

O TRATAMENTO DE ESGOTO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA GERAÇÃO DE RECURSOS MUNICIPAIS PELO ICMS ECOLÓGICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Matheus Augusto^{1,x}, Daniel V. Lago¹, Bianca Mattos¹, Yuri G. Maia¹
(¹Fundação CEPERJ, Av. Carlos Peixoto 54, Botafogo, Rio de Janeiro, RJ, 22290-090, Brasil; ^xAutor de correspondência: santosmaugusto96@gmail.com)

INTRODUÇÃO

O adequado tratamento do efluente sanitário doméstico hoje gerado sem qualquer critério de acondicionamento e descarga é fundamental na garantia do reaproveitamento desse recurso, evitando sobre tudo o seu descarte incondicional e in natura nos mananciais hídricos e, se evitando por consequência, a contaminação da hidrografia local, contribuindo na ponta extrema dessa cadeia, com a qualidade de vida da sociedade como um todo. Nesse sentido, as Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), são unidades essenciais para o saneamento básico, envolvendo o processo desde a captação, passando pelo transporte e seu descarte final nos corpos hídricos, reduzindo sobremaneira os impactos ambientais visíveis nesse segmento.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2021), somente 50% do esgoto gerado no país é tratado, e sinaliza para boa parte desse percentual está associado aos grandes centros urbanos, especificamente a cidade de São Paulo. O Estado do Rio de Janeiro contribui com somente 39,79% de seu esgoto tratado, o que caracteriza um valor muito baixo por configurar-se como o segundo Estado mais desenvolvido do país. O tratamento de esgoto tem sido uma pauta presente na política pública nos últimos anos, no entanto, ainda existem lacunas na estruturação do sistema de saneamento, assim como nas ações de planejamento e gestão, apesar dos avanços nos arcabouços legais (Grangeiro *et al.* 2020).

As Transferências Fiscais Ecológicas, ou Ecological Fiscal Transfers (EFT), são instrumentos econômicos criados com objetivo de compensação à restrição de uso de território para conservação ambiental em determinados territórios. Considerado um tipo de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), e a primeira iniciativa de EFT mundial, o ICMS Ecológico é baseado no repasse de parcelas do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) sob critérios ambientais, utilizando de indicadores ecológicos (May *et al.* 2002, May *et al.* 2012). O ICMS Ecológico surgiu no estado do Paraná no ano de 1997 e, desde então, essa ferramenta contribuiu para conservação da biodiversidade, especialmente quando combinado com outros instrumentos de política pública (Loureiro 2002). Posteriormente, outros estados passaram a criar suas próprias legislações para o ICMS Ecológico, incluindo critérios além das UCs, como a gestão dos resíduos sólidos e dos recursos hídricos, incentivando a gestão ambiental adequada a nível municipal (Ring 2008).

No estado do Rio de Janeiro, o ICMS Ecológico foi criado no ano de 2007, e incluiu em sua avaliação a conservação de áreas protegidas, a gestão de resíduos sólidos e dos recursos hídricos (Rio de Janeiro 2007). Um dos critérios de repasse é o tratamento de esgoto, calculado para cada município de acordo com o número de ETEs licenciadas em funcionamento, sendo uma das 6 categorias do ICMS Ecológico do ERJ. Junto dos mananciais de abastecimento (IrMA), constituem a gestão dos recursos hídricos, e compõe 30% do repassado anualmente, sendo o segundo critério de maior contribuição, atrás apenas de áreas protegidas.

Desde 2007, observa-se uma melhoria nos indicadores avaliados no ICMS Ecológico, em relação ao tratamento de efluentes, e registrou-se um aumento no número da implantação de estações de tratamento no Estado, e de maneira decorrente no percentual de atendimento da

população e nos níveis de tratamento (Fundação CEPERJ 2020). Apesar da categoria de áreas protegidas em políticas de EFT nacional serem bem estudadas, trabalhos que tratem das categorias relacionadas a saneamento são escassos. Esse estudo é pioneiro na identificação da contribuição das Estações de Tratamento de Esgoto para os valores repassados aos municípios pelo ICMS Ecológico no Estado do Rio de Janeiro, e tem como objetivo principal explorar a contribuição da categoria de tratamento de esgoto para os repasses gerados aos municípios através do ICMS Ecológico do estado do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Os repasses realizados em 2019 são de análises realizadas em 2018, para dados referentes ao ano de 2017, compondo assim o ciclo do ICMS Ecológico. O valor de repasse foi calculado a partir dos dados disponibilizados pela Secretaria da Fazenda para a Fundação CEPERJ com o valor total repassado aos municípios (cota parte) no ano 2019, equivalentes a 25% da arrecadação total do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) no Estado. Desta parcela 2,5% são utilizados como referência para o cálculo dos valores de repasse referentes ao ICMS ecológico. Os valores repassados pelo ICMS Ecológico aos municípios durante o ano fiscal são calculados de acordo com a pontuação do Índice Final de Conservação Ambiental no ano de cálculo. O IFCA é o percentual que representa a parcela de participação de cada município dentro do ICMS ecológico, calculado a partir das pontuações obtidas pelos municípios em cada critério avaliado no ICMS Ecológico (áreas protegidas, recursos hídricos, e resíduos sólidos urbanos).

Foi realizada pesquisa quantitativa para a investigação. Os dados foram coletados na base de dados da política ambiental do ICMS Ecológico, disponibilizados na Coordenadoria de Políticas Regionais, Urbanas, e Ambientais (COPRUA), da Fundação CEPERJ. Os dados foram tratados no programa Microsoft Excel para realização dos cálculos de valoração. Após, foram realizadas análises descritivas com os principais resultados sendo organizados em tabelas e gráficos. Com base no valor total repassado aos municípios, foi calculado o percentual correspondente ao tratamento de esgoto, que corresponde a 20% do Índice Final de Conservação Ambiental (Figura 1), utilizado para calcular o repasse ao município, de acordo com (Tabela 1):

$$IFCA = \frac{(IrAP \times 36) + (IrAPM \times 9) + (IrMA \times 10) + (IrTE \times 20) + (IrDL \times 20) + (IrRV \times 5)}{100}$$

Figura 1 – Composição do cálculo do IFCA.

TABELA 1 – Índices Relativos e seus Percentuais no IFCA

Índice	Peso
Índice Relativo de Áreas Protegidas (IrAP)	36%
Índice Relativo de Áreas Protegidas Municipais (IrAPM)	9%
Índice Relativo de Mananciais de Abastecimento (IrMA)	10%

Índice Relativo de Tratamento de Esgoto (IrTE)	20%
Índice Relativo de Destinação de Resíduos (IrDR)	20%
Índice Relativo de Remediação de Vazadouros (IrRV)	5%
Índice Final de Conservação Ambiental (IFCA)	100%

FONTE: elaborado pelos autores baseado na Lei do ICMS Ecológico (Rio de Janeiro, 2007).

O ITE (índice de tratamento de esgoto) de cada estação (i) é calculado pela multiplicação de C (população atendida/população residente) por T (nível de tratamento) (Figura 2). O nível de tratamento pode ser primário, secundário, terciário, ou emissário submarino, sendo o primário com fator de multiplicação “1”, secundário e emissário submarino com fator de multiplicação “2”, e terciário com fator de multiplicação “4” (Tabela 2). Após isso, realiza-se somatório dos ITEs de cada estação de tratamento de esgoto, obtendo-se o ITE total do municipal. Por sua vez, os ITEs dos municípios são proporcionalizados de forma que os somatórios componham “1”, constituindo o IrTE, que irá compor o IFCA de cada município.

$$ITE_{Municipal} = \sum (T \times C)$$

Figura 2 – Cálculo do ITE municipal

TABELA 2 – Fatores de multiplicação por nível de tratamento

Nível de tratamento	Fator
Primário	1
Secundário	2
Terciário	4
Emissário submarino	2

FONTE: elaborado pelos autores baseado na Nota Técnica do ICMS Ecológico (2021).

A partir disso, é possível calcular a porcentagem da ETE no município e sua influência na pontuação. A arrecadação por ETE é obtida através do total arrecadado para a categoria Tratamento de Esgoto (IRTE), multiplicado pela porcentagem da ETE no município (Figura 3).

$$Valor_{ETE} = Valor\ dos\ Recursos\ (R\$)_{IRTE} \times \left(\frac{ITE_{ETE}}{ITE_{MUNIC}} \right)$$

Figura 3 – Cálculo da valoração da ETE no total de repasses por municípios (Equação 3).

Esse processo foi realizado para os 45 municípios que possuem ETE's em operação no estado do Rio de Janeiro no ano de 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 2019, um total de R\$ 45.527.340,10 foram repassados aos 45 municípios que se habilitaram para a categoria de tratamento de esgoto, para um total de 366 ETE's em operação no estado do Rio de Janeiro. Os repasses variaram entre R\$ 4.341.367,37, para o município de Araruama, e R\$ 9.111,24, para o município de Comendador Levy Gasparian (Tabela 3).

TABELA 3 – As 10 maiores arrecadações pela categoria Tratamento de Esgoto no ano de 2019

Município	Arrecadação
Araruama	R\$ 4.341.367,37
Quissamã	R\$ 4.008.649,46
São Pedro da Aldeia	R\$ 3.012.342,84
Campos dos Goytacazes	R\$ 2.846.080,07
Niterói	R\$ 2.388.436,79
Casimiro de Abreu	R\$ 2.214.750,37
Nova Friburgo	R\$ 1.986.170,39
Sapucaia	R\$ 1.962.495,61
Macaé	R\$ 1.901.802,64
Arraial do Cabo	R\$ 1.854.577,63

Os valores das ETEs variaram entre R\$ 4.341.367,37, para a “ETE Pontes dos Leites”, de Araruama, a R\$ 17,17, para “GLOBO COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÕES S.A”, localizada no Rio de Janeiro. As estações que atendem grandes parcelas da população, de nível de tratamento terciário, e que possuem maior porcentagem de contribuição no atendimento do município estão entre as de maior valor.

TABELA 4 – As 10 ETEs de maior valor no ano de 2019

Município	ETE	T	C	% da ETE no município	% de repasse por IrTE do município	Valor de repasse total do município	Valoração da ETE
Araruama	ETE Ponte dos Leites	Terc.	100%	100%		R\$ 4.341.367,37	R\$ 4.341.367,37
Quissamã	ETE Piteiras	Terc.	92%	100%		R\$ 4.008.649,46	R\$ 4.008.649,46
São Pedro da Aldeia	ETE São Pedro	Terc.	69%	100%		R\$ 3.012.342,84	R\$ 3.012.342,84
Casimiro de Abreu	ETE Casimiro de Abreu	Sec.	79%	77%		R\$ 2.214.750,37	R\$ 1.712.435,85
Arraial do Cabo	ETE de Arraial do Cabo - centro	Sec.	76%	89%		R\$ 1.854.577,63	R\$ 1.655.562,39



Cachoeiras de Macacu	Action T. R. Ltda	Terc.	34%	98%	R\$ 1.508.344,02	R\$ 1.479.675,31
Volta Redonda	ETE Correios	Terc.	29%	78%	R\$ 1.634.292,67	R\$ 1.273.671,73
Miguel Pereira	Bacia do Lago do Javary	Terc.	29%	100%	R\$ 1.239.756,09	R\$ 1.239.756,09
Carapebus	ETE Centro	Sec.	57%	100%	R\$ 1.235.448,88	R\$ 1.235.448,88
Macaé	ETE Centro	Terc.	27%	61%	R\$ 1.901.802,64	R\$ 1.156.804,83

As ETES de nível de tratamento terciário e as de secundário totalizaram uma contribuição semelhante na geração de recursos aos municípios, mesmo as de terciário representando uma porcentagem muito menor que as de nível secundário. Enquanto isso, as de nível primário constituíram uma fração minoritária dos recursos, sendo essas apenas 4% das ETES presentes no estado. Mesmo as de terciário sendo uma parcela muito menor (11%) em comparação as de nível secundário (84%), a diferença de somatório dos valores de repasses em função das pontuações obtidas por essas ETES diferiram em apenas R\$ 1.981.189,83 (Tabela 5).

TABELA 5 – Contribuição das ETES para geração de recursos por nível de tratamento

Nível de tratamento	Contribuição
Terciário	R\$ 16.269.203,15
Secundário	R\$ 18.250.392,98
Primário	R\$ 442.662,70

Em relação a parcela de população atendida há pouca variação nos somatórios de acordo a classificação das ETES. As ETES que compreendem entre 25-0% das populações municipais atendidas apresentam a maior contribuição na geração de recursos de ICMS Ecológico, já que essas se encontram em maior número (94%) (Tabela 6). As 4 ETES que atendem entre 100-75% das populações obtiveram arrecadações que variaram entre R\$ 1.854.577,63 (ETE de Arraial do Cabo – centro – Arraial do Cabo) e R\$ 4.341.367,37 (ETE Ponte dos Leites – Araruama). Essas são ETE de nível secundário ou terciário, que possuem grande porcentagem no tratamento do município.

TABELA 6 – Contribuição das ETES para geração de recursos por parcela de população atendida

Parcela da população atendida	Contribuição
100-75%	R\$ 12.419.344,82
75-50%	R\$ 7.643.763,48
50-25%	R\$ 12.709.543,68
25-0%	R\$ 13.456.017,86

Os repasses fiscais via ICMS Ecológico possuem um papel como política de incentivo e compensação econômica. Quando realizado por via do critério de áreas protegidas, essa política atua como compensação quando redistribui recursos por conta de restrições no uso do

território para maiores áreas de UCs federais e estaduais, e como incentivo na criação de novas Unidades de Conservação pelos municípios (Droste *et al.* 2017). Quanto a categoria do tratamento de esgoto, a política poderia ser classificada como compensatória quando ressarcir os gastos dos municípios com a construção e planejamento de uma ETE, e como incentivadora quando os custos médios de operação de uma ETE forem superados pelos repasses anuais do ICMS Ecológico.

Em um cenário em que as verbas provenientes do ICMS Ecológico são utilizadas para investimento em conservação ambiental, municípios com altas arrecadações referentes a esse critério poderiam direcionar o restante desses repasses para aprimoramento de outros (*e.g.* criação de UCs municipais e políticas de gerenciamento de resíduos). No entanto, repasses fiscais não podem ser classificados para direcionamentos específicos, e a gestão desse recurso depende exclusivamente das necessidades municipais. Em médio prazo, tal como os efeitos já observados no tema das áreas protegidas (May *et al.* 2012, Conti *et al.* 2015), pode haver risco de saturação na criação das ETEs e maior igualdade dos repasses entre municípios. Assim, a política teria um maior caráter compensador do que incentivador no critério de tratamento de esgotos.

As EFTs podem ser importantes para políticas de conservação e manejo de águas, especialmente com um incentivo a municípios que não apresentam recursos para o estabelecimento de infraestrutura de saneamento, e como compensação para os municípios que utilizam seus mananciais para abastecimento de governos vizinhos (de Paulo e Camões 2020). Enquanto as Unidades de Conservação são um critério comum as diversas políticas de EFTs brasileiras, a conservação de águas está presente na legislação de apenas seis estados. Estudos demonstram que adoção de políticas de EFTs está relacionada ao aumento da parcela de áreas protegidas, sendo um incentivo para criação de novas áreas pelos municípios (Droste *et al.* 2017), até mesmo no Rio de Janeiro (Conti *et al.* 2015), porém, sua influência sobre indicadores ambientais de saneamento ainda é pouco conhecida.

Entre 1992 e 2017, estima-se que as políticas de ICMS Ecológico no Brasil já tenham gerado mais de 21 bilhões de reais aos governos municipais (Busch *et al.* 2021). Em dez anos de existência no Rio de Janeiro, os valores totalizam um montante de mais de 1 bilhão e meio de reais, em que valores médios anuais já ultrapassam os 200 milhões (Fundação CEPERJ 2020). Comparado a outros mecanismos, o ICMS Ecológico possui grande potencial de financiamento para conservação da biodiversidade, mas ainda necessita de aprimoramentos e expansão da política para todo o território (Young e Castro 2021). A adoção do tratamento de esgoto nas EFTs de outros estados pode ser essencial para aprimoramento da política a nível nacional, visando maior integração com a conservação dos mananciais de abastecimento. As ETEs compõem uma importante parcela de geração de recursos no estado do Rio de Janeiro, mas ainda necessita garantir maior participação municipal. Espera-se que os efeitos de incentivo da política observados na criação de Unidades de Conservação municipais sejam semelhantes no tratamento de esgotos nos próximos anos, com maior amplitude no atendimento das populações locais e investimentos no nível de tratamento.

CONCLUSÃO

As políticas como o ICMS Ecológico objetivam a incentivar a gestão ambiental a nível municipal através da redistribuição fiscal por critérios ambientais. A valoração das estações de tratamento de esgoto pelo ICMS Ecológico contribui para identificação das

estações que mais contribuem para sua arrecadação no ICMS Ecológico, possibilitando investimentos mais direcionados na melhoria das referidas ETEs, potenciais maiores pontuações no Índice de Tratamento de Esgoto, e conseqüentemente, maiores valores de repasse para essa categoria. De maneira geral, os municípios do estado do Rio de Janeiro ainda têm muito a evoluir no atendimento a população por estações de tratamento de esgoto. Alguns municípios se destacam dos demais, principalmente ao investir em poucas ETEs, ou até mesmo apenas uma, que atenda a uma grande parcela de sua população, e que seja ao menos de nível secundário.

Assim, o aumento da população atendida pode aumentar significativamente a arrecadação no ICMS Ecológico, e o investimento no aumento do nível de tratamento das ETEs pode ser mais vantajoso que o investimento em múltiplas estações, de forma que com os dados apresentados, espera-se que os indicadores sejam aliados na gestão dos recursos hídricos municipais, e os governantes possam avaliar as potencialidades do município em amplificar seu tratamento de esgoto, melhorando a qualidade de vida da população e a conservação do meio ambiente.

Nesse universo, é necessário avaliar ainda quais os gastos dos municípios com a implantação e operação de suas ETEs via ICMS Ecológico em médio prazo, a fim de compreender a atuação da política como compensadora - em um cenário em que os repasses não superam os gastos da ETE - ou incentivadora - quando os repasses são superados.

REFERÊNCIAS

Busch J, Ring I, Akullo M et al (2021) A global review of ecological fiscal transfers. *Nature Sustainability*, 4, pp. 756–765. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00728-0>.

Conti BR, Irving MA, Antunes DC (2020) O ICMS-Ecológico e as Unidades de Conservação no Estado do Rio de Janeiro. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 35, 241-258, 2015.

De Paulo, F. L. L.; Camões, P. J. S. The Role of the Ecological Fiscal Transfers for Water Conservation Policies. In: Filho, W. L.; Tortato, U.; Frankenberger, F. (Ods.) *Universities and the Goals of the Agenda Communities: Meeting Sustainable*. Springer, 2020.

Droste N, Lima GR, May PH, Ring I (2017). Municipal responses to ecological fiscal transfers in Brazil: a microeconomic panel data approach. *Environmental Policy and Governance* 27, 378-393. Doi: 10.1002/eet.1760.

Fundação CEPERJ (2020). Boletim “O ICMS Ecológico em Dez Anos: Avanços na Qualidade Ambiental do Estado do Rio de Janeiro”. Fundação CEPERJ, 2020. Disponível em: <https://www.ceperj.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/08/Boletim-4-ICMS-Ecológico.pdf>. Acesso em: 11 de agosto de 2021.

Grangeiro ELA, Ribeiro MMR, de Miranda LIB (2020) Integração de políticas públicas no Brasil: o caso dos setores de recursos hídricos, urbano e saneamento. *Cadernos Metrópole*, 22(48), 417-434. Doi: 10.1590/2236-9996.2020-4804.

Leoneti AB, do Prado EL, de Oliveira SVWB (2002). Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. *Revista de Administração Pública*, 45(2), 331-48, 2011. Doi: 10.1590/S0034-76122011000200003.

Loureiro, W. Contribuição do ICMS Ecológico a Conservação da Biodiversidade no Estado do Paraná. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – UFPR, 2002.

May PH, Veiga Neto F, Denardin V, Loureiro W (2002) Using fiscal instruments to encourage conservation: municipal responses to the ‘ecological’ value-added tax in Paraná and Minas Gerais, Brazil. In: Pagiola, S.; Bishop, J.; Landell-Mills, N. (Eds.). *Selling Forest Environmental Services: Market-Based Mechanisms for Conservation and Development*. London: Earthscan, pp. 173-199.

Nota Técnica ICMS Ecológico do Estado do Rio de Janeiro 2021. ICMS Ecológico para o Desenvolvimento Sustentável. SEAS/INEA, p. 138. 2021. Disponível em: <https://www.ceperj.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/08/NOTA-TECNICA-SEAS-INEA-ICMS-ECOLOGICO-DO-ESTADO-DO-RIO-DE-JANEIRO-2021.pdf>. Acesso em: 11 de agosto de 2021.

Painel de Indicadores. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-esgoto>. Acesso em: 10 de agosto de 2021.

Ring I (2008) Integrating local ecological services into intergovernmental fiscal transfers: the case of the ecological ICMS in Brazil. *Land Use Policy*, 25(4), 485–497. Doi: 10.1016/j.landusepol.2007.11.001.

Rio de Janeiro. Lei n. 5.100 de 4 de outubro de 2007. Altera a Lei n. 2.664 de 27 de dezembro de 1996, que trata da repartição aos municípios da parcela de 35% (vinte e cinco por cento) do produto da arrecadação do ICMS, incluindo o critério de conservação ambiental, e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, RJ, 5 out. 2007b. Disponível em: <<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/0/edd5f699377a00078325736b006d4012?OpenDocument>>. Acesso em: 11 de agosto 2021.

Young CEF, Castro BC (2021) Financing mechanisms to bridge the resource gap to conserve biodiversity and ecosystem services in Brazil. *Ecosystem Services*, 50, 101321. Doi: 10.1016/j.ecoser.2021.101321.