XV ENCAC Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído
XI ELACAC Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído
JOÃO PESSOA | 18 a 21 de setembro de 2019

INDICADORES DE RESÍDUOS SOLIDOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM COMUNIDADES: APLICAÇÕES, DIFICULDADES E COMPARAÇÕES PARA O MUNICÍPIO DE CUIABA-MT

Marcelo Martins da Cruz Neto (1); Ivan Julio Apolonio Callejas (2); Emeli Lalesca Aparecida da Guarda (3); Luciane Cleonice Durante (4)

(1) Graduando em Engenharia Civil, marcelo_martins1234@hotmail.com, Universidade Federal de Mato Grosso.
(2) Doutor, Engenheiro Civil, ivancallejas1973@gmail.com, Universidade Federal de Mato Grosso.
(3) Mestre, Arquiteta e Urbanista, emeliguarda@gmail.com, Universidade Federal de Santa Catarina.
(3) Doutora, Engenheira Civil, luciane.durante@hotmail.com, Universidade Federal de Mato Grosso.
Av. Fernando Corrêa da Costa, 2367-Boa Esperança, Cuiabá - MT, 78060-900, +55 (65) 3615-8599.

RESUMO

Os indicadores de desenvolvimento sustentável são ferramentas essenciais para o planejamento e gestão urbana. Dentre as problemáticas a serem enfrentadas pelos gestores municipais, a questão da destinação de resíduos sólidos se mostra relevante, uma vez que este fator impacta diretamente na qualidade de vida da população. Diante disso, este trabalho tem como objetivo aplicar os indicadores da seção de resíduos sólidos da norma NBR ISO 37120 – Desenvolvimento Sustentável em Comunidades para o município de Cuiabá no estado de Mato Grosso e, além disso, compara-los com os indicadores obtidos para município do Rio de Janeiro. Os procedimentos metodológicos consistem em aplicar os dados obtidos por meio de bases de informações, visitas técnicas, envio de ofícios e consultas aos órgãos responsáveis, nas equações apresentadas pela seção de resíduos sólidos da NBR ISO 37120 para o cálculo dos indicadores. Os resultados mostraram que tanto Cuiabá quanto o Rio de Janeiro dispõem 100% do seu lixo em aterros sanitários e não descartam resíduos em lixões, usinas de incineração e outros meios, mostrando conformidade com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Além disso, constatou-se que ambos os municípios não possuem disponibilidade de dados sobre descarte e reciclagem de resíduos perigosos. Assim, enfatiza-se a necessidade da realização da consolidação dos dados pela gestão municipal e consequente aplicação dos indicadores de desenvolvimento sustentável para o município.

Palavras-chave: NBR ISO 37120, desenvolvimento sustentável, resíduos sólidos.

ABSTRACT

Sustainable development indicators are essential tools for urban planning and management. Among the problems to be faced by municipal managers, the issue of solid waste disposal is relevant, since this factor has a direct impact on the quality of life of the population. Therefore, the objective of this work is to apply the solid waste section of the NBR ISO 37120 - Sustainable Development in Communities for the municipality of Cuiabá in the state of Mato Grosso and, in addition, to make the comparison with the municipality of Rio de Janeiro. The methodological procedures consist of the application of data obtained through technical visits, dispatch of letters and consultations to the responsible bodies, in the equations presented by the solid waste section of ISO 37120 for the calculation of the indicators. The results showed that both Cuiabá and Rio de Janeiro dispose 100% of their waste in landfills and do not dispose of waste in landfills, incineration plants and other means, showing compliance with the National Policy on Solid Waste. In addition, it was found that both municipalities do not have availability of data on disposal and recycling of hazardous waste. Thus, it is emphasized the need to carry out data consolidation by municipal management and consequent application of sustainable development indicators to the municipality.

Keywords: NBR ISO 37120, sustainable development, solid waste

1. INTRODUÇÃO

O planejamento e gestão sustentável de municípios têm-se tornado uma problemática relevante aos governos por todo mundo, principalmente após o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável. No fim do século XX, grandes conferências por todo mundo foram realizadas e deram início a uma preocupação geral com a gestão ambiental, entre eles, a Conferência das Nações Unidas, que estabeleceu a Agenda 21, documento que determina as diretrizes para um planejamento que visa o desenvolvimento sustentável (AGENDA 21, 1995).

À época, reconheceu-se a necessidade de se desenvolver indicadores do desenvolvimento sustentável que servissem de base sólida para a tomada de decisões em todos os níveis e que contribuísse para a sustentabilidade autorregulada dos sistemas integrados de meio ambiente e também com foco no desenvolvimento humano. Sendo assim, muitos métodos surgiram para tentar atender as diretrizes estabelecidas pela Agenda 21. No entanto, devido à diversidade e pluralidade de temas abarcados, não se conseguiu estabelecer naquele momento uma padronização metodológica.

Essa padronização somente veio acontecer mais tarde internacionalmente com a publicação da ISO 37120 em 2014, sendo esta norma recebida nacionalmente a partir de 2017 a partir da publicação da NBR ISO 37120 (ABNT, 2017). Trata-se de uma norma técnica voltada para as cidades, uma vez que estas necessitam de indicadores para mensurar o seu nível de desempenho sustentável, uma vez que os existentes geralmente não são padronizados, consistentes ou ainda comparáveis no tempo entre si e entre as diversas comunidades no mundo.

A NBR ISO 37120, intitulada "Desenvolvimento Sustentável em Comunidades" estabelece 100 indicadores que estão divididos em 16 temáticas inerentes ao planejamento urbano. Entre as temáticas, a dos resíduos sólidos se mostra relevante, visto que influencia diretamente na qualidade de vida da população e na gestão ambiental. O descarte apropriado, transporte e tratamento dos resíduos sólidos são alguns dos elementos mais importantes da gestão de uma cidade e uma das primeiras áreas na qual governo e instituições deveriam focar (ABNT, 2017).

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (2019), a Política Nacional dos Resíduos Sólidos prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos e também propõe práticas de consumo sustentável que possibilitem um aumento da reciclagem. As administrações públicas que priorizam a coleta, disposição e reciclagem dos resíduos sólidos optam pela eficiência na gestão ambiental, na saúde pública e na qualidade de vida da população. Nesse sentido, nada mais importante que quantificar o desempenho das cidades quanto a este requisito, preferencialmente por meio de indicadores confiáveis e universais como os fornecidos pela NBR ISO 37120 (ABNT, 2017).

Diante desta problemática, este trabalho foca em quantificar os indicadores de resíduos sólidos para a cidade de Cuiabá, estado de Mato Grosso, principalmente em decorrência do acelerado crescimento populacional sofrido pela cidade, que na década de 1970, apresentava população de 88.254 habitantes e em 2018 apresenta uma população estimada em 607.153 (IBGE, 2019). A intensa concentração populacional experimentada pela cidade desencadeia uma maior produção de lixo, tornando a gestão dos resíduos sólidos uma problemática relevante, visto que influencia diretamente na qualidade de vida da população.

Atualmente os resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados pela população da Baixada Cuiabana são destinados a uma área localizada na cidade de Várzea Grande, a qual forma uma um conglomerado urbano com a cidade de Cuiabá. De acordo com projeções realizadas pela prefeitura da cidade, diariamente são produzidas aproximadamente 454 toneladas diárias de resíduos, totalizando anualmente 163 mil toneladas de resíduos sólidos (SSUMC, 2013). Este resíduo se caracteriza física e gravimetricamente por ser em sua maior parte composto por resíduos de matéria orgânica (34%), de plásticos (17%) e de papel/ papelão (13%) (FERREIRA, 2015).

2. OBJETIVO

Este trabalho objetiva aplicar os indicadores de resíduos sólidos apresentados na norma NBR ISO 37120:2017 para o município de Cuiabá-MT. Além disso, busca-se comparar os valores obtidos com aqueles determinados para o município do Rio de Janeiro-RJ, uma vez que este tem seus dados divulgados por meio do trabalho de Couto (2017). Ademais, este artigo objetiva relatar as dificuldades encontradas para se encontrar os dados necessários para a condução da pesquisa.

3. MÉTODO

Tendo em vista a necessidade de se analisar a gestão dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros, este trabalho apresenta o cálculo dos indicadores de resíduos sólidos para a cidade de Cuiabá-MT. Para isso, utilizou-se como base metodológica a seção 16 da NBR ISO 37120 que se refere à temática dos resíduos sólidos.

A NBR ISO 37120 separa os indicadores em três categorias principais, indicadores de perfil, essenciais e de apoio (ABNT, 2017). De acordo com a norma, os indicadores de apoio são os recomendáveis para demonstrar o desempenho da prestação de serviços urbanos e qualidade de vida, enquanto os essenciais são aqueles requeridos pela norma pra demonstrar tal desempenho. Os indicadores de perfil tratam de estatísticas e informações básicas que caracterizam o município, dados relevantes para a comparação.

A Tabela 1 apresenta as fórmulas utilizadas para realizar a quantificação dos indicadores da seção de resíduos sólidos. Como se pode notar, as fórmulas são de fácil aplicação. No entanto, a grande dificuldade está na disponibilização das informações requeridas para a sua aplicação, uma vez que muitos dos dados requeridos ainda não são usuais nos levantamentos realizados por grande parte das prefeituras brasileiras.

Tabela 1 – Relação de Indicadores de Resíduos Sólidos da NBR ISO 37120 e suas equações

Resíduos Sólidos		
Indicadores Essenciais		
1. Porcentagem da população urbana com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar)	$\frac{nº\ de\ pessoas\ servidas\ com\ coleta\ de\ resíduos\ sólidos}{população\ total\ da\ cidade} X\ 100$	Equação 1
2. Total de coleta de resíduos sólidos municipais per capita	$\frac{\Sigma\ quantidade\ de\ resíduos\ sólidos\ \ gerado\ em\ toneladas}{População\ total\ da\ cidade}$	Equação 2
3. Porcentagem de resíduos sólidos que são reciclados	$\frac{Quantidade\ de\ resíduos\ solidos\ reciclados}{Quantidade\ de\ resíduos\ sólidos\ produzidos\ na\ cidade} X\ 100$	Equação 3
Indicadores de apoio		
4. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários	$\frac{Resíduos\ sólidos\ urbanos\ dispostos\ em\ aterro\ sanitário}{Quantidade\ de\ resíduos\ sólidos\ produzidos\ na\ cidade} X100$	Equação 4
5. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos descartados para incineração	$\frac{Quantidade\ de\ resíduos\ sólidos\ destinados\ para\ incineração}{Quantidade\ de\ resíduos\ sólidos\ produzidos\ na\ cidade} X100$	Equação 5
6. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos queimados a céu aberto	$\frac{Quantidade\ de\ resíduos\ sólidos\ que\ são\ queimados}{Quantidade\ total\ de\ resíduos\ sólidos\ produzidos\ na\ cidade} X100$	Equação 6
7. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em lixões a céu aberto	$\frac{Quantidade\ de\ resíduos\ sólidos\ que\ são\ queimados}{Quantidade\ total\ de\ resíduos\ sólidos\ produzidos\ na\ cidade} X100$	Equação 7
8. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos por outros meios	$\frac{Quantidade\ de\ resíduos\ sólidos\ que\ são\ dispostas\ em\ outros\ meios}{Quantidade\ total\ de\ resíduos\ sólidos\ produzidos\ na\ cidade}$	Equação 8
9. Geração de resíduos perigosos per capita (toneladas)	$\frac{Quantidade\ total\ anual\ de\ resíduos\ perigosos}{População\ total\ da\ cidade} X100$	Equação 9
10. Porcentagem de resíduos urbanos perigosos que são reciclados	$\frac{Quantidade\ de\ resíduos\ perigosos\ que\ são\ reciclados}{Quantidade\ total\ de\ resíduos\ perigosos\ que\ é\ gerada} X100$	Equação 10

Fonte – Adaptado da NBR ISO 37120 (ABNT, 2017)

Para obtenção dos dados necessários para o cálculo dos indicadores, torna-se necessário a busca sistemática por informações em bandos de dados de institutos de pesquisas municipais, regionais e nacionais. Além disso, na ausência de informações nas fontes oficiais, pode-se recorrer a dados disponibilizados em

trabalhos científicos ou ainda encaminhar ofícios a órgãos públicos municipais e/ ou regionais indicando as precisamente as informações requeridas para o cálculo dos indicadores.

Com vistas a comparar os indicadores quantificados neste trabalho, utilizou-se o levantamento conduzido por Couto (2017) no qual são quantificados os mesmos indicadores desta pesquisa para o município do Rio de Janeiro/ Estado do Rio de Janeiro.

4. RESULTADOS

4.1. Cálculo dos indicadores

Os dados obtidos para o município de Cuiabá foram em parte disponibilizados por meio de visita técnica a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSU) e também por meio do banco de dados da Série Histórica do Serviço Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Estes indicadores podem ser utilizados para rastrear e monitorar o progresso do desempenho da cidade. A fim de atingir o desenvolvimento sustentável, todo sistema urbano necessita ser levado em consideração (ABNT, 2017).

4.1.1. Porcentagem da população urbana com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar)

Em Cuiabá, o serviço de coleta domiciliar é realizado pela SMSU e os resíduos são dispostos integralmente em aterros sanitários. O valor quantificado para este indicador foi elevado (97,34%), refletindo a quantidade de pessoas com acesso a serviço de coleta de lixo a eficiência do município em atender a população. No entanto, o mesmo não consegue aferir a qualidade do serviço prestado (Tabela 2).

Tabela 2 – Porcentagem da população urbana com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar)

População atendida pela coleta de resíduos	População estimada no ano de referência:	Indicador 1
574.444 hab	590.118 hab.	97,34%

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (ano referência: 2017)

4.1.2. Total de coleta de resíduos sólidos municipais per capita

Para o cálculo do Indicador 2, a NBR ISO 37120 orienta que os dados devem referir apenas aos resíduos coletados pela administração local (Tabela 3).

Tabela 3 – Total de coleta de resíduos sólidos municipais per capita

Quantidade total de resíduos urbanos gerados no município	População estimada no ano de referência:	Indicador 2
162.677,643 ton/ano	590.118 hab.	0,23ton per capita

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (ano referência: 2017)

4.1.3. Porcentagem de resíduos sólidos que são reciclados

Para avaliar o Indicador 3, a norma exige apenas que sejam desconsiderados os resíduos perigosos reciclados, uma vez que estes referem-se ao cálculo de outro indicador. Nota-se que a reciclagem ainda é muito incipiente no município de Cuiabá-MT (Tabela 4).

Tabela 4 – Porcentagem de resíduos sólidos que são reciclados

Quantidade de resíduos reciclados	Quantidade total de resíduos urbanos gerados no município	Indicador 3
2643,738 ton/ano	162.677,643 ton/ano	1,625%

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (ano referência: 2017)

4.1.4. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários

Conforme ABNT (2017), o aterro sanitário refere-se a uma estrutura cuidadosamente concebida que utiliza revestimento de argila ou sintético a fim de isolar os resíduos sólidos a partir do ambiente circundante. Esta característica é atendida pelo aterro sanitário nos quais os resíduos são dispostos (SSUMC, 2013). Os dados fornecidos são questionáveis, pois é muito comum encontrar na cidade locais em que os resíduos sólidos estão dispostos de forma irregular e de forma clandestina (Tabela 5).

Tabela 5 – Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários

Quantidade de resíduos dispostos em aterros sanitários	Quantidade total de resíduos urbanos gerados no município	Indicador 4
162.677,643 ton/ano	162.677,643 ton/ano	100%

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (ano referência: 2017)

4.1.5. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos descartados para incineração

Um incinerador deve se referir a uma unidade ou serviço usado para queimar resíduos, muitas vezes referida como uma unidade de incineração (ABNT, 2017). Em resposta ao ofício enviado ao SMSU, a prefeitura não soube informar a quantidade de resíduos sólidos que são incinerados uma vez que este serviço é realizado por empresas privadas que coletam de resíduos sólidos, principalmente, hospitalares. Porém, o site do Sistema Nacional de Informações sobre saneamento informa que não há resíduos dispostos para incineração no município (Tabela 6).

Tabela 6 – Porcentagem de resíduos sólidos urbanos descartados para incineração

Quantidade de resíduos descartados para incineração	Quantidade total de resíduos urbanos gerados no município	Indicador 5
0 ton/ano	162.677,643 ton/ano	0%

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (ano referência: 2017)

4.1.6. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos queimados a céu aberto

Neste caso, a norma considera para o cálculo o volume de resíduos sólidos queimados em lixões ou em espaço aberto. Em resposta ao ofício enviado ao SMSU, a prefeitura afirma que não há resíduos sólidos queimados a céu aberto no município de Cuiabá (Tabela 7).

Tabela 7 – Porcentagem de resíduos sólidos urbanos queimados a céu aberto

Quantidade de resíduos queimados a céu aberto	Quantidade total de resíduos urbanos gerados no município	Indicador 6
0 ton/ano	162.677,643 ton/ano	0%

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (ano referência: 2017)

4.1.7. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em lixões a céu aberto

Lixão a céu aberto deve referir-se a um espaço ou buraco descobertos onde os resíduos sólidos são descartados sem qualquer tratamento (ABNT, 2017). Em resposta ao ofício enviado ao SMSU, a prefeitura informou que todos os resíduos urbanos são dispostos em aterro sanitário (Tabela 8).

Tabela 8 – Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em lixões a céu aberto

Quantidade de resíduos dispostos em lixões a céu aberto	Quantidade total de resíduos urbanos gerados no município	Indicador 7
0 ton/ano	162.677,643 ton/ano	0%

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (ano referência: 2017)

4.1.8. Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos por outros meios

Em resposta ao ofício enviado ao SMSU, a prefeitura informou que todos os resíduos urbanos são dispostos em aterro sanitário, não havendo resíduos dispostos em outros meios dentro da cidade (Tabela 9).

Tabela 9 – Porcentagem de resíduos sólidos urbanos dispostos em lixões a céu aberto

Quantidade de resíduos sólidos que são dispostas em outros meios	Quantidade total de resíduos urbanos gerados no município	Indicador 8
0 ton/ano	162.677,643 ton/ano	0%

Fonte: Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (ano referência: 2017)

4.1.9 Geração de resíduos perigosos per capita (toneladas)

Os dados para esse indicador não foram disponibilizados pelos órgãos responsáveis.

4.1.10. Porcentagem de resíduos urbanos perigosos que são reciclados

Os dados para esse indicador não foram disponibilizados pelos órgãos responsáveis.

4.2 Interpretação e comparação

Apresenta-se na Figura 1 os indicadores de resíduos sólidos quantificados para o município de Cuiabá e os determinados para o município do Rio de Janeiro por Couto (2017). Apesar de se tratar de municípios com características distintas em relação ao perfil socioeconômico, comparar as cidades é oportuno uma vez que pode auxiliar a identificar possíveis necessidades de melhoras na gestão dos resíduos sólidos.

A primeira comparação inevitável que se pode fazer é que ambos os municípios apresentaram os mesmos indicadores que não foram passiveis de quantificação. Este fato aponta que as informações requeridas para sua quantificação ou não são importantes para as políticas públicas ou tem sua determinação negligenciada por parte dos agentes públicos. Portanto, para a adequada aplicação da norma, torna-se necessário que estas informações passam a fazer parte dos levantamentos de dados por parte das prefeituras brasileiras.

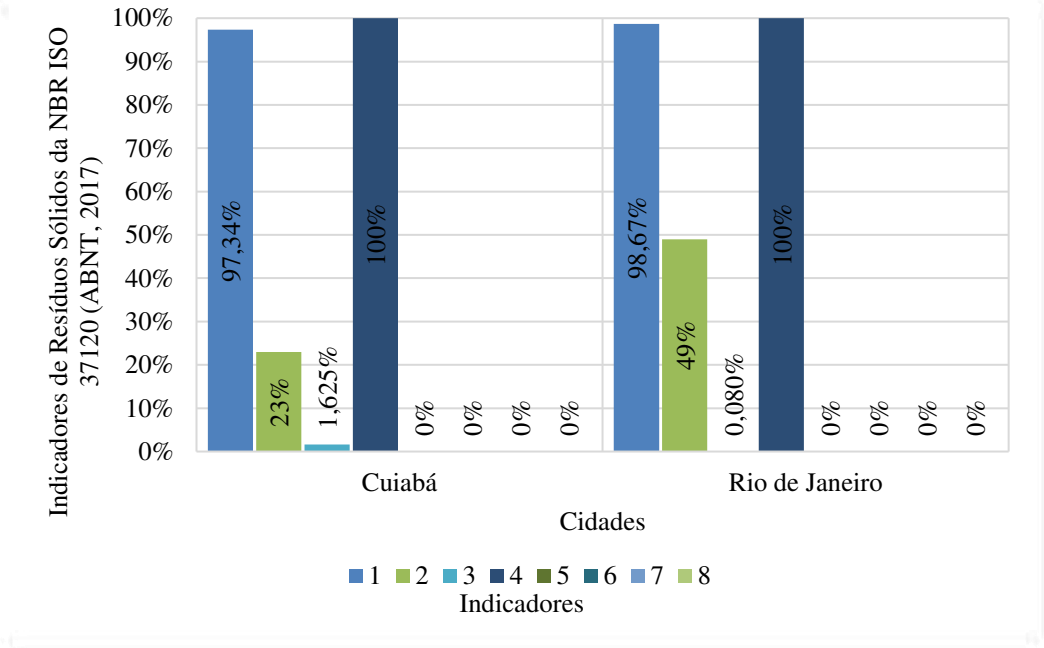


Figura 1 – Comparação entre os municípios de Cuiabá e Rio de Janeiro

A porcentagem da população urbana com coleta regular de resíduos quantificada por meio do indicador 1 aponta um elevado alcance que a administração pública em relação ao atendimento à população. Nesse sentido, é notável que ambas as cidades se assemelham nesse quesito e atingem quase a totalidade da população com a coleta domiciliar, o que contribui não só para o meio ambiente, mas como também para saúde pública urbana. Isso ocorre devido ao fato de que o lixo acumulado em bairros pode gerar alagamentos e facilitar o acúmulo de água e, consequente, proliferação de mosquitos transmissores de doenças, problemática enfrentada tanto em Cuiabá como no Rio de Janeiro.

O indicador 2 retrata da quantidade total de resíduos per capita nos municípios e revela que o Rio de Janeiro apresenta mais que o dobro da quantidade de lixo per capita do que o município de Cuiabá, indicando dois possíveis aspectos: que a coleta de lixo na cidade é mais efetiva, não havendo disposição em lixões ou locais clandestinos ou ainda um possível maior renda da população, o que se reflete em maior consumo de bens.

Ao analisar o Indicador 3, que se refere a porcentagem de resíduos reciclados, constata-se que tanto a capital mato-grossense quanto a fluminense apresentam baixa taxa de reciclagem, apenar de maior percentagem de resíduos destinados para reaproveitamento observado na cidade Cuiabá. Isso indica que a Lei Federal 12.305 promulgada desde 2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e que estabelece incentivo visando fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis

e reciclados, não está cumprindo sua função. Desta forma, este indicador aponta para a necessidade de ambas os municípios incentivar a reciclagem de resíduos.

O indicador 4 indica que 100% dos resíduos sólidos estão sendo encaminhados para aterros sanitários, o que de fato não corresponde a realidade uma vez que em ambas as cidades é possíveis encontrar resíduos dispostos de forma irregular. Portanto, este fato revela que os dados oficiais disponibilizados pelos órgão públicos não retratam a realidade observada nas cidades brasileiras.

Em nenhum dos municípios há a queima de resíduos por incineração. Segundo ABNT (2017), isso ocorre devido ao fato de que a incineração é necessária em cidades que geram mais resíduos sólidos do que podem dispor. Além disso, ambos não possuem disposição de resíduos a céu aberto e/ou lixões. As respostas das solicitações informaram que sua disposição em tais locais é proibida pela Lei Federal 12.305/2010. No entanto, isso não corresponde a realidade observada no município de Cuiabá onde é possível encontrar em vários locais com resíduos dispostos irregularmente, como relatado anteriormente.

Em relação aos resíduos perigosos, em Cuiabá o serviço de coleta não é realizado por instituições públicas e sim por empresas privadas. Acredita-se que o mesmo ocorre na capital fluminense. Assim, foram conduzidas várias solicitações tanto por meio de e-mail quanto por telefone visando a obtenção de tais dados, ou seja, a quantidade de volume de resíduos perigosos gerados e a quantidade reciclada, porém muitas das solicitações sequer foram respondidas e outras foram negadas, alegando confidencialidade de tais dados.

É importante ressaltar que, segundo ABNT (2017), os resíduos sólidos perigosos referem-se a qualquer substância destinada à eliminação, uma vez que são prejudiciais para as pessoas, plantas, animais ou ambiente. Além disso, a norma também define resíduos perigosos como aqueles que apresentam toxicidade ou inflamabilidade, corrosividade ou reatividade. Dessa forma, a não disponibilização destes dados demonstra a ausência de transparência pública em relação a gestão desses resíduos.

5. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos é possível verificar que o município de Cuiabá apresenta uma grande abrangência de atendimento à população em relação a coleta de lixo. Além disso, possui regularidade em relação a Política Nacional dos Resíduos Sólidos dentro dos indicadores de incineração, descarte por queimada e disposição em lixões.

A NBR ISO 37120 não estabelece valores paramétricos de referência, o que de certo modo dificulta evidenciar se os resultados encontrados para um determinado município estão dentro de valores de reverencia e/ou aceitáveis. No entanto, a norma surge como metodologia para a troca de boas práticas de planejamento urbano atrelado ao desenvolvimento sustentável entre as gestões municipais que possuem seus indicadores divulgados. Assim, a comparação realizada entre o município de Cuiabá e o Rio de Janeiro fornece informações relevantes aos gestores da capital mato-grossense, uma vez que a capital fluminense possui um histórico de desenvolvimento urbano e de preocupação com o meio ambiente, visto que já sediou eventos como RIO 92, RIO +20 entre outros.

Dessa forma, a comparação auxiliou na análise de que o município de Cuiabá frente ao indicador de reciclagem dos resíduos produzidos. Ademais, os indicadores demostraram que há predominância de disposição de lixo em aterros sanitários, revelando que as ambas administrações municipais aparentemente adequaram-se quanto a questão ambiental e quanto a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

A pesquisa evidenciou que a busca pelos dados necessários para a quantificação dos indicadores é árdua uma vez que muitas delas não são de uso recorrente na administração pública ou são negligenciadas por parte da administração pública, não recebendo a devida atenção. Um exemplo é a não disponibilização de dados quanto à quantidade de resíduos sólidos perigosos gerados e incinerados, uma vez que esta informação é crucial para na definição de políticas públicas. Este fato evidencia não só ausência de transparência à população, mas também a ineficiência na gestão pública, visto que a não sistematização de tais dados impossibilita uma análise das deficiências e necessidades por parte do município frente a gestão de destes resíduos.

Assim, propõe-se que os indicadores da NBR ISO 37120 sejam integrados ao processo da gestão pública dos municípios brasileiros. Além de auxiliar o processo de tomada de decisão por parte dos agentes públicos com vistas a alcançar o desenvolvimento sustentável, a divulgação de tais dados fornece para a população maior transparência da gestão. Permite também sua inclusão em uma rede de cidades que divulgam seus indicadores e compartilham as boas práticas, o que ajuda a incentiva que outros entes municipais adiram ao caminho do desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 37120: Desenvolvimento sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida. 1 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

AGENDA 21. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília: Câmara dos Deputados, 1995.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, Art. 7º, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 09 mai. 2019

COUTO, E. A. Aplicação dos indicadores de desenvolvimento sustentável da norma NBR 37120:2017 para a cidade do Rio de Janeiro e análise comparativa com cidades da américa latina. 2018. 185 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

FERREIRA, H. F. Diagnóstico da geração e destinação de embalagens de Polietileno Tereftalato (PET), direcionadas à atual área de disposição final de resíduos sólidos de Várzea Grande, Mato Grosso. Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Edificações e Ambiental, Cuiabá, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Pesquisas Geográficas. Estimativas Populacionais 2010.

IPEA. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: < http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf>. Acesso em: 09 mai. 19.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos.html>. Acesso em: 09 mai. 19.

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS MUNICÍPIO DE CUIABÁ (SSUMC). PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO CAPÍTULO RESÍDUOS SÓLIDOS E PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE CUIABÁ-MT. Prefeitura de Cuiabá-MT, 2013. Disponível em: <http://www.cuiaba.mt.gov.br/download.php?id=802>. Acesso em: 09 mai. 19.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Ao Laboratório de Tecnologia e Conforto Ambiental (LATECA) e a Pró Reitoria de Pesquisa (PROPeq) pela possibilidade de participação no programa voluntário de iniciação científica (VIC).