básico presente na atualização do marco regulatório do setor (Lei 14.026 de 15 de julho de 2020), o objetivo do trabalho foi averiguar a existência de dependência espacial nos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos. Verificou-se a dependência espacial por meio do I de Moran, com os dados municipais do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) em 2010 e 2018. Os resultados indicam a existência de dependência ou autocorrelação espacial positiva para os serviços de saneamento, o que aumenta a possibilidade da formação, em determinadas regiões, de blocos de municípios com grande necessidade de expansão dos serviços e baixa capacidade financeira, dificultando o equilíbrio econômico-financeiro necessário para a universalização. Diante dessa dificuldade, é fundamental para o sucesso do processo de regionalização a otimização da participação governamental no planejamento, fiscalização e regulação do saneamento brasileiro

PALAVRAS-CHAVE: Regionalização; Serviços de Água e Esgoto; AEDE.

INTRODUÇÃO

Os serviços de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgotos são fundamentais para o bem-estar da população e o desenvolvimento sustentável. Entretanto, mesmo diante dos impactos positivos do saneamento, existe um longo caminho para o Brasil alcançar a universalização, sobretudo em esgotamento sanitário. De acordo com as informações do Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento (SNIS) referentes ao ano de 2018 (Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR, 2020), se, por um lado, 92,8% da população urbana brasileira é atendida por abastecimento de água, por outro, apenas 60,9% têm seu esgoto coletado. É de se destacar que somente 46,3% dos esgotos gerados são tratados, estatística que ajuda a explicar, por exemplo, a poluição da Baía de Guanabara ou do Rio Tietê, corpos hídricos símbolos dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, respectivamente.

Com o objetivo de universalizar o saneamento básico, o governo federal promulgou a Lei 14.026 de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico e, dentre outras medidas, incentiva a regionalização dos serviços, que é o agrupamento de municípios para provisão em conjunto dos serviços de saneamento. Segundo a Lei, a regionalização visa a universalização dos serviços por meio de ganhos de escala, aumento de eficiência e viabilidade técnica e econômico-financeira.

Outra ambição do novo marco é a maior participação do setor privado na prestação de serviços de saneamento. Diante do montante de recursos imposto à universalização dos serviços até 2033 e a atual crise fiscal enfrentada por Estados e Municípios, bem como a recente lei do teto dos gastos federais, a atração de grupos privados, com maior capacidade de alavancagem financeira, é anunciada como alternativa para garantir os investimentos necessários. Assim, o agrupamento de municípios também visa impedir que as empresas privadas assumam somente os municípios ricos ou com maior cobertura, e deixem os mais pobres e com maiores desafios quanto à universalização para o setor público.

Desse modo, por meio da atualização do marco legal do saneamento, o Estado brasileiro procura consolidar o seu papel como “(...) indutor, idealizador de políticas públicas, que, apenas na falta de alcance da iniciativa privada, ou quando for estrategicamente necessário, irá atuar diretamente na economia e na prestação de serviços públicos, sempre visando o interesse de todos” (Burger; 2015, p. 21). Assim, o governo pretende diminuir sua atuação como prestador de serviços focando em outras três funções essenciais: (i) planejamento do setor; (ii) regulação da atividade; e (iii) fiscalização das operadoras.

As localidades próximas geralmente apresentam as mesmas características, incluindo baixa cobertura dos serviços de saneamento e limitada capacidade financeira, sinalizando possível existência de dependência espacial nos serviços de saneamento (Rodrigues; Venson; Camara, 2019). Deste modo, embora a lei permita a regionalização de municípios não limítrofes, uma das possíveis dificuldades encontradas é que o agrupamento de municípios pobres e com maior necessidade de investimentos não possibilitaria o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos.

Assim, no contexto de promoção da regionalização do atendimento em saneamento básico, o objetivo do trabalho é verificar a existência de dependência espacial nos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e seu impacto sobre o processo de regionalização decorrente da atualização do marco regulatório. A dependência espacial será verificada por meio do I de Moran (Anselin, 1999; Almeida, 2012), com os dados do SNIS em 2010 e 2018. No caso de resultado positivo, haverá indicativo que os municípios próximos são parecidos, o que pode diminuir os benefícios da regionalização, pois caso os municípios que necessitam de maiores investimentos estejam próximos, haverá menor possibilidade de assegurar o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. Para reforçar a análise também será verificada a dependência espacial do indicador de desempenho financeiro dos municípios, o que pode indicar que localidades com dificuldades de financiamento por meio tarifário também sejam próximas.

REGIONALIZAÇÃO NO SETOR DE SANEAMENTO BRASILEIRO

Diante do desafio de universalizar o saneamento básico, o governo federal promulgou a Lei 14.026 de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do setor e, dentre outras medidas, incentiva a regionalização dos serviços, que é o agrupamento de municípios para provisão em conjunto dos serviços de saneamento. Conforme artigo 3º inciso VI, a prestação regionalizada pode ser estruturada em:

- i) Região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião: instituída pelos Estados, formada pelo agrupamento de Municípios limítrofes e instituída nos termos do Estatuto da Metrópole;
- ii) Unidade regional de saneamento: constituída pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, instituída pelos Estados, com o objetivo de atender às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos; e
- iii) Bloco de referência: agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, estabelecido pela União de forma subsidiária aos Estados, criado por meio de gestão associada voluntária dos titulares.

Longe de ser uma novidade no setor, o processo de regionalização nos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos pode ser rastreado, pelo menos, desde o início da década de setenta, quando o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) incentivou a criação das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs). Elas apresentam abrangência regional, atendendo a diversos municípios quase sempre no mesmo Estado, e atualmente servem a maioria da população brasileira. Outra característica das CESBs é que são geridas pelo governo estadual, com exceção da Companhia de Saneamento do Tocantins (SANEATINS) que é uma empresa privada. Ainda é válido ressaltar que Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), possuem ações negociadas em bolsa de valores, mas ainda são majoritariamente de controle dos seus respectivos estados.

O modelo do PLANASA entrou em declínio em meados dos anos 80 durante a crise econômica brasileira, quando o Banco Nacional de Habitação (BNH) parou de financiar o setor. A liderança das CESBs no processo de regionalização também perdeu forças com Constituição Federal de 1988 que aumentou a autonomia local, e durante a década de 1990 com as Leis 8.987/1995 e 9.491/1997, que fundamentaram as privatizações. Esse novo arcabouço de aumento do poder local com possibilidade de privatização deu origem à atuação de empresas privadas em âmbito municipal.

A Lei 11.445/2007 também deu ênfase à titularidade municipal dos serviços de saneamento¹. Sendo assim, o município, em geral, passou a ser considerado titular das funções de prestação dos serviços, planejamento, fiscalização e regulação. Quanto à prestação de serviços, os municípios poderiam conceder a prestação de serviços às CESBs por meio de contratos de programa. Assim, mesmo hoje as companhias estaduais são predominantes nos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos por meio do contrato de programa firmado entre os municípios, o governo do estado e a sua respectiva CESB.

Enfim, a regionalização foi incentivada durante o PLANASA que iniciou em 1971, enfraqueceu ao decorrer da década de 1980 e perdeu espaço até o momento, devido ao viés descentralizador da Constituição de 1988, das leis de privatização e da Lei 11.445/2007. Entretanto, esse revés não foi suficiente para evitar que as CESBs continuassem dominantes no setor e elas permanecem atendendo a maior parte dos brasileiros, principalmente por meio dos contratos de programa.

Assim, a nova Lei 14.026 incentiva, novamente, o processo de regionalização por meio da destinação prioritária de recursos da União conforme artigo 50, incisos VII, VIII e IX, ou seja, o governo federal faz uso do seu *spending power* para incentivar os municípios a aderirem à regionalização. Com o fim da figura do contrato de programa e a obrigatoriedade de licitação, a tendência é que ocorra um enfraquecimento da maioria das atuais CESBs, o que deve inaugurar um novo período da regionalização com maior participação de atores privados. Outra tendência também é uma consolidação do mercado, com empresas atuando em diferentes entes da federação, inclusive nada impede que uma CESB que hoje atua apenas em seu Estado de origem adquira concessões em outros Estados ao ganhar a licitação.

Uma das grandes justificativas para o incentivo à entrada das empresas privadas é a necessidade de recursos financeiros para investir com o objetivo de universalizar os serviços até 2033, bem como a atual crise fiscal enfrentada por Estados e Municípios e a recente lei do teto dos gastos federais². Mas existe uma preocupação em relação ao interesse das empresas privadas de entrarem apenas nos municípios com os melhores índices sociais e menores necessidades de investimento. Cruz e Oliveira (2019) informam que, em média, as prestadoras privadas praticam tarifas maiores e atendem a municípios com maior renda per capita do que as públicas, corroborando com a preocupação de que se fosse incentivada a participação privada no setor de saneamento sem o processo de regionalização, existiria uma tendência de somente haver interesse pelos melhores municípios. Assim, a regionalização, ao conceder um bloco de municípios, pode mitigar o risco das operadoras privadas ficarem com o “filé” e deixarem o “osso” para o poder público.

Podem-se citar os casos de Niterói e Manaus como exemplos de entrada da iniciativa privada apenas no município com melhores oportunidades, permanecendo a vizinhança mais necessitada sob responsabilidade do poder público. A empresa Águas de Niterói S/A passou a atender ao município de Niterói em 2000, substituindo a CESB do Estado do Rio de Janeiro, a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE). A CEDAE passou a vender água tratada para a prestadora privada, que tornou-se responsável pelos demais serviços. Niterói é o município com os melhores indicadores econômicos e sociais da região metropolitana do Rio de Janeiro e, em geral, obteve melhorias de qualidade e cobertura de saneamento após a privatização,

¹ É válido ressaltar que a titularidade dos serviços de saneamento não é tão explícita quanto, por exemplo, dos setores elétrico e de petróleo e gás (Dutra, Moreira e Loureiro, 2021). A titularidade é normalmente atribuída aos municípios, mas pode ser exercida em conjunto com outros municípios e/ou o governo do estadual.

² ver a fundamentação da lei 14.026

https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codeor=1787462&filename=Tramitacao-PL+4162/2019. Acesso em 22/04/2021.

sendo o município fluminense melhor colocado no Ranking de Saneamento 2021 do Instituto Trata Brasil.³ Por outro lado, esse arranjo encerrou a possibilidade da CESB utilizar Niterói para fazer subsídios cruzados na região, dependendo ainda mais da capital do Estado como principal fonte de receita da empresa.

Quanto à Manaus, não se pode afirmar que a privatização tenha sido um sucesso em termos de cobertura e qualidade dos serviços, sendo o município o 89º colocado entre os 100 maiores municípios brasileiros do já citado ranking do Trata Brasil. Além disso, com a privatização da capital, os demais municípios da zona metropolitana de Manaus ficaram sem acesso aos recursos do seu vizinho mais desenvolvido, o que inviabiliza o esquema de subsídios cruzados. Assim, a concessão regionalizada impede que casos como esses se repitam, ou seja, que a iniciativa privada participe apenas nos melhores municípios, deixando os demais para o poder público.

Conforme a própria Lei 14.026, as principais justificativas para a regionalização são: ganhos de escala, aumento de eficiência e viabilidade técnica e econômico-financeira. A seguir será discutida a literatura acadêmica que trata destes temas.

EFICIÊNCIA E ECONOMIA DE ESCALA

O setor de saneamento é caracterizado pela alta proporção dos custos fixos na estrutura de custo total (representados pelas estações de tratamento de água e esgotos, redes de distribuição de água e de coleta de esgotos) e pela redução dos custos marginais com a escala de produção (Komives et al., 2005). Assim, a grande justificativa para o agrupamento de municípios para a prestação regionalizada são as economias de escala, que ocorrem quando o custo médio diminui quando há um aumento da produção.

Como o setor de saneamento necessita de alta infraestrutura e coordenação, e a demanda pela água é constante e universal, o setor apresenta algumas características de monopólio natural, sendo recorrente por isso o debate sobre a existência de economia de escala e escopo. Dessa forma, tais estudos permeiam o debate acerca da maior integração ou desagregação do setor. Pollitt e Steer (2012) estudaram o setor de água e saneamento no Reino Unido, apresentando a existência de economia de escopo para as atividades de água e esgoto em separado, enquanto a integração global desses serviços apenas ganha força conforme o tamanho da empresa diminui e o preço aumenta. De forma geral, os autores chegaram à conclusão de que economias de escala beneficiam mais empresas menores.

Quando estudaram o contexto do saneamento em Portugal, Carvalho e Marques (2016) chegaram a resultados um pouco diferentes de Pollitt e Steer (2012), uma vez que encontraram economias de escopo para a atividade de água e esgoto em conjunto. Além disso, os autores encontraram a existência de economia de escala para pequenas e médias empresas de água integradas verticalmente. Um ponto que deve ser destacado de tal estudo é o detalhamento das diferentes formas possíveis de economia de escala, diferenciando entre economia de tamanho e economia de densidade do produto. Essa última diz respeito a existência de economia de escala quando se analisa apenas o volume de água final produzido, enquanto a primeira analisa tanto pelo volume de água total quanto pelo número de conexões de tal rede.

Outro estudo que também fez esse detalhamento foi realizado por Mercadier, Cont e Ferro (2016), segregando os tipos de economia de escala em economia de densidade produtiva (em que o volume final produzido é a variável observada), economia de densidade de clientes (quando o número de clientes é a variável estudada) e economia de escala (em que a área abrangida é o foco de análise). Seus resultados foram negativos para a existência de economia de escala e positivo, porém limitado, para economia de densidade de clientes.

Ainda sobre economia de escala e escopo, a pesquisa bibliométrica realizada por Ferro, Lentini e Mercadier (2011) mostrou que a divisão dos tipos de economia de escala nos três tipos propostos no estudo de Mercadier, Cont e Ferro (2016) são os mais comuns na literatura, porém, as vezes, a variável chamada de economia de densidade de clientes pode observar tanto o número de clientes quanto o volume de água, e que quando usam economia de escala costuma-se referir tanto ao volume de água, número de clientes e área abrangida total. De

³ ver;

http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/Ranking_saneamento_2021/Ranking_do_Saneamento_2021_-_tabela_das_100_maiores_cidades_do_Brasil_.pdf

forma geral, a revisão bibliométrica mostrou resultados mais positivos para a densidade de clientes do que para a escala.

Existe literatura acadêmica em relação ao aumento de eficiência econômica devido à regionalização da prestação dos serviços de saneamento no Brasil, normalmente tentando explicar essa vantagem por meio de economias de escala (Seroa da Motta; Moreira, 2006; Sampaio; Sampaio, 2007; Sabbioni, 2008; Ferro et al., 2014; Cruz; Seroa da Motta; Marinho 2019-A; Cruz; Seroa da Motta; Marinho, 2019-B). A maioria dos estudos sobre eficiência econômica utiliza as análises da fronteira estocástica (SFA) ou da envoltória dos dados (DEA). A SFA é um modelo estocástico e paramétrico, ou seja, assume um conhecimento a priori sobre o número finito de parâmetros desconhecidos a serem estimados por meio estatístico. Já a DEA, é um modelo não paramétrico e não estocástico, onde a fronteira é gerada utilizando programação linear.

A seguir será explorada a literatura brasileira que compara a eficiência econômica das prestadoras de abrangência regional e local (municipal) e o retorno de escala. Seroa da Motta e Moreira (2006), por meio de um modelo DEA input orientado, utilizando dados do SNIS de 1998 a 2002, informam que apesar das prestadoras regionais serem menos eficientes do que as locais, a prestação regionalizada propiciou ganhos de escala, os autores justificam a maior eficiência das prestadoras municipais pelo maior poder de pressão política dos usuários sobre as empresas de abrangência local. Estudando período semelhante, 1998 e 2003, Sampaio e Sampaio (2007) por meio de um modelo DEA, mas output orientado e com a amostra contendo 36 Companhias de Saneamento brasileiras, indicam que as prestadoras que atendem população maiores tendem a ser mais eficientes, ou seja, que o setor de saneamento apresenta retornos crescentes de escala.

Já Sabbioni (2008) utilizou a SFA para estimar uma fronteira de custos no período de 2000-2004 e, como resultado, obteve que as prestadoras regionais devido às economias de escala apresentam custos mais baixos do que as de abrangência municipal. Também por meio da SFA, utilizando dados do SNIS entre 2003 e 2010 que abrangem mais do que 70% da população brasileira, o artigo Ferro et al. (2014) estimou que as prestadoras regionais e microrregionais apresentam custos menores do que as municipais, corroborando os resultados de Sabbioni (2008).

Cruz, Seroa da Motta e Marinho (2019-A), por meio de um modelo DEA output orientado, utilizando como amostra 27 prestadoras representativas de cada ente da Federação entre 2006 e 2013, perceberam que existe uma tendência do escore de eficiência aumentar quanto mais economias de água forem atendidas pela prestadora, sugerindo a existência de economias de escala. Os mesmos autores, dessa vez utilizando a amostra entre 2006 e 2015, utilizando um modelo DEA reforçado pelas técnicas *bootstrap* e *jackstrap*, chegaram à seguinte conclusão:

“As prestadoras regionais apresentaram escores de eficiência significativamente superiores às operadoras locais (municipais). Embora a eficiência aumente com a extensão da área de abrangência, a eficiência de escala nos revela que as prestadoras locais estão mais próximas da escala ótima do que as regionais. Ou seja, as economias de escala das regionais não se evidenciam e, portanto, há ganhos de eficiência com desmembramento das atuais prestadoras.” (Cruz; Seroa da Motta; Marinho, p. 61, 2019-B).

Dessa forma, existe certo consenso sobre a presença de economias de escala nos serviços de água e esgoto, por meio dos resultados de: Seroa da Motta e Moreira (2006), Sampaio e Sampaio (2007), Sabbioni (2008), Ferro et al. (2014) e Cruz, Seroa da Motta e Marinho (2019-A), que utilizam métodos e amostras diferentes. A única ressalva é feita por Cruz, Seroa da Motta e Marinho (2019-B), o artigo indica que as prestadoras regionais ultrapassaram o tamanho ótimo, devendo ser reduzidas para aumentar a eficiência, ou seja, há um limite para a economia de escala no setor.

Quanto à comparação entre a eficiência das prestadoras regionais e locais, apenas Seroa da Motta e Moreira (2006) indicam que as locais são mais eficientes do que as regionais. Por outro lado, da Cruz, Seroa da Motta e Marinho (2019-B), Sabbioni (2008) e Ferro et al. (2014) concluíram que as prestadoras regionais são mais eficientes. Desse modo, a literatura empírica sobre eficiência econômica, que utiliza os métodos DEA e SFA, em geral corroboram com a hipótese de economias de escala e de que, por esse motivo, é mais eficiente ter uma empresa de abrangência regional do que local.

Adicionalmente, quanto à literatura que compara a eficiência da gestão pública e privada dos serviços de saneamento, os resultados são bem menos conclusivos, com diferentes modelos, países e períodos chegando a conclusões totalmente opostas (Ferro et al, 2014). Em relação aos estudos sobre as prestadoras brasileiras, Seroa da Motta e Moreira (2006) não encontraram diferenças significativas entre prestadoras locais públicas e privadas, mesmo resultado encontrado por Sabbioni (2008) ao comparar empresas corporativas públicas e privadas quando ambas são organizadas de maneira empresarial, e que somente quando as prestadoras públicas se organizam como entidades sem fins lucrativos é que seus custos são superiores. Por sua vez, Ferro et al. (2014) encontrou que as prestadoras privadas apresentam menores custos do que as públicas. De maneira semelhante, Cruz, Seroa da Motta e Marinho (2019-B) encontraram que, em média, as prestadoras privadas são mais eficientes do que as públicas.

Os dois projetos de concessão mais avançados, modelados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), para os Estados do Rio de Janeiro e Alagoas, envolvem respectivamente as empresas CEDAE e Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL). Em ambas as modelagens foram criados diversos blocos de municípios e, portanto, as novas concessionárias, apesar de regionais, tendem a apresentar uma área de abrangência menor do que as CESBs. Outra característica das modelagens é a divisão de responsabilidade entre a empresa pública e a concessionária privada, a antiga CESB continua responsável pela captação e tratamento da água, repassando para as prestadoras privadas os demais serviços, inclusive a gestão comercial.

Assim, se tratando de eficiência, os objetivos do novo marco, em privatizar e regionalizar diminuindo o tamanho das CESBs levaria a um aumento de eficiência dos serviços (Cruz; Seroa da Motta; Marinho, 2019-B). Entretanto, o Brasil é um país muito heterogêneo, e os mesmos modelos podem não ser aplicáveis em todos os lugares. A presença de dependência espacial pode nos informar sobre discrepâncias de efetividades do modelo proposto de regionalização dependendo da característica da região e, portanto, da necessidade da adaptação das estratégias.

VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA E O SUBSÍDIO CRUZADO

Além da economia de escala que torna mais viável economicamente a prestação regionalizada, com a formação de blocos de municípios seria possível realizar o subsídio cruzado. Segundo Branco e Cruz (2021), o subsídio cruzado intermunicipal praticado no setor de saneamento brasileiro pode ser definido como:

“(...) um subsídio implícito, não manifestamente declarado, onde as prestadoras financiariam a manutenção e a expansão de serviços em municípios e regiões deficitárias financeiramente - quanto a operação dos serviços de saneamento - por meio dos recursos angariados em municípios superavitários. (Branco; Cruz, 2021, p. 75)”

Desse modo, a formação de blocos, com municípios superavitários e deficitários, permitiria a realização do subsídio cruzado, o que poderia colaborar para o processo de universalização ao propiciar o equilíbrio econômico-financeiro necessário à expansão dos serviços em municípios mais pobres. Entretanto, se for encontrada dependência espacial nos serviços de saneamento, ou seja, se os municípios próximos apresentarem baixa capacidade financeira e demandarem elevados recursos para aumentar a cobertura dos serviços de saneamento, a regionalização pode não ser suficiente para alavancar os recursos necessários para a almejada universalização, sobretudo nas regiões mais pobres. Dessa maneira, nos locais em que a situação é mais urgente, mesmo o agrupamento de municípios não deve atrair a iniciativa privada.

Ao falar de subsídios cruzados nos serviços de saneamento básico, é fundamental lembrar que seus benefícios estão longe da unanimidade. Além de serem implícitos e de difícil mensuração, o que obscurece a avaliação como política pública, pode-se citar como aspectos negativos dos subsídios cruzados: (i) o incentivo aos conflitos intermunicipais; (ii) o aumento do consumo supérfluo; (iii) o financiamento de consumidores abastados das áreas deficitárias; e (iv) não aproveitamento de vantagens comparativas pelos municípios com estruturas de custo menores (Cruz; Ramos, 2016).

As críticas elencadas por Cruz e Ramos (2016) também são encontradas em Andres et al. (2019), que informa que os subsídios nos serviços de saneamento tendem a ser: generalizados, caros, não transparentes,

distorcionários e mal focalizados. Desse modo, por meio do planejamento e da regulação, o poder público deve verificar a pertinência da utilização dos subsídios cruzados ou atenuar seus conflitos.

Quanto ao planejamento, dado que a elaboração de políticas regionais podem ser úteis para mitigar as disparidades regionais e sociais (Baracho, 2018), os planos regionais e os contratos de concessão de saneamento básico precisam ter metas claras para as prestadoras, sobretudo para que os locais mais pobres não permaneçam marginalizados quanto ao acesso aos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos, evitando assim conflitos intermunicipais por investimentos, além de ser um fator relevante para obter bons resultados em um planejamento regional (Montgomery, 2011). Outra questão pertinente ao planejamento é a necessidade de coordenação entre diferentes esferas de governo, evitando que conflitos de interesses possam prejudicar a provisão dos serviços (Estache; Garsous; Seroa da Motta; 2016).

Em relação à regulação, ela é justificada por diversas falhas de mercado como: monopólio natural, ativos específicos, externalidades positivas e assimetria de informação (Galvão Junior; Paganini, 2009). Quanto aos subsídios, conforme artigo 27, parágrafo único, do decreto 7.217 de 2010, entre as atividades de regulação dos serviços de saneamento básico está a correta administração de subsídios. Assim, cabe também às agências reguladoras a tarefa de canalizar os subsídios em prol das pessoas mais necessitadas, aumentando a eficiência e eficácia da sua utilização.

A lei 11.445/2007, ao deixar a critério do titular regular diretamente ou delegar ao governo estadual a regulação dos serviços de saneamento, propiciou a formação de diversos arranjos regulatórios. Existe a possibilidade, por exemplo, de uma prestadora de abrangência regional ser regulada por diversas agências, tendo de se adequar a regras eventualmente diferentes. Assim, a respeito da regulação, umas das grandes novidades da Lei 14.026 é que a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) passou a ter como atribuição instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, com o objetivo de uniformizar e melhorar a qualidade da regulação no setor de saneamento brasileiro.

Enfim, se por um lado a regionalização tende a aumentar a eficiência econômica, o que colabora com a viabilidade econômico-financeira, ela pode não ser suficiente quando os municípios próximos são parecidos. Espera-se que um bloco formado apenas por municípios pobres e que necessitam de amplos investimentos rumo à universalização não atraia a iniciativa privada em uma conjuntura de baixa capacidade de investimento governamental.

Apesar dos problemas relacionados ao saneamento estarem espalhados por todo o território nacional, existe grande heterogeneidade na provisão dos serviços. A desigualdade é evidenciada pela comparação dos indicadores das regiões Sudeste e Norte, se, por um lado, a primeira apresenta, respectivamente, 95,9% e 83,7% da sua população urbana atendida por rede água e coleta de esgotos, por outro, na segunda apenas 69,6% e 13,3% da população urbana tem acesso à rede de água e coleta de esgotos, respectivamente. Na falta de outras medidas, com a presença de dependência espacial, a regionalização tende a ser mais efetiva nas regiões que já apresentam melhores indicadores de cobertura de água e esgotos, não resolvendo ou até aumentando a divergência regional no que tange ao saneamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

BASE DE DADOS

Para atender o objetivo do presente artigo, foram utilizados indicadores divulgados pelo SNIS, ligado ao MDR. Os dados foram coletados nos municípios do Brasil, nos anos de 2010 e 2018, para a comparação das informações. Sempre que são utilizados os dados do SNIS é necessário advertir que “(...) o SNIS–AE ainda carece de instrumentos de auditoria e validação das informações fornecidas, visto que o sistema não dispõe de incentivos para o correto preenchimento do formulário de pesquisa por parte dos prestadores” (Freitas et al. 2018, p. 6).

Os indicadores utilizados para o presente estudo sobre a questão da regionalização e verificação de padrão de distribuição espacial dos serviços de saneamento básico são, conforme Quadro 1 abaixo:

Tabela 1: Descrição das variáveis utilizadas no estudo.

Código da Variável	Descrição	Unidade
IN012	Indicador de desempenho financeiro (Receita Operacional Direta Total sobre Despesas Totais com os serviços)	Percentual
IN023	Índice de atendimento urbano de água	Percentual
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Percentual
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Percentual

Cabe salientar que, para cada variável utilizada, o universo de municípios analisados pode variar entre os períodos, a depender da disponibilidade das informações em cada localidade. Os indicadores de água e esgoto utilizados (IN023, IN024, IN046) estão relacionados ao acesso aos serviços essenciais de saneamento, enquanto o indicador de desempenho financeiro (IN012) evidencia a capacidade de financiamento e sustentação da expansão do serviço de saneamento, dado a necessidade de universalização dos serviços no território nacional.

Ainda quanto ao IN012, ressalta-se que ele é um indicador financeiro da situação atual. Ao longo do tempo é esperado que sejam feitos investimentos para expandir a cobertura dos serviços. Assim, além de representarem um custo, os investimentos necessários para a universalização devem provocar um aumento de receita futura ao expandir o número de clientes, bem como um incremento no custo de manutenção das instalações. Além disso, outros efeitos ao longo do tempo influenciam as receitas e despesas nos municípios, como as dinâmicas populacionais ou econômicas e o nível de eficiência das prestadoras. Entretanto, não há estimativas quanto ao fluxo de caixa de longo prazo para entendermos a viabilidade econômico-financeira de cada município com relação ao serviço de saneamento. Assim, a utilização do IN012 como indicativo de capacidade financeira deve ser vista com parcimônia e será utilizada na falta de um indicador mais robusto.

ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS (AEDE)

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) consiste no conjunto de técnicas e métodos para detectar padrões de distribuição espacial dos dados, bem como identificar padrão de agrupamento e regimes espaciais (Anselin, 1999; Almeida, 2012).

Neste sentido, utilizaremos a estatística global de I de Moran para mensurar a autocorrelação espacial das variáveis que são objeto do presente estudo. Conforme Almeida (2012), sob a forma matricial. Neste estudo, utilizamos a matriz de ponderação espacial Rainha, onde além de considerar as fronteiras com extensão com valores maiores que zero, são considerados os vértices como contíguos a um município específico. Valores positivos do I de Moran revelam presença de autocorrelação espacial positiva, o que indica que valores elevados ou baixos de uma variável de uma região tendem a se agrupar com outras regiões com valores elevados ou baixos da mesma variável, respectivamente. Por outro lado, valores negativos de I de Moran evidenciam presença de autocorrelação espacial negativa, mostrando que valores elevados ou baixos de uma variável de uma região tendem a se agrupar com outras regiões com valores baixos ou elevados da mesma variável, respectivamente (Almeida, 2012).

De acordo com Almeida (2012), o I de Moran apresenta três tipos de informação: (i) nível de significância revela se a distribuição de dados é aleatória ou não no espaço; (ii) o sinal da estatística indica a forma de concentração espacial dos dados; e (iii) a magnitude da estatística mostra a força da autocorrelação espacial, onde quanto mais próximo de 1 ou -1, maior é a concentração ou dispersão dos dados.

Para a identificação de possíveis agrupamentos espaciais locais, são utilizadas estatísticas LISA (local indicator of spatial association). O objetivo das estatísticas LISA é a decomposição do efeito global da autocorrelação espacial, identificando agrupamentos responsáveis pela significância do resultado global. Neste estudo, será utilizado o I de Moran Local (Anselin, 1995).

O I de Moran Local evidencia os agrupamentos espaciais com significância estatística, sendo decomposto em quatro categorias de análise: (i) Alto-Alto (High-High): município com alto valor de uma variável agrupado com outros municípios com alto valor da mesma variável; (ii) Baixo-Baixo (Low-Low): município com baixo valor de uma variável contíguo a outros municípios com baixo valor da variável; (iii) Alto-Baixo (High-Low):

município com alto valor de uma variável agrupado com municípios vizinhos com baixo valor da variável de interesse; e (iv) Baixo-Alto (Low-High): município com baixo valor de uma variável contíguo a outros municípios com alto valor da variável. O software utilizado para análise é o GeoDa (<http://geodacenter.github.io/>).

RESULTADOS

Conforme descrito na seção metodológica, foi utilizada a estatística I de Moran para verificar a relação espacial dos indicadores relacionados com os serviços de saneamento utilizados neste artigo. Os resultados para o I de Moran de todas as variáveis foram positivos com significância estatística indicada pelo p-valor, informando a existência de dependência ou autocorrelação espacial positiva para os serviços de saneamento, conforme a Tabela 2 a seguir.

Tabela 2: Estatística I de Moran Global para as variáveis nos anos de 2010 e 2018, utilizando a convenção *Rainha*.

Variáveis	2010			2018		
	I	I Esperado	p-valor	I	I Esperado	p-valor
Indicador de desempenho financeiro (IN012)	0,147	-0,0002	0,001	0,267	-0,0002	0,001
Índice de atendimento urbano de água (IN023)	0,466	-0,0002	0,001	0,426	-0,0002	0,001
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN024)	0,611	-0,0005	0,001	0,507	-0,0004	0,001
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046)	0,398	-0,0006	0,001	0,427	-0,0004	0,001

Neste sentido, o valor de I de Moran positivo para o índice de atendimento de água, índice de atendimento de esgoto, tratamento de esgoto e desempenho financeiro para os anos de 2010 e 2018 demonstram o padrão de associação espacial dos indicadores entre os municípios e regiões. No caso do IN023, conforme Figura 1, verifica-se que o valor para os anos de 2010 e 2018 são 0,466 e 0,426, respectivamente. Mesmo com um valor de I de Moran elevado se comparado com o valor esperado, esta pequena redução está relacionada com uma ligeira elevação da dispersão dos dados relacionados com o índice de atendimento de água (Rodrigues; Venson; Camara, 2019).

De forma semelhante à evolução do I de Moran do IN023, os valores para o IN024 para os anos de 2010 e 2018, são 0,611 e 0,507, cuja redução se deve à elevação da dispersão dos dados relacionados ao atendimento de esgoto (Almeida, 2012), entretanto, tais valores são expressivos em demonstrar a elevada correlação espacial positiva do índice de atendimento urbano de esgoto. Cabe ainda ressaltar que o valor de I de Moran encontrado para o IN024 foi o mais expressivo dentre as métricas utilizadas para os períodos analisados.

Para o índice de esgoto tratado (IN046), observa-se a elevação do I de Moran no período indicado, no qual o valor apresentado para 2010 foi de 0,398, se elevando para 0,427 em 2018, devido à redução da dispersão dos dados. A estatística de Moran encontrada para o índice de atendimento de água e de esgoto, bem como o índice de coleta de esgoto, relacionadas com uma forte autocorrelação espacial positiva, demonstram que a aglutinação de municípios com características semelhantes quanto aos serviços de saneamento favorece à existência de economias de escala na prestação destes serviços (Campos, 2010; Rodrigues; Venson; Camara, 2019).

No caso do indicador de desempenho financeiro (IN012), verifica-se que a elevação do I de Moran de 0,147 para 0,267 entre 2010 e 2018. O valor positivo para ambos os anos reforça o padrão de associação espacial do desempenho financeiro dos serviços de saneamento, onde municípios com elevado ou baixo desempenho financeiro estão cercados ou contíguos a outros municípios de mesma característica, evidenciando que a aglutinação de municípios com capacidade financeira de serviços de saneamento semelhantes pode representar a elevação das condições econômicas-financeiras frente às atividades inerentes ao serviço prestado.

Foi utilizado a estatística LISA para verificar como se distribui nos municípios do Brasil a dependência espacial demonstrada pelo I de Moran, evidenciando clusters espaciais. Como o I de Moran foi positivo e significativo para todos os indicadores relacionados com o saneamento apresentados, pode-se intuir que será predominante dois tipos de clusters espaciais, que são do tipo High-High e Low-Low, sendo estes clusters que aglutinam espacialmente municípios com indicadores de saneamento semelhantes.

Conforme a Figura 1, relativa ao atendimento urbano de água, a região Norte concentra clusters Low-Low, cercados de municípios High-Low tanto em 2010 quanto em 2018. Como destaque da região verifica-se que o Estado de Tocantins passa a apresentar em 2018 um extenso cluster High-High, o que demonstra a capacidade da região melhorar o acesso às redes de abastecimento de água. Houve um decréscimo na quantidade de clusters High-High na Região Centro-Oeste de 2010 para 2018, passando a predominar municípios não significativos. Em 2018, os clusters High-High são mais extensos em São Paulo e nos Estados da Região Sul. A região Nordeste apresenta um misto de clusters, Low-Low e High-High, sendo os últimos, em 2018, concentrados principalmente nos Estados da Bahia, Paraíba e Pernambuco.

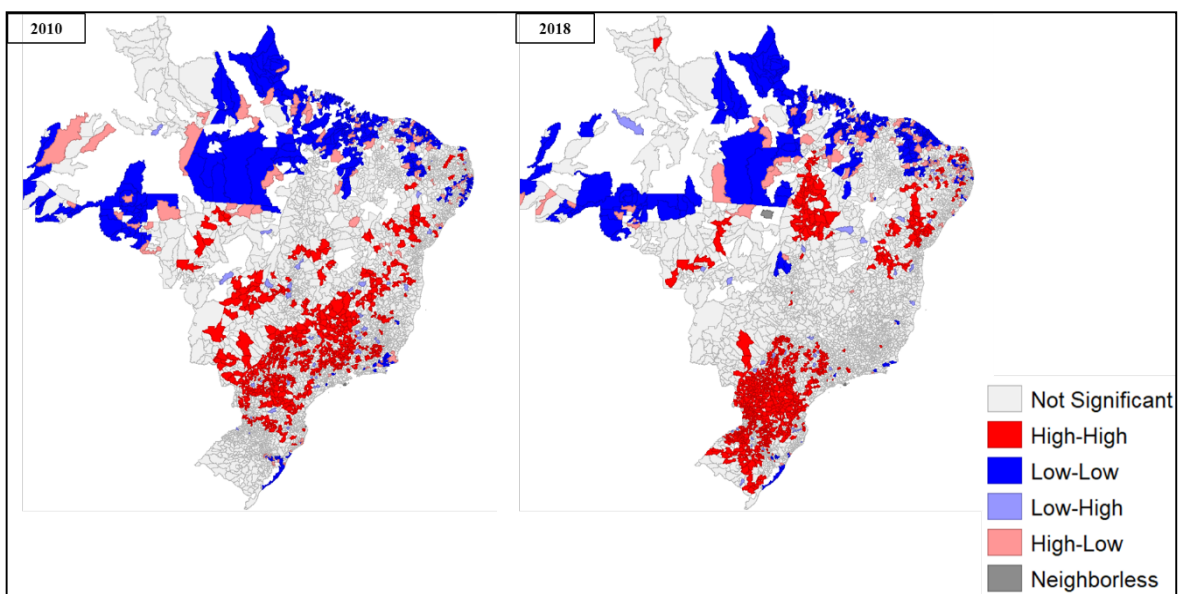


Figura 1: Mapa de Clusters LISA para Índice de atendimento urbano de água para os anos de 2010 e 2018.

Com relação à Figura 2, merecem destaque os vazios causados pela ausência de informação sobre coleta de esgoto. Pode-se observar que boa parte dos vazios apresentados no mapa estão nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Além disso, a ausência de informação se reduz entre 2010 e 2018, mas ainda distante do comportamento verificado para o índice de atendimento de água, por exemplo.

Ademais, observa-se que tanto em 2010 quanto em 2018, formou-se uma extensa área vermelha que abrange parte dos Estados do Paraná, São Paulo e Minas Gerais, o que indica boa cobertura de esgoto nesses Estados. Já os demais Estados apresentam clusters Low-Low, demonstrando as dificuldades relativas à coleta de esgotos no país.

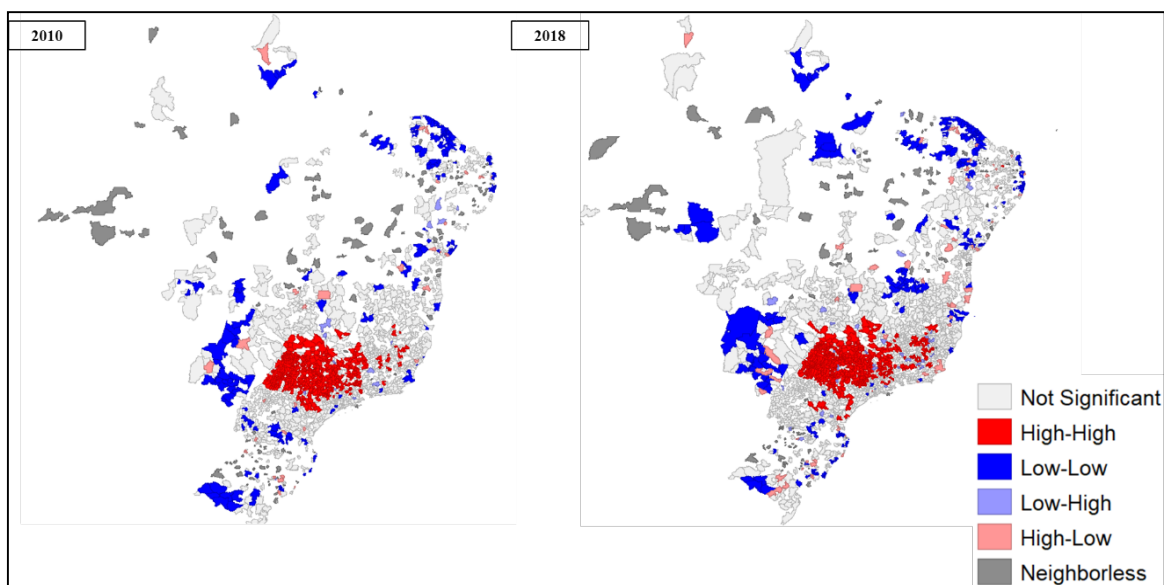


Figura 2: Mapa de *Clusters* LISA para Índice de atendimento urbano de esgoto para os anos de 2010 e 2018.

Quanto ao índice de tratamento de esgoto, a Figura 3 apresenta um cluster High High que abarca municípios paulistas e paranaenses e que aumentou entre os anos de 2010 e 2018, sendo observado em 2018 a expansão deste cluster High-High para alguns municípios do sul de Goiás. Já os pontos azuis, se distribuem ao longo do Brasil em ambos os anos analisados, com destaque para pontos azuis no Rio de Janeiro e Minas Gerais, o que demonstra que mesmo na região mais rica do país são encontradas áreas com baixo tratamento de esgoto.

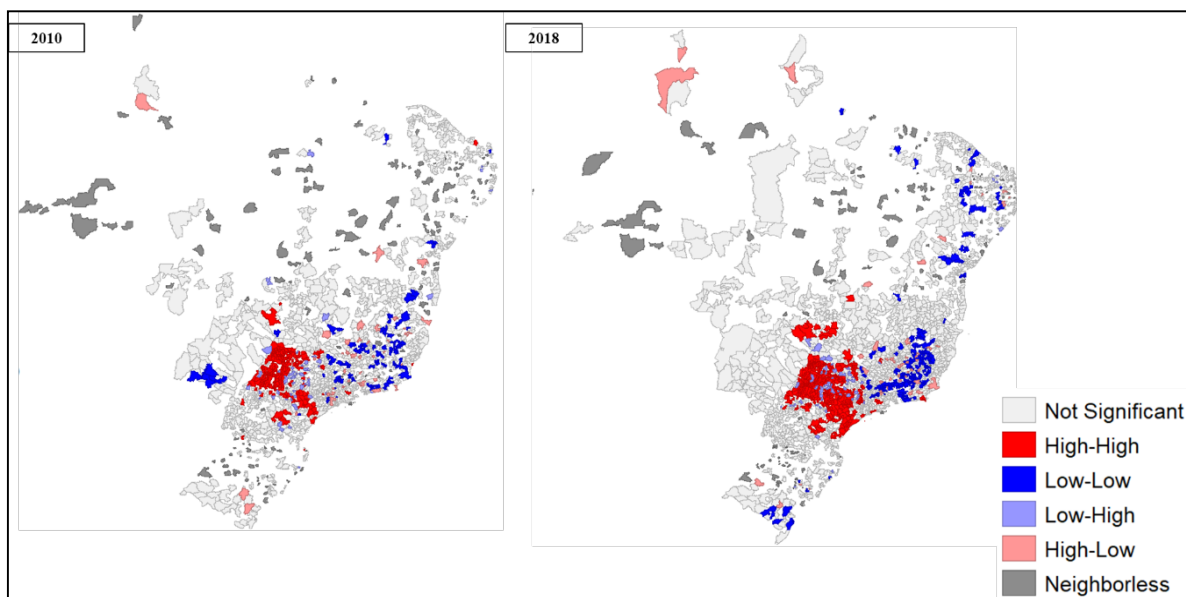


Figura 3: Mapa de *Clusters* LISA para Índice de esgoto tratado para os anos de 2010 e 2018.

De forma análoga ao verificado no índice de atendimento de esgoto, chama a atenção a quantidade de espaços em branco do mapa (Figura 3), indicando a ausência de informações para estes municípios, que em sua maioria estão situados nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Por fim, analisando o mapa de clusters LISA para o indicador de desempenho financeiro (Figura 4) observa-se tanto em 2010 quanto 2018, a predominância da região Norte de clusters Low-Low, com exceção novamente para o Estado do Tocantins, no qual se encontra um cluster High-High em 2018. Nem mesmo a região Sudeste apresenta um extenso cluster High-High em 2018, o que indica a baixa capacidade de financiamento mesmo em regiões mais ricas. Na região Sudeste, o cluster High-High que se verifica está localizado no sul do estado do Espírito Santo e no norte do estado do Rio de Janeiro.

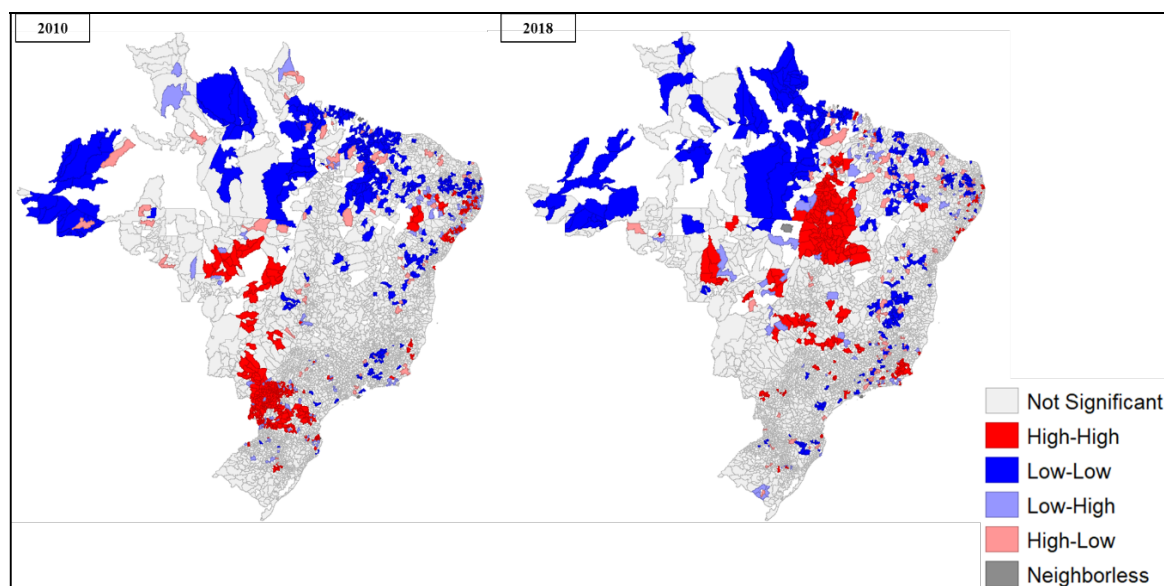


Figura 4: Mapa de Clusters LISA para Indicador de desempenho financeiro para os anos de 2010 e 2018

A partir da apresentação da análise exploratória de dados espaciais para os indicadores relacionados com os serviços de saneamento apresentados ao longo do presente estudo, os valores de I de Moran positivos e com significância estatística dos índices de atendimento de água, coleta e tratamento de esgoto e de desempenho financeiro reforçam que, quando for definida a regionalização dos serviços será necessário levar em consideração que os municípios próximos apresentam características semelhantes, o que pode dificultar a prática dos subsídios cruzados.

Desta forma, existe a possibilidade de que sejam formados blocos ou unidades regionais de saneamento apenas com municípios com baixa capacidade financeira, em que os ganhos de escala podem não ser suficientes para alcançar o equilíbrio econômico-financeiro necessário para que sejam realizados os investimentos em expansão na cobertura dos serviços. Assim, para que o processo de regionalização dos serviços de saneamento alcance os resultados esperados, é necessário que os formuladores de políticas públicas utilizem os instrumentos e mecanismos de planejamento regional para mitigar os possíveis entraves e gargalos.

Um ponto interessante a ser notado é a importância das capitais para a arrecadação dos serviços de água e esgoto. A Tabela 2 informa que, com exceção de Rondônia, a proporção da arrecadação total das capitais em relação à arrecadação total dos seus respectivos Estados é maior do que a proporção da população da capital na população estadual, assim a existência do esquema de subsídios cruzados e o equilíbrio econômico-financeiro dependem bastante da participação da capital nos conjuntos de municípios formados na regionalização. Esse ponto fica evidente na modelagem do BNDES para os municípios atendidos pela CEDAE no Estado do Rio de Janeiro. Devido à concentração de arrecadação na capital, o objetivo de conceder uma área menor do que a de atuação da CESB, o que aumentaria a concorrência, é perseguido por meio da inclusão de uma parte do município do Rio de Janeiro em cada um dos quatro blocos licitados e de dificuldades impostas no edital para uma mesma empresa adquirir a concessão de múltiplos blocos.

Tabela 2: Concentração da arrecadação dos serviços de água e esgoto nas capitais em 2018.

Estado	Capital	População Total da Capital/População Total do Estado	Arrecadação Total da Capital/Arrecadação Total do Estado
Acre (AC)	Rio Branco-AC	46,15%	70,06%
Amapá (AP)	Macapá-AP	59,51%	88,70%
Amazonas (AM)	Manaus-AM	52,58%	98,34%
Pará (PA)	Belém-PA	17,45%	54,22%
Rondônia (RO)	Porto Velho-RO	29,56%	27,77%
Roraima (RR)	Boa Vista-RR	65,10%	92,04%
Tocantins (TO)	Palmas-TO	18,77%	34,57%
Alagoas (AL)	Maceió-AL	30,47%	49,43%
Bahia (BA)	Salvador-BA	19,29%	33,10%
Ceará (CE)	Fortaleza-CE	29,12%	52,23%
Maranhão (MA)	São Luís-MA	15,56%	34,83%
Paraíba (PB)	João Pessoa-PB	20,03%	43,47%
Pernambuco (PE)	Recife-PE	17,25%	34,52%
Piauí (PI)	Teresina-PI	26,39%	43,11%
Rio Grande do Norte (RN)	Natal-RN	25,23%	39,96%
Sergipe (SE)	Aracaju-SE	28,48%	54,03%
Espírito Santo (ES)	Vitória-ES	9,02%	17,84%
Minas Gerais (MG)	Belo Horizonte-MG	11,89%	23,16%
Rio de Janeiro (RJ)	Rio de Janeiro-RJ	38,98%	65,34%
São Paulo (SP)	São Paulo-SP	26,74%	33,14%
Paraná (PR)	Curitiba-PR	16,89%	23,54%
Rio Grande do Sul (RS)	Porto Alegre-RS	13,06%	13,76%
Santa Catarina (SC)	Florianópolis-SC	6,97%	13,72%
Distrito Federal (DF)	Brasília-DF	100,00%	100,00%
Goiás (GO)	Goiânia-GO	21,61%	34,11%
Mato Grosso do Sul (MS)	Campo Grande-MS	32,23%	45,51%
Mato Grosso (MT)	Cuiabá-MT	17,64%	32,62%

A enorme concentração de arrecadação na capital fluminense de 65,34%, ainda é superada em quatro Estados da região Norte: Acre, Amapá, Amazonas e Pará. Assim, o processo de regionalização dessas áreas deve levar em consideração a concentração de receita na capital. Isso pode ser mitigado por exemplo por meio de: i) divisão da capital como no caso dos municípios da CEDAE4; ii) formação de apenas um bloco estadual, se aproximando das atuais CESBs5; e iii) garantia de recursos públicos para a realização de investimentos.

A regionalização dos serviços de saneamento em blocos ou unidades regionais de saneamento exigirá de todas as esferas da federação um esforço para estabelecer articulações institucionais e formas de gestão aderentes à realidade de determinada região constituída, de forma a viabilizar o atingimento das metas de universalização dos serviços de saneamento. Segundo Baracho (2018), as possibilidades de gestão regionalizada no Brasil são

⁴ Críticas ao modelo de concessão do saneamento no Estado do Rio de Janeiro podem ser observadas, por exemplo, na Nota Técnica do Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental da Escola Nacional de Saúde Pública da FIOCRUZ: <http://informe.ensp.fiocruz.br/assets/editor/files/nota_tecnica_%20DSSA_%20ENSP.pdf>. Informações sobre este processo de concessão de serviços de água e esgoto no estado do Rio de Janeiro podem ser consultadas em: <<http://www.concessaosaneamento.rj.gov.br/>>. Acesso em: 22/04/2021.

⁵ Um exemplo que chega próximo ao proposto por este item (ii) é o processo de concessão dos serviços de saneamento na maioria dos municípios do estado do Amapá. Informações podem ser consultadas em: <<https://concessaosaneamento.portal.ap.gov.br/>> Acesso em: 15/06/2021.

por intermédio de regiões metropolitanas, associações de municípios, fóruns de desenvolvimento regional, comitês de gestão de bacias hidrográficas, secretarias de desenvolvimento regional, regiões integradas de desenvolvimento, aglomerados urbanos, consórcios e plano territoriais diversos.

Assim, o planejamento regional será fundamental para que os serviços de saneamento sejam prestados de forma a atender as demandas presentes e futuras de determinadas localidades. Sob esta perspectiva, de acordo com dados da Pesquisa dos Municípios Brasileiros (MUNIC), 69,2% dos municípios brasileiros em 2019 estabeleceram algum tipo de consórcio público, no qual a região que tem uma parcela expressiva dos municípios com algum tipo de consórcio público é a região sul, com 87,7% dos municípios em 2019. A região Norte apresentou o menor percentual de municípios com algum tipo de consórcio público, com 24,9% dos municípios (IBGE, 2020). Desta forma, a divergência dos indicadores de saneamento entre regiões do país, também é verificada na perspectiva do hábito de se estabelecer mecanismos de prestação de serviços públicos compartilhados entre municípios.

A experiência em se estabelecer gestão regionalizada dos serviços públicos como saneamento é um ponto importante para que a estratégia de regionalização colabore com a universalização. Contudo, segundo os dados do MUNIC de 2019, apenas 19,6% dos municípios brasileiros estabeleceram consórcios públicos para a prestação de serviço de saneamento de forma compartilhada (IBGE, 2020). Perante a baixa experiência da gestão regionalizada de serviços públicos, cabe aos Estados e à União subsidiar e intervir de forma técnica, institucional e financeiramente na gestão regional dos serviços de saneamento, tendo em vista que segundo Montgomery (2011), sucesso das políticas regionais dependem de apoio e incentivo de demais entes federativos. Além disso, seria útil o estabelecimento de mecanismos de participação social para a aderência das ações planejadas com a necessidade da região.

Ainda sobre o processo de planejamento regional dos serviços de saneamento, são apresentados no Quadro 2 os fatores de sucesso e de insucesso para a construção da estratégia de planejamento regional em saneamento, de forma adaptada pelo que foi descrito por Baracho (2018), de forma a subsidiar a elaboração de políticas públicas regionais de saneamento que atendam às metas de universalização previstas pela Lei 14.026.

Quadro 2: Fatores de Sucesso e Insucesso para a execução de Planejamento Regional em Saneamento

FATORES DE SUCESSO
- Elaboração do Plano Regional de modo participativo; - Apoio de instituições governamentais; - Envolvimento de técnicos municipais e das concessionárias dos blocos ou unidades regionais de saneamento.
FATORES DE INSUCESSO
- Isolamento dos municípios maiores (não querem cooperar); - Participação fraca dos prefeitos nos consórcios ou nas unidades regionais de saneamento; - Interferência dos ciclos políticos no envolvimento ativo na cooperação; - Níveis diferentes de interação considerados no planejamento integrado; - Desenho institucional da região ou da unidade regional de saneamento não favorece a integração de políticas públicas neste segmento; - Municípios não possuem tradição em articulação intermunicipal e intersetorial, participação social e planejamento urbano e cooperação para gestão associada; - Ausência ou não efetividade de instrumentos de cooperação interfederativa; - Ausência de recursos financeiros específicos, como incentivo fiscal de Estados e da União, para a gestão associada; - Ausência de atores que se voltem ao planejamento e à articulação de políticas públicas, seja na esfera regional ou municipal (falta de capacitação e vocação dos servidores sobre o planejamento); - As prefeituras não possuem estrutura, em termos organizacionais, para trabalhar com um Plano de Desenvolvimento Integrado ou instrumentos similares; - Ausência de espaços para participação popular; - Ausência de estratégias claras de gestão; - Ausência de estudos de viabilidade técnica;

Cabe ainda salientar outros pontos importantes para o sucesso da prestação de serviço regionalizada de saneamento, relacionados com a estrutura de mercado e a regulação. Com a constituição de blocos regionais de saneamento e a abertura do setor à iniciativa privada, existe a possibilidade de concentração do mercado em

poucas empresas, sejam elas públicas ou privadas, em um ambiente de baixa experiência e capacidade regulatória (De Araújo; Bertussi, 2018). Neste sentido, a atuação da ANA em conjunto com as agências reguladoras subnacionais é fundamental para equilibrar a balança de forças com as empresas de saneamento dominantes e, portanto, evitar o processo captura destas agências, o que pode ser prejudicial no atendimento às metas de universalização e oneração da sociedade com tarifas mais elevadas.

Dada a existência de concentração espacial de municípios com necessidade de expansão dos serviços de saneamento e com baixa capacidade financeira e de arrecadação, a dependência espacial dos serviços de saneamento indica que apenas o processo de regionalização pode não garantir a viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços de saneamento em todo o Brasil. Assim, será fundamental a participação do governo na prestação dos serviços ou financiamento, principalmente nas regiões mais pobres, e a otimização das funções de planejamento e regulação exercidas pelo poder público.

CONCLUSÕES

Diante do quadro de necessidade de expansão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário que impactam a saúde e a qualidade do meio ambiente, o governo federal atualizou recentemente o marco legal do saneamento. Dentre outras mudanças, a nova lei incentiva o processo de regionalização, que é o agrupamento de municípios para provisão em conjunto dos serviços de saneamento. Entretanto, devido à dependência espacial encontrada neste trabalho, os possíveis ganhos de escala podem não ser suficientes para propiciar a universalização, pois os novos blocos em determinadas regiões tendem a ser formados por municípios semelhantes, com grande necessidade de expansão dos serviços e baixa capacidade financeira.

O Brasil é um país heterogêneo em relação ao atendimento dos serviços de saneamento. Existe uma enorme diferença nos indicadores de atendimento de água e esgoto entre as regiões do país, sendo que as regiões Norte e Nordeste as que apresentam as piores estatísticas. Assim, a regionalização de municípios dessas regiões pode não ser suficiente para proporcionar os investimentos necessários para alavancar os serviços.

Apesar da atualização da lei do saneamento estimular a prestação privada, dada as características de dependência espacial encontrada no trabalho, é esperado que alguns blocos não sejam atrativos para os agentes privados, ou que estes ainda precisem de financiamento público para realizar os investimentos. Desse modo, a participação do governo no saneamento deve permanecer no financiamento ou na provisão de serviços, sobretudo nessas regiões mais pobres.

Ainda é válido ressaltar que algumas medidas nas modelagens de concessão já estão procurando melhorar a atratividade dos blocos, como a divisão da capital em diferentes blocos ou a formação de regiões maiores, talvez abrangendo completamente um Estado. Ademais, é fundamental para o sucesso do processo de regionalização a otimização da participação do Estado no planejamento, fiscalização e regulação.

Levando em consideração essas características, espera-se que a atualização do marco regulatório do saneamento colabore efetivamente para que o Brasil se aproxime mais rapidamente da almejada universalização do saneamento básico, melhorando a qualidade de vida da população e preservando o meio ambiente. Os futuros estudos podem caminhar na direção de se utilizar o I de Moran Bivariado, comparando o grau de desenvolvimento local com o estado-da-arte do saneamento, como forma de robustecer os resultados apresentados neste artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, Eduardo. Econometria espacial. Campinas-SP. Alínea, 2012.
2. ANDRES, L.A. et al. Doing More with Less: Smarter Subsidies for Water Supply and Sanitation; World Bank: Washington, DC, USA, 2019.
3. ANSELIN, Luc. Local indicators of spatial association—LISA. *Geographical analysis*, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.
4. ANSELIN, Luc. *Spatial Econometrics*. Universidade do Texas. 1999.
5. BARACHO, R. O. Planejamento do saneamento básico em escala regional: uma avaliação de pertinência considerando aspectos físicos e mecanismos institucionais. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. 2018.

6. BRANCO R. D. S., CRUZ F.P. Subsídios Cruzados e o Desequilíbrio do Setor de Saneamento no Estado do Rio de Janeiro. Revista DAE, São Paulo, v. 69, n 231, p 68-84, 2021.
7. BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
8. BRASIL. LEI Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
9. BURGER, B. C. D.; Controle judicial dos atos normativos das agências reguladoras: um estudo da jurisprudência dos Tribunais Superiores. Rio de Janeiro: Editora JC, 2015.
10. CAMPOS, F. M. Economias de escala e ineficiência técnica: a importância da dimensão de operação das concessionárias estaduais de água e esgoto brasileiras (1998-2008). In: Anais do XXXVIII Encontro Nacional de Economia. ANPEC, 2010.
11. CARVALHO, P.; MARQUES, R. Estimating size and scope economies in the Portuguese water sector using the Bayesian stochastic frontier analysis. Science of the Total Environment, 2016.
12. CLIFF A. D., ORD J. K. Spatial Processes: Models and Applications. Pion. 1981.
13. CRUZ, F. P.; OLIVEIRA, B. F. Análise dos determinantes do consumo de água nos municípios brasileiros, 2010 A 2015. Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental, v. 8, p. 57, 2020.
14. CRUZ, F. P.; SEROA DA MOTTA, R.; MARINHO, A. Análise da eficiência técnica e da produtividade dos serviços de água e esgotos no Brasil de 2006 a 2013. Pesquisa e Planejamento Econômico, v. 49, n. 3, p. 81-106, 2019-B.
15. CRUZ, F. P.; SEROA DA MOTTA, R.; MARINHO, A. Eficiência Técnica dos Serviços de água e esgoto no Brasil por tipo de atuação e gestão. Econômica (Niterói), v. 21, p. 45-63, 2019-A.
16. CRUZ, K. A; RAMOS, F. S. Evidências de subsídio cruzado no setor de saneamento básico nacional e suas consequências. Nova Economia, v. 26, n. 2, p. 623-651, 2016.
17. DE ARAÚJO, F. C.; BERTUSSI, G. L. Saneamento básico no Brasil: estrutura tarifária e regulação. Planejamento e políticas públicas, n. 51, 2018.
18. DUTRA J., MOREIRA E. B. e LOUREIRO G. K. Competência e governança no setor de saneamento: quem faz o quê? Texto para discussão. Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura (CERI - FGV). 2021.
19. ESTACHE, A.; GARSOUS, G.; SEROA DA MOTTA, R. Shared mandates, moral hazard, and political (mis)alignment in a decentralized economy. World Development, v. 83, p. 98-110, 2016.
20. FERRO, G. et al. Efficiency in Brazil's water and sanitation sector and its relationship with regional provision, property and the independence of operators. Utilities Policy, v. 28, p. 42-51, 2014.
21. FERRO, G.; LENTINI, E.; MERCADIER, A. Economies of scale in the water sector: a survey of the empirical literature. Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development. 2011.
22. FREITAS, R. M. S. et al. Medindo o saneamento: potencialidades e limitações dos bancos de dados brasileiros. FGV-CERI (Fundação Getúlio Vargas - Centro de Educação em Regulação e Infraestrutura), 2018. Disponível: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/23000>>. Acessado em: 14 de JULHO de 2021.
23. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Perfil dos municípios brasileiros: 2019. 86p. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.
24. KOMIVES, K. et al. Water, Electricity, and the Poor: Who Benefits from Utility Subsidies? Directions in Development. Washington, DC, World Bank, 2005. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/606521468136796984/Water-electricity-and-the-poor-who-benefits-from-utility-subsidies>> Acessado em 18/05/2021.
25. MERCADIER, A. C.; CONT W. A.; FERRO; G. "Economies of scale in Peru's water and sanitation sector," Journal of Productivity Analysis. 2016.
26. MONTGOMERY, C. K. (Ed.). Regional planning for a sustainable America: How creative programs are promoting prosperity and saving the environment. Rutgers University Press, 2011.

27. POLLITT, M.; STEER, S. Economies of scale and scope in network industries: Lessons for UK water and sewerage sectors. *Utilities Policy*, 2012.
28. RODRIGUES, K. C. T. T.; VENSON, A. H.; CAMARA, M. R. G. Distribuição espacial do acesso aos serviços de saneamento básico nas microrregiões brasileiras de 2006 a 2013. *Revista brasileira de gestão e desenvolvimento regional*, v. 15, n. 1, 2019.
29. RODRIGUES, R. L.; TOMÁS, W.; SAIANI, C. C. S. Desigualdades de acesso a serviços de saneamento básico nas mesorregiões mineiras e objetivos de desenvolvimento sustentável: *Revista Argumentos*, v. 16, n. 2, p. 165-195, 2019.
30. SABBIONI, G. Efficiency in the Brazilian sanitation sector. *Utilities Policy*, v. 16, n. 1, p. 11-20, 2008.
31. SAMPAIO, B.; SAMPAIO, Y. Influências políticas na eficiência de empresas de saneamento brasileiras. *Economia Aplicada*, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 369-386, jul.-set. 2007.
32. SEROA DA MOTTA, R.; MOREIRA, A. Efficiency and regulation in the sanitation sector in Brazil. *Utilities Policy*, v. 14, p. 185-195, 2006.