



Justiça ambiental: estado da arte e avaliação por índices

Enzo César Rocha Pedrozo¹, Juliana Santos Alves de Souza², Diego Narciso Buarque Pereira³

1. Instituto Federal do Sul de Minas Campus Inconfidentes, e-mail: enzo.pedrozo@alunos.ifsuldeminas.edu.br, Brasil. 2. Universidade Federal do Rio de Janeiro, e-mail: souzaajsa@ufrj.br, Brasil. 3. Instituto Federal do Sul de Minas Campus Inconfidentes, e-mail: diego.buarque@ifsuldeminas.edu.br, Brasil.

RESUMO - A justiça ambiental é um conceito que se refere à distribuição equitativa dos ônus e bônus ambientais entre as classes sociais. Pesquisas recentes vêm criando formas de medir as injustiças ambientais através de índices. Assim, este estudo visa identificar aspectos empregados na mensuração da justiça ambiental por meio dessa lógica e trazer um panorama do tema na literatura. Para isso, como metodologias foram empregadas a análise bibliométrica e a revisão bibliográfica. Foi possível identificar um aumento significativo na produção de trabalhos sobre justiça ambiental em âmbito global de 2020 a 2023, sendo as fontes mais relevantes as revistas que abordam as questões ambientais, a saúde pública e a infraestrutura urbana. Os Estados Unidos é o país que lidera a produção de pesquisas sobre o tema. Os indicadores mais utilizados são os referentes à renda/socioeconômico, à escolaridade/alfabetização, à habitabilidade e à qualidade do ar. Os componentes de índices menos usuais entre as pesquisas refletem particularidades locais das cidades nas quais os estudos são elaborados. Este estudo tem o potencial de contribuir na elaboração de trabalhos futuros que avaliem a justiça ambiental através de índices, uma vez que indica os elementos mais comuns e que apresentam maior possibilidade de estabelecer quadros comparativos entre diferentes locais.

Palavras-chave: Bibliometria. Indicadores. Desigualdade.

ABSTRACT - Environmental justice is a concept that refers to the equitable distribution of environmental burdens and benefits among social classes. Recent research has been developing ways to measure environmental injustices through indices. Thus, this study aims to identify aspects used in the measurement of environmental justice through this logic and provide an overview of the topic in the literature. To this end, bibliometric analysis and literature review methodologies were employed. It was possible to identify a significant increase in the production of works on environmental justice globally from 2020 to 2023, with the most relevant sources being journals that address environmental issues, public health, and urban infrastructure. The United States is the country that leads the production of research on the topic. The most commonly used indicators are related to income/socioeconomic status, education/literacy, habitability, and air quality. The less common components of indices among the research reflect local particularities of the cities where the studies are conducted. This study has the potential to contribute to the development of future works that assess environmental justice through indices, as it indicates the most common elements and those with the greatest potential to establish comparative frameworks between different locations.



Keywords: Bibliometrics. Indicators. Inequality.

INTRODUÇÃO

A justiça ambiental teve sua origem por meio do movimento contra o racismo ambiental organizado por minorias, que incluíam comunidades de baixa renda, negros, latinos e povos indígenas nos Estados Unidos ao final dos anos de 1970. Esse movimento contestava a alocação proposital de depósitos de resíduos químicos e de indústrias poluentes às margens de onde as populações mais pobres habitavam (Habermann; Gouveia, 2008).

Segundo Tavares, Ribeiro e Souza (2024), a injustiça ambiental acontece por meio da distribuição desigual dos impactos ambientais, decorrentes de ações que recaem em maior proporção sobre as comunidades em situação de vulnerabilidade.

Em todo mundo, as comunidades com menor poder econômico são as mais expostas às injustiças e aos passivos ambientais (Bullard, 2005). O tratamento justo com todas as pessoas, independentemente de raça, cor, origem ou renda é o que define a justiça ambiental.

Para haver justiça ambiental é preciso que os passivos e benefícios ambientais sejam distribuídos de forma equânime para toda a população, assim, assegurando que nenhuma parcela da sociedade sofrerá as consequências ambientais negativas de forma desproporcional (Silva; Santos, 2009).

Grande parte da população brasileira sofre com as injustiças ambientais, incluindo negros, indígenas e outras identidades “como pescadores, caiçaras, caipiras, jangadeiros, populações ribeirinhas, marisqueiros, catadores de coco, de babaçu, camponeses, catadores de sementes, extrativistas entre outros” (Morato; Machado; Martines, 2018, p. 218). Os quadros de injustiça ambiental se traduzem na distribuição das pessoas no ambiente físico, no uso e ocupação do solo, nos padrões de habitação e no desenvolvimento de infraestrutura (Bullard, 2005), o que, nos espaços urbanos brasileiros, pode ser observado através das favelas (Toledo, 2018).

Assim, o processo de segregação nas grandes metrópoles brasileiras faz com que a parcela mais pobre da população apresente maiores chances de habitar regiões próximas aos lixões, aterros sanitários, áreas inundáveis e plantas industriais (Cartier, 2008).

Na literatura, existem vários artigos que vêm empregando esforços para mensurar níveis de justiça ou injustiça ambiental (Frelander *et al.*, 2023; Liu, 2018; Martines *et al.*, 2018; Morato; Machado; Martines, 2018; Portelli; Conrad; Galdies, 2020; Sewaybricker; Silva, 2021; Silva; Santos, 2009). Por não haver um índice universal capaz de mensurar a justiça ambiental, pesquisadores avaliam esse aspecto por meio da construção de índices, a partir dos mais variados indicadores, para compreender, mesmo que simplificadamente, cenários de justiça ambiental (Martines, 2018).



Com isso, o objetivo deste artigo é identificar e analisar os elementos utilizados para a elaboração de índices de justiça ambiental, bem como destacar similaridades na composição desses índices. Além disso, compreender a produção da temática é essencial para constatar lacunas e tendências, contribuindo para um melhor entendimento sobre o tema.

Dessa forma, este trabalho poderá contribuir para a literatura com a produção de um panorama dos indicadores que têm sido utilizados na mensuração da justiça ambiental, em particular aqueles que apresentam uso frequente nas pesquisas, o que pode auxiliar na seleção de indicadores em pesquisas futuras.

MATERIAIS E MÉTODO

Para obter o cenário de produção de estudos realizados sobre a justiça ambiental, foram realizadas análise bibliométricas através do *software R*, utilizando como base de dados a plataforma *Web of Science*, em que o termo usado para a busca foi “*environmental justice*” (justiça ambiental) ou “*environmental injustice*” (injustiça ambiental). A pesquisa foi filtrada para os últimos cinco anos, de 2020 a abril de 2024, o que resultou em 975 documentos, que foram selecionados e exportados para o *software*, em que, por meio do pacote *Bibliometrix* (Aria; Cuccurullo, 2017), foi possível obter análises quantitativas sobre a produção científica envolvendo o tema.

Com os dados obtidos na análise bibliométrica foram elaborados o mapa de produção do tema através do *software QGIS*, os gráficos com o *Microsoft Excel* e a nuvem de palavras com a ferramenta *Infogram*.

Por sua vez, o método para a análise dos índices de justiça ambiental foi dividido em etapas. Na primeira etapa foram utilizadas duas plataformas de pesquisa de artigos acadêmicos, *Google Scholar* e *Web of Science*, nas quais, em ambas, os termos usados para a busca de artigos foram “índice” e “justiça ambiental”, sendo empregados em inglês no caso da busca através da *Web of Science*.

A partir dessa busca, foi possível obter artigos que apresentam como abordagem a avaliação da justiça ou injustiça ambiental através da elaboração de índices. Essa seleção resultou no retorno de sete artigos, todos selecionados para esta revisão, sendo apenas uma publicação anterior ao ano de 2010, o restante se trata de pesquisas recém-publicadas (a partir do ano de 2018), trazendo assim uma abordagem mais atualizada sobre a temática.

Cada artigo foi analisado para identificar os elementos utilizados na composição dos índices de justiça ambiental. A apresentação desses indicadores foi sintetizada por meio de um quadro, o que possibilitou a construção de um panorama dos elementos empregados nos índices de interesse.

Além da síntese dos indicadores identificados, foi realizado o agrupamento dos indicadores, contribuindo, dessa forma, para a compreensão dos elementos mais utilizados e aqueles que são menos usuais nos índices de justiça ambiental.

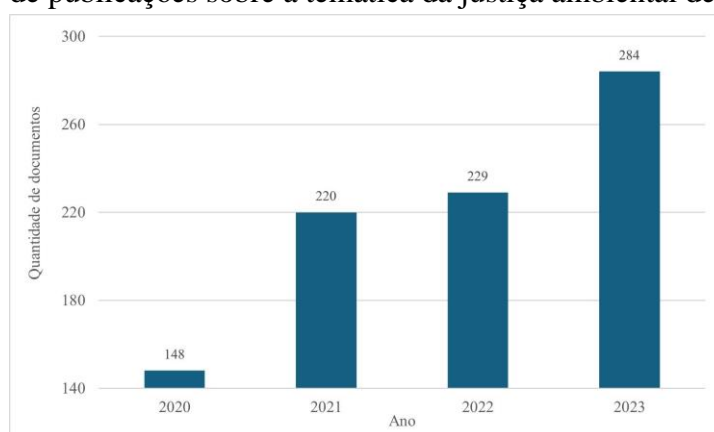


RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise bibliométrica

Com a análise bibliométrica, foi possível obter um panorama sobre a temática da justiça ambiental em todo o mundo. Os dados resultantes da análise mostram o crescimento na produção de trabalhos sobre o tema de 2020 a 2023 (Figura 1).

Figura 1. Número de publicações sobre a temática da justiça ambiental de 2020 a 2023.



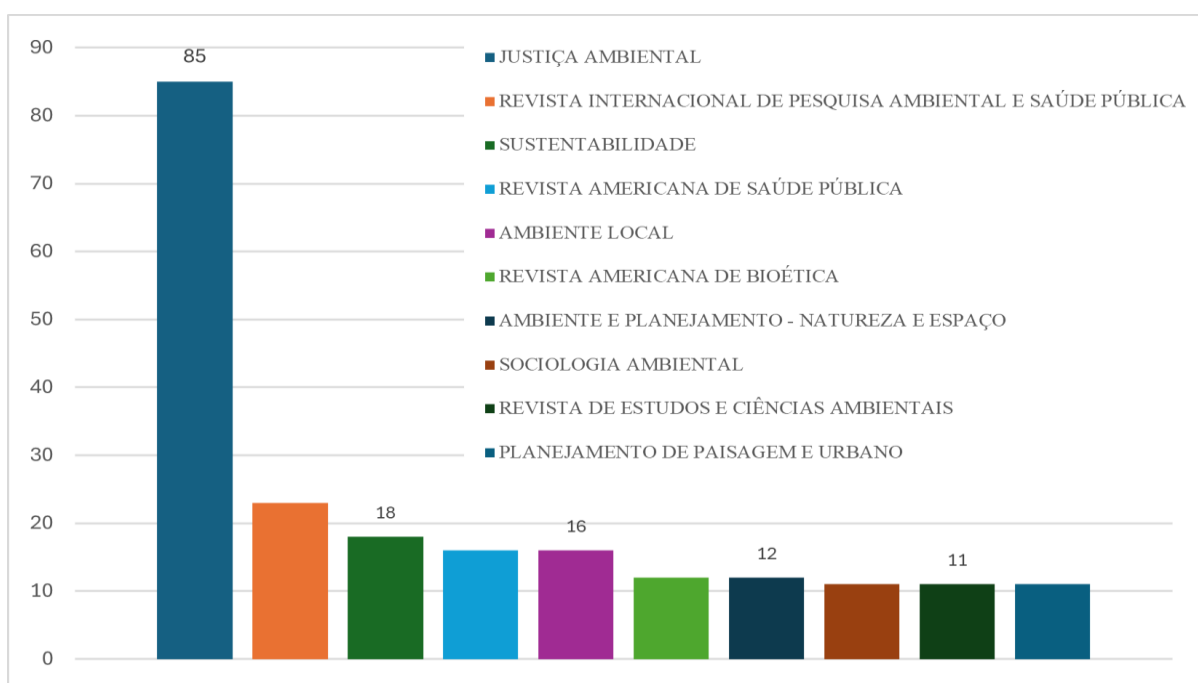
Fonte: Autores (2024).

Enquanto o número de publicações em 2020 foi de 148, em 2023 o quantitativo foi de 284, o que representa um aumento expressivo da produção de trabalhos sobre a temática. Embora o crescimento de 2021 para 2022 e de 2022 para 2023 não tenha sido tão expressivo quanto o de 2020 para 2021, o tema tem recebido crescente destaque na literatura. A variação apresentada no aumento das publicações precisa ser melhor explorada, inclusive considerando uma maior escala temporal para comparar essas variações ao longo dos anos.

De acordo com a análise realizada para as fontes mais relevantes sobre o assunto e o respectivo número de publicações. As dez primeiras fontes foram de revistas voltadas às questões ambientais, de saúde pública e de infraestrutura urbana, sendo esses os principais aspectos no qual a temática é abordada.



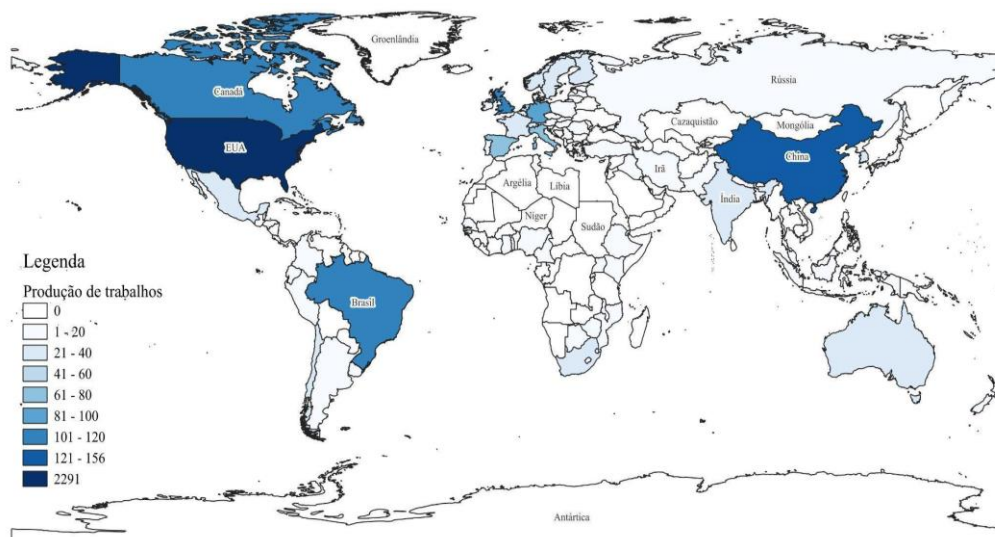
Figura 2. Revistas mais relevantes sobre o tema de justiça ambiental, considerando o número de publicações, de 2020 a abril de 2024.



Fonte: Autores (2024).

Com a bibliometria também foi possível identificar os países que mais trabalham com o tema justiça ambiental, constatada a majoritária produção de pesquisas nos EUA, onde surgiram as primeiras discussões sobre o tema (Figura 3).

Figura 3. Mapa da produção de trabalhos sobre a justiça ambiental de 2020 a abril de 2024.



Fonte: Autores (2024).



A partir da análise bibliométrica também foi possível formar uma nuvem de palavras (Figura 4), com os termos que aparecem com mais frequência entre os trabalhos. A exposição da população a condições ambientais adversas afeta diretamente a saúde, em que comunidades em áreas com altos níveis de poluição, acesso limitado a recursos naturais e infraestrutura são as mais vulneráveis à injustiça ambiental (Jepson *et al.*, 2017); assim o destaque para o termo “saúde”.

Figura 4. Nuvem de palavras dos termos mais utilizados nas pesquisas sobre justiça ambiental realizadas de 2020 a abril de 2024.



Fonte: Autores (2024).

Índices de Justiça Ambiental

Com a análise dos artigos escolhidos, foram identificados os indicadores que cada pesquisa utilizou para mensurar os índices de justiça ambiental (Quadro 1).

Quadro 1. Indicadores utilizados para avaliar Índices de Justiça Ambiental resultantes da busca por artigos.

AUTORES	INDICADORES	AUTORES	INDICADORES
(Sewaybricker; Silva, 2021)	Perfil socioeconômico	(Freelander <i>et al.</i> , 2023)	<i>Status de Minorias</i>
	Qualidade ambiental		Pobreza
Rede geral de água	Rede geral de esgotamento sanitário		Sem Ensino Médio
	Coleta de lixo urbano		Desemprego
			Lares de Baixa Renda Sobrecarregados com Custos de Habitação



(Silva; Santos, 2009)	Cobertura Vegetal		Falta de Seguro Saúde
	Taxa de Analfabetismo		Falta de Acesso à Internet de Banda Larga
	População com nível superior completo		≥ 65 Anos
	População de 7 a 14 anos fora da escola		≤ 17 Anos
	Domicílios com computador		Indivíduo com Deficiência
	Renda mensal (salários mínimos)		Fala Inglês "Menos que Bem"
	Índice de renda		Residências em Grupo
	Coefficiente de não alfabetizados		Casas Móveis
	Coefficiente de abastecimento de água		Ozônio
	Coefficiente de coleta de esgoto		Partículas em Suspensão
	Indicador temperatura de superfície		Partículas de Diesel
	Cobertura de vegetação		Risco de Câncer por Tóxicos do Ar
	Coefficiente de coleta de lixo		Locais da Lista Nacional de Prioridades
	Coefficiente de jovens		Locais do Inventário de Liberação de Tóxicos
	Coefficiente de crianças		Locais de Tratamento, Armazenamento e Disposição
(Liu, 2018)	Emissão de dióxido de carbono		Locais do Plano de Gerenciamento de Riscos
	Qualidade do ecossistema		Minas de Carvão
	Qualidade do ar		Minas de Chumbo
	Qualidade da água		Falta de Parques Recreativos
	Espaço verde		Casas Construídas Antes de 1980
	Resíduos sólidos		Falta de Acessibilidade para Caminhadas
	Crescimento econômico		Estradas de Alto Volume
	Igualdade de renda		Ferrovias
	Equidade e justiça		Aeroportos
	Habitabilidade		Águas Superficiais Impedidas
	Saúde pública		Asma
	(Portelli; Conrad; Galdies, 2020)		Concentração de dióxido de nitrogênio anual
Área com nível de ruído acima das diretrizes da OMS		Pressão Arterial Alta	
Área com Índice de Vegetação		Diabetes	
Aumento na densidade populacional		Má Saúde Mental	
Área afetada por uso da terra indesejável por área construída		Abastecimento de água	
Desempregados ou inativos		Esgotamento sanitário	
Ensino secundário		Coleta de lixo	



			Energia elétrica
			Arborização
	Doenças		Rampa (acessibilidade)

Fonte: Autores (2024).

O estudo realizado por Morato *et al.* (2018) traz a temática da justiça ambiental e do racismo ambiental na bacia hidrográfica do Córrego do Morro do “S”, na zona sul do município de São Paulo. A pesquisa foi realizada em uma área de 22,6 km², na qual habitam cerca de 444.309 pessoas. Por meio de indicadores, a qualidade de vida e a saúde da população foram mensuradas e expressas através de um índice de justiça ambiental. A relação entre esse índice em cada setor censitário, a distribuição étnica e a renda média per capita permitiu inferir sobre o racismo ambiental que ocorre na região.

Sewaybricker e Silva (2021) avaliaram a justiça ambiental no município de Sorocaba, São Paulo (SP). Para isso, os autores traçaram o perfil socioeconômico da população e mapearam a qualidade ambiental da cidade utilizando dados do Censo Demográfico de 2010. A partir da obtenção dos dados, efetuou-se a correlação entre esses, formando, dessa forma, o índice de justiça ambiental de Sorocaba. Por fim, foi realizada a estratificação da população conforme os valores obtidos no índice. Em seguida, foram relacionados os resultados com a renda média da população e etnia de cada grupo, em que foi constatado que as pessoas brancas com a maior renda estão situadas nos melhores setores da cidade e com os melhores índices, já as não brancas encontram-se com os piores índices.

Outro artigo que teve como área de estudo o município de Sorocaba (SP) foi o de Martines *et al.* (2018). Esse trabalho traz a integração de variáveis ambientais para a elaboração de um índice de justiça ambiental, composto por indicadores selecionados por meio de análise multicritério e com o mapeamento dos dados. Com esse direcionamento, o trabalho de Martines *et al.* (2018) possibilitou observar a distribuição espacial da justiça ambiental no município.

Diferente dos artigos citados acima, Silva e Santos (2009) buscaram criar um método de padronização para mensurar a justiça ambiental, mesmo diante de diferentes realidades nacionais, possibilitando a utilização do índice em diversas cidades brasileiras. Para elaboração desse índice foi feito levantamento de indicadores ambientais e socioeconômicos, em seguida, realizou-se a divisão da população em grupos conforme a renda e foi posteriormente levantada a quantidade populacional em cada um dos grupos. A partir dessas informações, os autores calcularam o índice dos grupos.

Portelli, Conrad e Galdies (2020), assim como Silva e Santos (2009), elaboraram um índice de justiça ambiental que tem potencialidade de ser aplicado em diferentes locais. Os autores apontam que esse índice, apesar da possibilidade mais ampla de utilização, deve ser aplicado em países insulares com territórios menores, onde a distribuição dos espaços urbanos e rurais é incerta. Um dos exemplos é Malta, na Europa, onde o índice foi empregado visando trazer ideias para o desenvolvimento da justiça ambiental nesse país, pois a temática ainda se encontra no início de suas discussões.



Liu (2018) elaborou um índice de sustentabilidade com foco na justiça ambiental, de modo a avaliar o desenvolvimento das eco-cidades. Além da análise do tema, a pesquisa foi conduzida em quatro países, durante o período de 2006 a 2014. Neste trabalho, 87 pessoas foram entrevistadas de forma presencial ou remotamente e submetidas a uma avaliação sobre o impacto do desenvolvimento de eco-cidades em indicadores de sustentabilidade ambiental, econômica e social. A partir desse procedimento, os autores pretendiam examinar se os interesses dos cidadãos estavam sendo atendidos com o desenvolvimento das eco-cidades.

Por fim, Freelander *et al.* (2023) elaboraram um índice de justiça ambiental com o propósito de identificar e apoiar as comunidades que sofrem com impactos à saúde devido aos problemas socioambientais. Para a escolha dos indicadores que compõem o índice, foi feita uma revisão bibliográfica e, em seguida, os indicadores escolhidos foram avaliados para que atendessem aos critérios da pesquisa.

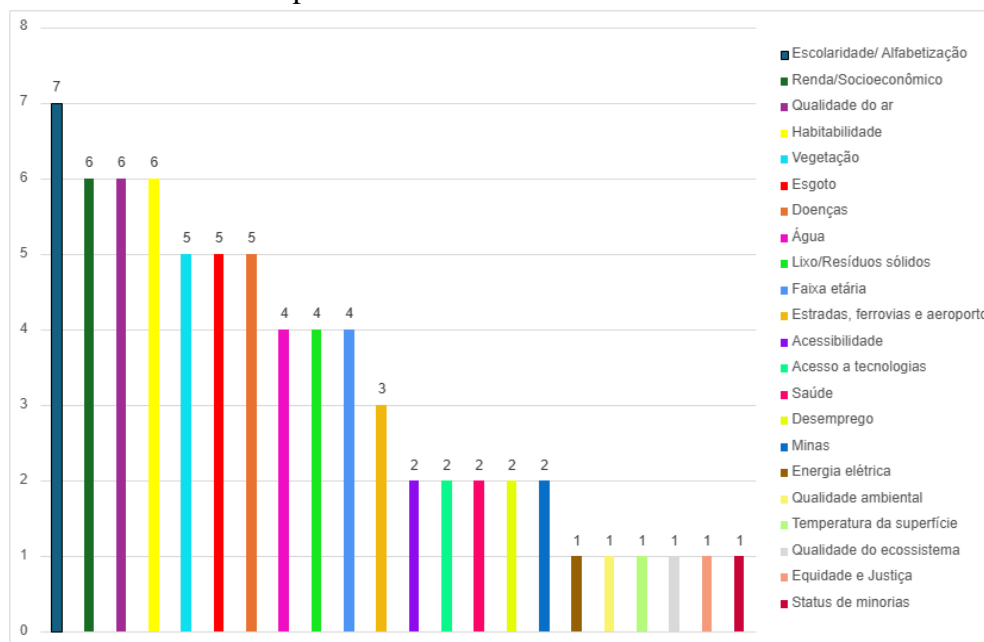
Apesar do indicador cor e raça não ser diretamente elencado como indicador, esse foi um elemento presente em algumas pesquisas. Morato *et al.* (2018) dividiram a população da bacia hidrográfica do Córrego do Morro do “S” em cinco grupos conforme o índice de justiça ambiental e realizou o levantamento da composição étnica para efeito de comparação com o resultado do índice, verificando o nível de racismo ambiental na região. No estrato com o pior índice há uma porcentagem de 40,31% de brancos e 58,94% de negros, pardos e indígenas, já no estrato com os melhores índices de justiça ambiental, a porcentagem de brancos é de mais de 75,86%, enquanto a de negros, pardos e indígenas que atinge apenas 22,17%. Freelander *et al.* (2023) utilizou como indicador o Status de Minorias, incluindo aspectos raciais e étnicos. Sewaybricker e Silva (2021) trazem a questão de raça e cor como uma das três variáveis do indicador de perfil socioeconômico.

Ao observar os indicadores utilizados na composição dos índices de justiça ambiental, constata-se que alguns são mais complexos, como os de qualidade ambiental e da água, ao exigirem um conjunto de elementos para mensurá-los, além dos aspectos associados à subjetividade desses indicadores.

Com a identificação dos elementos utilizados para mensurar a justiça ambiental, foi possível agrupá-los conforme a sua funcionalidade e contabilizá-los (Figura 5).



Figura 5. Agrupamento dos indicadores utilizados para avaliar a justiça ambiental através de índices, conforme os trabalhos presentes na literatura consultada.



Fonte: Autores (2024).

Dentre os mais utilizados para mensurar a justiça ambiental nos trabalhos analisados, têm-se os indicadores de renda/socioeconômico, de escolaridade/alfabetização, de habitabilidade e qualidade do ar.

O fator renda tem influência no nível de injustiça ambiental de um local, sendo fundamental no acesso aos direitos ambientais da população. Quanto menor o poder aquisitivo de uma comunidade, mais limitadas serão suas opções, fazendo com que elas se exponham a uma quantidade desproporcional de riscos ambientais quando comparadas às comunidades de maior poder econômico (Habermann; Gouveia, 2008).

No que concerne à escolaridade e alfabetização, diversas comunidades muitas vezes têm o seu acesso à educação violado devido a condições que são impostas, como a distância das escolas, preconceitos, trabalho precoce, má qualidade do ensino, entre outros motivos que levam crianças e adolescentes a travarem seus estudos (Di Pierro, 2017). Segundo a Unesco, em 2017, 758 milhões de adultos sofriam com a baixa alfabetização e, entre a faixa dos 15 aos 24 anos, esse número chega a 115 milhões (Nações Unidas Brasil, 2017).

Outro indicador amplamente empregado foi o de habitabilidade, cuja função é mensurar a qualidade das residências e seu entorno, buscando avaliar a qualidade de vida do local. Ao analisar a distribuição espacial de uma cidade, conseguimos compreender o racismo ambiental que ocorre nas regiões mais vulneráveis, expostas desigualmente aos ônus ambientais (Souza, 2015).



À medida que as pessoas com maior poder econômico têm acesso às áreas privilegiadas em termos de riscos ambientais, as que têm menor condição financeira sofrem com a segregação e têm que habitar áreas próximas a indústrias poluentes, aterros, córregos, usinas ou locais de riscos geológicos (Herculano, 2008).

Essas atividades fazem com que a população sofra as consequências da baixa qualidade do ar, indicador frequentemente empregado na análise da justiça ambiental. Expostas à poluição e à emissão de tóxicos, essa parcela da sociedade acaba convivendo diariamente com inúmeros riscos à saúde (Herculano, 2008).

Além desses indicadores, é possível notar a frequência de utilização daqueles referentes aos serviços de saneamento básico, como abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Conforme Tavares, Ribeiro e Souza (2024), o saneamento básico mesmo sendo um serviço fundamental para uma vida humana digna, a sua universalização ainda é algo longínquo para a realidade de muitas cidades. Souza e Tavares (2021) acrescentam o papel do poder executivo local como de suma importância para o alcance da universalização do acesso aos serviços de saneamento.

Entre os indicadores menos utilizados tem-se a falta de parques recreativos, área com nível de ruído acima das diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) e aumento na densidade populacional. Esses indicadores foram menos utilizados devido às diferentes áreas de estudo do tema justiça ambiental, em que cada pesquisa aciona elementos específicos.

Para criar um índice é preciso definir o objetivo que determine claramente o que se deseja mensurar, considerando as variáveis presentes e possíveis de serem utilizadas, para serem obtidos resultados consistentes. No caso da justiça ambiental, a criação de um índice ainda é um processo complexo, pois não há uma padronização de indicadores para uma coleta dados uniformes, pois os índices trazem indicadores que se enquadram naquela determinada situação, conforme observado na literatura.

Para a criação de um índice universal seria necessária uma base de indicadores amplos o suficiente para capturar aspectos comuns em diferentes contextos, mas também flexível, com espaços para indicadores específicos que reflitam as particularidades de cada local de estudo, garantindo que o índice seja tanto globalmente aplicável quanto sensível às variações locais, formando uma ferramenta robusta e adaptável a diferentes cenários.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento do artigo permitiu que fosse observada a existência de uma grande variedade de elementos utilizados nas composições dos índices de justiça ambiental. Essa forma de avaliar a justiça ambiental permite que a temática seja abordada através de uma metodologia quali-quantitativa.



Através do agrupamento dos indicadores usados em cada pesquisa foi possível elencar os mais utilizados. Dentre esses destacam-se os indicadores de renda/socioeconômico. É importante destacar que os indicadores respectivos à renda podem estar associados aos demais que foram constatados como mais usuais nas pesquisas envolvendo a avaliação da justiça ambiental, como acesso aos serviços de saneamento e habitabilidade.

Contudo, foi identificada uma lacuna no que concerne aos índices de justiça ambiental, a não padronização dos elementos que compõem os índices, o que faz com que não haja um modelo-padrão para avaliação da justiça ambiental, o que pode dificultar estudos comparativos entre os índices. Entende-se que esse aspecto está relacionado às características de cada local de estudo e que a justiça ambiental não é experimentada da mesma forma nos diferentes territórios. Dessa forma, os indicadores menos usuais entre as pesquisas refletem particularidades locais das cidades nas quais os estudos são elaborados. Este artigo tem o potencial de contribuir em pesquisas futuras sobre a mensuração da justiça ambiental, ao elencar os aspectos mais utilizados na construção dos índices, o que pode auxiliar na seleção de indicadores.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores não declararam conflito de interesse nesse artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959-975, nov. 2017.
- BULLARD, R. D. Quest for environmental justice. San Francisco, CA: Sierra Club, v. 19, 2005.
- CARTIER, R. L. **Uma proposta de operacionalização para avaliação de injustiça ambiental: o caso do Distrito Industrial Fazenda Botafogo, Rio de Janeiro**. 2008. 73 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, 2008.
- DI PIERRO, M. C. Tradições e concepções de Educação de Jovens e Adultos. In: CATELLI JÚNIOR, R. (Org.). **Formação e práticas na educação de jovens e adultos**. São Paulo: Ação Educativa, p. 9-22, 2017.
- FREELANDER, L. *et al.* The Environmental Justice Index: Measuring Cumulative Impacts of Environmental Burdens on Health. **Journal of Environmental Health**, v. 86, n. 2, p. 34-37, 2023.
- HABERMANN, M.; GOUVEIA, N. Justiça Ambiental: uma abordagem ecossocial em saúde. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 6, p. 1105-1111, 2008.
- HERCULANO, S. O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental. **Revista de gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente**, v. 3, n. 1, p. 01-20, 2008.
- JEPSON, W. E. *et al.* Progress in household water insecurity metrics: a crossdisciplinary approach. **Wires Water**, v. 4, n. 1, p. 1-21, maio 2017.



- LIU, L. A sustainability index with attention to environmental justice for eco-city classification and assessment. **Ecological indicators**, v. 85, p. 904-914, 2018.
- MARTINES, M. R. *et al.* Integração de grupos de variáveis socioeconômicas e ambientais para a elaboração de um Indicador de Justiça Ambiental. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Inovação**, v. 3, n. 2, p. 91-104, 2018.
- MOHAI, P.; PELLOW, D.; ROBERTS, J. T. Environmental justice. **Annual review of environment and resources**, v. 34, p. 405-430, 2009.
- MORATO, R. G.; MACHADO, R. P. P.; MARTINES, M. R. Mapeamento da Justiça Ambiental e Racismo Ambiental na Bacia Do Córrego Do Morro do “S”, São Paulo/SP. **Geoambiente On-Line**, n. 30, p. 216-231, 2018.
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. UNESCO: **758 milhões de adultos não sabem ler nem escrever frases simples**. 2017. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/75776-unesco-758-milh%C3%B5es-de-adultos-n%C3%A3o-sabem-ler-nem-escrever-frases-simples>. Acesso: 29 mar. 2024.
- PORTELLI, M.; CONRAD, E.; GALDIES, C. Developing an environmental justice index for small island states: The case of Malta. **Sustainability**, v. 12, n. 22, p. 9519, 2020.
- SEWAYBRICKER, D. A. M.; SILVA, C. H. C. Análise da justiça ambiental por meio de sistemas de informação geográfica no município de Sorocaba-SP. **GEOGRAFIA**, v. 46, n. 1, p. 1-25, 2021.
- SILVA, J. F.; SANTOS, S. L. **Qualidade e equidade ambiental: índice de justiça ambiental aplicável às cidades brasileiras**. 2009. 22 f. TCC (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2009.
- SOUZA, A. S. Direito e racismo ambiental na diáspora africana: promoção da justiça ambiental através do direito. Salvador, **EDUFBA**, 2015. 119 p.
- SOUZA, J. S. A.; TAVARES, E. Trajetória do setor de saneamento e sua relação com a política urbana. **Boletim Petróleo, Royalties e Região**, v. 19, n. 70, p. 1-10, maio, 2021.
- TAVARES, É.; RIBEIRO, C. F. SOUZA, J. S. A. TRANSFORMAÇÕES NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NO NORTE FLUMINENSE NO CONTEXTO DA PRIVATIZAÇÃO. *In*: RIBEIRO, L. C. Q. *et al.* **Desenvolvimento Urbano e Governança: para uma agenda do Norte Fluminense**. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2024. 420 p.
- TOLEDO, B.B. A FORMAÇÃO DAS FAVELAS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: Uma análise baseada na segregação e exclusão social. *In*: **XVI Encontro Nacional de Pesquisadores em Serviço Social**. v.1, n.1, 2018, Vitória. **Anais [...]** Espírito Santo: Ufes, 2018. p. 1-19.