

Indicadores de desenvolvimento sustentável ISO 37120: o Rio de Janeiro e o cenário latino-americano

Elisa de Almeida Couto ^I
Leandro Torres Di Gregorio ^{II}
Glauco Valle ^{III}

Assed Naked Haddad ^{IV}
Carlos Alberto Pereira Soares ^V

Resumo: Os indicadores de desempenho socioeconômico-ambiental constituem uma importante ferramenta para o monitoramento e tomada de decisão na gestão das cidades, visando um desenvolvimento urbano mais sustentável. A ISO 37120 representa um marco na padronização dos indicadores de sustentabilidade, possibilitando a comparação entre diferentes localidades. O objetivo do presente estudo é a aplicação da ISO 37120 para o Rio de Janeiro e a análise tanto deste processo quanto do desempenho do município no cenário latino-americano. Para o cálculo dos indicadores da capital fluminense, foi realizada uma extensa pesquisa documental. A comparação se deu com cidades da América Latina que já haviam aplicado a norma e a partir dos indicadores essenciais normalizados e agrupados segundo os eixos da sustentabilidade. A aplicação da norma revelou fragilidades na obtenção de dados para o Rio de Janeiro e conseguiu identificar os pontos fortes e fracos da cidade em relação às demais.

Palavras-chave: Indicadores de sustentabilidade; cidades sustentáveis; governança para sustentabilidade; gestão urbana; planejamento urbano.

São Paulo. Vol. 26, 2023

Artigo Original

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc0132r2vu2023L3AO>

Introdução

A promoção de um desenvolvimento sustentável, pautado no equilíbrio entre seus três eixos (econômico, ambiental e social), é um dos maiores desafios enfrentados pelas cidades nas últimas décadas. A urgência na busca por cidades mais sustentáveis advém do acelerado ritmo de crescimento urbano que intensificou seus reflexos negativos como a degradação ambiental, a carência de infraestruturas básicas, os problemas de mobilidade e o aumento da pobreza (GOMES, 2019).

Os desafios para a sustentabilidade urbana são ainda maiores em países em desenvolvimento, visto que suas cidades crescem, por vezes, de maneira desordenada (GARCÍA-AYLLÓN, 2016), porém seguindo uma lógica patrimonialista e de privilégios, reflexo do passado colonial destas nações (MARICATO, 2000). É o caso da América Latina, uma das regiões mais urbanizadas do mundo, com 81% de sua população vivendo em áreas urbanas em 2018 (UNITED NATIONS, 2019b), porém marcada pela grande desigualdade social existente (MEIRELLES, 2016), o que se observa pelos elevados índices de pobreza, informalidade e criminalidade da região (KLIKSBERG, 2002).

Apesar do consenso acerca do termo desenvolvimento sustentável, tendo seu marco no relatório de Brundtland, quando foi definido como “o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades” (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987), sua mensuração ainda é um desafio. É nesse contexto que o uso de indicadores de sustentabilidade ganha destaque como uma importante ferramenta para tomada de decisão e planejamento de cidades mais sustentáveis, uma vez que atuam no diagnóstico e no monitoramento das ações nesse sentido (HIREMATH et al., 2013).

É crescente a demanda por estas informações para a análise, formulação e implementação de políticas públicas, contribuindo também para uma alocação mais eficiente de recursos (JANNUZZI, 2017). No entanto, é importante que os indicadores sejam capazes de transmitir mais que informação quantitativa, permitindo uma interpretação empírica da realidade (SANTAGADA, 2007).

A partir de então, surgiram diversas abordagens para a construção de indicadores de sustentabilidade e índices compostos (COHEN, 2017; VEIGA, 2010). Não houve, no entanto, a uniformização destas métricas por serem muito heterogêneas entre si e não haver um consenso acerca do melhor conjunto de indicadores (MACEDO; RODRIGUES; TAVARES, 2017; TANGUAY et al., 2010). A padronização destes indicadores é interessante ao possibilitar a comparação entre diferentes cidades, permitindo que sejam observadas as melhores práticas entre elas, servindo de referência para as demais, processo conhecido como *benchmarking*. Além disso, com uma abordagem padrão é possível acompanhar o desempenho das cidades ao longo do tempo, apontando os pontos positivos e os aspectos a serem melhorados. Assim, uma metodologia padronizada de indicadores fornece parâmetros de comparação para subsidiar a tomada de decisão dos gestores, sem fornecer respostas prontas ou excluir a necessidade de informações adicionais ou mesmo o uso de outras metodologias.

Nesse cenário, é lançada a norma ISO 37120:2014 “Desenvolvimento sustentável

em comunidades – indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida”, a qual representa um avanço importante para a padronização de indicadores de desenvolvimento sustentável para as cidades. A norma define e estabelece metodologias para 100 indicadores que abordam diversos aspectos das cidades de forma a traçar um diagnóstico quanto ao seu desenvolvimento.

Principal órgão certificador da ISO 37120, o *World Council on City Data* (WCCD) já conta com mais de uma centena de certificações em seu portal (WCCD, 2018). Apesar da adesão a este instrumento por parte de cidades de diferentes portes e de diversas regiões do globo, há uma lacuna na literatura científica sobre o assunto, incluindo seu processo de aplicação e análises decorrentes.

O presente estudo tem por objetivo alcançar um melhor entendimento da abordagem da norma por meio da vivência do processo de sua aplicação para o município do Rio de Janeiro e da comparação dos resultados obtidos com os valores dos indicadores encontrados para outras cidades latino-americanas. Além disso, ainda que com certo grau de arbitrariedade, buscou-se explorar sinteticamente os indicadores enquanto integrantes dos eixos temáticos da sustentabilidade: social, econômico e ambiental.

A escolha pelo Rio de Janeiro se deu devido sua importância nacional e o conhecimento do cotidiano local pelos autores, o que possibilitou uma melhor percepção das informações obtidas por meio dos indicadores. Espera-se que o trabalho contribua para a difusão desse instrumento internacional de medida da sustentabilidade urbana, assim como ilustre as dificuldades e potencialidades de seu processo de aplicação e análise, de forma a incentivar e orientar sua adoção por outros municípios no Brasil e no mundo.

Desenvolvimento sustentável

Eixos do desenvolvimento sustentável

A clara insustentabilidade do modelo de crescimento baseado na exploração de recursos naturais finitos (MEADOWS et al., 1972) deu início a discussões sobre novos parâmetros orientadores da ideia de desenvolvimento. Esse movimento desvinculou a definição de tal conceito de seu viés estritamente econômico, permitindo que o desenvolvimento sustentável deixasse de ser visto como algo controverso e utópico (VEIGA, 2017).

A partir de então, diversos eventos promovidos pelas Nações Unidas constituíram importantes marcos para o entendimento acerca da sustentabilidade (EUSTACHIO et al., 2019). Esta passou a ser encarada como o equilíbrio entre os aspectos econômicos, ambientais e sociais, os três eixos da sustentabilidade definidos na Declaração de Joanesburgo (WORLD SUMMIT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2002), só havendo um real desenvolvimento quando estes se encontrarem em harmonia.

É necessário, ainda, que esses três eixos deixem de ser vistos como antagonísticos entre si, já que por vezes as melhorias em um aspecto podem impactar positivamente sobre o outro, seja de imediato ou ao longo do tempo. Assim, o desenvolvimento sustentável deve ser visto como um processo a longo prazo, conduzido por um plano nacional (BEZERRA; BURSZTYN, 2000) e tendo por objetivo a redução dos impactos futuros (CANEPA, 2007).

A relação entre desenvolvimento econômico e social deve ser entendida a partir da análise da influência de um sobre o outro. Da perspectiva social, o crescimento econômico não seria o objetivo, mas o meio pelo qual seria alcançado o bem-estar e justiça social (SOUZA, 2003). Por outro lado, avanços sociais podem ter também impacto positivo na economia, como ilustrado pela estimativa de que a América Latina teria seu Produto Interno Bruto (PIB) aumentado em até 25% se alcançasse indicadores de segurança compatíveis aos de outros países ao redor do mundo (CUÉ, 2016).

A forte dependência do capital humano e social para a economia foi quantificada pelo Banco Mundial através de um estudo envolvendo 192 países, que revelou que estas formas de capital corresponderiam a 64% de todo o crescimento econômico (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 1996). A melhoria do capital humano tem como principal base a educação, a qual se tornou um dos investimentos públicos mais rentáveis, tendo em vista que os avanços tecnológicos fazem do conhecimento o principal recurso para se alcançar o progresso econômico (HANUSHEK; WÖSSMANN, 2007; KLIKSBERG, 1998), além da consequente melhoria de renda dos indivíduos. O capital social, por sua vez, é resultante da cultura, valores e interações entre a sociedade.

Já em relação ao ambiente, ou seja, de como a sociedade se relaciona com a natureza (GONÇALVES, 2020), as atividades econômicas se desenvolveram de forma cada vez mais predatória, sendo a preservação ambiental tida por muito tempo como um obstáculo ao crescimento. As discussões sobre sustentabilidade visam, portanto, mudanças nas concepções de natureza, passando de mera fonte de recursos para um meio de sobrevivência humana (MARÇAL, 2005).

Por fim, a interação entre os aspectos ambientais e sociais é a que se coloca como menos conflitante. O desempenho dos indicadores para o ambiente, como qualidade do ar e da água ou condições sanitárias, afetam muito diretamente a saúde e bem-estar da população. Há, ainda, outros parâmetros para os quais o impacto não pode ser mensurado completamente até o momento, como dos danos provocados pelo ruído urbano, uso de substâncias químicas e até mesmo pelas mudanças climáticas (AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE, 2008; CUNHA et al., 2013).

A norma ISO 37120

A norma ISO 37120 “Desenvolvimento sustentável em comunidades – indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida” foi lançada em 2014 e revisada em 2018. Em sua primeira versão, a norma traz a metodologia para o cálculo de 100 indicadores divididos em 17 seções temáticas (da seção 5 a 21 da norma). Dentro de cada seção os indicadores são divididos entre indicadores essenciais para a compreensão daquele tema e indicadores de apoio, totalizando 46 e 54 indicadores, respectivamente. Os indicadores podem ser mensurados para qualquer cidade, municipalidade ou governo local, não havendo restrições quanto às suas dimensões ou localização.

A norma, por seu caráter universal, não tem por objetivo a definição de valores absolutos de referência para os indicadores, o que não permite a avaliação da performance

das cidades por sua simples aplicação. Dessa forma, a análise de desempenho deve se dar por meio da comparação entre diferentes localidades ou de dados da mesma cidade ao longo do tempo. No sentido de caracterizar as cidades, a norma estabelece, ainda, indicadores de perfil, que auxiliam na identificação de cidades que tenham realidades próximas entre si e que, portanto, constituiriam bons parâmetros de comparação.

No Brasil, a norma ganhou sua primeira versão como ABNT NBR ISO 37120:2017, atualizada em 2021. Este trabalho foi realizado pela Comissão de Estudo Especial de Cidades e Comunidades Sustentáveis (CEE-268), da qual a autora principal é membro atuante, e consiste em sua tradução para a língua portuguesa com a adição de notas que visam traçar um paralelo entre a conjuntura brasileira.

A ISO 37120 está alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU (UNITED NATIONS, 2019a), trazendo em sua última versão a relação entre seus indicadores e o acompanhamento de 9 dos 17 ODS existentes.

Além do processo de normatização, esse conjunto de indicadores é a base para certificações anuais realizadas pelo *World Council on City Data* (WCCD), conselho que desempenha importante papel na padronização e divulgação de métricas urbanas. As certificações são validadas após auditoria dos resultados e hierarquizadas de acordo com o número de indicadores essenciais e de apoio fornecidos pelas cidades (CITYNET, 2016). O desempenho das cidades não é levado em consideração para a obtenção das certificações, sendo priorizada a transparência destas. Não há registros de cidades brasileiras certificadas pelo WCCD e são poucos os registros sobre o tema na literatura científica. No entanto, um importante passo foi dado no país em 2022, quando a ABNT Certificadora desenvolveu um processo de certificação para a norma ISO 37120, com três cidades certificadas até o momento, sendo estas São José dos Campos, Pindamonhangaba e Jundiaí (ABNT, 2023).

Metodologia

Da aplicação da norma para o Rio de Janeiro

Os indicadores de sustentabilidade para o Rio de Janeiro foram calculados seguindo-se os requisitos apontados pela ABNT NBR ISO 37120:2017. Foi adotada a primeira versão da norma, visto que os dados das cidades analisadas são resultado de certificações de anos anteriores à revisão da ISO 37120. Visando a obtenção das informações necessárias para a composição dos indicadores, foi realizada uma pesquisa documental em que foram consultados dados de recenseamentos, inventários e estudos realizados pela prefeitura e outros órgãos e agências responsáveis pelos setores abordados na norma.

Tendo em vista a grande dependência de dados levantados pelo Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), último recenseamento decenal brasileiro realizado devido a atrasos provocados pela pandemia, cortes de orçamento e trocas de comando do IBGE, a referência para os indicadores da capital fluminense foi o ano de 2010.

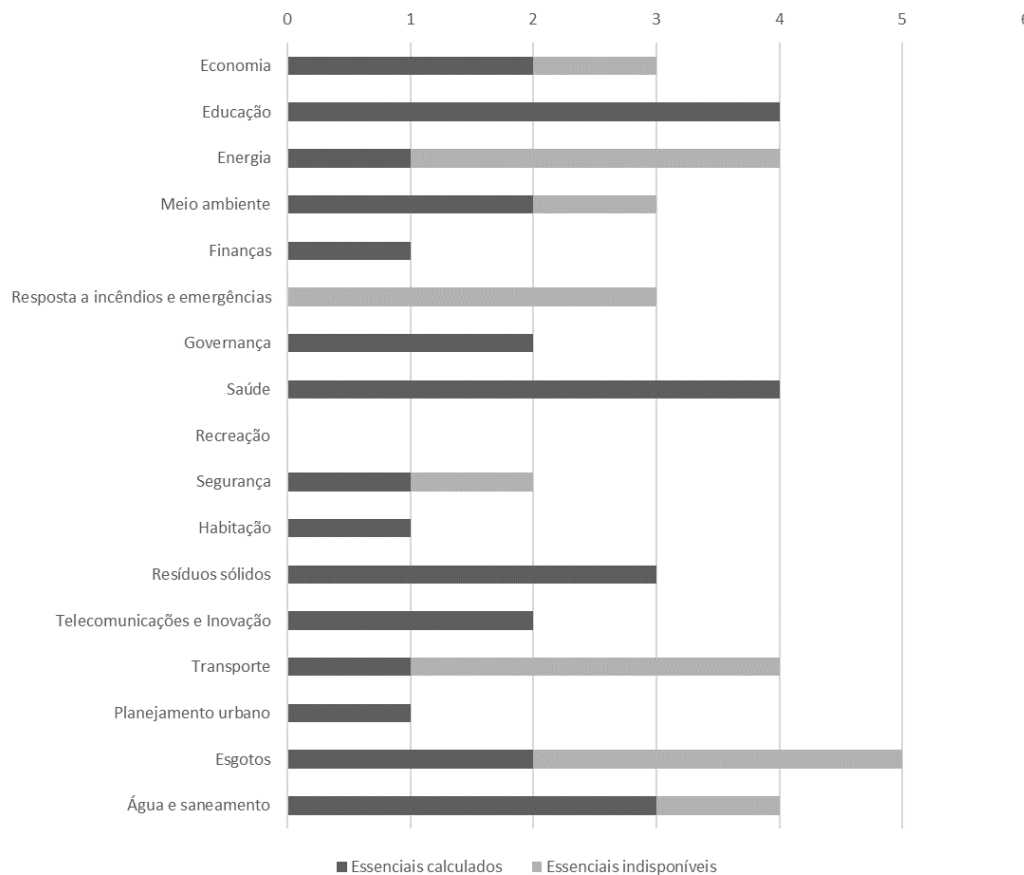
A aplicação da ISO 37120 para a cidade do Rio de Janeiro resultou no cálculo de 30 indicadores essenciais, dos 46 totais, e de 30 indicadores de apoio, dos 54 existentes. O

gráfico da Figura 1 apresenta a distribuição dos indicadores classificados como essenciais ao longo dos 17 eixos temáticos da norma, apontando para quantos destes foi possível o cálculo para a capital fluminense e quantos foram tidos como indisponíveis de acordo com o levantamento realizado.

A seção de esgotos é a que concentra o maior número de indicadores essenciais, embora apenas 40% destes estejam disponíveis para a cidade brasileira. Outras seções em que a quantidade de indicadores obtidos não alcançou 50% do total foram as de energia, transporte e resposta a incêndios e emergências, esta última sem nenhum representante entre os valores calculados.

Já os temas de educação, saúde, resíduos sólidos, telecomunicações e inovação e planejamento urbano tiveram a totalidade de seus indicadores essenciais calculados.

Figura 1 – Número de indicadores essenciais por seção da ISO 37120



Fonte: elaboração própria.

Da análise dos indicadores

Visto que a abordagem da ISO 37120 incentiva a comparação entre diferentes localidades, para a interpretação dos indicadores obtidos para o Rio de Janeiro optou-se pela análise comparativa entre cidades da América Latina, uma vez que estas apresentam características em comum, tendo em vista que se localizam em países em desenvolvimento, com diversos problemas sociais semelhantes e, portanto, serviriam de um parâmetro para medir o desempenho da capital fluminense, respeitadas suas particularidades.

Foram selecionadas as cidades latino-americanas já certificadas pelo WCCD, estabelecendo-se como limite cidades com certificações até o ano de 2015. As cidades com seus valores já disponibilizados na plataforma foram: Bogotá (Colômbia), Buenos Aires (Argentina), Guadalajara (México) e León (México). Algumas informações sobre as cidades comparadas podem ser vistas no Quadro 1.

Quadro 1 – Informações gerais sobre as cidades latino-americanas comparadas

Informações gerais				
Bogotá	Buenos Aires	Guadalajara	León	Rio de Janeiro ¹
País				
Colômbia	Argentina	México	México	Brasil
População (pessoas)				
7.674.366 (2013)	2.890.151 (2010)	4.664.559 (2010)	1.514.077 (2014)	6.320.446 (2010)
Densidade populacional (pessoas/km ²)				
4.835,77	14.450,80	5.316,35	1.261,73	5.266,26
IDH				
0,800 ⁽²⁾	0,878 ⁽²⁾	0,824 ⁽³⁾	0,776 ⁽³⁾	0,799 ⁽⁴⁾
Ano de referência da certificação				
2014	2015	2015	2015	2010

Fonte: WCCD. (1) IBGE, 2010a. (2) GLOBAL DATA LAB, 2022. (3) PNUD, 2019. (4) IBGE, 2010b.

A análise ficou restrita aos indicadores essenciais para os quais foi possível o cálculo para a cidade do Rio de Janeiro. A exclusão dos indicadores de apoio na comparação foi uma escolha do presente trabalho, que privilegiou uma investigação mais detalhada dos indicadores, o que só foi viável a partir de um conjunto menor de elementos.

Para que fosse feita a comparação entre diferentes indicadores, foram realizados alguns processos de transformação de dados. O primeiro deles foi a inversão dos valores

nos casos em que o enunciado possuía uma conotação negativa, ou seja, quando um maior valor para este indicador apontaria no sentido contrário ao desenvolvimento sustentável. Para taxas ou frequências relativas, a inversão se deu pelo valor complementar (como a taxa de desemprego, em que se passou a calcular a taxa de emprego), enquanto os demais casos se deram pela inversão do sinal, transformando valores positivos em negativos (como a emissão de gases de efeito estufa por tonelada *per capita*). Dessa forma, durante a análise posterior, quanto maior o valor de seus indicadores, melhor o desempenho das cidades na garantia do desenvolvimento sustentável do espaço urbano.

A segunda transformação corresponde à normalização dos dados através da transformação de cada variável em escores padrão (*z*), com média igual a zero e desvio-padrão igual a 1. Tal procedimento visa eliminar o efeito de diferentes escalas ao longo das diferentes variáveis (HAIR JR. *et al.*, 2009).

No caso em que algum indicador calculado para o Rio de Janeiro não estava disponível para a totalidade das demais cidades, o valor ausente foi substituído pela média do indicador nas cidades restantes. Assim, com os indicadores normalizados, os valores ausentes passaram a corresponder a zero.

Tendo em vista a amplitude dos aspectos abordados pela norma, partiu-se de uma análise sistêmica dos indicadores na tentativa de situar o desempenho do Rio de Janeiro no cenário latino-americano sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, foi proposto o agrupamento dos indicadores como sendo representantes dos aspectos ambiental, econômico ou social. No contexto urbano, a temática de um indicador pode ter influência em mais de um eixo da sustentabilidade, principalmente quando observa-se a cidade a partir de uma visão holística. No entanto, para efeito do presente estudo, os indicadores foram categorizados segundo o aspecto que é mais diretamente expresso ou afetado por seus valores. A questão da emissão de poluentes, por exemplo, foi tratada como indicador ambiental, enquanto a temática da saúde foi abordada como indicador social, embora os efeitos da poluição na saúde humana sejam amplamente conhecidos.

Os indicadores não passaram por uma validação quantitativa, o que foge ao escopo do presente trabalho, entretanto, foi checada a coerência dos valores a partir de uma análise qualitativa, por meio da busca por elementos considerados relevantes em cada contexto, sem que houvesse a pretensão de abordar com profundidade cada um dos temas. Do ponto de vista da reprodutividade dos resultados, esta é atendida desde que seja utilizado o mesmo agrupamento dos indicadores.

O Quadro 2 apresenta os indicadores essenciais que foram analisados no presente trabalho, assim como a classificação da seção onde se encontra, de acordo com o aspecto da sustentabilidade que representa dentre os eixos ambiental [A], econômico [E] e social [S]. Destacados em negrito estão aqueles em que foi necessária a inversão dos valores, ou seja, que devem ter seus enunciados lidos com sentido inverso nas análises por eixo.

Quadro 2 – Indicadores essenciais calculados para o Rio de Janeiro

Seção	Indicador essencial
Economia [E]	5.1. Taxa de desemprego da cidade
	5.3. Porcentagem da população abaixo da linha da pobreza
Educação [S]	6.1. Porcentagem da população feminina em idade escolar matriculada em escolas
	6.2. Porcentagem de estudantes com ensino primário completo: taxa de sobrevivência
	6.3. Porcentagem de estudantes com ensino secundário completo: taxa de sobrevivência
	6.4. Relação estudante/professor no ensino primário
Energia [E]	7.2. Porcentagem de habitantes da cidade com fornecimento regular de energia elétrica
Meio Ambiente [A]	8.2. Concentração de material particulado (PM 10) ($\times 10^{-6}$ g/m³)
	8.3. Emissão de gases de efeito estufa, medida em toneladas <i>per capita</i>
Finanças [E]	9.1. Taxa de endividamento (expansão do serviço da dívida como uma porcentagem da receita própria do município)
Governança [S]	11.1. Porcentagem de participação dos eleitores nas últimas eleições municipais em função do total de eleitores aptos a votar
	11.2. Porcentagem de mulheres eleitas em função do número total de eleitos na gestão da cidade
Saúde [S]	12.1. Expectativa média de vida (anos)
	12.2. Número de leitos hospitalares por 100.000 habitantes
	12.3. Número de médicos por 100.000 habitantes
	12.4. Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos a cada 1.000 nascidos vivos
Segurança [S]	14.2. Número de homicídios por 100.000 habitantes
Habitação [S]	15.1. Porcentagem da população urbana morando em favelas
Resíduos Sólidos [A]	16.1. Porcentagem da população urbana com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar)
	16.2. Total de coleta de resíduos sólidos municipais <i>per capita</i> (toneladas)
	16.3. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos que são reciclados
Telecomunicações e Inovação [E]	17.1. Número de conexões de <i>internet</i> por 100.000 habitantes
	17.2. Número de conexões de telefone celular por 100.000 habitantes
Transporte [A]	18.4. Número de automóveis privados <i>per capita</i>

Seção	Indicador essencial
Planejamento Urbano [A]	19.1. Áreas verdes (hectares) por 100.000 habitantes
Esgotos [A]	20.1. Porcentagem da população urbana atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto
	20.2. Porcentagem de coleta do esgoto, que não recebeu qualquer tratamento
Água e Saneamento [A]	21.1. Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável
	21.2. Porcentagem da população da cidade com acesso a uma fonte de água adequada para o consumo
	21.3. Porcentagem da população da cidade com acesso a saneamento melhorado

Fonte: ABNT, 2017. Adaptado pelos autores.

Resultados e discussões

Indicadores calculados para o Rio de Janeiro no cenário latino-americano

O resultado dos 30 indicadores essenciais calculados para o Rio de Janeiro, assim como os disponíveis no portal WCCD para Bogotá, Buenos Aires, Guadalajara e León, estão contidos na Tabela 1. Esta tabela traz os valores originais dos indicadores, sem nenhuma inversão do enunciado ou processo de normalização.

Tabela 1 – Indicadores originais para o Rio de Janeiro e cidades da América Latina

Indicador essencial	Bogotá	Buenos aires	Guadala-jara	León	Rio de Janeiro ¹
5.1. [%]	9,00	4,36	5,30	4,72	7,28
5.3. [%]	10,19	29,07	33,30	49,99	11,10
6.1. [%]	98,71	96,80	75,19	81,83	94,26
6.2. [%]	ND	95,36	95,20	98,48	95,08
6.3. [%]	ND	65,80	83,40	96,33	78,17
6.4. [estudante/ professor]	26,83	8,90	31,00	26,92	31,59
7.2. [%]	97,40	98,62	99,19	57,00	99,38
8.2. [x10 ⁻⁶ g/m ³]	47,90	24,00	49,26	50,65	67,00
8.3. [t per capita]	2,43	4,40	4,61	3,34	3,58
9.1. [%]	ND	3,58	21,27	11,75	18,47
11.1. [%]	47,41	77,00	62,14	62,10	79,55

Indicador essencial	Bogotá	Buenos aires	Guadala-jara	León	Rio de Janeiro ¹
11.2. [%]	24,77	33,33	32,35	40,00	15,38
12.1. [anos]	78,00	77,20	75,18	75,40	75,70
12.2. [/100.000 hab.]	ND	247,96	93,58	181,37	335,49
12.3. [/100.000 hab.]	26,99	ND	151,25	224,64	547,53
12.4. [/1.000 nasci-dos vivos]	14,30	8,40	12,37	12,20	15,80
14.2. [/100.000 hab.]	ND	6,06	19,80	10,96	29,50
15.1. [%]	6,44	8,52	8,60	29,74	22,84
16.1. [%]	99,91	98,00	97,46	98,00	98,67
16.2. [t]	ND	0,52	0,38	0,24	0,49
16.3. [%]	0,06	4,90	3,91	0,00	0,08
17.1. [/100.000 hab.]	17.404,00	160.244,82	8.545,09	5.093,00	15.145,00
17.2. [/100.000 hab.]	ND	34.743,20	110.286,78	85.749,10	112.690,00
18.4. [per capita]	0,13	0,75	0,39	0,30	0,25
19.1. [ha /100.000 hab.]	43,30	62,46	4.465,48	14,96	730,52
20.1. [%]	98,36	96,80	97,16	98,90	70,12
20.2. [%]	63,92	60,06	21,00	8,93	13,48
21.1. [%]	98,99	97,42	97,60	98,90	97,89
21.2. [%]	99,87	97,42	97,60	100,00	98,89
21.3. [%]	98,36	92,03	97,16	100,00	99,15

Fonte: WCCD. Adaptado pelos autores. (1) Os autores. ND - Não disponível.

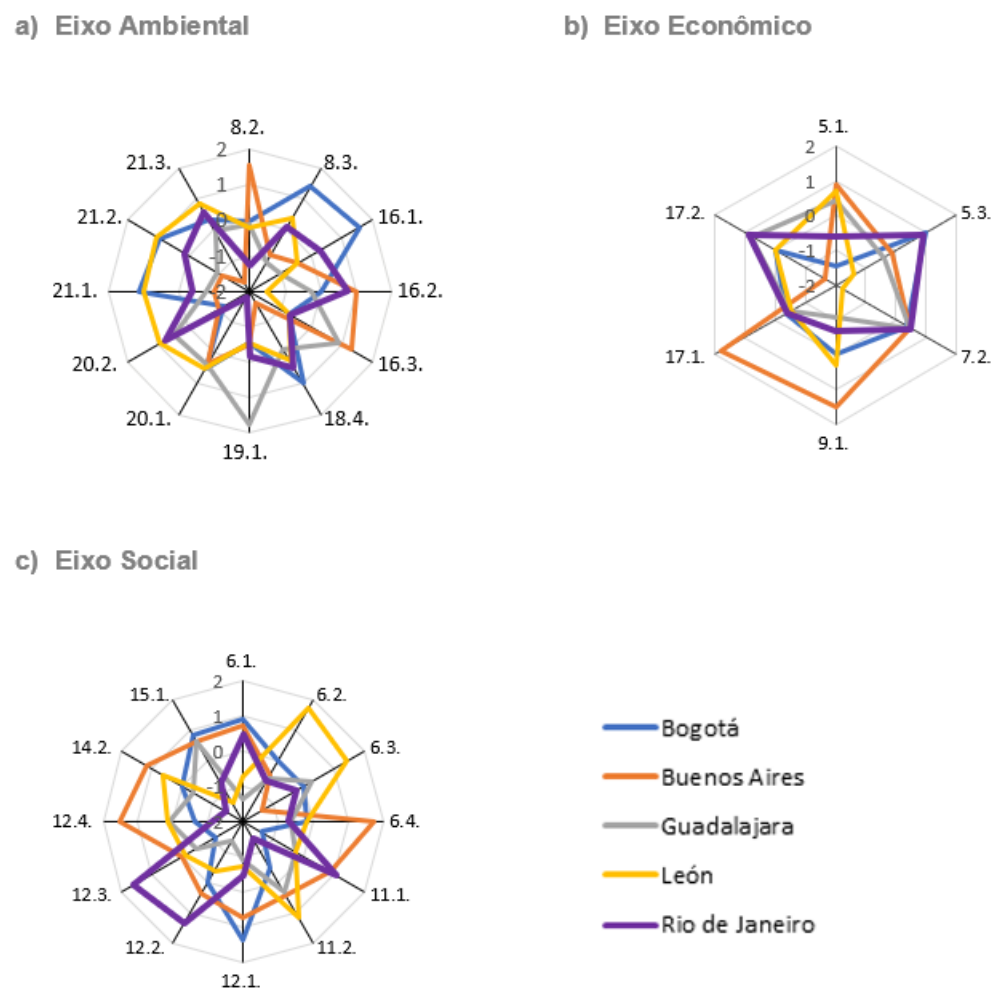
Ao confrontar os indicadores, nota-se a dificuldade de interpretação dos resultados para a análise das cidades quanto ao desempenho nos diferentes aspectos da sustentabilidade, tendo em vista o número de cidades comparadas, assim como o volume de indicadores e as diferentes escalas. Dessa forma, optou-se por uma análise a partir da segmentação por eixos.

Análise dos indicadores por eixo da sustentabilidade

A partir dos valores levantados foram realizadas as transformações dos dados e os indicadores foram agrupados de acordo com o eixo da sustentabilidade que melhor representavam. Assim, cada eixo foi expresso por um gráfico de radar (Figura 2), de forma a possibilitar uma análise visual geral dos indicadores de cada cidade, sem a interferência das diferentes escalas. A avaliação por eixo busca traçar um panorama dos indicadores

do Rio de Janeiro no contexto latino-americano, de forma a corroborar a coerência dos valores encontrados e o potencial de utilização da ISO 37120 do ponto de vista da sustentabilidade, sem o objetivo de esgotar as análises de cada tema abordado pela norma.

Figura 2 – Indicadores das diferentes cidades da América Latina após o processo de inversão e normalização. Estão apresentados no gráfico (a) os dados do eixo ambiental; em (b) do eixo econômico em (c) do eixo social.



Fonte: elaboração própria.

Análise comparativa para a América Latina – Aspecto Ambiental

O gráfico da Figura 2a representa o aspecto ambiental das cidades. O indicador 8.2 trata da concentração de material particulado (PM 10), em que Buenos Aires se destaca com o melhor desempenho, enquanto o Rio de Janeiro registra os piores índices. O item

8.3, por sua vez, trata da emissão de gases de efeito estufa, em que Bogotá é o *benchmarking* entre as cidades avaliadas, com a menor emissão *per capita*.

A cidade colombiana também se sobressai no indicador 16.1, que corresponde à porcentagem da população urbana com coleta regular de resíduos sólidos, porém tem os dados indisponíveis quando se trata do total de resíduos sólidos coletados, item 16.2. Para este indicador, o melhor desempenho é observado em Buenos Aires, seguido do Rio de Janeiro. Apesar de uma ampla coleta domiciliar para a população das cidades latino-americanas, a porcentagem desses resíduos que é reciclada ainda é ínfima, como expresso no indicador 16.3.

Tendo em vista que o Rio de Janeiro possui a maior organização de limpeza pública da América Latina (RIO DE JANEIRO, 2009), a Comlurb, a cidade tem potencial para a melhoria de seu desempenho. Nesse sentido, em 2008, o município instituiu o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e após o ano referência deste levantamento, criou ainda o Centro de Tratamento de Resíduos e Centrais de Triagem, visando a ampliação da coleta seletiva (RIO DE JANEIRO, 2013).

O indicador 18.4, referente ao número de automóveis privados *per capita*, foi classificado no eixo ambiental pelo impacto nas emissões de gases de efeito estufa. Bogotá foi o local com o menor número de automóveis, enquanto Buenos Aires apresentou a maior taxa, se destacando mesmo entre outras cidades certificadas pelo WCCD.

As áreas verdes foram mensuradas no item 19.1 da norma. Esses espaços são fundamentais para a manutenção da temperatura, melhoria da qualidade do ar e, portanto, da qualidade de vida da população. Com ampla vantagem entre as demais, Guadalajara é a cidade com maior extensão de áreas verdes por 100 mil habitantes. Com a maior floresta urbana do mundo, o Rio de Janeiro ocupa o segundo lugar nesse quesito entre as cidades da América Latina.

A seção 20 da ISO 37120 diz respeito ao esgoto, sendo sua coleta e tratamento de suma importância para a preservação ambiental. O indicador 20.1 mede a porcentagem da população urbana atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto. Nas cidades latino-americanas essa taxa é superior a 95%, com exceção do Rio de Janeiro, onde é de apenas cerca de 70%. A população carioca desassistida está concentrada na Área de Planejamento 5, região que engloba 21 bairros (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2015).

A coleta do esgoto, no entanto, não significa que este é tratado posteriormente. O indicador 20.2, que expressa a porcentagem de esgoto que recebeu algum tipo de tratamento, apresenta seu melhor desempenho em León, seguido do Rio de Janeiro. Já nas cidades de Bogotá e Buenos Aires, a taxa de esgoto sem qualquer tratamento é superior a 60%.

Os serviços de água e saneamento apresentam ampla cobertura para o grupo de cidades da América Latina, de acordo com os dados da respectiva seção. O indicador 21.1, correspondente à porcentagem da população com serviço de abastecimento de água portátil e o 21.2, relativo à população com acesso a uma fonte de água adequada para o consumo, apresentam valores superiores a 97% para todas as cidades, com destaque para León. Já no item 21.3, que indica a porcentagem da população com acesso a saneamento melhorado, o pior desempenho revelado é o de Buenos Aires, com 92% dos habitantes

atendidos.

Em geral, as cidades não apresentam uma linearidade no desempenho dos indicadores ambientais, de forma que uma mesma localidade ora lidera o ranking latino-americano, ora apresenta os piores valores, como é o caso de Buenos Aires e León. A cidade mexicana, por exemplo, sobressai nas seções relativas a esgotamento sanitário e abastecimento de água, no entanto, possui o pior desempenho para os indicadores sobre resíduos sólidos e áreas verdes.

O Rio de Janeiro, por sua vez, não se destaca em nenhum dos indicadores ambientais no contexto latino-americano, apresentando um desempenho intermediário nesse eixo da sustentabilidade. Os pontos de atenção principais para a capital fluminense dizem respeito a concentração de material particulado e porcentagem da população urbana atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto, indicadores, 8.2 e 20.1, respectivamente.

Análise comparativa para a América Latina – Aspecto Econômico

Os indicadores que expressam os aspectos econômicos do desenvolvimento sustentável, segundo a aplicação da ISO 37120, estão agrupados no gráfico da Figura 2b. A seção 5 aborda diretamente o tema da economia. A taxa de desemprego é tratada no indicador 5.1, em que Buenos Aires apresenta o melhor desempenho com a menor taxa entre as cidades, ao passo que os habitantes de Bogotá são os que mais sofrem com a falta de emprego.

Outro indicador essencial para a avaliação é a porcentagem da população abaixo da linha da pobreza, item 5.3. Nesse quesito o Rio de Janeiro se destaca, no entanto os valores não são a referência a ser alcançada pelas demais cidades, visto que um dos ODS é a erradicação da extrema pobreza até 2030 (UNITED NATIONS, 2015). Observa-se que em 2015, cerca de 50% da população de León vivia abaixo da linha da pobreza, desempenho que colocou a cidade mexicana na pior posição dentre todas as cidades certificadas pelo WCCD.

A porcentagem de habitantes com fornecimento regular de energia elétrica, indicador 7.2, foi classificada como parte do eixo econômico tendo em vista a forte relação com a infraestrutura das cidades e os recursos de seus habitantes, principalmente entre a população mais vulnerável. O desempenho de León nesse item corrobora essa relação, já que também para este indicador a cidade apresenta o pior índice entre todas as cidades avaliadas pelo WCCD. As demais cidades latino-americanas possuem altas taxas para o fornecimento de energia, que tem seu maior valor para o Rio de Janeiro.

No que diz respeito às finanças do município, o indicador 9.1 traz a taxa de endividamento, a qual aponta a expansão do serviço da dívida como uma porcentagem da receita própria do município. A própria ISO 37120 alerta quanto às nuances da interpretação dos valores obtidos. Indisponível para Bogotá, a taxa de endividamento foi a menor para Buenos Aires. Com um valor significantemente superior ao da capital argentina, o Rio de Janeiro teve sua taxa aumentada em relação ao ano anterior, devido a gastos com juros e amortizações, uma estratégia que consistiu em contrair empréstimos junto ao Banco

Mundial para amortizar a dívida com a União, esta última com juros mais elevados, o que contribuiu para reduzir o indicador a longo prazo (RIO DE JANEIRO, 2010).

O tema telecomunicações e inovação foi incorporado ao eixo econômico ao abordar o nível de conectividade e acesso à informação nas cidades, trazendo o número de conexões de *internet* e de telefone celular por 100 mil habitantes nos indicadores 17.1 e 17.2, respectivamente. Cabe ressaltar que, por se tratar de tecnologias que avançam com bastante rapidez, a diferença temporal entre os anos de referência das cidades pode ter grande impacto nas interpretações. Apesar disso, o Rio de Janeiro possui a maior taxa de celulares por habitante.

Buenos Aires lidera as cidades em relação ao número de conexões de *internet*, em contrapartida, é o local com menor conexão de telefone celular no cenário latino-americano. León, por sua vez, possui a menor taxa de conexão de *internet*, além de não dispor de dados sobre a telefonia móvel.

Desta forma, em relação ao eixo econômico, a cidade com o melhor desempenho é Buenos Aires, que lidera em três dos seis indicadores avaliados. Em sequência está o Rio de Janeiro, ganhando destaque no contexto da América-Latina quanto a este eixo da sustentabilidade e com perspectivas de melhoria frente a análises apresentadas, como estratégias para redução do endividamento da cidade brasileira.

Análise comparativa para a América Latina – Aspecto Social

O aspecto social está representado pelos indicadores contidos no gráfico da Figura 2c. Na seção 6, foi calculada a totalidade de indicadores essenciais de educação para o Rio de Janeiro. A porcentagem da população feminina em idade escolar matriculada em escolas, item 6.1, apresentou os piores resultados nas cidades mexicanas avaliadas, sendo a mais baixa em Guadalajara.

As taxas de sobrevivência no ensino primário e secundário são o tema, respectivamente, dos indicadores 6.2 e 6.3, ambos indisponíveis para Bogotá. A evasão escolar é bem mais significativa no ensino secundário em todas as cidades comparadas, exceto León, que apresenta o melhor desempenho nestes indicadores.

Para o levantamento da relação entre o número de estudantes por professor no ensino primário, no item 6.4, considera-se apenas as instituições de ensino público. Neste quesito, o Rio de Janeiro apresenta o pior desempenho dentre as cidades latino-americanas, dado que pode impactar a qualidade do ensino público municipal, enquanto a melhor relação estudante/professor é vista em Buenos Aires.

Os indicadores essenciais para a governança abordam, no item 11 da norma, a porcentagem de participação dos eleitores nas últimas eleições municipais e a porcentagem de mulheres eleitas, em relação ao total de eleitos. O Rio de Janeiro lidera as demais cidades em 11.1, entretanto para a correta interpretação deste indicador é preciso ter conhecimento de que o voto é compulsório na Argentina, Brasil e México, neste último o eleitor é isento de sanções quanto ao não comparecimento (CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY, 2020). Tal fato pode explicar uma menor taxa de participação na cidade

colombiana.

A cidade brasileira é a que menos elege mulheres para os cargos públicos, como apontado em 11.2, o que reafirma a necessidade de políticas de igualdade de gênero, um dos ODS. Em contrapartida, León se destaca na América Latina em relação a representatividade feminina na política.

Fundamental para a qualidade de vida da população, o serviço de saúde é avaliado na seção 12 da norma. O indicador 12.1 mede a expectativa média de vida nas cidades, uma amplitude que chega a quase 3 anos na América Latina. Assim como para outros indicadores, as discrepâncias estão presentes tanto entre diferentes regiões do mundo, quanto a nível nacional, como pode ser observado na comparação de indicadores da saúde de diferentes estados brasileiros (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2009).

O desempenho do Rio de Janeiro se destaca no cenário latino-americano quando analisados os indicadores 12.2 e 12.3, relativos ao número de leitos hospitalares e ao número de médicos por 100 mil habitantes. Entretanto, ao contrário do esperado, o resultado parece não refletir na qualidade dos serviços de saúde de forma ampla. Isso porque o indicador 12.4, que mensura a taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos, tem na cidade brasileira seu maior valor. Cabe ressaltar que os números são referentes aos sistemas de saúde público e privado como um todo, o que pode apontar desigualdades no atendimento entre a população carioca.

Assim como a desigualdade social, a violência é um dos problemas que assolam a América Latina. O indicador essencial de segurança medido para o Rio de Janeiro foi número de homicídios por 100 mil habitantes, item 14.2 da norma. A capital fluminense apresenta o pior índice de homicídios com grande diferença entre as cidades com indicadores disponíveis.

Por fim, o direito à moradia é tratado no tema da habitação, representado pelo indicador da porcentagem da população morando em favelas, sendo León a cidade com o pior desempenho. A existência de favelas evidencia outros problemas, como a especulação imobiliária e a deficiência de serviços básicos de infraestrutura (IBGE, 2010c). No item 15.1, a cidade mexicana é seguida pelo Rio de Janeiro que, de acordo com o censo demográfico de 2010, detinha a maior população absoluta vivendo em aglomerados sub-normais dentre todos os municípios brasileiros (IBGE, 2010c).

Assim, diferente do que ocorre no aspecto econômico, no eixo social não há cidades que se destaquem positivamente em relação às outras. À exceção de Guadalajara, que não lidera em nenhum dos itens analisados, as demais apresentam o mesmo número de indicadores com o melhor desempenho entre elas. Nesse contexto, o Rio de Janeiro chama a atenção para a quantidade de itens em que possui o pior desempenho dentre as cinco cidades avaliadas. Estes indicadores estão distribuídos entre as seções sobre educação, governança, saúde e segurança.

Aplicação da norma e a governança para a sustentabilidade

A análise dos indicadores do Rio de Janeiro ilustra a complexidade de se definir e avaliar o desenvolvimento sustentável. Indicadores de sustentabilidade servem de base para avaliar o desempenho das políticas adotadas, apontar mudanças a serem feitas e projetar ações futuras para tornar as cidades mais sustentáveis, através da análise de tendências e da aprendizagem contínua (GHOSH; VALE; VALE, 2006; HJORTH; BAGHERI, 2006) e, portanto, devem ser capazes de mensurar quais processos melhor contribuem para a manutenção e perpetuação desse sistema ao longo do tempo (HÁK; MOLDAN; DAHL, 2007).

É necessário, no entanto, que esta ferramenta esteja aliada a dados complementares que possam melhor contextualizar os indicadores. Dessa forma, o papel da comunidade científica se estenderia ao auxílio da compreensão da informação obtida a partir dos indicadores, comunicando suas implicações, deficiências, interpretações e uso possíveis (GALLOPÍN, 1996), como foi realizado em estudos tais quais a avaliação da pertinência da aplicação da ISO 37120 a cidades árticas em Berman e Orttung (2020) e a análise de sistemas de transporte de cidades europeias a partir da norma em Hajduk e Litavniec (2019).

Além disto, a aplicação e a análise dos indicadores, por si só, não são suficientes para se alcançar um desenvolvimento sustentável. É preciso que haja uma política constante de levantamento e monitoramento de dados capaz de auxiliar o planejamento e tomada de decisão, os quais só são efetivos a partir de uma gestão integrada em que estas ferramentas sejam de fato utilizadas para a promoção de ações que gerem a melhoria contínua dos sistemas urbanos. Nesse sentido, a governança para sustentabilidade engloba estruturas institucionais, legais, políticas e processos participativos sociais e de mercado (MOURA; BEZERRA, 2016).

O levantamento dos dados para o Rio de Janeiro, por exemplo, evidenciou a importância da padronização de indicadores e sistemas de informação. Durante a pesquisa documental, apesar do vasto número de dados encontrados, muitos deles não correspondiam às informações requeridas pela norma. Alguns dos obstáculos observados foram a ausência da clareza quanto à metodologia utilizada para obtenção de determinados dados e a abrangência dos levantamentos, muitos dos quais não traziam dados a nível municipal. A dependência de dados do recenseamento decenal e de outros estudos com longos intervalos também constituem um entrave para o monitoramento de políticas públicas.

Nota-se, entretanto, um movimento do município nos últimos anos no sentido de aprimorar a governança para sustentabilidade. Em 2021 foi lançado o Plano de Desenvolvimento Sustentável e de Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro (PDS), integrando uma matriz de planejamento e gestão com uma visão de longo prazo alinhada com os ODS da ONU (RIO DE JANEIRO, 2021). Em 2020 a cidade já havia recebido o prêmio Desafio das Cidades pelo Planeta no Brasil da ONG WWF, reconhecimento internacional em sustentabilidade. Iniciativas como estas apontam para o amadurecimento

das discussões sobre o tema na cidade e o potencial para a adoção oficial dos indicadores da ISO 37120 como forma de incentivar o *benchmarking* e o debate a nível internacional.

Conclusões

A aplicação da norma ISO 37120 para o Rio de Janeiro revelou algumas dificuldades na obtenção de dados para o município, mas, sobretudo, os entraves gerados pela falta de padronização dos indicadores urbanos. Com cerca de dois terços dos indicadores essenciais disponíveis para a cidade, as principais lacunas foram causadas pela ausência de dados sobre o tratamento de esgoto, consumo de energia e capacidade do transporte público.

A seleção do grupo de indicadores tidos como essenciais pela ISO 37120, em detrimento do conjunto total de indicadores calculados para o Rio de Janeiro, possibilitou uma análise mais completa da capital fluminense e das demais cidades da América Latina avaliadas, em relação aos seus aspectos ambientais, econômicos e sociais, tendo como parâmetro localidades com o histórico de problemas semelhantes e não simplesmente padrões mundiais que não consideram as realidades locais.

A cidade do Rio de Janeiro mostrou maior fragilidade no eixo social, apresentando em muitos dos indicadores os piores valores para a América Latina, enquanto o aspecto em que obteve melhor desempenho foi o econômico, apontando para a necessidade de maior equilíbrio entre estes eixos. A capital argentina foi a cidade com maior equilíbrio entre os três eixos da sustentabilidade, apresentando o melhor desempenho global.

No México, os piores índices econômicos se concentraram em León, enquanto Guadalajara teve desempenho mediano em vários aspectos, sendo o mais crítico o eixo social. Por sua vez, Bogotá apresentou extremos em todos os eixos analisados, com indicadores se configurando ora como *benchmarking* da região, ora como a pior referência no cenário latino-americano. A cidade colombiana foi, ainda, a que apresentou o maior número de indicadores indisponíveis dentre as comparadas.

Por fim, o trabalho ressalta o importante papel da norma ISO 37120 na padronização dos indicadores de desenvolvimento sustentável, tendo em vista sua relevância e alcance. O fato de possuir um número reduzido de indicadores básicos por eixo temático é compensado pela possibilidade de larga aplicação da norma, independentemente do tamanho ou localização da cidade. Além dos benefícios da normatização, o processo de certificação criado pela WCCD facilita a criação de um banco de dados global que expande o compartilhamento das melhores práticas para o desenvolvimento sustentável. Outra vantagem consiste no estímulo às cidades de aprimorarem seus sistemas de obtenção e comunicação de dados, contribuindo para sua maior transparência, o que beneficia tanto a administração pública quanto o acesso à informação por parte dos cidadãos.

Assim, apesar de limitações quanto ao número de indicadores analisados, os resultados do estudo contribuem na identificação de pontos críticos quanto ao desempenho do Rio de Janeiro para o desenvolvimento sustentável, assim como para a carência de dados em determinadas áreas e servem de ilustração e incentivo para a aplicação e análise da norma ISO 37120 por outros municípios no Brasil e na América Latina.

Referências

- ABNT. **Certificação de Indicadores para Cidades e Comunidades Sustentáveis**. [s. l.], 2023. Disponível em: <http://www.abnt.com.br/smartcities>.
- ABNT. **NBR ISO 37120:2017, Desenvolvimento sustentável de comunidades - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida**. 1. ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2017. *E-book*.
- AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE. **Ambiente e saúde**. [s. l.], 2008. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/pt/themes/human/intro>. Acesso em: 17 jan. 2018.
- BERMAN, M.; ORTTUNG, R.W. Measuring Progress toward Urban Sustainability: Do Global Measures Work for Arctic Cities? **Sustainability**, v.12, n.9, 2020.
- BEZERRA, M. do C. de L.; BURSZTYN, M. Ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável. **Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis; Consórcio CDS/UnB/Abipti**, Brasília, p. 223, 2000.
- CANEPÀ, C. **Cidades sustentáveis: o município como locus da sustentabilidade**. São Paulo: RCS Editora, 2007. *E-book*. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=jIjYgEACAAJ>
- CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. **Suffrage**. [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/311.html>. Acesso em: 18 jun. 2020.
- CITYNET. **CityNet-WCCD ISO 37120 Pilot Program**. [s. l.], 2016. Disponível em: <https://citynet-ap.org/wp-content/uploads/old/2016/03/CityNet-WCCD-Information-Packet.pdf>.
- COHEN, M. A systematic review of urban sustainability assessment literature. **Sustainability (Switzerland)**, [S. l.], v. 9, n. 11, p. 1–16, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su9112048>
- CUÉ, C. E. América Latina registra 135.000 homicídios por ano. **El país**, Buenos Aires, 27 set. 2016. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2016/09/26/internacional/1474909844_140495.html
- CUNHA, G. F. *et al.* Princípio da precaução no Brasil após a Rio-92: impacto ambiental e saúde humana. **Ambiente & Sociedade**, [S. l.], 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1414-753x2013000300005>
- EUSTACHIO, J. H. P. P. *et al.* Systemic indicator of sustainable development: Proposal and application of a framework. **Journal of Cleaner Production**, [S. l.], v. 241, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118383>
- GALLOPÍN, G. C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A systems approach. **Environmental Modeling & Assessment**, [S. l.], 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/bf01874899>
- GARCÍA-AYLLÓN, S. Rapid development as a factor of imbalance in urban growth of cities in

Latin America: A perspective based on territorial indicators. **Habitat International**, [S. l.], v. 58, p. 127–142, 2016. Disponível em: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2016.10.005>

GHOSH, S.; VALE, R.; VALE, B. Indications from sustainability indicators. **Journal of Urban Design**, [S. l.], 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13574800600644597>

GLOBAL DATA LAB. **Subnational HDI**. [s. l.], 2022. Disponível em: <https://globaldatalab.org/shdi/table/shdi/ARG/?levels=1+4&extrapolation=0>.

GOMES, M. A. S. Cidades sustentáveis e parques: reflexões teórico-conceituais. **Confins - revista franco-brasileira de geografia**, [S. l.], v. 40, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/confins.19428>

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 15. ed. São Paulo: Contexto, 2020.

HAIR JR., J. F. *et al.* **Multivariate Data Analysis**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. *E-book*.

HAJDUK, S.; LITAVNIECE, L. Dimensionality of an urban transport system based on ISO 37120 indicators for the case of selected European cities. **Engineering Management in Production and Services**, v. 11, n. 4, p. 80-91, 2019.

HÁK, T.; MOLDAN, B.; DAHL, A. L. **Sustainability indicators: a scientific assessment**. [S. l.]: The Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), 2007. *E-book*.

HANUSHEK, E.; WÖSSMANN, L. The Role of Education Quality in Economic Growth. **World Bank**, [S. l.], p. 94, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.2139/ssrn.960379>

HIREMATH, R. B. *et al.* Indicator-based urban sustainability - A review. **Energy for Sustainable Development**, [S. l.], 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.esd.2013.08.004>

HJORTH, P.; BAGHERI, A. Navigating towards sustainable development: A system dynamics approach. **Futures**, [S. l.], v. 38, n. 1, p. 74–92, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2005.04.005>

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. [s. l.], 2010a.

IBGE. **Censo demográfico 2010: aglomerados subnormais – primeiros resultados**. [S. l.]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010c. *E-book*.

IBGE. **IBGE Cidades**. [s. l.], 2010c. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/pesquisa/37/30255?tipo=ranking&ano=2010>.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Presença do Estado no Brasil: federação, suas unidades e municipalidades**. [s. l.], 2009. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/presenca/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=12.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios econômicos, sociais e ambientais da expansão do

saneamento na AP-5 do Rio de Janeiro. [S. l.: s. n.].

JANNUZZI, P. de M. **Indicadores Sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações**. 6. ed. Campinas: Alínea, 2017.

KLIKSBERG, B. **Repensando o Estado para o desenvolvimento social: superando dogmas e convencionalismos**. São Paulo: Cortez Editora, 1998. *E-book*.

KLIKSBERG, B. **América Latina: uma região de risco, pobreza, desigualdade e institucionalidade social**. Brasília: Unesco, 2002. *E-book*.

MACEDO, J.; RODRIGUES, F.; TAVARES, F. Urban sustainability mobility assessment: Indicators proposal. **Energy Procedia**, [S. l.], v. 134, p. 731–740, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.09.569>

MARÇAL, M. da P. V. **Educação Ambiental e Representações Sociais de meio ambiente: uma análise da prática pedagógica no ensino fundamental em Patos de Minas - MG**. 2005. - Universidade Federal de Uberlândia, [s. l.], 2005.

MARICATO, E. **Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras**. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 4, p. 21-33, 2000.

MEADOWS, D. H. *et al.* **The Limits to Growth, Club of Rome**. [S. l.: s. n.]. *E-book*.

MEIRELLES, G. A. L. de. Reestruturação produtiva do capital, pauperização e desigualdade social na América Latina. **Serviço Social em Revista**, [S. l.], 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1679-4842.2016v18n2p52>

MOURA, A. S. de; BEZERRA, M. do C. **Governança e Sustentabilidade das Políticas Públicas no Brasil**. **Governança Ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**, [S. l.], 2016.

PNUD. **Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010–2015**. Ciudad de México, 2019.

RIO DE JANEIRO. **Conheça a Comlurb**. [s. l.], 2009. Disponível em: <https://www.rio.rj.gov.br/web/comlurb/conheca-a-comlurb>.

RIO DE JANEIRO. **Prestação de contas: exercício 2010**. Rio de Janeiro, 2010.

RIO DE JANEIRO. **Resíduos Sólidos**. [s. l.], 2013. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/smact/residuos-solidos>.

RIO DE JANEIRO. **Plano de Desenvolvimento Sustentável**. [s. l.], 2021. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/planejamento/planodedesenvolvimentosustentavel>. Acesso em: 25 maio 2021.

SANTAGADA, S. **Indicadores sociais: uma primeira abordagem social e histórica**. **Pensamento Plural**, v. 1, p. 113-142, 2007.

SOUZA, M. L. de. **A B C do Desenvolvimento Urbano**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. *E-book*.

TANGUAY, G. A. *et al.* Measuring the sustainability of cities: An analysis of the use of local indicators. **Ecological Indicators**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 407–418, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.07.013>

UNITED NATIONS. **Erradicação da pobreza**. [s. l.], 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods1/%0A>.

UNITED NATIONS. The Sustainable Development Goals Report 2019 United Nations publication issued by the Department of Economic and Social Affairs. [S. l.: s. n.].

UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects 2018: Highlights**. New York: UN, 2019 b. *E-book*. Disponível em: <https://doi.org/10.18356/6255ead2-en>

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Human Development Report 1996**. New York: [s. n.], 1996.

VEIGA, J. E. da. Indicadores de sustentabilidade. **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 24, n. 68, p. 39–52, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142010000100006>

VEIGA, J. E. da. A primeira utopia do antropoceno. **Ambiente & Sociedade**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 227–246, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asocex002v2022017>

WCCD. **Open Data Portal**. [s. l.], 2018. Disponível em: <http://open.dataforcities.org/>.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future (The Brundtland Report). **United Nations**, New York, 1987.

WORLD SUMMIT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT. Report of the World Summit on Sustainable Development. **United Nations**, [S. l.], 2002.

Elisa de Almeida Couto

✉ elisa_ac93@poli.ufrj.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3492-4685>

Submetido em: 27/06/2020

Aceito em: 03/03/2021

2023;26:e01322

Leandro Torres Di Gregorio

✉ leandro.torres@poli.ufrj.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8140-4151>

Glauco Valle

✉ glauco.valle@im.ufrj.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3823-8220>

Assed Naked Haddad

✉ assed@poli.ufrj.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4793-0905>

Carlos Alberto Pereira Soares

✉ carlosoares.uff@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1332-5854>

Indicadores de desarrollo sostenible ISO 37120: Río de Janeiro y el escenario latinoamericano

Elisa de Almeida Couto
Leandro Torres Di Gregorio
Glauco Valle

Assed Naked Haddad
Carlos Alberto Pereira Soares

Resumen: Los indicadores de desempeño socioeconómico-ambiental son una herramienta importante para el monitoreo y la toma de decisiones en la gestión de las ciudades, con el objetivo de un desarrollo urbano más sostenible. ISO 37120 representa un hito en la estandarización de los indicadores de sostenibilidad, permitiendo la comparación entre ubicaciones. El objetivo de este estudio es aplicar ISO 37120 a Río de Janeiro y el análisis de este proceso y el desempeño del municipio en el escenario latinoamericano. Para calcular los indicadores de la ciudad, se realizó una extensa investigación documental. Se compararon las ciudades de Latinoamérica que ya habían adoptado la normativa y se basaron en los indicadores esenciales normalizados y agrupados según los ejes de sostenibilidad. La aplicación de la normativa, ha revelado debilidades en la obtención de datos para Río de Janeiro y logró identificar los puntos fuertes y débiles de la ciudad en relación con otras.

Palabras-clave: Indicadores de sostenibilidad; ciudades sostenibles; gobernanza para la sostenibilidad; gestión urbana; planificación urbana.

São Paulo. Vol. 26, 2023

Artículo original

ISO 37120 sustainable development indicators: Rio de Janeiro and the Latin American scenario

Elisa de Almeida Couto
Leandro Torres Di Gregorio
Glauco Valle

Assed Naked Haddad
Carlos Alberto Pereira Soares

Abstract: The socio-economic-environmental performance indicators have proved to be an important tool for monitoring and deciding in the management of cities, aiming at a more sustainable urban development. ISO 37120 represents a milestone in the standardization of sustainability indicators, enabling the comparison between different locations. The purpose of this study is to apply ISO 37120 to Rio de Janeiro and to analyze both this process and the city's performance in the Latin American scenario. There was an extensive documentary research to calculate the indicators of Rio de Janeiro. The comparison was made among Latin American cities that already had applied the standard and was based on standardized core indicators grouped according to sustainability axes. The application of the standard revealed weaknesses in obtaining data for Rio de Janeiro and managed to identify the city's strengths and weaknesses in comparison with the others.

Keywords: Sustainability indicators; sustainable cities; governance for sustainability; urban management; urban planning.

São Paulo. Vol. 26, 2023

Original Article