

ARTIGO

DIAGNÓSTICO INDICADORES DE QUALIDADE URBANA DE PORTO ALEGRE – ABNT NBR ISO 37120:2021

MAINARDI, Matheus Scaglia

(mainardi_matheus@hotmail.com)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil

SANTOS, Kamila

(kamila.santos.kcs@gmail.com)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil

PASSUELLO, Ana

(ana.passuello@ufrgs.br)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil

BRESSANI, Luiz Antônio

(bressani@ufrgs.br)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil

PALAVRAS-CHAVE:

Desenvolvimento sustentável, cidades sustentáveis, planejamento urbano

RESUMO

As diretrizes da norma ABNT NBR ISO 37120:2021, relativas ao desenvolvimento sustentável de cidades e comunidades, estabelecem definições e metodologias que auxiliam na análise da sustentabilidade do meio urbano, através de estreita ligação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas. A aplicação de tais indicadores permite averiguar a qualidade de vida das cidades, ao mesmo tempo que orienta os rumos que devem ser tomados pela governança pública, por meio da aplicação de instrumentos legais de planejamento e expansão urbana, como o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental. Nesse sentido, este estudo objetiva realizar o diagnóstico da sustentabilidade dos serviços e da infraestrutura pública do município de Porto Alegre, considerando quatro eixos temáticos baseados na ABNT NBR ISO 37120:2021 e nas metas presentes no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11, concernentes a cidades e comunidades sustentáveis comparando, para tanto, os resultados obtidos com os indicadores apresentados por cidades latino-americanas auditadas pela norma. As informações preliminares alcançadas através da aplicação do instrumento normativo apontam resultados semelhantes as outras localidades avaliadas, sobressaindo-se positivamente em relação ao acesso às infraestruturas básicas de água, esgoto e energia para quase a totalidade da população da cidade, e meio ambiente, com índices de emissão de gases poluentes abaixo do constatado por seus pares, porém mostrando-se insuficiente em relação à questão da habitação, por exemplo, com alta porcentagem de população morando em submoradias ou em situação de rua. O entendimento da realidade da cidade é imperativo para melhor assertividade nos processos de tomada de decisão pelo poder público. Por esse motivo, a realização do diagnóstico de Porto Alegre, seguindo os parâmetros da norma, possibilitará a formação, e posterior alimentação, de um banco de dados com séries históricas que contribuirá na indicação das áreas deficitárias que despontam como prioridades de investimento.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser difundido a partir do Relatório Brundtland (UN, 1992), originado na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1987, a qual o definiu como sendo aquele capaz de suprir as necessidades presentes sem impossibilitar as gerações futuras de fazer o mesmo. A partir desse encontro, ações foram direcionadas visando a criação e promoção de diretrizes para a sustentabilidade, baseadas no crescimento econômico, na justiça social e na manutenção dos recursos ambientais.

Em 2012, na Cúpula de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, sediada no Rio de Janeiro, delineou-se os novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em substituição aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) elaborados no ano 2000, os quais abordavam a temática do combate à pobreza, proteção da vida humana e preservação da natureza (BRASIL, 2021). Os novos ODS, assim sendo, propõem-se atuar como um plano de ação que engloba os preceitos dos ODM, incluindo outras prioridades, como a premente questão da mudança climática. Para tanto, a Agenda Urbana Global 2030, na qual os ODS estão descritos, impõe desafios ambientais, políticos e econômicos aos países signatários até 2030, por meio de 169 metas a serem implementadas à nível global, as quais apresentam-se alocadas em 17 categorias (ONU, 2015).

A efetiva aplicação dos ODS, no entanto, necessita ser acompanhada pelos gestores públicos e pela sociedade, de modo a balizar os avanços obtidos em direção às metas estabelecidas. Nesse sentido, pode-se utilizar como estratégia a aplicação dos indicadores de cidades e comunidades sustentáveis apresentados pela ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021), os quais orientam e medem o desempenho de serviços urbanos e da qualidade de vida. Por meio do preenchimento dos indicadores essenciais, que são mandatórios, e de apoio e de perfil, que são recomendados, realiza-se uma análise profunda das diversas variáveis que impactam o sistema urbano de uma cidade ou região metropolitana. Ademais, a posse dos dados possibilita a criação de um banco de informações que pode ser utilizado para embasar as políticas públicas, direcionando-as às áreas que se mostrarem prioritárias.

Estabelecer o desenvolvimento sustentável é um dos grandes desafios das cidades em todo o mundo, principalmente no contexto latino-americano, onde encontram-se países com economias menos desenvolvidas, o que torna a busca do equilíbrio entre os aspectos econômicos, ambientais e sociais uma tarefa complexa (SOUZA, 2003). Nessa lógica, a fim de realizar um diagnóstico dos critérios que impactam a sustentabilidade e resiliência urbana de Porto Alegre, procedeu-se com a aplicação dos indicadores apresentados na ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021). Por fim, realizou-se a comparação dos resultados da cidade com a média dos valores aferidos por outras localidades situadas na América Latina, que são auditadas pela norma, o que possibilitou contextualização dos dados obtidos.

2. MÉTODO

Efetuiu-se, primeiramente, a compilação dos indicadores de sustentabilidade urbana de Porto Alegre, seguindo a ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021). Essa análise conduz à criação de uma base de dados interativa e retroalimentável, a qual poderá fornecer séries históricas que permitirão o acompanhamento da evolução da cidade, calculando-se o progresso em direção ao atendimento da Agenda 2030 da ONU.

O diagnóstico da situação atual da cidade destaca os campos prioritários para investimento do erário público e aponta as áreas deficitárias no atendimento da Agenda 2030. Nesse sentido, com o intuito de auxiliar no processo de definição de diretrizes de planejamento urbano que conduzam ao desenvolvimento sustentável, arbitrou-se a aplicação apenas dos indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021) que relacionam-se objetivamente ao atendimento das metas trazidas pelo ODS 11, relativo à temática de cidades e comunidades sustentáveis.

Assim sendo, estabeleceu-se quatro eixos de estudo, correspondentes à habitação e planejamento urbano; saneamento básico e energia; proteção humana, ambiental e material; e transporte. Esses eixos abrangem seções que foram recortadas da ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021), ao passo que relacionam-se aos desígnios do ODS 11 rumo à 2030 (figura 1). Os demais indicadores da norma não foram observados, por tratarem de matérias que não estão presentes no ODS 11, ligadas ao setor administrativo das cidades, como governança e finança municipal, ou por abrangerem as áreas da educação, esporte e cultura, saúde e segurança alimentar.

EIXOS	ABNT NBR ISO 37120:2021	ODS 11
PROTEÇÃO HUMANA, AMBIENTAL E MATERIAL	SEGURANÇA	REDUÇÃO NÚMERO DE MORTES E DE PESSOAS AFETADAS POR CATÁSTROFES
		PROTEÇÃO PATRIMÔNIO CULTURAL E NATURAL
INFRAESTRUTURA BÁSICA	ESGOTO	ACESSO UNIVERSAL A ESPAÇOS PÚBLICOS SEGUROS, INCLUSIVOS, ACESSÍVEIS E VERDES
	RESÍDUOS SÓLIDOS	HABITAÇÃO COM ACESSO AOS SERVIÇOS BÁSICOS
	ÁGUA	REDUÇÃO IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO
	ENERGIA	MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS - MARCO SENDAI 2015-2030
	MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS	
MOBILIDADE	TRANSPORTE	SISTEMAS DE TRANSPORTE SEGUROS, ACESSÍVEIS, SUSTENTÁVEIS E A PREÇO ACESSÍVEL A TODOS
PAISAGEM URBANA	PLANEJAMENTO URBANO	URBANIZAÇÃO INCLUSIVA E SUSTENTÁVEL
	HABITAÇÃO	ACESSO UNIVERSAL A ESPAÇOS PÚBLICOS SEGUROS, INCLUSIVOS, ACESSÍVEIS E VERDES
		APOIAR PLANEJAMENTO NACIONAL E REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO

Figura 1. Eixos temáticos do estudo

A norma não estabelece metas numéricas a serem tomadas como referência, evitando juízos de valor. Desse modo, visando analisar objetivamente os resultados obtidos pela aplicação dos indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021) à cidade de Porto Alegre, procedeu-se com a realização de estudos compara-

tivos com outras localidades que adotam a mesma normativa, a fim de ranquear o município relacionando-o à realidade dos seus pares.

Para tanto, realizou-se a confrontação dos números de Porto Alegre com as demais localidades auditadas pela norma que situam-se especificamente na América Latina, como Bogotá, na Colômbia, Buenos Aires, na Argentina e Guadalajara e León, no México, obtidos pela plataforma *Open Data Portal* (WCCD, 2021). Essa base de dados é compilada pela *World Council on City Data* (WCCD), organização canadense criada em 2014 com o objetivo de auxiliar a submissão de cidades e comunidades no processo de certificação, visando a construção de centros urbanos sustentáveis, inteligentes e resilientes, através da coordenação de uma plataforma de informações padronizadas e globalmente comparáveis (WCCD, 2021).

No contexto desse trabalho, a seleção das cidades deu-se visando estabelecer como critério de triagem a paridade histórica e cultural, advinda da colonização do continente descartando-se, em vista disso, as disparidades ou similitudes demográficas ou econômicas. Dessa forma, observou-se as respostas de Porto Alegre para cada item apresentado pela norma, verificando o seu posicionamento acima ou abaixo da média aritmética simples obtida através dos dados avaliados das outras localidades.

Almejando ampliar a compreensão acerca dos resultados atingidos pela aplicação da ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021), normalizou-se os valores obtidos por todas as cidades elencadas, o que permitiu apontar os melhores e piores cenários identificados para cada indicador, os quais foram representados, respectivamente, pelas cores verde e vermelho. Vale aqui ressaltar que esse balanço foi realizado considerando-se apenas os indicadores essenciais e de apoio para os quais foram coletados dados relativos à Porto Alegre excluindo-se, por conseguinte, os indicadores de perfil apresentados em algumas seções da norma e os indicadores que eventualmente mostraram-se inexistentes para as demais localidades.

Por fim, traçou-se um panorama geral das cidades avaliadas, visando ranqueá-las quanto ao nível alcançado de desenvolvimento sustentável, inteligência e resiliência. Dessa vez, verificou-se apenas os resultados que encontram-se acima da média aritmética aferida para cada item considerado, representando tal valor como uma porcentagem do número total de seções avaliadas. Assim, realizou-se nova apreciação das respostas, tomando como critério a quantidade de indicadores de cada cidade que possuam percentual igual ou superior à 50% da média anteriormente citada. A estrutura metodológica está esquematizada na figura 2.

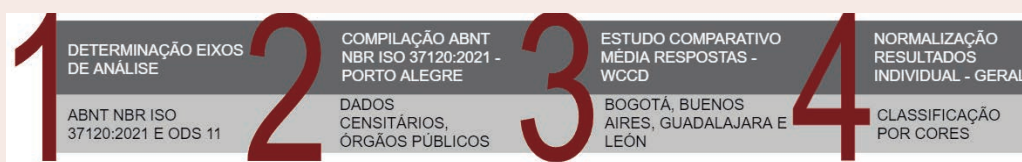


Figura 2. Estrutura metodológica do estudo

3. RESULTADOS

Neste capítulo é apresentado o diagnóstico das condições de sustentabilidade e qualidade de vida da cidade de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, baseado nos quatro eixos de estudo recortados da ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021) e das metas presentes no ODS 11. A partir dos dados coletados, realizou-se a análise comparativa com as demais cidades auditadas pela norma situadas na América Latina, como será visto a seguir.

3.1 DIAGNÓSTICO DE PORTO ALEGRE SEGUNDO ABNT NBR ISO 37120:2021

As mudanças climáticas deixaram de ser uma previsão e passaram a representar uma realidade que deve ser combatida, visando a sobrevivência de todas as espécies animais e vegetais. O ODS 11, desse modo, propõe a redução do número de mortes e de pessoas afetadas por catástrofes, com foco principalmente na proteção das populações mais pobres e/ou em situação de vulnerabilidade, por meio de ações de adaptação e mitigação das mudanças climáticas, como os desastres ligados à água (ONU, 2015).

Porto Alegre, nesse contexto, sofre com a ocorrência frequente de eventos hidrometeorológicos que causam alagamentos nas regiões mais baixas, devido à ineficiência do sistema de drenagem urbana e uso e ocupação indevidos do solo, que eventualmente provocam os movimentos de massa nas comunidades alocadas nos morros. Diante desse cenário, felizmente nos últimos cinco anos tais eventos adversos não foram responsáveis por desencadear óbitos, na contramão do contexto nacional, onde em 2017 houve 232,7 mortos por 100 mil habitantes (IBGE; SEAS, 2021).

A normalização das respostas, no entanto, exprime que a cidade apresenta os piores resultados quanto ao número de mortes por incêndios e ao tempo de resposta de emergência entre as localidades pesquisadas, como pode ser verificado na tabela 1. Já em relação ao número de bombeiros voluntários, descarta-se a sua atuação, pois no Rio Grande do Sul somente bombeiros civis podem atuar em cidades com mais de 30 mil habitantes, o que é o caso de Porto Alegre.

Seção	Indicador	Unidade	Porto Alegre	Bogotá	B. Aires	Guadalajara	Léon	Média
Segurança	Número bombeiros por 100 mil habitantes		14,38	6,01	35,83	18,49	11,91	18,06
	Número mortes incêndios por 100 mil habitantes		0,33	Ind.	0,21	0,17	0,00	0,13
	Número mortes desastres naturais por 100 mil habitantes		0,00	Ind.	0,27	0,02	0,00	0,10
	Número homicídios por 100 mil habitantes		17,69	Ind.	6,06	19,80	10,96	12,27
	Número bombeiros voluntários por 100 mil habitantes		0,00	Ind.	6,87	8,42	0,00	5,10
	Tempo resposta de emergência a partir primeiro chamado	min	19,00	7,90	15,00	10,50	21,08	13,62
	Crimes contra a propriedade por 100 mil habitantes		2939,98	110,80	177,44	639,80	84,54	253,15

Tabela 1. Indicadores Segurança

Além da proteção contra desastres, a segurança dos espaços públicos em relação à criminalidade também apresenta-se relevante no contexto da sustentabilidade urbana, ao possibilitar que as interações sociais ocorram de forma livre e plena. Nesse sentido, Porto Alegre exhibe um cenário antagônico, onde a sensação de insegurança se faz presente, devido ao registro dos piores índices de atentados contra a propriedade e de crimes violentos entre as localidades listadas. Dessa maneira, o município mostra-se como o mais perigoso do estado, apesar da melhora contínua nos índices de homicídios desde 2016, ano que atingiu o pico de 53,5 casos para cada 100 mil habitantes (MOREIRA, 2021).

O caminho para a resolução do paradigma da violência urbana perpassa pelo acesso ao direito constitucional da moradia digna. O ODS 11, assim sendo, possui o tópico habitação, que exprime como meta garantir a todos residências seguras e providas dos serviços básicos, vislumbrando a urbanização sustentável e inclusiva das favelas (ONU, 2015). Porto Alegre, em vista disso, apresenta 13,6% da população urbana morando em assentamentos subnormais, como demonstrado na tabela 2, o que é superior à média das cidades pesquisadas e mais que dobro dos 6% encontrados para o Brasil (BOEHM, 2020).

Seção	Indicador	Unidade	Porto Alegre	Bogotá	B. Aires	Guadalajara	Léon	Média
Energia	Uso total eletricidade	GJ/ano	9,16	4,21	15,03	6,19	8,16	8,40
	Fontes renováveis eletricidade	%	0,02	69,00	0,00	1,92	3,00	18,48
	Fornecimento eletricidade (domiciliar)	%	99,19	97,40	98,62	99,19	57,00	88,05
	Interrupções energia elétrica	horas	7,27	Ind.	13,50	0,68	0,61	4,93
Meio ambiente e mudanças climáticas	Material particulado fino (PM 2.5)	µg/m³	5,00	28,00	16,00	24,70	23,26	22,99
	Material particulado (PM 10)	µg/m³	6,00	47,90	24,00	49,26	50,65	42,95
	Gases efeito estufa <i>per capita</i>	ton	2,00	2,43	4,40	4,61	3,34	3,70
	Polluição sonora	%	45,87	Ind.	94,00	68,54	Ind.	81,27
Resíduos sólidos	Coleta resíduos sólidos (domiciliar)	%	99,67	99,91	98,00	97,46	98,00	98,34
	Total coleta resíduos sólidos <i>per capita</i>	ton	1,10	Ind.	0,52	0,38	0,24	0,38
	Resíduos sólidos reciclados	%	3,10	0,06	4,90	3,91	0,00	2,22
	Resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários	%	96,80	99,94	94,99	94,97	97,55	96,86
Esgotos	Sistemas coleta e afastamento de esgoto	%	91,30	98,36	96,80	97,16	98,90	97,81
	Esgoto que recebe tratamento centralizado	%	91,30	36,07	56,69	79,70	91,07	65,88
	População da cidade com acesso a saneamento melhorado	%	91,30	98,36	92,03	97,16	100,00	96,89
Água	Abastecimento água potável	%	100,00	98,99	97,42	97,60	98,90	98,23
	Acesso água adequada para o consumo	%	94,83	99,87	97,42	97,60	100,00	98,72
	Consumo doméstico água <i>per capita</i>	litro/dia	155,13	72,73	612,00	222,00	88,45	248,80
	Consumo total água <i>per capita</i>	litro/dia	144,00	96,98	696,31	249,00	96,50	284,70
	Perdas de água	%	32,04	16,98	43,16	28,37	66,96	38,87

Tabela 2. Indicadores Habitação e Planejamento Urbano

No contraponto, a pesquisa aponta que os assentamentos informais localizam-se em apenas 3,3% da área total da cidade, o que pode ser interpretado como positivo, ao evidenciar suposta efetividade da regularização e integração das comunidades ao traçado urbano. Contudo, sob outro ponto de vista, a baixa área ocupada por favelas, aliada à alta porcentagem de moradores, sugere haver uma grande concentração demográfica em espaços precários, o que agrava os problemas sociais causados pela falta de infraestrutura urbana e de equipamentos públicos. Na cidade, ainda destaca-se negativamente o percentual de pessoas vivendo em situação

de rua, que também supera todas as outras localidades pesquisadas, e ultrapassa os números do Brasil, de 104,2 sem-teto por 100 mil habitantes, salientando a emineamente desigualdade social do país.

Os moldes de planejamento urbano adotados geralmente preveem a expansão urbana nos limites periféricos das cidades, empurrando a população socialmente vulnerável para áreas muitas vezes inapropriadas ao parcelamento do solo, o que acaba, em algum grau, modificando o meio ambiente (FERREIRA, MORETTI, 2014). Por esse motivo, o ODS 11 também estabelece como meta a redução do impacto ambiental negativo dos centros urbanos, buscando a qualidade do ar, correta gestão de resíduos, entre outros (ONU, 2015). Nesse âmbito, Porto Alegre possui a menor taxa de emissão de gases de efeito estufa (GEE) e de materiais particulados na atmosfera entre as cidades analisadas, e também em relação ao Brasil, que emitiu 9,4 toneladas *per capita* de GEE no ano de 2019 (BARCELLOS, 2020). O esgoto, por sua vez, é coletado regularmente para mais de 90% dos moradores da cidade, e conta com alto percentual de tratamento, antes de ser lançado no lago Guaíba. Esses dados, no entanto, conflitam com a realidade brasileira, onde apenas 54,1% das pessoas tem acesso à coleta regular, e somente 49,1% do dejetos é tratado devidamente (TRATA BRASIL, 2021).

Os resíduos sólidos de Porto Alegre também são manejados em sua grande maioria de forma adequada e responsável. Assim, quase toda a população urbana da cidade é atendida por coleta regular, que é destinada ao aterro sanitário em Minas do Leão, distante cerca de 100 quilômetros da capital, confirmando uma tendência brasileira, na qual 92% dos resíduos são recolhidos por empresas licenciadas (SZIGETHY; ANTENOR, 2020). A alta quantidade de material coletado, no entanto, indica a necessidade de ações que incentivem a redução de consumo e reutilização de materiais que são descartados.

O abastecimento de água potável também é uma questão que deve ser apontada como aspecto positivo em Porto Alegre, posto que a cidade é a única entre as avaliadas em que a rede atende à 100% do município. Entretanto, o acesso a essa infraestrutura não se dá de forma universal, visto que 5,1% dos habitantes não consomem água potável. Ainda assim, esses dados mostram-se melhores aos encontrados no cenário nacional, onde 83,7% dos brasileiros são assistidos por água tratada (IBGE, 2020).

O atendimento por rede de água apta ao consumo também não se dá uniformemente no país. Assim sendo, os números de Porto Alegre ratificam uma realidade que é encontrada no sul, sudeste e centro-oeste do Brasil, que apresentam 90,5%, 91,1% e 89,7% de população atendida por água tratada, nessa ordem, e mostra-se díspar ao verificado nas regiões norte e nordeste, onde apenas 57,5% e 73,9% dos habitantes, respectivamente, possuem conexão a esse recurso primordial para a atividade humana (IBGE, 2020).

Junto ao saneamento básico, a eletricidade mostra-se como infraestrutura essencial para o desempenho da vida como é conhecida nos dias atuais. Dessa maneira, constata-se que Porto Alegre dispõe da maior porcentagem de acesso ao fornecimento de eletricidade proveniente da rede geral das cidades citadas, totalizando 99,1% da população, o que segue o cenário brasileiro, onde o fornecimento de ener-

gia elétrica atinge 99,5% dos habitantes (IBGE, 2020). Esse panorama, entretanto, apresenta como ônus o elevado uso desse recurso, o que dependendo da matriz elétrica utilizada, acarreta em aumento do impacto ambiental decorrente de sua produção.

A matriz elétrica do Brasil é uma das mais renováveis do mundo, haja visto que 64,9% é proveniente de hidroelétricas, que apesar das críticas quanto às transformações de fauna e flora decorrentes da instalação das usinas, ao menos não causam emissões de GEE (BRASIL, 2020). Outras fontes de energia limpa, como a solar, no entanto, ainda necessitam ser mais difundidas no país, já que sua participação na matriz elétrica corresponde apenas à 1% (BRASIL, 2020). A utilização da energia solar em Porto Alegre na produção de eletricidade é ainda menor, se comparada com as demais localidades avaliadas, equivalendo somente à 0,02%. Os resultados dos indicadores de saneamento básico e energia estão apresentados a seguir, na tabela 3.

Seção	Indicador	Unidade	Porto Alegre	Bogotá	B. Aires	Guadalajara	Léon	Média
Energia	Uso total eletricidade	GJ/ano	9,16	4,21	15,03	6,19	8,16	8,40
	Fontes renováveis eletricidade	%	0,02	69,00	0,00	1,92	3,00	18,48
	Fornecimento eletricidade (domiciliar)	%	99,19	97,40	98,62	99,19	57,00	88,05
	Interrupções energia elétrica	horas	7,27	Ind.	13,50	0,68	0,61	4,93
Meio ambiente e mudanças climáticas	Material particulado fino (PM 2.5)	µg/m³	5,00	28,00	16,00	24,70	23,26	22,99
	Material particulado (PM 10)	µg/m³	6,00	47,90	24,00	49,26	50,65	42,95
	Gases efeito estufa <i>per capita</i>	ton	2,00	2,43	4,40	4,61	3,34	3,70
	Polição sonora	%	45,87	Ind.	94,00	68,54	Ind.	81,27
Resíduos sólidos	Coleta resíduos sólidos (domiciliar)	%	99,67	99,91	98,00	97,46	98,00	98,34
	Total coleta resíduos sólidos <i>per capita</i>	ton	1,10	Ind.	0,52	0,38	0,24	0,38
	Resíduos sólidos reciclados	%	3,10	0,06	4,90	3,91	0,00	2,22
	Resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários	%	96,80	99,94	94,99	94,97	97,55	96,86
Esgotos	Sistemas coleta e afastamento de esgoto	%	91,30	98,36	96,80	97,16	98,90	97,81
	Esgoto que recebe tratamento centralizado	%	91,30	36,07	56,69	79,70	91,07	65,88
	População da cidade com acesso a saneamento melhorado	%	91,30	98,36	92,03	97,16	100,00	96,89
Água	Abastecimento água potável	%	100,00	98,99	97,42	97,60	98,90	98,23
	Acesso água adequada para o consumo	%	94,83	99,87	97,42	97,60	100,00	98,72
	Consumo doméstico água <i>per capita</i>	litro/dia	155,13	72,73	612,00	222,00	88,45	248,80
	Consumo total água <i>per capita</i>	litro/dia	144,00	96,98	696,31	249,00	96,50	284,70
	Perdas de água	%	32,04	16,98	43,16	28,37	66,96	38,87

Obs.: Na seção energia, o indicador fontes renováveis de energia refere-se apenas à energia solar.

Tabela 3. Indicadores Energia, Meio Ambiente e Saneamento Básico

A mobilidade nas cidades é outro ponto observado pelo ODS 11, ao estabelecer-se como meta o acesso universal aos sistemas de transporte que sejam seguros, acessíveis e sustentáveis (ONU, 2015). Logo, quanto maior o conforto e amplitude da rede de transporte público, maior será a fluidez do trânsito nas principais vias de circulação. Ademais, o investimento em infraestruturas que possibilitem a utilização de transportes alternativos não motorizados, como as bicicletas, permite o enriquecimento das alternativas de locomoção, ao passo que conduz à redução das emissões de gases poluentes.

A normalização dos dados de Porto Alegre exibida na tabela 4, nesse contexto, demonstra que a cidade possui a maior quilometragem média percorrida por veículos de média capacidade, correspondente aos ônibus urbanos, e um dos maiores números de viagens anuais de transporte público entre as cidades analisadas. As ciclovias e ciclofaixas, por sua vez, ainda podem sofrer aumento de extensão, abrangendo mais bairros e promovendo maior interligação a outros modais.

Seção	Indicador	Unidade	Porto Alegre	Bogotá	B. Aires	Guadalajara	Léon	Média
Transporte	Quilômetros sistema transporte público por 100 mil habitantes	km	429,91	Ind.	157,26	132,28	235,08	174,87
	Número anual viagens transporte público <i>per capita</i>		627,33	Ind.	725,75	255,00	153,51	378,09
	Ciclovias e ciclofaixas por 100 mil habitantes	km	3,62	5,04	4,43	1,88	6,71	4,52
	Mortes no trânsito por 100 mil habitantes		4,30	Ind.	6,61	12,20	2,25	7,02
	Tempo médio deslocamento	minutos	47,00	64,00	53,00	56,00	78,00	62,75

Tabela 4. Indicadores Transporte

A posse dos dados apresentados pelos indicadores possibilita, finalmente, traçar um panorama geral das informações obtidas para cada seção, ao passo que permite elencar a posição das cidades rumo ao desenvolvimento sustentável. Para tanto, a tabela 5 expõe a porcentagem de indicadores que aparecem acima da média ponderada para cada seção analisada, os quais estão demarcados em verde. Dessa forma, considerando-se como ponto de corte o percentual igual ou superior à 50% dos indicadores acima da média, tem-se Léon como a cidade mais sustentável, alcançando o ponto de corte estipulado em 8, das nove esferas selecionadas para análise, sendo seguida por Guadalajara, com 7 indicadores, Porto Alegre e Bogotá, com 5 indicadores cada, e por fim Buenos Aires, com apenas quatro indicadores.

Seção	Segurança	Energia	Meio ambiente	Resíduos sólidos	Esgoto	Água	Transporte	Habitação	Planejamento
Porto Alegre	14%	25%	100%	50%	67%	80%	80%	0%	33%
Bogotá	29%	75%	25%	50%	67%	100%	20%	50%	0%
B. Aires	57%	25%	50%	25%	0%	0%	60%	100%	33%
Guadalajara	57%	75%	25%	50%	67%	60%	20%	100%	67%
Léon	57%	50%	25%	50%	100%	80%	60%	50%	67%

Tabela 5. Resultado Global por Indicador

Uma cidade bem planejada deve prever o desenvolvimento urbano sustentável, pautado no oferecimento de todas as condições estruturantes que assegurem a proteção ambiental, a satisfação pessoal e a geração de emprego e renda. Por isso, propõe-se a aplicação da ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021) no processo de diagnóstico das áreas urbanas, possibilitando a melhor tomada de decisão por parte do gestor público, na qual as ações estejam alinhadas à realidade encontrada no local de intervenção.

3.2 LACUNA DE APLICAÇÃO DA ABNT NBR ISO 37120:2021

A desigualdade social, presente fortemente nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, contribui para a criação de espaços urbanos irregulares e desprovidos de infraestrutura básica. As favelas, assim sendo, são locais carentes de amparo público, e que por consequência acabam não seguindo as regras impostas pela legislação local vigente, como o Plano Diretor ou o Código de Obras.

Os indicadores presentes na ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021) que aferem a sustentabilidade urbana e a qualidade de vida das cidades, por outro lado, levam em consideração os valores absolutos da população das cidades, incluindo nos cálculos os habitantes das favelas, que acabam por não usufruir diretamente da infraestrutura e dos equipamentos urbanos disponíveis na cidade. Nessa lógica, percebe-se uma lacuna na aplicação da norma, que não foi solucionada pelo processo de revisão ocorrido em 2021, relativa à indução de resultados que não expressam a realidade de cidades compostas por uma pluralidade de contextos sociais.

Com o propósito de tornar o diagnóstico das cidades mais atrelado ao contexto do objeto de estudo, sugere-se então distinguir os moradores dos assentamentos irregulares para os cálculos impostos pela ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021), visando a obtenção de dados realísticos sobre as condições globais da cidade. Para tanto, pode-se utilizar os indicadores presentes na seção habitação, relativos à porcentagem da população urbana morando em favelas e em situação de rua, deduzindo-se a quantidade de pessoas que ocupam os espaços urbanos informais, e que portanto, na prática não estão representadas em certos indicadores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação dos quatro eixos de análise da sustentabilidade urbana baseados nos indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021) para Porto Alegre inicia um banco de dados que poderá ser atualizado por trabalhos futuros, complementado pelas demais seções presentes na norma que não foram contempladas, ou ainda relacionado aos demais ODS. Nesse contexto, o método de comparação realizado com as cidades latino-americanas que já são auditadas pela normativa permite que haja um parâmetro de referência para análise das respostas.

Os resultados compilados para a cidade, portanto, apontam a necessidade de maior agilidade na resposta contra incêndios e emergências, comprometimento com a continuidade de ações que possibilitem a diminuição dos níveis de criminalidade, e avanços na ampliação da rede de ciclovias e ciclofaixas, incentivando o uso de bicicletas no transporte diário. Ainda assim, verifica-se progressos importantes na área do saneamento básico, energia e meio ambiente, com bons índices de acesso às infraestruturas básicas de água, esgoto e eletricidade, e baixos níveis de emissão de GEE na atmosfera. No entanto, o que mais chama atenção são os dados trazidos pelas seções habitação e planejamento urbano, para as quais foram obtidos os piores resultados, se comparados com as outras localidades.

A disparidade social urbana do Brasil expõe uma lacuna da ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021), haja visto que os indicadores propostos induzem a obtenção de números irreais embasados pela cidade formal, a qual tem amparo da governança pública. Por conseguinte, os resultados obtidos nivelam os indicadores por uma realidade antagônica à encontrada nos assentamentos subnormais, ao basearem-se na população absoluta.

Nessa lógica, a ABNT NBR ISO 37120:2021 (ABNT, 2021) poderia elencar indicadores próprios para avaliação de comunidades socioambientalmente vulneráveis, haja visto o abismo estrutural, cultural e socioeconômico encontrado entre a cidade formal e suas favelas. Outrossim, verifica-se que a falta de valores de referência e a não determinação de pesos para os itens apresentados dificultam o uso do instrumento no processo de tomada de decisão.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2021. NBR ISO 37120: Desenvolvimento sustentável de comunidades - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida. Rio de Janeiro, ABNT, 103 p.

BARCELLOS, F. 2020. As emissões brasileiras de gases de efeito estufa nos setores de Energia e de Processos Industriais em 2019. Instituto de Energia e Meio Ambiente. Disponível em <<https://energiaeambiente.org.br/as-emissoes-brasileiras-de-gases-de-efeito-estufa-nos-setores-de-energia-e-de-processos-industriais-em-2019-20201201>>.

BRASIL. 2021. Objetivos do Milênio. Disponível em <<http://www.odmbrasil.gov.br/os-objetivos-de-desenvolvimento-do-milenio>>.

BRASIL. 2020. Balanço Energético Nacional 2020. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética, 73 p. Disponível em <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-479/topico-521/Relato%CC%81rio%20Si%CC%81ntese%20BEN%202020-ab%202019_Final.pdf>.

BOEHM, C. 2020. Moradores de favelas movimentam R\$ 119,8 bilhões por ano. Agência Brasil. Disponível em <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-01/moradores-de-favelas-movimentam-r-1198-bilhoes-por-ano>>.

FERREIRA, D. B; MORETTI, R. S. 2014. Meio ambiente, espaço construído e desenvolvimentismo: uma breve discussão. Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 9, n. 2, p. 58-84. Disponível em <<http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/vol-9-2-ano-2014/>>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2020. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais>

<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?edicao=28203&t=resultados>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA; SECRETARIA ESPECIAL DE ARTICULAÇÃO SOCIAL. 2021. Objetivo 13. Disponível em <<https://odsbrasil.gov.br/objetivo13/indicador1311>>.

MOREIRA, C. I. Em dois anos de governo, RS consolida menor taxa de homicídios da década. 2021. Secretaria de Segurança Pública RS: Assessoria de Comunicação Social. Disponível em: <<https://estado.rs.gov.br/em-dois-anos-de-governo-rs-consolida-menor-taxa-de-homicidios-por-100-mil-habitantes-desde-2010#:~:text=Com%20uma%20taxa%20de%2053,O%20ano%20é%20202>>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 2015. Agenda 2030. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>.

SOUZA, M.L. 2003. A B C do Desenvolvimento Urbano. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 82-102.

SZIGETHY, L.; ANTENOR, S. 2020. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. Instituto de Pesquisa e Estatística Aplicada. Disponível em <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>>.

TRATA BRASIL. 2021. Esgoto. Disponível em <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/esgoto>>.

UNITED NATIONS ORGANISATION. 1992. Report of the United Nations Conference on Environment and Development. General Assembly. Disponível em <<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-4.htm>>.

WORLD COUNCIL ON CITY DATA. 2021. Open Data Portal. 2021. Disponível em <<http://open.dataforcities.org>>.