

## ICMS Ecológico e dispêndios orçamentários em saneamento e gestão ambiental: análise desta relação nos municípios do Estado do Ceará

THICIA STELA LIMA SAMPAIO

JÉSSYCA FLÁVIA

RUBENS CARLOS RODRIGUES

SABRINA SOUSA MORAES

MARCUS VINÍCIUS VERAS MACHADO

### Introdução

Os primeiros processos de institucionalização da educação ambiental no governo federal brasileiro iniciaram em 1973 e diante da progressão dos cuidados com o meio ambiente, e considerando que os municípios são os principais agentes na materialização dessas ações, alguns estados brasileiros estão utilizando requisitos voltados para a questão ambiental no momento da repartição das receitas tributárias no que concerne à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de comunicação (ICMS), surgindo ICMS-E (LIMA; MACÊDO, 2019).

### Problema de Pesquisa e Objetivo

A instituição do ICMS-E gerou aumento das despesas municipais com saneamento e gestão ambiental, contribuindo para incremento de investimentos ambientais e considerando que a sua efetividade impacta positivamente nas receitas orçamentárias municipais, propõe-se a seguinte questão de pesquisa: Como os valores repassados a título de ICMS-E tem influenciado nos dispêndios em Saneamento e Gestão Ambiental das Regiões de Planejamento do Ceará? E cujo objetivo é analisar a relação entre os valores repassados a título de ICMS-E com os dispêndios em saneamento e gestão ambiental nestas regiões.

### Fundamentação Teórica

O ICMS possui grande relevância, por representar a maior parcela da arrecadação dos Estados e do Distrito Federal, além de ser responsável por parte significativa da receita tributária de muitos municípios brasileiros (OLIVEIRA, 2014). O ICMS-E é considerado um instrumento de fomento ao desenvolvimento sustentável, pois funciona como um incentivo aos municípios continuarem investindo em preservação ambiental, além de constituir-se como fonte incremental de receita tributária para os municípios. Em 2008 o governo cearense decidiu elaborar um projeto de lei para inserir o ICMS-E no estado.

### Metodologia

A pesquisa é descritiva, com análise documental do Relatório Resumido da Execução Orçamentária (RREO) e abordagem quantitativa dos dados coletados de 152, dos 184, municípios cearenses, os quais foram analisados individualmente e agrupados por macrorregiões (oito), portanto a amostra é do tipo intencional. Os dados coletados possibilitaram a estruturação de um painel fortemente balanceado, do tipo curto, totalizando 760 observações, enquanto o painel com os oito clusters de RP totaliza em 40 observações. Utilizou-se o programa STATA15® para estimar os modelos econométricos.

### Análise dos Resultados

Os repasses do ICMS-E percebidos nos clusters de RP do Ceará geram uma influência positiva nas políticas públicas de Gestão ambiental implantadas nestes clusters de RP do Ceará. Não se pôde evidenciar resultado significativo da influência dos repasses do ICMS-E na política de Saneamento dos clusters de RP do Ceará. Nesse sentido, áreas ociosas podem estar sendo urbanizadas acompanhadas de possível preocupação política municipal com a estruturação urbana alinhada com melhores condições sanitárias e ações para gerir os espaços considerando os impactos ambientais possíveis (gestão ambiental).

### Conclusão

A pesquisa apontou que as variações na média de repasse do ICMS-E podem ser acompanhadas por variações similares nos gastos com Saneamento e Gestão Ambiental proporcional, o que pode sinalizar a ocorrência de um ciclo virtuoso de quanto mais ações em prol do meio ambiente são implementadas e comprovadas pelos municípios, mais estes recebem em repasses de ICMS-E, retroalimentando esse ciclo. Por outro lado, não se pode configurar esse fato como consciência ambiental, tendo em vista que a má gestão também gera aumento nos investimentos das ações corretivas.

### Referências Bibliográficas

LIMA, M. V. F.; MACEDO, F. F. R. R. Influência do ICMS ecológico na sustentabilidade ambiental do estado do Ceará. Revista Controle - Doutrina e Artigos, v. 17, n. 2, p. 177-205. 2019. <https://doi.org/10.32586/rcda.v17i2.531> OLIVEIRA, A.C. ICMS Ecológico e Desenvolvimento: análise dos estados de Rondônia, Tocantins, Ceará e Pará. Dissertação (Mestrado em Direito, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional) – Pós-graduação Stricto Sensu em Direito do Centro Universitário do Estado do Pará. Pará, p.267. 2014.

### Palavras Chave

ICMS Ecológico, Saneamento e Gestão Ambiental, Regiões de planejamento do Ceará

## **ICMS Ecológico e dispêndios orçamentários em saneamento e gestão ambiental: análise desta relação nos municípios do Estado do Ceará**

### **1 INTRODUÇÃO**

Os primeiros processos de institucionalização da educação ambiental no âmbito do governo federal brasileiro iniciaram em 1973, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA). No ano de 1981 foi criada a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), que estabeleceu na esfera legislativa, a necessidade da inclusão da educação ambiental em todos os níveis de ensino (OLIVEIRA, 2014). Reforçando essa política, a Constituição Federal de 1988, no inciso VI do art. 225, estabelece a necessidade de “[...] promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

Diante da progressão dos cuidados com o meio ambiente, e considerando que os municípios são os principais agentes na materialização dessas ações, alguns estados brasileiros estão utilizando requisitos voltados para a questão ambiental no momento da repartição das receitas tributárias no que concerne à Circulação de Mercadoria e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de comunicação (ICMS), surgindo então o ICMS-Ecológico ou ICMS-E (LIMA; MACÊDO, 2019).

O termo ICMS Ecológico corresponde à “denominação que se convencionou utilizar para qualquer sistema normativo que fixe o percentual que cada município de um determinado estado tem direito a receber, quando da repartição de receitas oriundas da arrecadação de ICMS, segundo critérios de caráter ambiental” (PASSOS; RAMALHO, 2014, p. 6). A distribuição do ICMS adotando critérios ecológicos visa incentivar a preservação ambiental nos municípios, bem como ressarcir-los pela restrição de utilização da área para outros fins (FERREIRA *et al.*, 2015), constituindo como uma importante ferramenta inovadora às políticas públicas de conservação da biodiversidade (CONTI; IRVING; ANTUNES, 2015) e justiça fiscal, pois visa influenciar a promoção de ações da qualidade de vida da população dos municípios (LIMA; MACÊDO, 2019).

No Estado do Ceará, a Lei Estadual nº 12.612 de 1996 instituiu os critérios para distribuição da parcela de receita do produto de arrecadação do ICMS pertencente aos municípios e estabeleceu a distribuição da parcela dos 25% da Cota-parte do ICMS aos municípios cearenses. No ano de 2009, por meio do Decreto nº 29.881 inclui-se critérios para estabelecer o ICMS-E, sendo alterado pela Lei Estadual nº 14.023 de 2007, a qual modificou estes critérios de rateio (CEARÁ, 1996, 2007; NOGUEIRA; MONTEIRO; MAZZA, 2013).

Tendo em vista que a instituição do ICMS Ecológico no estado do Rio de Janeiro gerou aumento das despesas municipais nas funções de saneamento e gestão ambiental, contribuindo para incremento de investimentos ambientais (FERREIRA *et al.*, 2015) e considerando que a efetividade do ICMS Ecológico impacta positivamente nas receitas orçamentárias municipais (LIMA; MACÊDO, 2019), propõe-se a seguinte questão de pesquisa: Como os valores repassados a título de ICMS-E tem influenciado nos dispêndios em Saneamento e Gestão Ambiental das Regiões de Planejamento do Ceará? Para responder ao problema da pesquisa, tem-se como objetivo geral deste estudo analisar a relação entre os valores repassados a título de ICMS-E com os dispêndios em saneamento e gestão ambiental nas Regiões de Planejamento do Ceará.

Esta pesquisa inova e se justifica por explorar a abordagem quantitativa na temática do ICMS ecológico empregando fatores inexplorados pela acadêmica dentro da temática: taxa de urbanização e tamanho territorial, distinguindo-se estudos de abordagem qualitativa e somente com o uso de análises descritivas dos dados que versavam a influência de fatores sociais (índices de desenvolvimento, renda *per capita*) e tamanho da área de proteção ambiental (FERREIRA, *et al.*, 2015; FERREIRA; SIQUEIRA; MACEDO, 2016; FLORES; SANTOS,

2019; HAMMES JÚNIOR *et al.*, 2020; MATTOS; DALGOBBO; SILVA, 2019; SILVA; SANTOS; CAVALCANTE, 2017; SILVA JÚNIOR *et al.*, 2018; SGARBI *et al.*, 2018).

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Essa seção aborda o referencial teórico desta pesquisa que será constituído estudos que tratam sobre Imposto sobre Circulação de Mercadoria e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), ICMS-Ecológico e suas aplicabilidades em estudos correlatos de determinadas regiões.

### **2.1. Imposto sobre Circulação de Mercadoria e sobre Prestação de Serviços (ICMS)**

O Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços de comunicação e transporte Intermunicipal e Interestadual e de Comunicação (ICMS) é um imposto indireto, o qual tem seu valor obtido através da aplicação, de porcentagem fixada em lei, sobre o valor da operação tributada, integrando o preço da mercadoria ou serviço. Desse modo, o consumidor final é responsável pelo pagamento efetivo do tributo (FERREIRA *et al.*, 2015).

O ICMS possui grande relevância, por representar a maior parcela da arrecadação dos Estados e do Distrito Federal, além de ser responsável por parte significativa da receita tributária de muitos municípios brasileiros (OLIVEIRA, 2014), por meio do art. 158 da Constituição Federal de 1988, que dispõe sobre a distribuição do ICMS entre os municípios de um Estado, e determina que 25% da receita de ICMS arrecadada deva ser transferida para os municípios a título de Cota-parte do ICMS (BRASIL, 1988).

Para isso, é constitucionalmente estabelecido que 75% da cota-parte deve ser distribuída proporcionalmente ao Valor Adicionado Fiscal (VAF) do município, que é um índice econômico-contábil utilizado pelo Estado para calcular a participação municipal no repasse de sua receita total de ICMS. Ao passo que a parcela dos 25% restante da cota-parte é distribuída com base em critérios estabelecidos em lei estadual (CONTI; IRVING; ANTUNES, 2015).

O ICMS-E é considerado um instrumento de fomento ao desenvolvimento sustentável, pois funciona como um incentivo aos municípios continuarem investindo em preservação ambiental, além de constituir-se como fonte incremental de receita tributária para os municípios (NOGUEIRA; MONTEIRO; MAZZA, 2013).

Assim sendo, convém ressaltar que o ICMS-E não se constituiu com uma ação de regulação coerciva do Estado. Haja vista que a introdução de metodologias dos princípios de prevenção e compensação, não difundidos amplamente, onde os Estado incentivam os municípios a zelar pelo meio ambiente ao invés de instituir ações corretivas da aplicação de repressões, punições e sanções.

### **2.2 Histórico do ICMS Ecológico no Estado do Ceará**

A implantação do ICMS-E no Ceará aconteceu após o êxito da iniciativa no Estado do Paraná. Em 2008, por meio da Associação Caatinga, o governo cearense decidiu elaborar um projeto de lei para inserir o ICMS-E no estado, bem como as necessidades ambientais imediatas, promulgando o Decreto estadual nº 29.306, de 5 de junho de 2008 o ICMS-E (LIMA; MACÊDO, 2019).

No Estado do Ceará, de acordo o art. 1, em seus incisos I a III, da Lei Estadual nº 12.612 de 1996, alterada pela Lei Estadual nº 14.023 de 2017, a distribuição da parcela dos 25% da Cota-parte do ICMS aos municípios cearenses deve ser realizada em três porções distintas que contemplam a checagem pelo estado de uma série de critérios estabelecidos em leis específicas para acompanhar quais as políticas públicas têm sido implantadas nos setores estratégicos da educação, saúde e meio ambiente, conforme os critérios analisados em cada município

(CEARÁ, 1996, 2017). Os valores direcionados dos 25% da cota-parte do ICMS seguem a aplicação de três índices (CEARA, 2017):

- 1) 18% em função da aplicação do Índice Municipal de Qualidade Educacional (IQE);
- 2) 5% em função do Índice Municipal de Qualidade da Saúde (IQS);
- 3) 2% em função do Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente (IQM).

Estes índices são calculados pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) e publicados até o dia 31 de agosto de cada ano, para efeito de distribuição dos recursos referentes ao ano seguinte (LIMA; MACÊDO, 2019).

O IQM é formado por indicadores de boa gestão ambiental, estipulados a cada 2 (dois) anos pelo órgão estadual competente em comum acordo com as entidades representativas dos municípios. A fórmula de cálculo do IQM é:

$$IQM_{i,t} = \frac{\text{Total de pesos obtidos}_{i,t}}{\left( \frac{\sum_{i=1}^n \text{Total de pesos obtidos}_{i,t}}{n} \right)} \quad (1)$$

Onde:

- *Total de pesos obtidos*: total de pesos obtidos pelo município *i* no ano *t*;
- *i* : Identifica o Município;
- *t* : Identifica o Ano;
- *n* : Total de municípios que no ano *t* que solicitaram repasse de ICMS-E.

A tabela 1 apresenta os cinco elementos a serem observados e indicados se atendidos ou não pelos municípios, para o período contemplado nesta pesquisa, considera a soma ponderada dos seguintes itens elencados no art. 18 do Decreto estadual nº 29.306/08 alterado pelos Decretos estaduais nº 29.586/08 e 32.483/17, cujas alterações produziram efeitos no ano de 2018.

**Tabela 1** Elementos formadores do IQM dos municípios cearenses.

Nº	Descrição do elemento	Peso (2008-2017)	Peso (2018 - Atual)
1a	Existe sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos aprovado pelo conselho de políticas e Gestão do Meio Ambiente	1,00	
1b	A implantação da Estrutura Operacional definida pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGIRSU)		0,10
2a	Não existe sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos aprovado pelo conselho de políticas e Gestão do Meio Ambiente	0,00	
2b	A implantação da coleta sistemática		0,10
3b	A implantação da coleta seletiva		0,30
4b	A apresentação da Licença de Instalação válida para a disposição final dos resíduos sólidos urbana - preferencialmente consorciada		0,20
5b	A apresentação de Licença de Operação válida para a Disposição Final dos resíduos sólidos urbanos		0,30
<b>Total máximo de pesos obtidos por município para composição do IQM</b>		<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

Fonte: Elaborado pelos autores, baseado em CEARA (2008; 2017).

Para fazer jus aos repasses de ICMS-E, o município poderá se inscrever anualmente no programa IQM da Secretaria do Meio Ambiente até a data de 30 de julho de cada ano. Ressalta-se que os valores referentes ao ICMS-E de 2018, a exemplo, fazem referência as respostas dos gestores dos municípios sobre quais elementos constantes na Tabela 1 no ano de 2017 foram atendidos. Dessa forma, a fórmula apresentada na equação 1 deste trabalho segue as instruções do Decreto estadual nº 29.306/08 alterado pelo Decreto estadual nº 32.483/17.

A partir de 2018, devido Decreto estadual nº 32.483/17, existem duas opções de participação, a primeira o gestor do município se inscreve por meio do preenchimento do Formulário de Coleta de Dados 18, o formato padrão utilizado no IQM, o qual permite que os municípios pontuem gradativamente até atingir a nota máxima de 1,0 (um) à medida que os parâmetros sejam comprovados.

A segunda opção, uma novidade inserida na norma pelo Decreto estadual nº 32.483 de 2017 é preenchendo o Formulário de Coleta de Dados 18-A, o qual é direcionado aos municípios que possuam Plano Regionalizado de Coleta Seletiva. Nessa segunda opção de formulário os municípios devem cumprir os parâmetros listados em sua totalidade, recebendo a pontuação máxima, para assim poderem receber o repasse orçamentário do ICMS-E.

### 2.3 Estudos Correlatos

No estado da Bahia, Novaes e Pires (2019) analisaram alternativas para a implementação do ICMS ecológico. Utilizando-se de estimativas dos valores repassados aos municípios baianos, a título de ICMS, conforme as regras vigentes e através da utilização do Indicador de Desenvolvimento Sustentável (IDS) para cada município baiano que, uma vez utilizado no cálculo do repasse do ICMS, fosse capaz para compensar, financeiramente, os municípios que adotassem políticas públicas de promoção da sustentabilidade. Os resultados revelam que a implementação dos projetos de lei traria desvantagens pelo reduzido número de critérios adotados, enquanto a utilização do IDS proposto pelos autores propiciaria o tratamento da realidade municipal de modo mais holístico. Ressaltando que os valores destinados aos critérios ecológicos são inexpressivos em comparação ao critério relacionado à produção econômica municipal.

Lima e Macêdo (2019) verificaram a influência ICMS ecológico na sustentabilidade ambiental do estado do Ceará. Para tal, realizam análise documental e abordagem quantitativa dos dados compreendidos no intervalo de 2012 a 2016, abrangendo os 184 municípios cearenses. Concluíram que houve uma influência positiva do ICMS ecológico na sustentabilidade ambiental do estado do Ceará e maior interesse dos municípios quanto à preservação ambiental, dado o crescimento do IQM.

Buscando compreender o critério de áreas protegidas no ICMS-E aplicado nas legislações dos diferentes estados brasileiros, Lima, Gomes e Fernandes (2020) realizaram análise das legislações estaduais de 16 estados brasileiros que possuem o ICMS-E, a fim identificar o critério de áreas protegidas como repasse. Os resultados apontam que 15 estados utilizam o critério de áreas protegidas no ICMS-E, ausente apenas no estado do Ceará. Apesar de prevista nas legislações de 10 estados, a avaliação qualitativa das áreas protegidas ainda é pouco explorada, com destaque para o estado do Paraná que aprimorou o sistema de monitoramento do instrumento. Destacou-se a necessidade de melhor adequação dos indicadores e variáveis da avaliação em função das características de cada categoria de manejo.

Diante das relações existentes entre repasses de ICMS-E com políticas públicas de saneamento e gestão ambiental, identificadas em estudos progressos de distintas regiões brasileiras, elaborou-se a hipótese de pesquisa 1 e 2:

**H1:** Os repasses de ICMS-E para os *clusters* das Regiões de Planejamento do estado do Ceará incentivam maiores dispêndios em políticas públicas de Saneamento.

**H2:** Os repasses de ICMS-E para os *clusters* das Região de Planejamento do estado do Ceará incentivam maiores dispêndios em políticas públicas de Gestão Ambiental.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa pode ser enquadrada quanto aos objetivos como descritiva (GIL, 2008) haja vista que buscou analisar a relação entre os valores repassados a título de ICMS-E com os dispêndios orçamentários das macrorregiões do estado do Ceará nas funções saneamento e gestão ambiental. Quanto aos procedimentos, a pesquisa é documental, pois foi elaborada a partir de estudos já realizados e devido valer-se de matérias que não receberam ainda um tratamento analítico ou podem ser modificados de acordo com os objetivos da pesquisa (GIL, 2008). Quanto à abordagem, é quantitativa, utilizando-se de dados secundários.

Esta pesquisa teve como população os 184 municípios do estado do Ceará, e como amostra 152 municípios, representando assim 83% da população alvo, e que foram analisados individualmente e agrupados por macrorregiões, no caso oito macrorregiões. Portanto a amostra é do tipo intencional, e limitada ao acesso aos dados necessários a realização da pesquisa.

Esta pesquisa avaliou onze das quatorze Regiões de Planejamento (RP), que foram delimitadas pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia econômica do Ceará (IPECE) em acordo com o Governo do Estado do Ceará visando agrupar municípios que detenham semelhantes “[...] características geográficas, socioeconômicas, culturais e de rede de fluxos.” (IPECE, 2015 p. 4), as quais foram agrupadas em oito *clusters* por similaridade geográfica, conforme ilustrado na tabela 2.

Os 152 municípios da amostra tiveram os seguintes dados coletados com posterior organização e análise estrutural em planilha eletrônica, seguindo os seguintes passos:

1. Coletou-se informações do Relatório Resumido da Execução Orçamentária (RREO) de cada município nos exercícios de 2014 a 2018, Anexo II - Demonstrativo da Execução das Despesas por Função/Subfunção, observando os valores liquidados em cada exercício com as funções Saneamento e Gestão Ambiental;
2. Apurou-se os créditos repassados a título de ICMS-E, calculado a partir dos dados do RREO do Estado do Ceará de 2014 a 2018, no Anexo III - Demonstrativo da Receita Corrente Líquida, utilizando o valor na conta Receita Tributária - ICMS e multiplicando-o por 25%, percentual equivalente ao valor da Cota parte dos municípios do ICMS, conforme art. 158 da CF/88 juntamente como art. 1º da Lei Estadual nº 14.023 de 2017;
3. Multiplicou-se o resultado obtido no passo dois pelo Coeficiente de Rateio do IQM de cada município, que teve como fonte o Relatório de Rateio de ICMS publicado anualmente pelo IPECE.

**Tabela 2** Quantitativo de municípios por *clusters* das Região de Planejamento (RP)

<i>Catg</i>	<i>Cluster de RP</i>	<b>Qtd. de municípios</b>	<b>Área territorial (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Taxa de urbanização</b>
1	Baturité	13 (8,55%)	3.707,30	48,69%
2	Cariri + Centro Sul	42 (27,63%)	28.879,85	64,01%
3	Litoral-Leste + Jaguaribe	21 (13,82%)	19.643,18	56,63%
4	Litoral Oeste	12 (7,89%)	8.890,58	56,66%
5	Grande Fortaleza	19 (12,5%)	7.434,91	94,43%
6	Sertão Central	13 (8,55%)	16.014,27	56,10%
7	Inhamuns	5 (3,29%)	10.863,39	46,28%
8	Sobral + Ibiapaba	27 (17,76%)	14.230,80	61,27%
<b>TOTAL DAS RP's</b>		<b>152 (83%)</b>	<b>109.664,28 (73,68%)</b>	<b>60,51%</b>
<b>CEARÁ</b>		<b>184 (100%)</b>	<b>148.825,60 (100%)</b>	<b>75%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores com dados IBGE (2010) e IPECE (2015).

Para a organização e análise preliminar dos dados coletados utilizou-se do programa STATA15® para estimar os modelos econométricos apresentados nas fórmulas 2 e 3:

$$LN SAN_{i,t} = \alpha_{i,t} + \beta_{i,t}LN ICMS_{e_{i,t}} + \beta_{i,t}TX URB_{i,t} + \beta_{i,t}LN \text{Área}_{i,t} + \beta_{i,t}Catg_{i,t} + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$LN GAM_{i,t} = \alpha_{i,t} + \beta_{i,t}LN ICMS_{e_{i,t}} + \beta_{i,t}TX URB_{i,t} + \beta_{i,t}LN \text{Área}_{i,t} + \beta_{i,t}Catg_{i,t} + \varepsilon_i \quad (3)$$

Onde:

- *LN SAN*: Variável dependente que representa o valor do logaritmo natural dos dispêndios com Saneamento do *cluster* de RP *i* no ano *t*;
- *LN GAM*: Variável dependente que representa o valor do logaritmo natural dos dispêndios com Gestão Ambiental do *cluster* de RP *i* no ano *t*;
- *LN ICMS<sub>e</sub>*: Variável explicativa contínua que representa o valor do logaritmo natural dos recebimentos de ICMS-E do *cluster* de RP *i* no ano *t*;
- *TX URB*: Variável explicativa de controle contínua que representa a taxa de urbanização do *cluster* de RP *i* no ano *t*. Esses valores foram coletados do último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2010;
- *LN Área*: Variável explicativa de controle contínua que representa o valor do logaritmo natural da área territorial pertencente ao *cluster* de RP *i* no ano *t*;
- *Catg*: Variável explicativa de controle categórica discreta, assumindo o valor de 1 (um) a 8 (oito) conforme indicado na primeira coluna da tabela 2;
- $\varepsilon_i$ : termo de erro, englobando as variáveis que podem influenciar a variável dependente, mas não se encontram explicitadas (identificadas) nos modelos.

Os dados coletados possibilitaram a estruturação de um painel fortemente balanceado, do tipo curto, pois o número de elementos (*n*) é maior que a quantidade de anos (*t*) que formam o período analisado (FÁVERO; BELFIORE, 2017). O painel tendo com elementos os 152 municípios totaliza 760 observações, enquanto o painel com os oito *clusters* de RP totaliza em 40 observações.

Em dezembro de 2018 o Decreto estadual nº 32.483/18, inseriu novas alterações ao Decreto estadual nº 29.306/08, válidas a partir do ano de 2019, e que por este motivo não estão contempladas nessa pesquisa para manter o devido alinhamento tempo-norma com os dados analisados.

#### 4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Dos 152 municípios analisados, 64 (198 observações) apresentaram recebimento de ICMS-E, sem qualquer dispêndio em Saneamento, enquanto 100 (245 observações) apresentaram recebimento de ICMS-E, sem qualquer dispêndio em Gestão ambiental, e 57 (93 observações) não apresentaram dispêndios simultaneamente em Saneamento e Gestão Ambiental, ao passo que 31 (179 observações) apresentaram dispêndios em ambos, concomitantemente, sem terem recebido repasse do ICMS-E.

A tabela 3 apresenta estatísticas descritivas da média e do coeficiente de variação dos dados coletados dos dispêndios realizados em Saneamento, Gestão Ambiental, e dos repasses de ICMS-E do Estado do Ceará para seus municípios no período de 2014 a 2018, sendo esses valores referentes aos anos de 2014 a 2017, considerando o ano de 2014 como base de análise para os demais anos.

Esses aumentos percebidos em 2018 podem ser explicados pela mudança na metodologia de cálculo do IQM, tendo em vista que o Decreto estadual nº 32.483/17 inseriu novos elementos, apresentando nova distribuição de pesos a serem pontuados no IQM, possibilitando que mais municípios pudessem fazer jus a repasses de ICMS-E, assim como incrementar esse valor repassado a totalidade dos municípios.

**Tabela 3** Valores da média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (s) e coeficiente de variação (CV).

t	Saneamento			Gestão Ambiental			ICMS-E		
	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV	$\bar{x}$	s	CV
2014	639,08	1.888,67	2,96	1.204,67	7.457,19	6,19	120,79	79,37	0,66
2015	963,28	2.812,90	2,92	1.326,19	8.014,66	6,04	140,49	212,17	1,51
2016	1.085,09	3.371,88	3,11	1.542,77	9.981,53	6,47	134,82	122,73	0,91
2017	1.030,36	3.128,07	3,04	1.474,07	8.285,79	5,62	151,94	166,13	1,09
2018	1.302,37	3.952,16	3,03	1.604,06	7.146,20	4,46	636,04	504,89	0,79

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da pesquisa (2021).

Observação: Valores originais de “ $\bar{x}$ ” e “s” foram divididos por 1.000 para facilitar a apresentação.

Com base na análise dos dados constantes na tabela 3 evidenciou-se uma alta dispersão dos valores coletados em torno da média, captado pelos altos valores do desvio padrão, e confirmados com valores do coeficiente de variação acima de 0,30 (FÁVERO; BELFIORE, 2017). Esses resultados demonstram a alta amplitude de valores. Diante disto optou-se para uso nos modelos econométricos do logaritmo natural referentes aos valores de Saneamento, Gestão Ambiental e ICMS-E, com intuito de mitigar o alto desvio padrão e coeficiente de variação.

#### 4.1 Análise descritivas por *clusters* de Região de Planejamento

Esta seção apresenta os dados das estatísticas descritivas dos dados extraídos dos RREO dos 152 municípios cearenses em seus *clusters* de RP. As tabelas 4 a 11 apresentam em suas colunas os valores de totais dos dispêndios com saneamento e gestão ambiente destinados a saneamento e gestão, e os valores recebidos a título de ICMS-E por RP no período de 2014 a 2018. A tabela 4 apresenta os valores totais dos dispêndios orçamentários destinados a saneamento e gestão ambiental entre 2014 e 2018 do *cluster* da RP de Baturité.

**Tabela 4** Análises descritivas do *cluster* da RP de Baturité

Ano	Saneamento	$\Delta\% *$	Gestão Ambiental	$\Delta\% *$	Total ICMS-E	$\Delta\% *$
2014	1.537.586,14	100,00%	968.459,13	100,00%	1.542.883,03	100,00%
2015	7.961.894,12	417,82%	1.058.566,28	9,30%	536.511,47	-65,23%
2016	3.888.542,50	152,90%	1.119.043,36	15,55%	1.240.384,54	-19,61%
2017	1.661.036,03	8,03%	825.381,64	-14,77%	2.129.805,15	38,04%
2018	1.608.823,92	4,63%	1.156.074,28	19,37%	15.788.850,84	923,33%
<b>Média</b>	<b>3.331.576,54</b>		<b>1.025.504,94</b>		<b>4.247.687,01</b>	

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Diante dos resultados verificados na tabela 4, percebe-se que os valores de repasse do ICMS-E apresentam uma variação decrescente com retomada de crescimento a partir do ano de 2017, destacando-se o repasse em 2018 que equivale a 923,33% a mais em relação ao de 2014. No entanto, os valores dos dispêndios orçamentários em saneamento e gestão ambiental obtiveram maiores variações nos exercícios de 2015 e 2016 em relação ao ano de 2014, ao contrário do que ocorreu com a variação do ICMS-E. Esse achado pode ser um indicativo dos esforços da RP de Baturité para implantar ações de Saneamento e Gestão Ambiental que lhe permitisse maior pontuação nos anos de 2017 e 2018, o que justificaria o incremento nos repasses de ICMS-E no nesses anos.

Os valores totais dos dispêndios orçamentários entre 2014 e 2018 do *cluster* da RP do Cariri + Centro Sul estão apresentados na tabela 5.

**Tabela 5** Análises descritivas do *cluster* da RP de Cariri + Centro Sul

Ano	Saneamento	Δ% *	Gestão Ambiental	Δ% *	Total ICMS-E	Δ% *
2014	25.951.638,21	100,00%	38.741.243,40	100,00%	4.937.200,07	100,00%
2015	28.012.667,60	7,94%	43.067.092,29	11,17%	4.828.603,20	-2,20%
2016	29.541.632,38	13,83%	39.609.509,01	2,24%	5.986.208,69	21,25%
2017	36.336.967,96	40,02%	47.475.324,71	22,54%	6.455.987,58	30,76%
2018	52.546.554,04	102,48%	69.018.114,71	78,15%	22.590.899,73	357,57%
<b>Média</b>	<b>34.477.892,04</b>		<b>47.582.256,82</b>		<b>8.959.779,85</b>	

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

De acordo com o exposto na tabela 5, observa-se o aumento no repasse de ICMS-E durante o período analisado, destacando o ano de 2018 com 357,57% a mais que no ano de 2014. Diferente do encontrado na RP de Baturité, os repasses de ICMS-E na do Cariri + Centro Sul são muito menores quando comparados com os dispêndios com Saneamento e Gestão Ambiente, com destaque para os anos de 2016 e 2018 nos quais os repasses de ICMS chegaram a 20% e 15% dos gastos com Saneamento e Gestão Ambiente, respectivamente.

Esse achado possibilita uma redução na contribuição do ICMS-E para com as políticas públicas em prol do meio ambiente na referida RP. Assim como pode haver outros fatores que estão estimulando o gasto com saneamento e gestão ambiental, haja vista que os valores relacionados estão sendo incrementados a cada ano, ensejando assim oportunidades para futuras pesquisas a serem efetuadas.

A tabela 6 apresenta os valores totais dos dispêndios orçamentários do *cluster* da RP do Litoral Leste- Jaguaribe.

**Tabela 6** Análises descritivas do *cluster* da RP do Litoral Leste + Jaguaribe

Ano	Saneamento	Δ% *	Gestão Ambiental	Δ% *	Total ICMS-E	Δ% *
2014	19.626.042,04	100,00%	4.226.242,84	100,00%	3.162.953,32	100,00%
2015	30.291.017,19	54,34%	3.138.434,23	-25,74%	3.072.747,49	-2,85%
2016	26.070.760,56	32,84%	6.778.265,46	60,39%	3.235.800,35	2,30%
2017	24.501.998,70	24,84%	6.506.776,35	53,96%	3.594.070,65	13,63%
2018	19.095.913,11	-2,70%	8.110.394,80	91,91%	17.732.031,17	460,62%
<b>Média</b>	<b>23.917.146,32</b>		<b>5.752.022,74</b>		<b>6.159.520,59</b>	

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Os dados da tabela 6 demonstram o mesmo comportamento no ano de 2018 das RP anteriormente analisadas no que tange ao repasse de ICMS-E, com 460,62% a mais que no ano de 2014. Os dispêndios com Saneamento se mostraram descendentes à medida que os dispêndios como Gestão Ambiental se mostraram ascendentes, o que pode sinalizar uma mudança nas estratégias de ações públicas que impactam o meio ambiente.

Neste cluster pode-se perceber que no ano de 2015 houve uma redução dos dispêndios em Gestão Ambiental simultâneo a um decréscimo no repasse de ICMS-E. Ao passo que nos anos de 2016 a 2018 ocorreu o inverso em ambos, diferentemente do que se percebe com os dispêndios em Saneamento.

Conforme a tabela 7, relacionada aos valores do *cluster* da RP do Litoral Oeste, pode-se perceber uma redução da variação da média nos anos de 2015 a 2017, seguido de um alto incremento na variação no ano de 2018, no qual a variação foi de 109,92% em relação ao ano de 2014.

**Tabela 7** Análises descritivas do *cluster* da RP do Litoral Oeste

Ano	Saneamento	Δ% *	Gestão Ambiental	Δ% *	Total ICMS-E	Δ% *
2014	7.818.102,15	100,00%	2.148.539,20	100,00%	1.735.769,62	100,00%
2015	8.867.164,36	13,42%	2.381.454,08	10,84%	1.414.439,32	-18,51%
2016	10.024.031,67	28,22%	2.440.594,43	13,59%	1.240.384,54	-28,54%
2017	11.519.015,58	47,34%	2.972.893,13	38,37%	1.397.693,36	-19,48%
2018	16.545.267,29	111,63%	2.721.392,39	26,66%	3.643.722,15	109,92%
<b>Média</b>	<b>10.954.716,21</b>		<b>2.532.974,65</b>		<b>1.886.401,80</b>	

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Novamente percebe-se um comportamento síncrono da variação dos repasses de ICMS-E, sejam positivos ou negativos e comportamento semelhante refletido nos dispêndios em Saneamento e Gestão Ambiental. Observa-se que à medida que os repasses de ICMS-E apresentam uma variação média maior, ou uma redução do comportamento de queda da variação da média, os dispêndios com Saneamento e Gestão Ambiental apresentam variações positivas na média. Assim com observado na RP do Litoral Leste + Jaguaribe, a RP do Litoral Oeste apresenta uma maior representatividade dos repasses do ICMS-E em relação aos dispêndios com Gestão Ambiental, que em relação aos dispêndios com Saneamento.

A Tabela 8 apresenta a soma total dos dispêndios orçamentários destinados às funções de saneamento e gestão ambiental entre os anos de 2014 e 2018 do *cluster* da RP da Grande Fortaleza.

A RP da Grande Fortaleza, assim como nas RP analisadas anteriormente, apresenta um pico de variação positiva na média de repasses de ICMS-E no ano de 2018, da ordem de 385,80% em relação ao ano de 2014, conforme consta na tabela 8. Apesar desse pico positivo na média de repasse de ICMS-E, no mesmo ano houve uma redução no dispêndio médio em Gestão Ambiental, ao contrário com o observado no dispêndio médio em Saneamento. Essa diferença pode expor uma política pública em relação a melhoria das condições ambientais ligadas ao Saneamento, alinhando-se a alta taxa de urbanização da RP exposta na tabela 2.

**Tabela 8** Análises descritivas do *cluster* da RP da Grande Fortaleza

Ano	Saneamento	Δ% *	Gestão Ambiental	Δ% *	Total ICMS-E	Δ% *
2014	11.519.352,41	100,00%	134.445.048,56	100,00%	2.700.074,43	100,00%
2015	44.271.311,31	284,32%	143.358.407,62	6,63%	2.828.878,64	4,77%
2016	41.314.398,95	258,65%	178.637.711,16	32,87%	2.588.645,44	-4,13%
2017	35.199.389,51	205,57%	161.346.915,86	20,01%	4.259.624,27	57,76%
2018	47.225.017,60	309,96%	134.148.602,17	-0,22%	13.117.044,50	385,80%
<b>Média</b>	<b>35.905.893,96</b>		<b>150.387.337,07</b>		<b>5.098.853,46</b>	

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Ademais, observa-se que a representatividade do repasse de ICMS-E contrastado aos dispêndios em Gestão Ambiental nos anos de 2014 a 2017 são os menores até então observados, não ultrapassando 10%. A representativa dos repasses do ICMS-E em relação aos gastos em Saneamento são maiores, com destaque para 2014 com 23,44%, em 2018 27,78%, os quais apresentam as maiores representatividade do período.

A tabela 9 apresenta os valores totais dos dispêndios orçamentários destinados às funções saneamento e gestão ambiental entre os anos de 2014 e 2018 do *cluster* da RP do Sertão Central.

**Tabela 9** Análises descritivas do *cluster* da RP do Sertão Central

Ano	Saneamento	Δ% *	Gestão Ambiental	Δ% *	Total ICMS-E	Δ% *
2014	13.115.508,66	100,00%	1.096.647,67	100,00%	1.350.031,39	100,00%
2015	17.118.603,63	30,52%	5.324.627,47	385,54%	1.560.760,63	15,61%
2016	28.305.617,79	115,82%	1.115.125,05	1,68%	1.941.464,71	43,81%
2017	20.887.025,18	59,25%	1.494.345,02	36,26%	1.331.149,18	-1,40%
2018	24.332.531,38	85,52%	6.604.887,04	502,28%	8.137.626,41	502,77%
<b>Média</b>	<b>20.751.857,33</b>		<b>3.127.126,45</b>		<b>2.864.206,46</b>	

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Consoante os dados da tabela 9, no ano de 2018 houve um pico de variação positiva na média dos repasses do ICMS-E de 502,77% comparado ao ano de 2014. Percebe-se um pico de variação positiva no gasto em Gestão Ambiental no ano de 2015, com posterior incremento positivo na média do repasse no ICMS-E no ano de 2016. Esse comportamento pode ser reflexo de um ciclo virtuoso, no qual mais ações em prol do meio ambiente realizadas em um determinado ano, quando reportadas no formulário de requerimento do repasse de ICMS-E no ano seguinte podem promover uma motivação para a implementação de ações voltadas para o meio ambiente com vistas a fazer jus de maiores repasses de ICMS-E, desde que as ações implementadas no ano anterior ainda não tenham sido reportadas nos formulários dos anos anteriores.

Assim como observado na RP da Grande Fortaleza, a RP do Sertão Central apresenta uma maior representatividade do ICMS-E em relação aos gastos com Gestão Ambiental do que com os gastos em Saneamento, destacando-se os anos de 2014, 2016 e 2016 os quais apresentaram maiores valores de representatividade.

Os valores do *cluster* da RP de Inhamuns estão apresentados na tabela 10, os quais possuem um ápice de um comportamento ascendente da variação da média de repasses de ICMS-E no ano de 2018 na ordem de 319,85% em relação ao ano de 2014. Percebe-se que a RP de Inhamuns apresentou um comportamento de íngreme ascendência nos gastos com Gestão Ambiental nos anos de 2015 a 2017, assim como um comportamento também ascendente, embora com menor inclinação nos gastos com saneamento nos anos de 2015 a 2018.

**Tabela 10** Análises descritivas do *cluster* da RP de Inhamuns

Ano	Saneamento	Δ% *	Gestão Ambiental	Δ% *	Total ICMS-E	Δ% *
2014	386.462,81	100,00%	72.271,55	100,00%	347.144,60	100,00%
2015	1.180.462,37	205,45%	1.823.450,20	2.423,05%	829.154,08	138,85%
2016	1.530.434,85	296,01%	3.048.465,11	4.118,07%	808.930,71	133,02%
2017	968.671,31	150,65%	1.589.289,23	2.099,05%	665.581,58	91,73%
2018	1.053.988,33	172,73%	232.890,08	222,24%	1.457.488,86	319,85%
<b>Média</b>	<b>1.024.003,93</b>		<b>1.353.273,23</b>		<b>821.659,97</b>	

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

A RP de Inhamuns apresenta, até então, os maiores valores de representatividade do ICMS-E nos gastos tanto com Gestão Ambiental e Saneamento, semelhante ao observado com a RP de Baturité, destacando-se os anos de 2014, 2015, 2017 e 2018. Esses altos valores de representatividade podem indicar a dependência da RP dos recursos oriundos do ICMS-E para efetivar suas ações em Saneamento e Gestão Ambiental.

A tabela 11 apresenta os valores totais dos dispêndios orçamentários destinados a saneamento e gestão ambiental entre 2014 e 2018 do *cluster* da RP de Sobral + Ibiapaba.

**Tabela 11** Análises descritivas do *cluster* da RP de Sobral + Ibiapaba

Ano	Saneamento	$\Delta\%$ *	Gestão Ambiental	$\Delta\%$ *	Total ICMS-E	$\Delta\%$ *
2014	17.185.640,90	100,00%	1.410.928,54	100,00%	2.584.634,87	100,00%
2015	8.714.890,75	-49,29%	1.429.197,07	1,29%	6.282.972,14	143,09%
2016	24.257.614,71	41,15%	1.752.584,09	24,21%	3.451.462,68	33,54%
2017	25.539.885,77	48,61%	1.846.990,81	30,91%	3.261.321,79	26,18%
2018	35.552.461,14	106,87%	21.824.353,67	1.446,81%	14.210.101,94	449,79%
<b>Média</b>	<b>22.250.098,65</b>		<b>5.652.810,84</b>		<b>5.958.098,68</b>	

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Em concordância com os números da tabela 11, constata-se novamente um pico de variação positiva na média de repasse de ICMS-E no ano de 2018, 449,79% em relação ao observado em 2014. À exceção do observado no ano de 2015, os demais anos apresentam comportamento de variação positiva em gastos com Saneamento e Gestão Ambiental em anos que houve aumento da variação média de repasses de ICMS-E.

A representatividade do ICMS-E nos gastos com Gestão Ambiental se mostrou mais acentuada que a representatividade com os dispêndios com Saneamento, com destaque para os anos de 2014, 2015 e 2016. Pode-se observar que os gastos médios em Saneamento são muitas vezes maiores que os gastos com Gestão Ambiental, revelando o direcionamento desta RP na estratégia de políticas públicas em prol do meio ambiente.

## 4.2 Análise dos Modelos Econométricos

Para o modelo econométrico 1, exposto na equação 2, o teste de Wooldridge apresentou como resultado refutar a hipótese nula do teste de resíduos não correlacionados com valor do teste abaixo do *p-value* de 0,05. Empregou-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, pois o número de elementos não é superior a 30, cujos valores das estatísticas resultantes expostas na terceira coluna da tabela 12.

**Tabela 12** Resultados do modelo econométrico 1 com variável dependente LN SAN.

Y	X	Teste de SW	EA – GLS*		EF – Correção robusta de White*	
		Prob > z	Prob > z	$\beta$	Prob > z	$\beta$
LN SAN		0,00				
	LN ICMS <sub>e</sub>	0,65	0,225	0,113	0,365	0,11
	TX URB	0,00	0,000	15,26	0,000	15,26
	LN Área	0,00	0,000	0,417	0,006	0,41
	Cat	0,82	0,000	- 0,133	0,005	- 0,13
	$\alpha$		0,010	3,032	0,114	3,03

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Observações: intervalo de confiança de 95% e significância (*p-value*) de 0,005. \* = modelos homocedásticos, sem autocorrelação.

O teste F de Chow apresentou estatística de teste favorável ao emprego de efeitos fixos. Já o teste de Breush-Pagan apresentou estatística de teste favorável ao emprego de efeitos aleatórios assim como o teste de Hausman (0,978 > 0,05). A tabela 12 apresenta os resultados da estimação do modelo econométrico 1, apresentado na equação 2, com aplicação de efeitos fixos (com correção robusta de White), assim como aplicação de efeitos aleatórios, este último com uso do método de estimação dos Mínimos Quadrados Generalizado (GLS), considerando que o teste de Wooldridge indicou a existência de correlação entre os resíduos, o emprego de efeitos aleatórios por uso da estimativa GLS é mais adequado.

Para o modelo econométrico 2, exibido na equação 3, o teste de Wooldridge apresentou como resultado não refutar a hipótese nula do teste de resíduos não correlacionados com valor do teste acima do *p-value* de 5%. Empregou-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, pois o número de elementos não é superior a 30, cujos valores das estatísticas resultantes expostas na terceira coluna da tabela 13.

Assim como ocorreu para o modelo econométrico 1, o teste F de Chow, de Breush-Pagan e de Hausman apresentaram iguais resultados sendo este último de valor 0,448 (*p-value*>0,05), por esse motivo a tabela 13 apresenta os resultados do modelo econométrico 2, apresentado na equação 3, com aplicação de efeitos fixos (com correção robusta de White), assim como aplicação de efeitos aleatórios, este último com uso do método de estimação dos Mínimos Quadrados Generalizado (GLS).

Percebe-se, comparando os resultados apresentados nas tabelas 12 e 13, que o regressor *LN ICMS<sub>e</sub>* mostrou-se significativo somente para com a variável dependente *LN GAM*, tanto com uso de efeitos aleatórios como com uso de efeitos fixos. Por sua vez, os regressores *TX URB* e *LN Área* se mostraram significantes em ambos, a exceção no modelo 2 com o emprego de efeitos aleatórios para ajustes dos betas. O regressor *Cat* que faz referência a identificação do *cluster* de RP se mostrou significativo no modelo 2 quando do emprego de efeitos aleatórios, e no modelo 1 significativo tanto com efeitos aleatórios como efeitos fixos.

**Tabela 13** Resultados do modelo econométrico 2 com variável dependente *LN GAM*.

Y	X	Teste de SW	EA – GLS*		EF – Correção robusta de White*	
		Prob > z	Prob > z	β	Prob > z	β
<i>LN GAM</i>		0.00				
	<i>LN ICMS<sub>e</sub></i>	0.65	0.028	0,381	0,036	0,381
	<i>TX URB</i>	0.00	0.00	13,58	0,000	13,58
	<i>LN Área</i>	0.00	0.22	0,226	0,044	0,226
	<i>Cat</i>	0.82	0.068	- 0,129	0,186	- 0,129
	α		0.902	0,270	0,922	0,270

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Observações: intervalo de confiança de 95% e significância (*p-value*) de 0,005. \* = modelos homocedásticos, sem autocorrelação.

Os resultados explicativos apresentados para com a variável dependente *LN GAM* demonstram que os repasses do ICMS-E percebidos nos *clusters* de RP do Ceará geram uma influência positiva nas políticas públicas de Gestão ambientes implantadas nestes *clusters* de RP do Ceará. Esse resultado está alinhado com a preposição da hipótese 2, permitindo assim sua aceitação. Como não se pode evidenciar um resultado significativo da influência dos repasses do ICMS-E na política de Saneamento dos *clusters* de RP do Ceará, refuta-se a hipótese 1.

Os resultados percebidos para os regressores *TX URB* e *LN Área*, tanto no modelo econométrico 1 e 2 com emprego de efeitos fixos, e com emprego de efeitos aleatórios somente para o modelo 2, mostraram exercer uma influência positiva na realização de dispêndios com Saneamento e Gestão Ambiental pelos *clusters* de RP do Ceará, demonstrando que o crescimento urbano favorável a ocorrer em faixas territoriais maiores, pois podem apresentar áreas ociosas sujeitas a ocupação e urbanização. Nesse sentido, esses resultados apontam que áreas ociosas podem estar sendo urbanizadas acompanhadas de possível preocupação política municipal com a estruturação urbana alinhada com melhores condições sanitárias e ações para gerir os espaços considerando para tantos os impactos ambientais possíveis (gestão ambiental).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi analisar a relação entre os valores repassados a título de ICMS-E com os dispêndios em Saneamento e Gestão Ambiental das *clusters* de RP do Estado

do Ceará. A pesquisa apontou que as variações na média de repasse do ICMS-E podem ser acompanhadas por variações similares nos gastos com Saneamento e Gestão Ambiental proporcional, o que pode sinalizar a ocorrência de um ciclo virtuoso de quanto mais ações em prol do meio ambiente são implementadas e comprovadas pelos municípios, mais estes recebem em repasses de ICMS-E, retroalimentando esse ciclo. Por outro lado, não se pode configurar esse fato como consciência ambiental, tendo em vista que a má gestão também gera aumento nos investimentos das ações corretivas.

Os resultados das análises estatísticas descritivas revelaram que algumas RP's apresentam uma maior dependência dos repasses do ICMS-E para com os gastos em Saneamento (RP de Baturité, RP de Inhamuns) e em Gestão Ambiental (RP de Baturité, RP de Sobral + Ibiapaba, RP de Inhamuns, RP de Baturité). Esse dado revela que a estratégia política de distribuição da cota parte do ICMS em prol do meio ambiente tem alcançado seu objetivo proposto, embora tenham sido identificados 179 observações de municípios, nas quais houve repasse de ICMS-E sem a existência de gastos em Saneamento e/ou Gestão Ambiental.

Ademais, pode-se concluir que as estratégias de ações de políticas públicas das RP do Estado do Ceará podem estar mais voltadas para o Saneamento (RP Sobral + Ibiapaba, RP Litoral Leste + Jaguaribe, RP do Sertão Central), ou para a Gestão Ambiental (RP da Grande Fortaleza).

A pesquisa constatou um aumento significativo do repasse de ICMS-E, principalmente no ano de 2018, fenômeno que pode ser resultante da alteração nos elementos a serem pontuados, assim com seus respectivos pesos, que impactam no cálculo do IQM dos municípios, propiciando que mais municípios estivessem aptos a receber repasses de ICMS-E, ou incrementar os repasses que vinham recebendo devido estarem em conformidade com os requisitos para o repasse.

No que concerne aos modelos econométricos aplicados pôde-se evidenciar uma relação positiva e significativa, com *p-value* de 5%, que os repasses de ICMS-E explicando os gastos realizados com Gestão Ambiental (modelo 2), permitindo a aceitação da hipótese de pesquisa 2. Entretanto, não foi possível estabelecer uma relação de influência significativa a *p-value* de 5% do ICMS-E para com os gastos de Saneamento (modelo 1), direcionando para a refutação da hipótese de pesquisa 1.

As variáveis de controle *TX URB* e *LN Área* apresentaram-se significantes no modelo com estimação GLS, tanto no modelo 1 como no modelo 2. Esses resultados indicam que RP ocupantes de maiores faixas territoriais tendem a apresentar maiores gastos com Saneamento e Gestão Ambiental, o que pode ser justificado pela existência de áreas ainda não urbanizadas que estejam passando por processo de urbanização ou reestruturação da urbanização existente, o que justifica os valores do estimador beta para a variável de controle *TX URB* em ambos os modelos.

Esta pesquisa inova ao propor um modelo econométrico conferindo maior robustez estatística aos estudos realizados na temática que predominantemente apresentam-se sobre abordagem qualitativa com uso de estatísticas descritivas. Essa metodologia pode ser empregada para identificar se, de fato, os repasses a título de ICMS ecológico tem se revertido em ações em prol do ambiente e da sustentabilidade, nesse caso específico, de ações públicas acerca do saneamento e de gestão ambiental, ou se os repasses tem servido como recursos ordinários nos orçamentos municipais, financiando ações públicas não correlatas com a temática do recursos que lhes custeia, ou seja, uma medida de avaliação se a política pública almejada pela instituição do ICMS ecológico tem sido eficaz.

As limitações dessa pesquisa encontram-se nos dados temporais findados em 2018, referentes as ações implementadas em 2017, pois houve limitações no acesso à informação do portal de transparência de alguns municípios.

Como sugestão para estudos futuros tem-se a inclusão de dados dos anos posteriores aos alcançados nesta pesquisa com o intuito de observar se os comportamentos relacionais observados são mantidos após as mudanças nos elementos e pesos que compõem o IQM. Também se sugere a investigação dos casos nos quais houve repasse de ICMS-E sem qualquer contrapartida observada em gastos em Saneamento ou Gestão Ambiental, ou em ambos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília: Senado Federal, 1998.

CEARÁ. **Lei nº 12.670, de 27 de dezembro de 1996**. Dispõe acerca do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado: Fortaleza, 30 dez. 1996. Disponível em: <https://bit.ly/2W0iHod>. Acesso em 25 de junho de 2019.

CEARÁ. **Lei nº 14.023, de 17 de dezembro de 2007**. Modifica dispositivos da Lei nº 12.612, de 7 de agosto de 1996, que define critérios para distribuição da parcela de receita do produto e arrecadação do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação - ICMS, pertencente aos municípios e dá outras providências. Diário Oficial do Estado: Fortaleza, 19 dez. 2007. Disponível em: [encurtador.com.br/hjxE5](http://encurtador.com.br/hjxE5). Acesso em 30 de março de 2019.

CONTI, B. R.; IRVING M. de A.; ANTUNES D. de C. O ICMS- Ecológico e as Unidades de Conservação no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente – UFPR**, 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/41204>. Acesso em 25 de junho de 2019.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®. Elsevier Brasil, 2017.

FERREIRA, S. A.; SIQUEIRA, J. R. M.; MACEDO, M. A. S. ICMS Ecológico e Preservação Ambiental: uma Análise da Evolução do Quociente entre a Dotação Atualizada da Rubrica Gestão Ambiental e o Orçamento Atualizado dos Municípios da Zona da Mata de Minas Gerais . **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, v. 21, n. 3, p. 3-21, 2016.

FERREIRA, S. de A.; MACEDO, M. A. da S.; PIMENTA, M. M.; SIQUEIRA, J. R. M. de. Impacto do ICMS Ecológico nos Investimentos em Saneamento e Gestão Ambiental: análise dos municípios do estado do Rio de Janeiro. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - GeAS**, v. 4, n. 2, Maio/Agosto 2015.

FLORES, M. S. A.; SANTOS, T. S. B. D. O ICMS Ecológico como Instrumento de Gestão Ambiental: O Caso do Estado do Pará . **Amazônia, Organizações e Sustentabilidade**, v. 8, n. 2, p. 61-78, 2019.

GIL, A.C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

HAMMES JUNIOR, D. D.; FAGUNDES, E; SCHMITTC, M.; ROVERD, S. Relação entre o desenvolvimento municipal e o repasse de ICMS Ecológico: um estudo no estado de São Paulo. **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Administração da UnP**, v. 12, n.2, p. 2020.

IPECE. **Textos para Discussão - nº 111**: As regiões de planejamento do Ceará. Ceará: IPECE, 2015.

LIMA, I. M. C.; GOMES, L. J.; FERNANDES, M. M. Áreas protegidas como critério de repasse do ICMS Ecológico nos estados brasileiros. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 54, 2020.

LIMA, M. V. F.; MACEDO, F. F. R. R. Influência do ICMS ecológico na sustentabilidade ambiental do estado do Ceará. **Revista Controle - Doutrina e Artigos**, v. 17, n. 2, p. 177-205. 2019. <https://doi.org/10.32586/rcda.v17i2.531>

MATTOS, L. P. P.; DALGOBBO, J. A.; SILVA, U. N. ICMS Ecológico: A Proteção Ambiental como Ferramenta de Aumento na Arrecadação do Município de Niterói – RJ. **Pensar Contábil**, v. 21, n. 76, p. 15-23, 2019.

OLIVEIRA, A.C. **ICMS Ecológico e Desenvolvimento: análise dos estados de Rondônia, Tocantins, Ceará e Pará. Dissertação** (Mestrado em Direito, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional) – Pós-graduação Stricto Sensu em Direito do Centro Universitário do Estado do Pará. Pará, p.267. 2014.

NOGUEIRA, C. A. G.; MONTEIRO, M. A. P.; MAZZA, A. C. A. Uma análise da consistência do ICMS ecológico do Ceará enquanto mecanismo de incentivos e redistribuição de recursos financeiros. **Revista Ciências Administrativas**, v. 19, n. 2, 2013. Disponível em <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475647549003>. Acesso em: 29 mai. 2021

NOVAES, D. S.; PIRES, M. M. ICMS Ecológico: análise de alternativas para sua implementação no estado da Bahia. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 291-307, 6 maio 2020.

PASSOS, R. M. B.; RAMALHO, L. S. A eficácia do ICMS ecológico como instrumento de política ambiental e o dever do estado quanto à sua efetivação. Disponível em [https://anape.org.br/site/wp-content/uploads/2014/01/006\\_090\\_Leila\\_von\\_Shsten\\_Ramalho\\_22072009-17h09m.pdf](https://anape.org.br/site/wp-content/uploads/2014/01/006_090_Leila_von_Shsten_Ramalho_22072009-17h09m.pdf) .2014. Acesso em: 2 fev. 2021.

SILVA, J. B.; SANTOS, F. K. G.; CAVALCANTE, A. N. M. Efeitos Distributivos da Cota-Parte do ICMS aos Municípios Sergipanos: Impactos de uma Nova Metodologia de Cálculo. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, v. 7, n. 3, p. 39-56, 2017.

SILVA JÚNIOR, L. H.; PEDROSA, B. M. J.; SIQUEIRA, L. B. O.; FERREIRA, M. O. The Ecological ICMS as Inducer in the Creation of Protected Areas in Brazil: An Assessment of Policy in the States of Pernambuco, Paraná and Bahia . **Desenvolvimento em Questão**, v. 17, n. 47, p. 217-237, 2019.

SGARBI, L. de A.; GONÇALVES, R. M. L.; ABRANTES, L. A.; BRUNOZI JUNIOR, A. C. Análise Espacial do ICMS Ecológico e Suas Relações Com o Desenvolvimento Socioeconômico dos Municípios Mineiros. **Revista Reuna**, Belo Horizonte-MG, v. 23, n.4 p.15-41. Out-Dez 2018.