



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

MICHELL FRANCISCO DA CUNHA COELHO

**O ICMS ECOLÓGICO: UMA POSSÍVEL CONTRIBUIÇÃO PARA A REDUÇÃO
DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO PIAUÍ**

TERESINA

2023



MICHELL FRANCISCO DA CUNHA COELHO

O ICMS ECOLÓGICO: UMA POSSÍVEL CONTRIBUIÇÃO PARA A REDUÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO PIAUÍ

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientador: Prof^a. Msc. Fabricio Neves de Sá

TERESINA

2023



O ICMS ECOLÓGICO: UMA POSSÍVEL CONTRIBUIÇÃO PARA A REDUÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO PIAUÍ

Michell Francisco da Cunha Coelho¹

Fabricio Neves de Sá²

RESUMO

No contexto de desenvolvimento sustentável para as cidades brasileiras torna-se importante a aquisição de fontes de recursos para conciliar a exploração dos recursos naturais com a proteção da natureza, principalmente para o combate das mudanças climáticas que vêm provocando impactos negativos para o planeta. Para isso, torna-se necessário o entendimento legal do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – Ecológico (ICMS) dentro do contexto brasileiro e piauiense, seguindo à caracterização histórica e legal para entender o panorama dentro do estado piauiense e, assim analisar os critérios que combatam as mudanças climáticas. A análise da pesquisa fundamentou-se em dados históricos e legais da legislação internacional, brasileira e piauiense, mostrando a correlação dentre a adaptação, mitigação e financiamento climático. Destacou-se na pesquisa por meio de prática *in loco* alguns elementos demonstrativos que, corroboram a necessidade de captação de recursos originados pela arrecadação deste imposto, modificando as práticas de ações socioeconômicas para conciliação com o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: ICMS; Mudanças Climáticas; Piauí.

ABSTRACT

In the context of sustainable development for Brazilian cities, it becomes important to acquire sources of resources to reconcile the exploitation of natural resources with the protection of nature, especially in combating climate change, which has been causing negative impacts on the planet. For this, it is necessary to have a legal understanding of the Tax on Circulation of Goods and Services – Ecological (ICMS) Within the Brazilian and Piauí context, it is important to consider the historical and legal characterization to understand the landscape within the state of Piauí and analyze the criteria that combat climate change. The analysis of the research was based on historical and legal data from international, Brazilian, and Piauí legislation, demonstrating the correlation among adaptation, mitigation, and climate financing. The research highlighted through on-site practice some demonstrative elements that corroborate the need for resource mobilization derived from the collection of this tax, modifying socio-economic actions to reconcile with sustainable development.

Keywords: ICMS; Climate Change; Piauí.

1. INTRODUÇÃO

¹ Graduando em Tecnologia de Gestão Ambiental – Instituto Federal do Piauí

² Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Universidade Federal do Piauí

A tributação ambiental é uma estratégia utilizada para estimular comportamentos orientados pela sustentabilidade, seja pelos agentes públicos ou privados. No Brasil, uma estratégia que vem sendo fortalecida ao longo dos anos é a repartição alternativa do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços-ICMS, na forma do ICMS Ecológico (ICMS-E) para difusão de ações voltadas para a preservação do meio ambiente.

Originalmente, o ICMS-E surge no Estado do Paraná, no início da década de 90, como ferramenta para compensar os municípios que possuíam Unidades de Conservação em seu território. Para Lima (2019), partia-se do pressuposto que estes não lucravam de forma direta com a proteção destes espaços, além de serem submetidos a restrições para atividades industriais e produtivas em função do objeto protegido. Já Moura (2019) afirma que o ICMS-E pode ser percebido, não como medida compensatória, mas como estímulo eficaz à proteção do meio e da sustentabilidade, que foge da lógica compulsória, sendo assim, assume o papel de incentivador para que os municípios acatam, gradativamente, a prática de gestão ambiental dentro de seus territórios.

De acordo com Melo (2020), 17 estados brasileiros já revisaram suas formas de tributação fiscal e inseriram a adoção de medidas socioambientais, baseadas em critérios e outros requisitos que incentivam os municípios a proteção ambiental. Segundo o autor, a partir do entendimento do ICMS-E como ferramenta que induz e orienta a conduta dos agentes, é possível visualizá-lo, também, como uma ferramenta impulsionadora do financiamento climático nas cidades brasileiras. O Comitê Permanente de Finanças da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (IPCC) define o financiamento climático como todo o financiamento local, nacional ou transnacional que, busca apoiar ações de mitigação e adaptação que abordem as mudanças climáticas

Os investimentos na infraestrutura urbana serão fundamentais para as trajetórias climáticas, econômicas e sociais das cidades e, portanto, no atual cenário, devem ser guiados por estratégias de baixo carbono, como por exemplo, a eficiência energética em edificações, iluminação pública, mobilidade elétrica e promoção de áreas verdes e biodiversidade (BID, 2021).

Diante disto, para a construção deste trabalho pode-se verificar a problemática do tema levantado conforme a interseção do ICMS Ecológico com as mudanças climáticas e qual é o ponto de consideração para com o meio ambiente do estado do Piauí.

o objetivo central desta pesquisa é relacionar a cooperação do ICMS-E com as políticas de mudanças climáticas no contexto brasileiro e piauiense. Seguindo a análise do trabalho pode-se destacar como objetivos específicos: realizar caracterização histórica e legal do ICMS-E; analisar o panorama do ICMS-E no Brasil frisando o Estado do Piauí; identificar e analisar os critérios que promovem o combate as mudanças climáticas no estado do Piauí.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica e de cunho exploratório no levantamento das legislações estaduais das 17 Unidades da Federação (UF) que praticam a tributação do ICMS-E. Foi feito levantamento documental, ao qual se fundamentou por meio de artigos científicos, dissertações e teses com indicação do tema relacionado, considerando-se também busca em sítios eletrônicos de órgãos legislativos, judiciais e de fiscalização econômica e tributária.

Após a leitura e análise dos dados obtidos, realizou-se a identificação e listagem dos critérios ou parâmetros utilizados para alcance do ICMS-E. Com auxílio da literatura, e orientados pelo conceito de financiamento climático, mitigação e adaptação de acordo com o

IPCC (2007), o processo de agrupamento dos critérios possibilitou a identificação de ações que possam ser passíveis de contribuição no cenário de mudança climática.

A primeira meta desta pesquisa é destacar por meio da literatura as principais características da implementação do ICMS Ecológico no Brasil, por meio das legislações estaduais e assim discorrer sobre os benefícios gerados pelas ações de desenvolvimento sustentável disposto nos critérios determinados por cada estado brasileiro nas suas atribuições.

O segundo objetivo trata-se do panorama das mudanças climáticas aos quais podem interferir diretamente no contexto nacional e principalmente no estado do Piauí, ao qual é enfatizado nas ações de combate por meio dos termos de adaptação, mitigação e financiamento climático.

As ações ambientais no estado do Piauí são o foco do terceiro tópico deste trabalho aos quais são analisados os principais critérios promulgados pelo ICMS Ecológico e embasados pela legislação estadual, visto que abrange as orientações discutidas pelo objetivo anterior no contexto nacional. As ações analisadas de combate a mudança climática dentro do estado são relacionadas conforme as práticas observadas *in loco* nos municípios de Barro Duro, Campo Largo do Piauí e Jaicós, em ações na zona urbana e rural, abrangendo as populações destes locais e promovendo as orientações de apoio técnico para com o edital de obtenção do Selo Ambiental no ano de 2022.

3. ICMS-ECOLÓGICO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

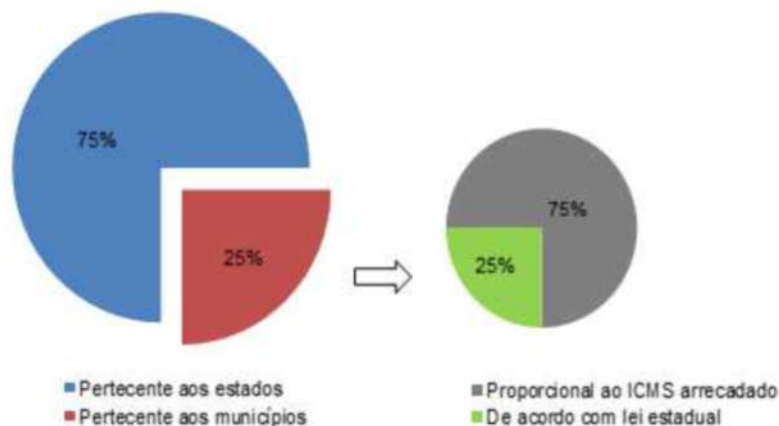
3.1. Caracterização histórica e legal do ICMS Ecológico

Com a promulgação da Constituição Federal (CF) de 1988, ao qual a arrecadação de impostos sobre bens e serviços possibilitaram o crescimento da economia de estados e municípios pelas regiões brasileiras, houve a indagação sobre mecanismos econômicos que possibilitariam o subsídio para o desenvolvimento sustentável, voltado para a produção econômica, ou seja, a geração de ativos para a proteção do meio ambiente ao qual se utilizam dos recursos e serviços naturais. (OLIVEIRA, 2011)

Oliveira (2011) também destacou que no início da década de 1990, houveram questionamentos quanto a utilização de recursos naturais por parte das ações antrópicas e a sua preservação para o uso contínuo. Por isso, foi criada uma compensação financeira por intermédio do ICMS na captação de recursos que, poderiam ser utilizados na preservação e conservação dos recursos naturais, nas ações antrópicas da cidade e do campo, bem como de políticas que evitem o comprometimento do meio ambiente.

A CF/88 determina que 25% do ICMS recolhido pelo estado seja repassado aos municípios, da qual é redistribuído na paridade do Valor Adicionado Fiscal (VAF) pelo menos 75% e o restante (25%) seja reorganizado conforme a legislação de cada estado possibilitando a criação do ICMS-E conforme a figura 1.

Figura 1: Distribuição do ICMS entre estados e municípios no Brasil



Fonte: Altoé (2020)

Com a legislação de ICMS Ecológico do Estado do Paraná em 1991, houve um cenário positivo em diversos outros estados da federação que, no decorrer da década de 1990 a 2010 desenvolveram e atualizaram as leis envolvendo tal tributo ambiental. Mello (2020) destaca que os estados participantes (Acre, Amapá, Pará, Rondônia, Tocantins, Ceará, Pernambuco, Piauí, Paraíba³, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Paraná, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) possibilitam em suas receitas municipais o incremento fundamentado em práticas socioambientais de critérios, tais como, unidades de conservação, gerenciamento de resíduos sólidos, conservação de recursos hídricos, dentre outros.

Dentre os outros estados brasileiros (Alagoas, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Maranhão, Roraima, Rio Grande do Norte, Santa Catarina e Sergipe) que ainda não possuem legislação específica, ou não começaram ao debate através de seus legisladores, percebe-se uma deficiência quanto a promoção de políticas ambientais. Na medida que a arrecadação do tributo federal possibilitaria a um favorecimento de ações ambientais, destacando a defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.

Considera-se também a premissa da manutenção das atividades de preservação por meios econômicos como previsto no Novo Código Florestal (Lei nº. 12.651/2012), ao qual possibilita o amparo e estímulo para a conservação do meio ambiente mediante ações antrópicas com fundamentação de tecnologias e conhecimentos obtidos na regulamentação das atividades exploratórias do meio. A esses meios destacam-se pelo desenvolvimento sustentável que se utilizam através de serviços ambientais tais como o sequestro e gerenciamento do carbono, conservação da biodiversidade e dos solos, gerenciamento dos recursos hídricos, regulação climática, valorização da cultura tradicional e manutenção das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais.

A função do ICMS-E como medida de ajuste financeiro à preservação do meio ambiente também é destacada pela valoração dos recursos naturais para com o “usuário-pagador”, quantificando o uso de bens ambientais e estabelecendo a conscientização racional

³O Estado da Paraíba encontra-se com a legislação do ICMS-E em suspensão devido a Medida Cautelar da Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 999.2012.000549-4/001 do Tribunal de Justiça da Paraíba. Disponível em: https://www.tjpb.jus.br/sites/default/files/anexos/2020/07/acordao_lei_fundo_de_saude.pdf. Acesso em 19 jan.

dos recursos que são ofertados e utilizados para as atividades humanas. Esses procedimentos são abrangidos conforme a tributação da receita pela extrafiscalidade ambiental, tais como outros impostos que são gerados para estimulação de comportamento ambiental como o Imposto de Produtos Industrializados (IPI), Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), Imposto Territorial Rural (ITR), dentre outros destacados por Silveira (2009).

Segundo Moura (2015) a variação das alíquotas estaduais diverge em valores que variam de 1 a 20%, tornando-se justificadoras em virtude da quantidade de municípios existentes em cada estado, em que, priorizam a distribuição da tributação em consonância da organização socioeconômica, ao invés da organização ambiental propriamente dita, divergindo em estados com menor índice de municípios e que disponibilizam uma porcentagem maior da tributação federal.

De acordo com Altoé (2020), os primeiros Estados a aderirem ao ICMS-E destacaram a necessidade de incentivar a conservação ambiental e a preservação dos recursos naturais, além de estimular os municípios a adotarem políticas ambientais mais efetivas. Porém, é na década de 2000 que se observa uma adesão massiva das UF à prática do ICMS-E aos quais mais de 50% das UF's que hoje praticam o ICMS-E aderiram neste período. O Estado do Pará, até o presente, foi o último a adotar a prática.

Godecke (2016) destaca que os estados não praticantes do ICMS Ecológico possuem entraves na distribuição dos valores oriundos do ICMS, aos quais, os indicadores sociais, econômicos e ambientais, funcionam como medidores para o rateio correto das receitas. Considera-se a necessidade de revisão tributária em vista que o rateio do imposto compreende em muitos casos um condicionante político para fins de conservação de poder político e econômico nos estados não participantes.

O quadro 1 indica as Unidades da Federação que praticam o ICMS-E, suas respectivas alíquotas de distribuição, nomenclatura e dispositivo legal de criação.

Quadro 1 – Resumo das Unidades da Federação praticantes do ICMS-E e informações gerais, e levantamento preliminar dos critérios /parâmetros para acesso ao recurso.

REGIÃO	UF	Alíq %	Nomenclatura	Lei de Criação	Crítérios
NORTE	AC	20	ICMS Verde	Lei nº 1.530, de 22/01/2004	Unidade de Conservação
	AP	1,4	ICMS Ecológico	Lei nº 322, de 23/12/1996	Unidade de Conservação
	PA	8	ICMS Verde	Lei nº 7.638, de 12/07/2012	Áreas protegidas e de uso especial / Redução do desmatamento / Área cadastrável do município inserida no Cadastro Ambiental Rural (CAR)
	RO	5	ICMS Ecológico	LC. nº 147, de 15/01/1996	Unidade de Conservação
	TO	13	ICMS Ecológico	Lei nº 1.323, de 04/04/2002	Legislação ambiental / Combate à incêndios / Índ.de Conservação da Biodiversidade e TI do Município (ICBM) / Índ.de Saneamento Básico e Conservação da Água (Isbam) / Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins), quanto ao Índ. de Conservação e Manejo do Solo do Município (ICSM)
NORD ESTE	CE	2	ICMS Ecológico	Lei nº 14.023, de 17/12/2007	Índ. Municipal de Qualidade do Meio Ambiente (resíduos sólidos)
	PE	3	ICMS	Lei nº 11.899, de	Unidade de Conservação / Resíduos

			Socioambiental	21/12/2000	sólidos
	PI	5	ICMS Ecológico	Lei nº 5.813, de 3/12/2008	Gerenciamento de Resíduos Sólidos / Educação Ambiental / Índice de Desmatamento / Redução de Queimadas e Conservação de Solo, Água e Biodiversidade / Proteção de Mananciais / Fontes de Poluição / Edificações Irregulares / Unidade de Conservação / Legislação Ambiental
	PB	10	ICMS Ecológico	Lei nº 9.600, de 21/12/2011	Unidade de Conservação / Resíduos sólidos
CENTRO-OESTE	MS	5	ICMS Ecológico	LC. nº 77, de 07/12/1994	Unidades de Conservação / Resíduos Sólidos
	MT	7	ICMS Ecológico	LC. nº 73, de 07/12/2000	Saneamento / Unidade de Conservação
	GO	5	ICMS Ecológico	EC. Est. nº 40, de 30/05/2007	Unidades de conservação ambiental/mananciais para abastecimento público / critérios
SUL	PR	5	ICMS Ecológico	Lei nº 9.491, de 21/12/1990	Mananciais de abastecimento / unidades de conservação
	RS	7	ICMS Ecológico	Lei nº 11.038, de 14/11/1997	Áreas de Preservação Ambiental / Áreas de Terras Indígenas / áreas inundadas por barragens
SUDESTE	MG	1,35	ICMS Ecológico	Lei nº 18.030, de 12/01/2009	Unidade de Conservação / área de ocorrência de mata seca / sistema de tratamento de lixo / área de ocorrência de mata seca
	RJ	2,5	ICMS Ecológico	Lei nº 5.100, de 4/10/2007	Unidade de Conservação / Índice de Qualidade Ambiental dos Recursos Hídricos / Resíduos Sólidos
	SP	1	ICMS Ecológico	Lei nº 8.510, de 29/12/1993	reservatórios para abastecimento de água / Unidade de Conservação

Fonte: Os autores, (2022).

3.2. Panorama das Mudanças Climáticas

O planeta Terra desde o seu surgimento há quase 4,5 bilhões de anos, possuiu diversos climas aos quais Ross (2003) promoveu uma alternância entre climas extremamente tórridos a gélidos impiedosos, sucedendo de forma abrasivo na superfície para com os espécimes vivos em cada momento marcando momentos que perduraram até hoje por meio de evidências paleológicas na geologia, biologia, entre outras.

A essas mudanças de clima constitui uma incógnita que as pesquisas mais modernas estão em constante aperfeiçoamento, mas que possibilita um esboço que abrange de acordo com o conceito de uma mudança atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altere a composição da atmosfera global e que seja adicional à variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis de tempo (KLUG, MARENGO e LUEDEMAN, 2016)

As principais preocupações sobre o avanço das mudanças climáticas relacionadas por Baldon (2014) abrangem uma alteração constante das emissões dos gases de efeito estufa (GEE), aos quais infligem a retenção do calor na atmosfera terrestre, impossibilitando a dissipação de energia obtida pelos raios solares, dentre os quais se destacam, o dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e Óxido Nitroso (N₂O), Hexafluoreto de Enxofre (SF₆) e duas famílias de gases, Hidrofluorcarbono (HFC) e Perfluorcarbono (PFC).

Baldon (2014) considera também, a aceleração da emissão de gases poluentes por meio da queima de combustíveis fósseis, sprays industriais, gases originários de indústrias e outras atividades poluentes. Além disso, tais emissões são provocadas pela destruição de florestas nativas que modificaram o comportamento climático natural do planeta durante os últimos 300 anos. Tais ações, interferem gradativamente nos efeitos do El Niño (aquecimento) e La Niña (resfriamento), modificando o regime térmico das zonas climáticas, bem como gerando impacto direto e indireto na biosfera da superfície terrestre

No Brasil, a mudança climática é sentida em todas as regiões e em geral em áreas que possuem cobertura vegetal e sofrem com diversos problemas ambientais tais como os biomas da Amazonia, Cerrado e Caatinga. Conforme o 6º Relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas da ONU (IPCC).

O IPCC considera que as mudanças climáticas irão impactar profundamente no território brasileiro em atuação de ondas de calor atenuantes, aumento das secas nas regiões norte/nordeste, eventos de chuvas com probabilidades de enchentes, redução da produtividade agrícola em virtude dos fatores acima descritos, desabastecimento de carnes e peixes no setor alimentício, bem como da redução das atividades exportadoras do país destacados pelo (IPCC 2022, *apud* SULIANI, 2022)

Segundo a UNFCCC (2021), as ações climáticas são o conjunto de esforços e medidas tomadas para combater as mudanças climáticas e reduzir os efeitos negativos que elas causam no planeta. A ação climática é crucial para reduzir a emissão de gases de efeito estufa, promover a adaptação às mudanças climáticas e construir uma economia mais sustentável e resiliente. Tais ações, são exemplificadas pela redução das emissões de gases de efeito estufa, mudanças de comportamento e consumo, cooperação de governos e empresas, bem como da implementação de medidas protetivas determinadas pelos objetivos do Acordo de Paris sobre mudanças climáticas.

É preciso pontuar que no ano de 2016, o Brasil oficializou o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA). Para Giulio *et al* (2016), o plano surge como possível estímulo para que estados e municípios orientem investimentos que contribuam para aumentar a sua resiliência ambiental. Com isto, há uma atenção maior às estratégias de mitigação das mudanças climáticas em detrimento à adaptação, o que é um ponto crítico no contexto de iniquidades e desigualdade do Brasil.

Discutindo a conceituação de adaptação, o IPCC (2007) descreve segundo “ajustes em sistemas naturais ou humanos em resposta a estímulos, ou seus efeitos, e que moderam danos ou exploram oportunidades”.

A definição de adaptação climática possui diversas representações, aos quais descrevem as análises de ambientação do clima geral, contudo um dos conceitos mais utilizados é destacado conforme Brasil (2009) como sendo as “iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima”.

Nos exemplos mais comuns para as adaptações climáticas, estão a conservação, melhoria e expansão de áreas naturais nas cidades e entornos, reaproveitamento e conservação dos recursos hídricos, implementação de soluções alternativas de energia, promoção de agricultura urbana e telhados verdes, proteção de inundações e deslizamentos. (LED LABS, 2020)

Essa associação para com a mitigação deverá ser organizada conforme o conceito explicitado por Brasil (2009), em que mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos e emissões por unidade de produção, além da implementação de medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e que aumentem os sumidouros.

Neste caso específico há de tornar-se efetivo, como exemplos da mitigação a redução das emissões de GEE associadas à gestão de resíduos sólidos, melhor infraestrutura de saneamento básico, uso de energias renováveis e programas de eficiência energética, programas de educação em economia de recursos com incentivos financeiros, dentre outros que podem ser inclusos dentro das categorias ofertadas atualmente em alguns critérios estabelecidos pelas legislações estaduais no Brasil para com o ICMS Ecológico (LED LABS, 2020).

O conceito de Financiamento Climático, é considerado um elemento subsidiador para o desenvolvimento das ações ambientais nos estados brasileiros, como afirma Murasawa *et al* (2021) que, são fontes de recursos instituições multilaterais, bancos de desenvolvimento, fundos internacionais e bancos privados, os quais destinam os recursos aos vários temas relacionados às mudanças climáticas.

Nesse condicionamento para o desenvolvimento de ações ambientais objetivando a captação de recursos financeiros para combate a mudanças climáticas, pode-se considerar a efetivação do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, determinado pela Lei nº 12.114 de dezembro de 2009 ao qual regulamenta as aplicações para planejamento das atividades ligadas a mitigação e emissão de GEE (BRASIL, 2009).

LIMA & FARIAS (2016) destacam que a região Nordeste e peculiarmente o Piauí, possui biomas – Cerrado e Caatinga - aos quais são modificados de forma intensiva pelas ações antrópicas, como o desmatamento e poluição atmosférica. O financiamento climático da região surge como uma implementação de um sistema de pagamento por serviços ambientais voltados para as mudanças climáticas e para a segurança hídrica ao qual se mostram determinantes não apenas para frear os efeitos decorrentes das mudanças climáticas, mas igualmente na remoção de uma das principais causas desse fenômeno, com a preservação da vegetação de Caatinga, a eliminação do desmatamento enquanto causa do efeito estufa, promove dessa forma a educação ambiental dessa região na proteção do meio ambiente

3.3. O ICMS-E no Piauí e os critérios para combate às Mudanças Climáticas

A identificação preliminar dos critérios socioambientais oriundos das legislações fiscais de cada estado brasileiro demonstra uma diversidade qualitativa, por isso, a legislação piauiense do ICMS Ecológico é fundamentada pela Lei nº. 5.813 de 03 de dezembro de 2008 e regulamentada posteriormente pelo Decreto nº. 16.445, de 26 de fevereiro de 2016.

O ICMS Ecológico do estado do Piauí, possibilita uma análise específica ao meio ambiente pela parcela geral do ICMS distribuído aos municípios, ao qual é analisado de forma criteriosa por 9 critérios para obtenção das alíquotas determinadas por lei estadual e conforme orientações técnicas propostas em edital lançado todos os anos pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH). Esses editais são divididos em 4 fases, sendo elas a Habilitação e Postulação, Análise e Auditoria, Julgamento e Divulgação do Resultado, classificados em forma de selos, conforme demonstrado no quadro 3.

Como forma de incentivar a participação dos municípios em mais critérios, a SEMARH adotou além das alíquotas iniciais a gradativa inserção das categorias subsequentes para atingir o valor máximo de percentual do ICMS redigido em lei.

Para que cada município possa se qualificar no selo elegível, este deverá atender no Selo A – 06 dos 09 critérios, para o Selo B – 04 dos 09 critérios e para o Selo C – 03 dos 09 critérios.

Quadro 3: Selos, alíquotas e quantidade de critérios do ICMS-E no Piauí

Selo	Alíquota Inicial	Alíquota Final	Quantidade mínima de critérios
------	------------------	----------------	--------------------------------

A	2,0 %	$1,65 + 1,35 + 2,0 = 5\%$	6
B	1,65%	$1,65 + 1,35 = 3\%$	4
C	1,35%	1,35%	3

Fonte: Os autores (2023) com base em Piauí (2008)

As categorias do Selo Ambiental do Piauí são distribuídas em 9 critérios aos quais são previstas pelo Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Educação Ambiental, Índice de desmatamento, Redução do Risco de Queimadas, Conservação do Solo, da Água e da Biodiversidade, Proteção de mananciais de Abastecimento Público, Identificação de fontes de poluição, Edificações Irregulares, Unidades de Conservação e Política Municipal de Meio Ambiente. Os critérios elencados pela Lei nº. 5.813 de 2008 abrangem elementos conciliadores para os aspectos de adaptação, mitigação bem como propõe fundamentos subsidiadores de financiamento climático orientados a seguir.

a) Gerenciamento de Resíduos Sólidos

No primeiro critério do selo ambiental piauiense, considera-se algumas ações que buscam viabilizar o controle dos resíduos sólidos, bem como de medidas que evitem o descarte inadequado por parte da população local, setores públicos e privados, além de fomentar tanto a disposição final quanto a orientação para com geração de renda através da coleta seletiva.

Este critério impõe uma obrigatoriedade aos municípios que por consequência do aumento populacional e consumo desenfreado de matérias-primas da natureza aos quais os rejeitos produzidos pelo ser humano em suas atividades são despejados diretamente nos solos, corpos hídricos e atmosfera gerando riscos tanto a saúde da natureza e humana. Em sentido inverso, há a necessidade de transformação de espaços de destinação de resíduos sólidos com a preservação do meio ambiente, geração de renda por meio de coleta seletiva favorecendo ao desenvolvimento socioeconômico de pessoas de baixa renda (Fotografia 1).

Gouveia (2012) conclui busca-se contribuir para a reflexão sobre o impacto da gestão adequada dos resíduos sólidos no meio ambiente, bem como discutir caminhos para o enfrentamento dessa questão, privilegiando ao mesmo tempo a inclusão social.

Fotografia 1: Funcionários da Prefeitura na limpeza do Lixo no Município de Jaicós - PI



Fonte: Os autores (2022)

b) Educação Ambiental

O segundo critério é uma das medidas inovadoras que diferem das outras legislações estaduais sobre o ICMS Ecológico dentro das UFs. A educação ambiental no contexto piauiense abrange a formação educacional de crianças, jovens e adultos no currículo educacional, da formação continuada para os professores e técnicos da educação, bem como da sociedade em geral em especial àqueles que vivem dentro de assentamentos de reforma agrária nos municípios com assentamento cadastrado.

Fotografia 2: Educação ambiental para alunos do município de Barro Duro - PI



Fonte: Os autores (2022)

Fotografia 3: Palestra no Assentamento Flamengo em Jaicós - PI



Fonte: Os autores (2022)

Percebe-se que neste critério específico, a educação é um importante aliado desde os primeiros anos de uma criança (Fotografia 2) e durante toda sua trajetória educacional, ao qual, por meio de uma formação continuada de professores e outros educadores torna-se fundamentadores de uma consciência ambiental rígida e segura. Há de considerar também a formação ambiental de pessoas que vivem diretamente na natureza, como é o caso de assentados em comunidades de reforma agrária (Fotografia 3) que geram sua subsistência por meio da natureza com baixos impactos negativos.

Moura (2015) destaca que a educação ambiental deve ser incorporada como projeto de sociedade tanto relativamente às grandes questões nacionais, quanto em questões rotineiras dos cidadãos. É necessário que diversas esferas atuem em conjunto de maneira a se fortalecerem rumo a um projeto de sociedade sustentável que respeite e proteja a diversidade.

c) Índice de desmatamento

Neste critério elencado da legislação piauiense sobre o selo ambiental de ICMS, considera-se a classificação de desmatamento por meio de geotecnologias em que o município está inserido e suas ações ambientais para redução consecutiva. A análise desse critério é baseada pela observação digital por meio de softwares de análise ambiental aos quais comparam-se os dois últimos anos e indicam o grau de desmatamento ao qual o município possui e quais áreas são mais susceptíveis.

As geotecnologias são apontadas por Correia *et al* (2018, p. 109) como um enriquecimento na análise de características relacionadas à redução de cobertura vegetal. Geralmente estas análises são realizadas através de séries temporais que consistem na observação de informações quantitativas ao longo de um determinado período.

d) Redução de queimadas e conservação do solo, água e biodiversidade

Um dos critérios mais importantes da legislação piauiense é relacionado com a redução de queimadas, bem como da conservação do meio natural (solos, recursos hídricos e biodiversidade) por se tratar de uma região propícia a incêndios naturais e com um domínio morfoclimático distinto. Neste caso a análise conta com a execução de atividades para proteção destes sistemas por meio ações e projetos.

A redução de queimadas é realizada por meio da prevenção coletiva envolvendo ações diretas como brigadistas de incêndio e órgãos setoriais dos municípios, quanto da parte da sociedade orientadas por meio de ações educacionais por meio de palestras e ações ambientais (Fotografia 4). Considera-se neste critério a execução de planos e programas com o intuito de proteger áreas potencialmente suscetíveis de risco, bem como da conservação de espécimes da biodiversidade existente em cada município.

Fotografia 4: Palestra de combate a queimadas no Assentamento Árvore Verdes em Campo Largo do Piauí - PI



Fonte: Os autores (2022)

e) Proteção de Mananciais de Abastecimento Público

A proteção das fontes naturais de recursos hídricos dentro do território piauiense também é um dos critérios estabelecidos dentro do selo ambiental, ao qual integram a proteção de mananciais por meio da conservação da vegetação ciliar, da verificação quantitativa da água gerada com análise do esgotamento sanitário ao qual é destinado para o consumo humano e do monitoramento continuado por índices de controle e vigilância da qualidade da água.

A análise do corpo hídrico desde a origem até o consumo final passando pelas características físico-químicas é um dos pontos mais importantes para o selo ambiental piauiense ao qual possibilita o município verificar como está a captação das águas superficiais e subterrâneas, bem como da destinação do esgoto sanitário e também da conservação dos recursos hídricos ao longo da bacia municipal (Fotografia 5) sendo estes um dos principais métodos de adaptação e mitigação contra as mudanças climáticas dentro da área municipal, tal qual destacado por Britto & Formiga-Johnsson (2020) para atuar no sentido da construção de uma gestão integrada da água pode ser o primeiro passo para reduzir as vulnerabilidades dos sistemas de saneamento e de recursos hídricos metropolitanos aos impactos oriundos das vulnerabilidades e mudanças climáticas.

Fotografia 5: Degradação do Açude Tiririca em Jaicós – PI



Fonte: Os autores (2022)

f) Identificação de Fontes de Poluição

No sexto critério do Selo Ambiental, a identificação de fontes de poluição possibilita ao município ações que destaquem ao combate à poluição sonora, a poluição visual e ainda mais a poluição atmosférica que são correlacionados ao critério de redução de queimadas. Neste critério consolida-se a construção de arcabouço legal e ações operacionais para o combate à esses três tipos de poluições.

Dentro das nove categorias ao qual o Selo Ambiental possui na legislação estadual, o critério de fontes de poluição possibilita a ênfase por sistematizar a legislação municipal com base nas leis estaduais, federais e até mesmo internacionais de proteção do meio ambiente pelas ações antrópicas no que se refere a poluição sonora, visual e atmosférica.

Esta última configura-se o principal elemento que causaria as grandes alterações de clima no contexto moderno em que Silva & Vieira (2017) confirmam em ações efetivas para delimitar novos limites de emissão de fontes fixas e móveis e estabelecimento de padrões de qualidade do ar mais adequados a realidades nacionais ou em concordância com as especificidades de cada região somente é possível através de levantamento de dados estatísticos confiáveis e representativos. Neste contexto a avaliação da concentração de poluentes na atmosfera é ferramenta fundamental para o estabelecimento de políticas públicas com o objetivo de melhorar a qualidade do ar nos centros urbanos.

g) Edificações Irregulares

Neste critério detalhado pela legislação estadual, pode-se constatar a execução de atividades relacionadas as ações de mitigação e adaptação em que existe dentro do contexto de mudanças climáticas do estado, pela qual há a execução de planejamento territorial urbano e rural das áreas ocupadas pelo ser humano.

O município que busca promover a execução desse critério integra os instrumentos normativos com base na legislação estadual e federal, previamente determinadas por aspectos técnicos conforme o uso e ocupação do solo aos quais são exemplificadas:

Na perspectiva da mitigação das mudanças climáticas, ou seja, da redução da emissão de GEE, o planejamento urbano cumpre um papel fundamental, na medida

em que a forma como se estruturam as cidades e como se dão os usos do solo afeta a demanda urbana por energia. (BRAGA, 2012, p.05).

h) Unidade de Conservação

O penúltimo critério da legislação estadual do ICMS-E é o de unidades de conservação. Este critério abrange uma diversidade de ações que se complementam nos outros critérios estabelecidos na lei. O sistema de unidades de conservação enfatizado concentra-se nos dois tipos estabelecidos pelo SNUC – Uso Sustentável ou Proteção Integral.

Na elaboração do critério discute-se desde o planejamento (integração com o plano de manejo e equipes técnicas), passando pela execução operacional com programas de pesquisas e educação ambiental para a proteção da biodiversidade presente, orientando pela capacidade técnica e material presente para o manejo eficiente das atividades executadas. A esse planejamento e execução dentro das atividades de combate a mudanças climáticas do que Lemes & Loyola (2014) afirmam que face à incerteza existente, a expansão de um sistema de unidades de conservação e manejo, que ao mesmo tempo aumenta a área total protegida também minimize os efeitos da fragmentação, da invasão de espécies e da poluição, poderão desempenhar um papel fundamental nos esforços para reduzir os impactos das mudanças climáticas na biodiversidade.

i) Legislação sobre a política municipal de meio ambiente

A discussão da base de legislação municipal é descrita no último critério da legislação estadual do ICMS-E pela qual avaliam a performance do município sobre a política municipal com base no planejamento, ações operacionais da legislação ambiental pelos critérios citados anteriormente.

Nesse critério é apresentado a fundamentação regulamentada, ao qual o município embasa suas ações de proteção ambiental dentro das atribuições técnicas pelos órgãos executivos. Considera-se a construção de planos de ações da Agenda 21, a execução do licenciamento e planejamento ambiental municipal para a defesa e proteção do meio ambiente.

Este contexto de mudanças climáticas correlacionada a política ambiental municipal abrange para Lemos (2010, *apud* Espíndola & Ribeiro, 2020, p. 372), são mais que suficientes para ressaltar que as cidades possuem necessidades da implantação de medidas de planejamento e gestão em suas políticas e agendas diante dos fenômenos climáticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que no contexto de desenvolvimento sustentável a legislação brasileira possibilita aos gestores municipais um incremento de aspectos tanto legais quanto econômicos, ao qual, este último, com o incremento do ICMS Ecológico.

Espera-se que o proposto trabalho, em alguma medida, fomenta o debate sobre e inclusão de estratégias de ação climática no contexto do ICMS-E nos estados brasileiros. É preciso ressaltar a importância de se incentivar a inclusão de ação climática dentre os critérios requeridos para acesso ao ICMS-E, especialmente, ações vinculadas à adaptação e proposição de cidades resilientes.

No estado do Piauí a legislação que abrange a essa tributação especial fomenta em suas categorias a uma heterogeneidade de aspectos (gerenciamento de resíduos sólidos, educação ambiental, fontes de poluição, dentre outros) que vislumbram a mitigação e

adaptação das ações climáticas, bem como da necessidade de financiamento climático para com as futuras mudanças climáticas que por ventura possam ocorrer dentro do território.

O ICMS ecológico pode ser uma importante ferramenta de política pública ambiental, quando bem estruturado e totalmente munido de indicadores. Os contratempos das mudanças climáticas é uma realidade ao qual se intensifica nas atividades diárias dos indivíduos em uma sociedade, por isso, torna-se importante a construção de instrumentos para que possamos favorecer práticas sustentáveis no território brasileiro.

Dentro desse contexto, recomenda-se a análise intrínseca dos modelos de tributação ambiental visto que as atividades humanas favorecidas pelas políticas públicas atuem de forma atrativa e que os mecanismos de combate às mudanças climáticas sejam continuamente adaptados às nossas ações e objetivos.

REFERÊNCIAS

ALTOÉ, L., OLIVEIRA FILHO, D., COSTA, J. M., CARLO, J. C., REY MARTINEZ, F. J., & NAVAS GRACIA, L. M. (2020). Panorama, desafios e Oportunidades do ICMS Ecológico no Brasil. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 8(4), 403–419. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/7494/4754. Acesso em: 25 jan. 2023

BALDON, C.A. **Políticas públicas e mudanças climáticas: pesquisa sobre a política nacional do meio ambiente e análise do desempenho do país, em relação à redução dos gases de efeito estufa (GEE)**. 2014. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2014. Disponível em: http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/23069/4/PB_GP_III_2014_13.pdf. Acesso em: 25 jan. 2023

BID; CAF; BANCO MUNDIAL; BEI; FONPLATA; FELICITY. **Financiamento de Infraestrutura de Baixo Carbono das Áreas Urbanas no Brasil**. p.82. 2021. Disponível em: https://cooperacaobrasil-alemanha.com/FELICITY/Infraestrutura_Baixo_Carbono.pdf. 30 jul. 2022.

BRAGA, R. Mudanças climáticas e planejamento urbano: uma análise do Estatuto da Cidade. In: **VI ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS**, 2012. Disponível em: https://igce.rc.unesp.br/Home/Departamentos47/planejamentoterritorialegeoprocessamento640/md_roberto_artigos_artig_anppas.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.

BRASIL. (2009). **Plano Nacional sobre Mudança do Clima**. Disponível em: Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm . Acesso em: 26 fev. 2023.

_____. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Regulamenta a Lei no 12.114, de 9 de dezembro de 2009**, que cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima -FNMC, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12114.htm. Acesso em: 26 fev. 2023.



- BRITTO, A. L. N. P.; FORMIGA-JOHNSON, R. M. Mudanças climáticas, saneamento básico e governança da água na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. In: **V Encontro Nacional da ANPPAS** - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, Florianópolis, 2010. Disponível em: <https://comiteguandu.org.br/downloads/ARTIGOS%20E%20OUTROS/Mudancas%20climaticas%20saneamento%20basico%20e%20governanca.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2023.
- CORREIA, R. N.; LEAL, M. L. M.; SILVA, V. V.; SILVA, T. A.; FERNANDES, W.M. Utilização de geotecnologias para análise de uso na terra no PA Matupi, Amazonas. In: **Revista Eletrônica Científica da UERGS**. Rio Grande do Sul, 12 p, 2018. Disponível em: <http://200.132.92.95/index.php/revuergs/article/view/1058/286>. Acesso em 26 fev. 2023.
- ESPÍNDOLA, I. B., & RIBEIRO, W. C.. (2020). Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. **Cadernos Metrópole**, 22(Cad. Metrop., 2020 22(48)), 365–396. <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2020-4802>. Acesso em: 20 jan. 2023.
- GIULIO, Gabriela Marques Di; MARTINS, Ana Maria Bedran; LEMOS, Maria Carmen. **Adaptação climática**: Fronteiras do conhecimento para pensar o contexto brasileiro. Estudos Avançados. São Paulo, v. 30, n. 88, p. 25-41, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/XV6nqC35zkTDGpLZ6ZdpMSP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 20 fev. 2023.
- GODECKE, M. V. A redistribuição do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) como instrumento de política pública nos estados brasileiros. **8º Encontro de Economia Gaúcha**, RS, 2016. Disponível em: https://www.pucrs.br/face/wp-content/uploads/sites/6/2016/03/77_MARCOS-VINICIUS-GODECKE.pdf. Acesso em: 26 fev. 2023
- GOUVEIA, N. (2012). **Resíduos sólidos urbanos**: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, 17(Ciênc. saúde coletiva, 2012, 1503–1510. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/y5kTpqkqyY9Dq8VhGs7NWwG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 jan. 2023.
- IPCC, 2007. **Climate Change 2007**: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf. Acesso em: 24 jan. 2023.
- _____, 2022: Resumo para formuladores de políticas [H.-O. Pörtner, DC Roberts, ES Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: **Mudanças Climáticas 2022**: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas [H.-O. Pörtner, DC Roberts, M Tignor, ES Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>. Acesso em: 20 jan. 2023.



LEDS LABS. **Guia de elaboração de projetos financiáveis de ação climática:** experiências e lições do laboratório de financiamento climático LEDS LABS. 2020. Disponível em <https://americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/sites/78/2022/01/50-ly-guias-port.pdf>. Acesso 16 mai. 2022.

LEMES, Priscila; LOYOLA, Rafael. Mudanças climáticas e prioridades para a conservação da biodiversidade. **Revista de Biologia Neotropical**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 47-57, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/RBN/article/view/30699/18091>. Acesso em: 20 jan. 2023.

LIMA, I.M.C. **Subsídios para a implementação do ICMS ecológico no estado de Sergipe.** 2019. 176 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/11326>. Acesso em: 07 jul. 2022

LIMA, I. W. O.; FARIAS, Talden. Pagamento por serviços ambientais no panorama de mudanças climáticas: instrumento de sustentabilidade na região Nordeste. In: ARAÚJO, Alana Ramos; BELCHIOR, Germana Parente Neiva; VIEGAS, Thaís Emília de Sousa. (Org.). **Os impactos das mudanças climáticas no Nordeste brasileiro.** 1ed.São Paulo: Planeta Verde, 2016, v. 1, p. 323-338. Disponível em: <https://fundacaosintaf.org.br/wp-content/uploads/2022/02/Ebook-impactos-das-mudancas-climaticas-no-nordeste-brasileiro.pdf>. Acesso em 15 mar. 2023.

KLUG, L.; MARENGO, J. A.; LUEDEMANN, G. Mudanças climáticas e os desafios brasileiros para implementar a Nova Agenda Urbana. In: COSTA, M. A. (Org.). **O Estatuto da Cidade e a Habitat III:** um balanço de quinze anos de política urbana no Brasil e a Nova Agenda Urbana. Brasília: Ipea, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9184>. Acesso em 01 jan. 23

MELLO, E.R; SOUZA, K.R; COSTA, T.S. Análises críticas do ICMS Ecológico nos estados brasileiros. **Revista de Direito da Cidade.** vol. 12, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/53878/36080>. Acesso em 19 jan. 2023.

MOURA, L. J. A.; SANTOS, L. A. C.; REZENDE, L. A. O ICMS Ecológico como incentivo à preservação do meio ambiente e sua difícil implementação no Estado do Piauí. in: Lívio Augusto de Carvalho Santos; Wilson Franck Junior. (org.). **Tópicos Interdisciplinares de Direito.** 1ed.São Paulo: AIXTLAN, 2019, v. 1, p. 7-36.

MOURA, A. S. Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços Socioambiental: incentivos institucionais e legislação ambiental no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 49, n. 1, p. 165-187, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/MGTxMhysFjnhmN3WmhpgnHB/?lang=pt>. Acesso em: 26 fev. 2023

MURASAWA, L.; LIMA, G.; FARES, L. R.; WILLS, W.; BATISTA, A. K.; WEHB, O. M. **Políticas públicas e financiamento climático no Brasil:** estudo de subsídios para EFS a respeito de financiamento de ação climática. p. 96, 2021. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36067/PPFCB.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2022.



OLIVEIRA, E. B., NAKAJIMA, N. Y. & SOUSA, R. M. C. (2011). ICMS Ecológico: instrumento de gestão ambiental. **Perspectiva**, Erechim, 35 (129), 27-43. Disponível em: http://www.uricer.edu.br/new/site/pdfs/perspectiva/129_152.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.

PIAUÍ. **Lei nº 5.813, de 03 de dezembro de 2008**, cria o ICMS Ecológico para beneficiar municípios que se destaquem na proteção ao meio ambiente e dá outras providências. Disponível em: http://www.semar.pi.gov.br/media/LEI_5.813_DE_03_DE_DEZEMBRO_DE_2008.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.

_____. **Decreto nº 16.445, de 26 de fevereiro de 2016**, altera o Decreto nº 14.861, de 15 de junho de 2012, que dispõem sobre as Diretrizes da Concessão do Selo Ambiental para os municípios atenderem aos critérios estabelecidos na Lei ordinária nº 5813/2008,- Lei do ICMS Ecológico, regulamenta a Lei nº 6581/2014 e dá outras providências. Disponível em: http://www.semar.pi.gov.br/media/Decreto_16445_ICMS_Eco.pdf. Acesso em: 24 jan. 2023.

ROSS, J. S. (Org.) **Geografia do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

SILVA, A. F.; Vieira, C. A. Aspectos da poluição atmosférica: uma reflexão sobre a qualidade do ar nas cidades brasileiras. **Revista Ciência e Sustentabilidade**, v. 3, p. 166-189, jan/jun. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufca.edu.br/ojs/index.php/cienciasustentabilidade/article/view/180/pdf%20180>. Acesso em: 24 jan. 2023

SILVEIRA, D. S. 2009. **Direito Tributário Ambiental**. Trabalho de Conclusão de Curso. Especialização em Direito Tributário – Pontifícia Universidade Católica – PUC. São Paulo. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/3200/2/Diogo%20Soares%20Silveira.pdf>. Acesso em 19 jan. 2023.

SULIANI, C.R. Dal Prá. **Antropoceno, agroecologia e o movimento de produção de alimentos orgânicos da serra gaúcha**: conceitos, histórico e interlocuções. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental. Erechim, RS, 2022. Disponível em: <https://rd.uffrs.edu.br/bitstream/prefix/6116/1/SULIANI.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2023.