



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

DESENVOLVIMENTO DE INDICADOR DE QUALIDADE DE BIODIVERSIDADE URBANA (IQBU) A PARTIR DE ICMS ECOLÓGICO E APLICAÇÃO EM CIDADES PARANAENSES

Isabela de Matos Massambani – isabela_mms@hotmail.com – Instituto Federal do Paraná
Creir da Silva – creirdasilva@hotmail.com – Instituto Federal do Paraná
Máriam Trierveiler Pereira – mariam.pereira@ifpr.edu.br – Instituto Federal do Paraná

Resumo: As áreas verdes urbanas contribuem significativamente para a qualidade de vida da população, desempenhando funções ecológicas e recreativas. Porém, os benefícios das áreas verdes urbanas vão além. No Paraná, o ICMS Ecológico garante repasse de verba aos municípios que possuem mananciais de abastecimento e unidades de conservação ambientais. No Brasil, o ICMS ecológico pode ser considerado como instrumento pioneiro no pagamento por serviços ambientais (PSA), incentivando os municípios a desenvolverem e subsidiarem ações para conservação de áreas de relevância ambiental. O objetivo deste estudo foi desenvolver um indicador que contemplasse o valor recebido de tal imposto pelas Prefeituras, sendo que o cálculo do valor repassado do imposto é relativo ao Índice de Biodiversidade. Assim, o Indicador de Qualidade de Biodiversidade Urbana (IQBU) foi aplicado a vinte municípios do Paraná com mais de cem mil habitantes. O estudo conclui que a utilização do IQBU, conforme esta metodologia, atribuiu qualidade “Péssima” para quinze dos vinte municípios. Os municípios com qualidade considerada “Ótima” foram Paranaguá e Foz do Iguaçu. Já Apucarana, Campo Largo e Piraquara apresentaram IQBU “Regular”. O estudo ressalta a importância do ICMS ecológico como uma ferramenta eficiente de PSA, incentivando os municípios a cadastrarem e conservarem suas áreas verdes. A falta de interesse no cadastramento ou remoção do cadastro pode trazer prejuízos para as prefeituras, que deixam de receber o ICMS ecológico e podem não realizar a manutenção e preservação de áreas de extrema importância ecológica.

Palavras-chave: ICMS ecológico, Desenvolvimento sustentável, Pagamento por serviços ambientais, Conservação ambiental.

Abstract: Urban green areas contribute significantly to the quality of life of the population, performing ecological and recreational functions. However, the benefits of urban green areas go further. In Paraná, the ecological tax guarantees the transfer of funds to municipalities that have water supply sources and environmental conservation units. In Brazil, ecological tax can be considered as a pioneer instrument in payment for environmental services, encouraging municipalities to develop and subsidize actions for the conservation of areas of environmental relevance. The objective of this study was to develop an indicator that includes the value received from such tax by the City Halls, and included in this tax is the Biodiversity Index. For this purpose, the Urban Biodiversity Quality Indicator (IQBU) was applied to twenty municipalities of Paraná with more than one hundred thousand inhabitants. The study concludes that the use of the IQBU, according to this methodology, assigned "Poor" quality to fifteen of the twenty municipalities. The municipalities with quality considered "Great" were Paranaguá and Foz do Iguaçu. Apucarana, Campo Largo and Piraquara presented IQBU "Regular". The study highlights the importance of ecological tax as an efficient tool, encouraging municipalities to register and conserve their green areas. The lack of interest in the registration or removal of the registry can bring losses to municipalities, which fail to receive the ecological tax and may not perform the maintenance and preservation of areas of extreme ecological importance.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Keywords: *Ecological tax, Sustainable development, Payment for environmental services, Environmental conservation.*

1. INTRODUÇÃO

As áreas verdes urbanas contribuem significativamente para a qualidade de vida da população urbana, desempenhando funções recreativas e de beleza cênica, além de trazer benefícios ecológicos, como redução da poluição atmosférica e sonora, regulação da temperatura e umidade, sombra e abrigo para a fauna (BRAGA *et al.*, 2005). Fornecendo uma definição técnica, a Resolução nº 369/2006 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2006), define área verde pública como "o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização".

O desenvolvimento econômico e social traz consigo uma expansão territorial constante, o que demanda obras de infraestrutura para atender necessidades de saneamento, transporte, transmissão elétrica, entre outros. Tais obras impactam o meio ambiente com a retirada ou supressão da vegetação nativa e interferência nos cursos de água, ocasionando diversos problemas ambientais, sendo os principais, erosão do solo e assoreamento dos corpos de água (MMA, 2008). Neste caso, a vegetação desempenha uma importante função e é capaz de trazer equilíbrio entre o ambiente modificado pelo homem e a natureza, atuando diretamente na prevenção de impactos ambientais e até mesmo na recuperação de áreas degradadas (ANGELIS NETO *et al.*, 2006).

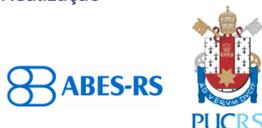
Porém, os benefícios das áreas verdes urbanas não se restringem aos expostos até o momento. No Paraná, a Lei Estadual Complementar nº 59/91, intitulada como "Lei do ICMS Ecológico", garante repasse de verba aos municípios paranaenses que possuam mananciais de abastecimento e unidades de conservação ambientais, tendo como base o imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestação de serviços de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicação.

O ICMS ecológico é um mecanismo tributário que proporciona aos municípios uma parcela maior de recursos, além do que já recebem de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços). É uma fonte suplementar de renda para as Prefeituras e pode ser considerada uma importante ferramenta para a conservação ambiental e agregação de valor ao capital natural. É apresentado como um incentivo para que os municípios criem áreas de proteção ambiental e tenham interesse e capacidade de manter e melhorar aquelas já existentes.

O objetivo deste estudo, portanto, foi desenvolver um indicador que contemplasse o valor recebido de tal imposto pelas Prefeituras, sendo que embutido a esse imposto encontra-se o Índice de Biodiversidade, o qual considera os mananciais de abastecimento público, áreas protegidas e Unidades de Conservação cadastradas pelos municípios.

Dentro deste contexto, o Indicador de Qualidade de Biodiversidade Urbana (IQBU) foi desenvolvido e aplicado a vinte municípios do Estado do Paraná. Este indicador foi adaptado do subindicador "Qualidade de Áreas Verdes Urbanas" (IQAVU) que está inserido no Indicador de Qualidade Socioambiental Urbana (IQSAU) desenvolvido por Pereira (2015). A proposta inicial do estudo era a atualização do IQAVU para uma série temporal mais recente daquela considerada no estudo de Pereira em 2015. Porém, houve necessidade do desenvolvimento de um novo indicador devido à falta de disponibilidade de dados nas páginas de órgãos estaduais como Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES).

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

1.1. ICMS ecológico

O ICMS ecológico primeiramente foi destinado aos municípios como uma forma de compensação pela restrição do uso do solo em áreas protegidas ou Unidades de Conservação que se encontravam dentro de seu território. Atualmente, ele é visto uma ferramenta de incentivo econômico capaz de contribuir com a preservação ambiental. Segundo Loureiro (2002):

O incentivo implica a possibilidade de incremento (ou diminuição) dos recursos repassados, em função da participação do município no esforço pela manutenção e recuperação do objeto conservado, às áreas especialmente protegidas. Este incremento é possibilitado a partir da utilização do "gabarito vertical", que, na prática, funciona como um multiplicador, ou seja, o município pode ter de "um andar" de unidade de conservação até 31 andares de recurso financeiro, dependendo do seu nível de conservação. Cada categoria de manejo de unidade de conservação, em seus diferentes níveis de criação e gestão, tem seus parâmetros, podendo incrementar recursos aos municípios em função da melhoria da qualidade da sua conservação.

No Brasil, o ICMS ecológico pode ser considerado como instrumento pioneiro no pagamento por serviços ambientais (PSA) com intuito de incentivar os municípios a desenvolver e subsidiar ações para conservação de áreas protegidas, bem como de uso sustentável dos recursos naturais. Foi inicialmente desenvolvido e aplicado no Estado do Paraná no ano de 1992, servindo de modelo e sendo adotado por outros estados posteriormente (MMA, 2011).

Os serviços ambientais são aqueles fornecidos pela natureza e podem ser classificados como: (i) Provisão; (ii) Regulação; (iii) Cultural e (iv) Suporte. Estes serviços são responsáveis pelo fornecimento de alimentos, recursos hídricos, matéria prima, regulagem de clima, controle de doenças e pragas, ciclagem de nutrientes, polinização, recreação, manutenção da biodiversidade, entre muitos outros. Tais serviços são fundamentais para o ecossistema e para a sociedade como um todo, porém, o crescimento populacional desordenado e o uso indevido dos recursos naturais podem afetar a capacidade da natureza de prover tais serviços (PARRON e GARCIA, 2015).

Acerca da importância do tema, fez-se necessário a implantação de políticas e mecanismos que minimizassem o impacto ambiental e incentivassem a preservação dos recursos naturais, sendo criado assim o conceito de Pagamento por Serviços Ambientais. O PSA visa recompensar e remunerar para que áreas de fundamental importância para a prestação de serviços ambientais sejam mantidas e conservadas, como é o caso abordado neste estudo do pagamento do ICMS ecológico. Porém, é importante enfatizar que

Não se pode esperar que um instrumento como o ICMS Ecológico, por mais contundente que seja, possa resolver completamente a questão da conservação da biodiversidade. O ICMS Ecológico é um instrumento meio, não fim, sendo necessária uma estrutura de boa qualidade inclusive para captar adequadamente sua contribuição, bem como a de outros instrumentos que devem ser disponibilizados concomitantemente (LOUREIRO, 2002).

A iniciativa do Estado do Paraná no repasse do ICMS ecológico foi replicado por outros estados brasileiros, onde foram definidos parâmetros específicos para avaliar tal repasse e alguns deles seriam a existência de mananciais de abastecimento público no município, presença de unidades de conservação e áreas de proteção ambiental e terras indígenas. No parágrafo único da Constituição do Estado do Paraná, o artigo 132 retrata que terão direito ao crédito da receita estabelecida pelo ICMS os municípios que tenham unidades de conservação ambiental ou mananciais de abastecimento público em seu território (PARANÁ, 1989).

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Para os municípios enquadrados no artigo 132 da constituição paranaenses, a Lei Estadual nº 9.491, de 1990, estabeleceu que fossem repassados 5% do valor arrecadado em ICMS (PARANÁ, 1990). Já no ano de 1991, foi publicada a Lei Estadual Complementar nº 59, deliberando que destes 5%, metade (2,5%) seria para municípios com Unidades de Conservação e os outros 2,5% fossem destinados àqueles municípios com mananciais de abastecimento. Estabeleceu ainda, que para municípios com sobreposição de áreas, fosse considerado o critério de maior compensação financeira (PARANÁ, 1991). A Lei Estadual Complementar nº 59 considera como Unidade de Conservação, áreas de preservação ambiental, estações ecológicas, parques, reservas florestais, florestas, hortos florestais e áreas de relevante interesse de leis ou decretos federais, estaduais ou municipais, de propriedade pública ou privada.

No Decreto Estadual nº 2.791, de 1996, estão estabelecidos os critérios técnicos para o repasse do recurso, utilizando fórmulas que consideram: (i) Coeficiente de conservação da biodiversidade; (ii) Área da UC no município, de acordo com a qualidade física; (iii) Área total do território municipal; (iv) Fator de Conservação, variável, atribuído às UC's em função das categorias de manejo; (v) variação da qualidade da UC; (vi) peso ponderado, definido em Portaria do IAP; e (vii) Percentual Calculado, a ser destinado ao município, referente às UC's. Este decreto não considera praças, áreas de lazer e espaços similares para fins de registro no cadastro para o recebimento do benefício (PARANÁ, 1996).

O processo de cadastramento de uma Unidade de Conservação requer um procedimento administrativo, composto de uma vistoria técnica investigatória, e quando necessário, a avaliação da qualidade da UC. Tanto para cadastrar como para remover o cadastro de uma UC o município apenas o fará por força legal, sendo que este último acarreta na perda do benefício de repasse do ICMS ecológico.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O Indicador de Qualidade de Biodiversidade Urbana (IQBU) foi desenvolvido a partir do (sub)Indicador de Qualidade de Áreas Verdes Urbanas (IQAVU) que compõe o Indicador de Qualidade Socioambiental Urbana (IQSAU).

O IQSAU é composto por quatro dimensões: (i) dimensão socioeconômica, que engloba questões como educação, saúde, segurança, emprego, renda, moradia, cultura e lazer; (ii) dimensão de infraestrutura e serviços, que leva em consideração mobilidade, acessibilidade, saneamento ambiental, energia elétrica, comunicações; (iii) dimensão ambiental, resultante da qualidade ambiental da água, do ar, do solo e das áreas verdes; e, (iv) dimensão climática, cujas variáveis são precipitação, temperatura do ar, umidade relativa e velocidade do vento de superfície (PEREIRA, 2015).

Para o cálculo do Indicador de Qualidade de Biodiversidade Urbana (IQBU) deste estudo, foram considerados dados de repasse de ICMS ecológico e população dos vinte municípios do estado do Paraná com mais de cem mil habitantes. O período considerado neste estudo foi de 2009 a 2017.

Os dados de ICMS ecológico repassados aos municípios foram coletados na página do IAP na *internet* (IAP, 2018). Os dados de populações municipais de 2009 e 2011 a 2017 foram estimadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados de populações de 2010 são originários do censo e contagem do IBGE. Todos os dados populacionais foram coletados na Base de Dados Municipais, na página do IPARDES na *internet* (IPARDES, 2018).

2.2. Indicador de Qualidade de Biodiversidade Urbana (IQBU)

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

O Indicador de Qualidade de Biodiversidade Urbana (IQBU) foi desenvolvido a partir do Indicador de Repasse Ambiental per Capita (IRAC), que foi calculado como mostra a Equação (1):

(1)

$$IRAC = \frac{AIE_{x,y}}{P_{x,y}}$$

Com:

x = localidades, de 1 a 20;

y = tempo, de 2009 a 2017.

Onde:

AIE_{x,y} = arrecadação de ICMS ecológico na cidade x no ano y, em reais;

P_{x,y} = população urbana na cidade x no ano y, em número de habitantes;

Para o cálculo do IQBU foi considerado como limite superior o maior valor anual de IRAC e como limite inferior o menor valor anual de IRAC em escala linear de variação, como mostrado no Quadro (1).

Quadro 1 - Variável para o cálculo do IQBU e seus limites.

Valor para IQBU = 100	Valor para IQBU = 0
Valor máximo anual de IRAC	0

Fonte: Os autores.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

A proposta inicial deste trabalho era atualizar o Indicador de Qualidade de Áreas Verdes Urbanas (IQAVU) para o período de 2009 a 2017, pois o estudo de Pereira (2015) contemplou a aplicação do IQAVU para o período de 2000 a 2008 em municípios paranaenses com mais de cem mil habitantes.

O IQAVU é composto por três subindicadores: (i) Indicador de Áreas Verdes (IAV); (ii) Indicador de Porcentagem de Área Verde (IPAV); e, (iii) Indicador de Arrecadação com ICMS ecológico (IAIE), conforme a Equação (2) apresenta:

(2)

$$IQAVU_{x,y} = \frac{IAV_{x,y} + IPAV_{x,y} + IAIE_{x,y}}{6}$$

Com:

x = localidades, de 1 a 16;

y = tempo, de 2000 a 2008.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Para o cálculo do Indicador de Áreas Verdes (IAV) e do Indicador de Porcentagem de Áreas Verdes (IPAV) da Equação (2) são consideradas as áreas cadastradas como unidades de conservação de nível ou gestão municipal. Após pesquisa, foi verificado que a partir de 2013 a publicação de dados na página da *internet* do IAP foi alterada. Desta forma, não foi possível acessar os dados de áreas de unidades de conservação dos municípios, apenas o valor de ICMS ecológico repassado a estes municípios.

Como o objetivo da aplicação do IQAVU é utilizar dados encontrados *online* nas páginas de órgãos estaduais, como IAP e IPARDES, foi desenvolvido um novo indicador, o Indicador de Qualidade de Biodiversidade Urbana (IQBU). Com esse novo indicador foi possível utilizar os dados disponíveis *online* nas páginas do IAP e IPARDES de ICMS ecológico repassado aos municípios e suas populações.

Agregado ao valor repassado do ICMS ecológico aos municípios está o Índice de Biodiversidade que também leva em consideração as áreas verdes cadastradas como Unidades de Conservação ou áreas protegidas, além de incluir mananciais.

Na Tabela 1 é possível encontrar os valores de ICMS ecológico (em R\$) arrecadados por município entre os anos de 2009 e 2013.

Tabela 1 - Arrecadação de ICMS ecológico (em R\$) entre 2009 e 2013.

Municípios	2009	2010	2011	2012	2013
A. Tamandaré	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apucarana	242.649,90	289.306,02	336.680,83	365.197,31	631.026,98
Arapongas	24.475,32	27.134,37	31.577,71	30.377,63	36.380,93
Araucária	147.101,15	162.605,48	189.232,65	180.750,89	184.501,09
Cambé	41.398,28	46.323,92	53.909,61	35.113,43	73.841,34
Campo Largo	188.940,97	219.569,49	255.524,71	170.925,73	547.408,20
Cascavel	112.190,54	124.015,32	144.323,23	129.562,67	93.622,45
Colombo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Curitiba	1.224.846,87	1.400.781,46	1.636.150,52	2.252.464,80	2.679.150,45
Foz do Iguaçu	1.522.153,00	1.682.586,49	1.958.115,50	1.827.492,77	2.428.780,52
Guarapuava	147.203,09	168.297,04	205.914,99	198.875,14	406.646,36
Londrina	293.454,90	330.372,05	384.471,55	376.878,98	456.793,65
Maringá	268.655,78	300.589,22	349.811,69	318.945,89	647.161,26
Paranaguá	1.182.685,44	1.307.339,37	1.521.420,45	1.193.291,35	1.577.660,19
Piraquara	396.250,66	451.784,99	525.766,25	534.864,72	621.948,14
Pinhais	252.139,22	285.481,42	332.229,93	312.177,49	0,00
Ponta Grossa	304.507,82	336.602,65	391.722,43	389.889,52	501.932,40
S. J. dos Pinhais	234.158,96	258.839,09	301.224,84	297.012,05	397.378,47
Toledo	51.505,39	56.758,04	66.052,35	48.771,76	19.912,91
Umuarama	22.057,11	24.023,62	68.645,03	89.208,03	133.545,86

Fonte: IAP (2018).

Para o ano de 2012, é possível verificar um comportamento atípico do dado, sendo que na maioria dos municípios, com exceção de Almirante Tamandaré (arrecadação R\$0,00), Apucarana, Colombo (arrecadação R\$ 0,00), Curitiba, Piraquara e Umuarama, os valores de ICMS ecológico arrecadados foram menores que no ano de 2011.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Alguns municípios tiveram um aumento significativo na arrecadação do ICMS ecológico entre os anos de 2012 a 2013, como: Campo Largo + 220%, Cambé + 100%, Guarapuava + 104%, Maringá + 103% e Apucarana + 73%. O município de Umuarama registrou um aumento significativo e consecutivo na arrecadação do ICMS ecológico de 186%, 30% e 50% nos anos de 2011, 2012 e 2013, respectivamente. Estes resultados podem ser oriundos do cadastramento de uma ou mais unidades de conservação pelos municípios.

O inverso também foi observado, em que alguns municípios tiveram uma queda expressiva na arrecadação do ICMS ecológico, possivelmente ocasionado pelo descadastramento de áreas verdes. Isto aconteceu nos municípios de Pinhais, Toledo e Cascavel entre os anos de 2012 a 2013, com queda de 100%, 59% e 28%, respectivamente.

Na Tabela 2 é possível encontrar os valores de ICMS ecológico (em R\$) arrecadados por município entre os anos de 2014 e 2017.

Tabela 2 – Arrecadação de ICMS ecológico (em R\$) entre 2014 e 2017.

Municípios	2014	2015	2016	2017
A. Tamandaré	0,00	0,00	0,00	0,00
Apucarana	704.872,28	752.577,81	863.983,00	928.082,03
Arapongas	39.841,88	43.790,76	50.273,17	54.002,94
Araucária	179.479,17	210.658,53	247.285,75	265.658,18
Cambé	84.796,63	94.976,80	109.036,36	117.125,78
Campo Largo	611.105,74	652.465,17	816.271,40	877.155,05
Cascavel	88.281,81	98.380,36	112.943,75	121.323,06
Colombo	0,00	0,00	0,00	0,00
Curitiba	2.463.706,95	2.747.721,21	3.154.470,42	3.411.938,24
Foz do Iguaçu	2.631.838,03	2.809.959,97	3.225.922,47	3.465.254,12
Guarapuava	354.844,77	392.765,90	493.950,32	530.804,27
Londrina	471.921,76	523.699,59	601.223,61	645.828,48
Maringá	710.295,54	758.368,10	870.630,45	935.222,64
Paranaguá	1.806.323,95	1.943.991,21	2.231.763,08	2.397.337,90
Piraquara	691.385,74	746.039,95	856.477,34	920.019,51
Pinhais	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponta Grossa	636.394,88	679.465,88	780.048,21	837.920,09
S. J. dos Pinhais	452.363,40	482.979,21	554.475,33	595.611,93
Toledo	21.356,34	23.473,96	26.948,85	28.948,18
Umuarama	144.738,30	158.730,96	182.228,13	195.747,66

Fonte: IAP, 2018.

Nota-se um aumento gradual no valor de ICMS ecológico repassado aos municípios entre os anos de 2014 e 2017, indicando o aumento do valor ICMS arrecadado pelo Estado, com exceção do município de Pinhais, que após o ano de 2013, manteve sua arrecadação igual a R\$ 0,00.

Durante a série temporal estudada, os municípios Almirante Tamandaré e Colombo são os únicos municípios paranaenses com mais de cem mil habitantes que não desfrutaram do benefício do ICMS ecológico, pois não possuem unidades de conservação cadastradas.

Na Tabela 3 estão descritos os valores de IRAC por município, entre os anos de 2009 e 2017. Ao final da Tabela 3 também é possível observar o percentil-75 do IRAC relativo a cada ano.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



Tabela 3 – Valores de IRAC (reais/hab) e seu percentil-75 entre 2009 e 2017.

Municípios	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
A. Tamandaré	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apucarana	2,00	2,39	2,76	2,97	4,93	5,45	5,77	6,57	6,99
Arapongas	0,24	0,26	0,30	0,28	0,32	0,35	0,38	0,43	0,46
Araucária	1,25	1,37	1,56	1,47	1,43	1,37	1,58	1,83	1,93
Cambé	0,43	0,48	0,55	0,36	0,72	0,82	0,91	1,04	1,11
Campo Largo	1,68	1,95	2,24	1,48	4,53	4,99	5,26	6,49	6,89
Cascavel	0,38	0,43	0,50	0,44	0,31	0,29	0,31	0,36	0,38
Colombo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Curitiba	0,66	0,80	0,93	1,27	1,45	1,32	1,46	1,67	1,79
Foz do Iguaçu	4,68	6,57	7,65	7,15	9,22	9,98	10,65	12,22	13,12
Guarapuava	0,85	1,01	1,22	0,78	2,31	2,01	2,20	2,76	2,94
Londrina	0,57	0,65	0,75	0,73	0,85	0,87	0,96	1,09	1,16
Maringá	0,80	0,84	0,97	0,87	1,68	1,81	1,91	2,16	2,30
Paranaguá	8,46	9,31	10,75	8,38	10,64	12,09	12,90	14,70	15,67
Piraquara	4,54	4,85	5,56	5,57	6,15	6,73	7,14	8,07	8,54
Pinhais	2,13	2,44	2,81	2,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponta Grossa	0,97	1,08	1,25	1,23	1,52	1,90	2,01	2,29	2,43
S. J. dos Pinhais	0,84	0,98	1,12	1,09	1,38	1,54	1,62	1,83	1,94
Toledo	0,44	0,48	0,55	0,40	0,16	0,16	0,18	0,20	0,21
Umuarama	0,22	0,24	0,68	0,87	1,26	1,35	1,47	1,67	1,78
Percentil-75	1,76	2,06	2,37	1,77	2,87	2,76	2,97	3,69	3,93

Fonte: Os autores.

Os valores de IRAC em destaque na Tabela 3 indicam os municípios que tiveram seu índice acima do percentil-75 naquele ano. Para os anos de 2009 a 2017 os municípios com IRAC acima do percentil-75 foram Apucarana, Foz do Iguaçu, Paranaguá e Piraquara. Campo Largo apresentou IRAC acima do percentil-75 entre 2013 e 2017. O município de Pinhais vinha apresentando um IRAC acima do percentil-75, porém, conforme comentado anteriormente, este município deixou de receber o ICMS ecológico a partir de 2013, afetando seu índice.

Considerando o ano de 2017, os municípios que apresentaram maior IRAC foram Paranaguá, Foz do Iguaçu, Piraquara, Apucarana e Campo Largo. Aqueles municípios onde o IRAC é igual a zero apresentam esse valor porque não possuem unidades de conservação cadastradas e portanto, não recebem repasse de IMCS ecológico, como é o caso de Almirante Tamandaré, Colombo e Pinhais (após 2013).

Na Figura 1 estão representadas as variações percentuais do IRAC entre o ano de 2009 e 2017.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375

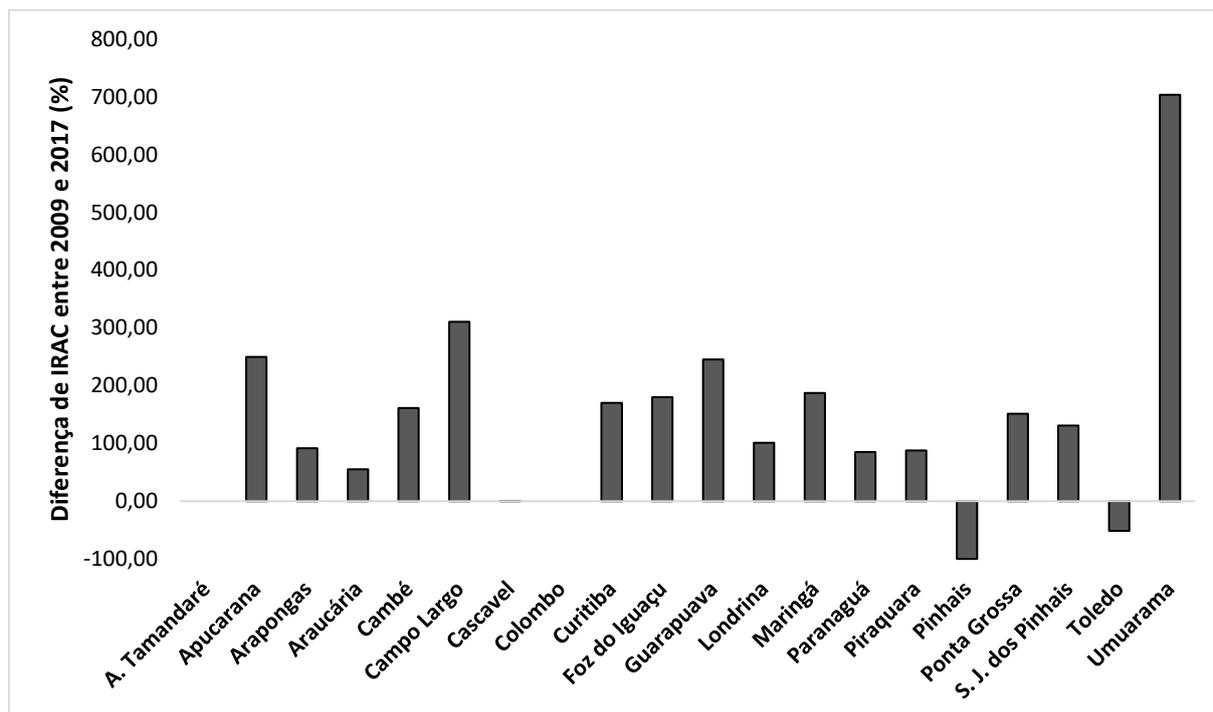


Figura 1 – Variação (em %) do IRAC entre 2009 e 2017.

Fonte: Os autores.

A Figura 1 mostra que para a maioria dos municípios houve um aumento do IRAC, com exceção de Pinhais e Toledo, que tiveram uma redução de 100% e 52% em seu IRAC, respectivamente. Além de Almirante Tamandaré e Colombo que mantiveram seus índices em zero.

A menor variação do IRAC foi apresentada pelo município de Cascavel, com um singelo aumento de 0,24% em seu IRAC. O município de Umuarama teve um aumento significativo em seu IRAC, chegando a 704%.

O Quadro 2 apresenta, como exemplo, a forma de conversão dos resultados de IRAC para os valores de IQBU dos municípios em 2017, conforme já mencionado no Quadro 1. Esta indicação de cinco níveis de qualidade foi apresentada por Pereira (2015) e adaptada para análise deste indicador.

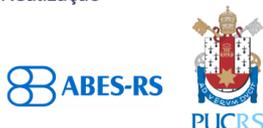
Quadro 2 – Valores do IQBU e qualidade da biodiversidade urbana em 2017.

IQBU	Valores do IRAC	Qualidade de Biodiversidade Urbana
80 – 100	12,53 – 15,67	Ótima
60 – 79,9	9,40 – 12,52	Boa
40 – 59,9	6,26 – 9,39	Regular
20 – 39,9	3,13 – 6,25	Ruim
0 – 19,9	0,00 – 3,12	Péssima

Fonte: Os autores.

A Tabela 4 apresenta os valores de IQBU, conforme o Quadro (2) para os vinte municípios estudados na série temporal de 2009 a 2017.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



Tabela 4 – Qualidade de Biodiversidade Urbana por município, de 2009 a 2017.

IQBU	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
A. Tamandaré	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Apucarana	23,6	25,7	25,7	35,4	46,3	45,1	44,7	44,7	44,6
Arapongas	2,8	2,8	2,8	3,3	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9
Araucária	14,8	14,7	14,5	17,5	13,4	11,3	12,2	12,4	12,3
Cambé	5,1	5,2	5,1	4,3	6,8	6,8	7,1	7,1	7,1
Campo Largo	19,9	20,9	20,8	17,7	42,6	41,3	40,8	44,1	44,0
Cascavel	4,5	4,6	4,7	5,3	2,9	2,4	2,4	2,4	2,4
Colombo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Curitiba	7,8	8,6	8,7	15,2	13,6	10,9	11,3	11,4	11,4
Foz do Iguaçu	55,3	70,6	71,2	85,3	86,7	82,5	82,6	83,1	83,7
Guarapuava	10,0	10,8	11,3	9,3	21,7	16,6	17,1	18,8	18,8
Londrina	6,7	7,0	7,0	8,7	8,0	7,2	7,4	7,4	7,4
Maringá	9,5	9,0	9,0	10,4	15,8	15,0	14,8	14,7	14,7
Paranaguá	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Piraquara	53,7	52,1	51,7	66,5	57,8	55,7	55,3	54,9	54,5
Pinhais	25,2	26,2	26,1	31,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ponta Grossa	11,5	11,6	11,6	14,7	14,3	15,7	15,6	15,6	15,5
S. J. dos Pinhais	9,9	10,5	10,4	13,0	13,0	12,7	12,6	12,4	12,4
Toledo	5,2	5,2	5,1	4,8	1,5	1,3	1,4	1,4	1,3
Umuarama	2,6	2,6	6,3	10,4	11,8	11,2	11,4	11,4	11,4

Fonte: Os autores.

É possível verificar por meio da Tabela 4 que, em 2017, quinze dos vinte municípios estudados apresentaram uma Qualidade de Biodiversidade Urbana “Péssima”. Os municípios com qualidade considerada “Ótima” foram Paranaguá e Foz do Iguaçu. Já os municípios de Apucarana, Campo Largo e Piraquara apresentaram Qualidade de Biodiversidade Urbana considerada “Regular”. Nenhum município apresentou qualidade “Boa” ou “Ruim”.

No geral, durante o período estudado, a qualidade de biodiversidade urbana, pela metodologia proposta, foi péssima para a maioria das cidades.

Apucarana teve qualidade “Ruim” até 2012 e de 2013 a 2017 apresentou qualidade “Regular”. Situação similar ocorreu com Campo Largo, com exceção de 2009 e 2012 que apresentou qualidade “Ruim”. Em Pinhais, a qualidade caiu de “Regular” para “Péssima” em 2013 e se manteve assim até 2017.

A cidade de Paranaguá manteve a qualidade durante o período analisado, sendo esta “Ótima”. Em Piraquara, na maior parte do tempo a qualidade manteve-se como “Regular”, sendo que em 2012 apresentou “Boa” qualidade.

Foz do Iguaçu foi a única cidade que teve acréscimo na qualidade de biodiversidade urbana de “Regular” a “Ótimo” de 2009 a 2017.

Observou-se que apesar de algumas cidades terem obtido incremento de mais 50% no IRAC entre 2009 e 2017, elas não conseguiram sair do nível “Péssimo” de qualidade do IQBU, como

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

foi o caso de Guarapuava, Maringá e Umuarama, sendo que esta última teve aumento de 338% no seu IRAC.

As cidades que tiveram um aumento sensível de IRAC de 2009 a 2017 a ponto de fazer com a qualidade do indicador saltasse de um nível a outro foram Apucarana (de “Ruim” a “Regular”), Campo Largo (de “Péssimo” a “Regular”) e Foz do Iguaçu (de “Regular” a “Ótimo”).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com o estudo que a utilização do Indicador de Qualidade de Biodiversidade Urbana, conforme metodologia usada, atribuiu qualidade “Péssima” para a grande parte dos municípios com mais de cem mil habitantes do estado do Paraná. Dos municípios estudados, quinze tiveram IQBU considerado “Péssimo”, três municípios com qualidade “Regular” e dois municípios foram enquadrados como “Ótimo”.

Mesmo para aumentos significativos do IRAC, alguns municípios não conseguiram aumentar seu IQBU, como foi o caso de Umuarama com aumento percentual de 704% do IRAC e com classificação “Péssima” na série temporal estudada de IQBU. Contudo, é importante ressaltar que apesar de o município não elevar sua categoria no indicador usado neste estudo, demonstra que realizou o cadastramento de importantes áreas de preservação, resultando numa expressiva arrecadação por ICMS ecológico.

Deste modo, a falta de cadastramento ou mesmo a remoção do cadastro de áreas verdes pode trazer prejuízos para as prefeituras, que deixam de receber o benefício do ICMS ecológico e podem até mesmo não sentir motivação para realizar a manutenção e preservação de áreas de extrema importância ecológica. Deve-se lembrar que o ICMS ecológico não considera, para fins de registro no cadastro, as praças, áreas de lazer, espaços similares e urbanização urbana.

O estudo ressalta a importância do ICMS ecológico como uma ferramenta eficiente de Pagamento por Serviços Ambientais, incentivando os municípios a realizarem o cadastramento de suas áreas de preservação, Unidades de Conservação e mananciais de abastecimento público, além de fomento para que esses locais sejam conservados e continuem a prestar seus serviços ambientais.

Este é um dos meios encontrado pela sociedade na busca pelo desenvolvimento sustentável, que fomenta o equilíbrio entre os aspectos ambientais, sociais e econômicos. A preservação das áreas verdes traz inúmeros benefícios à sociedade, não apenas financeiros, mas atrelados à qualidade de vida da população.

O ICMS ecológico vai ao encontro das iniciativas globais para a manutenção dos recursos naturais de forma a garantir que as futuras gerações possam usufruir de forma plena destes recursos.

REFERÊNCIAS

ANGELIS NETO, G. de; *et al.* Controle de processos em áreas urbanas com o uso da vegetação. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. v. 1, n. 1. p. 56-61, 2006.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318p.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente). **Resolução nº 369**, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP. Brasília: 2006.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: MMA, 2011. 280 p.

_____. **Legislação ambiental básica**. Brasília: MMA e UNESCO, 2008. 350 p.

IAP (Instituto Ambiental do Paraná). **Memória de cálculo e extrato financeiro do ICMS ecológico por biodiversidade, em reais, acumulado por mês e individualizado por município**. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1213>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social). **Base de dados do Estado BDEweb**. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

LOUREIRO, W. **Contribuição do ICMS ecológico à conservação da biodiversidade no Estado do Paraná**. 189p. 2002. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

PARANÁ. **Constituição do Estado do Paraná**. Curitiba: Imprensa Oficial, 1989.

_____. **Lei Estadual nº 9491**: Estabelece critérios para fixação dos índices de participação dos municípios no produto da arrecadação do ICMS. Curitiba: Imprensa Oficial, 1990.

_____. **Lei Estadual Complementar nº 59**: Dispõe sobre a repartição de 5% do ICMS, a que alude o art.2º da Lei 9.491/90, aos municípios com mananciais de abastecimento e unidades de conservação ambiental, assim como adota outras providências. Curitiba: Imprensa Oficial, 1991.

_____. **Decreto nº 2791**: Estabelece os critérios técnicos de alocação de recursos a que alude o art. 5º da Lei Complementar nº 59, de 01 de outubro de 1991, relativos a mananciais destinados a abastecimento público e unidades de conservação. Curitiba: Imprensa Oficial, 1996.

PARRON, L. M., GARCIA, J. R. Serviços ambientais: conceitos, classificação, indicadores e aspectos correlatos. In: OLIVEIRA, B. E. de: et al. **Serviços Ambientais em Sistemas Agrícolas e Florestais do Bioma Mata Atlântica**. Brasília: EMBRAPA, 2015. p. 29-35.

PEREIRA, M. T. **Indicadores de qualidade socioambiental urbana**. Olinda: Livro Rápido, 2015. 390 p.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375