

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM BELÉM E LUSAKA: CONTINENTES DIFERENTES, DESAFIOS EM COMUM

Samara Avelino de Souza França (*), Raphael Tobias de Vasconcelos Barros

* Universidade Federal de Minas Gerais, samara_avelino@hotmail.com

RESUMO

A gestão de resíduos sólidos em grandes cidades, principalmente em países em desenvolvimento, ainda é um desafio, seja pela crescente geração de resíduos, como pela frágil efetividade das políticas públicas no setor e o acesso a recursos. Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho foi comparar a gestão de resíduos sólidos em Belém (Brasil) e em Lusaka (África) e discutir desafios e méritos das suas gestões. Para isso utilizou-se levantamento bibliográfico com base em documentos oficiais das cidades e publicações científicas relacionados ao tema. Belém e Lusaka são semelhantes no porte populacional e de geração de resíduos, bem como nos desafios de gestão, embora Lusaka esteja embebida num contexto mais precário. Constatou-se uma geração per capita próxima entre as duas cidades, cuja coleta é realizada, em maior parte, por empresas contratadas pelo Governo Local. Quanto à disposição final, Belém e Lusaka possuem aterro sanitário, embora seu funcionamento seja cercado de críticas de aspecto técnico, ambiental e social. Chama atenção a lenta valorização da figura do catador de materiais recicláveis, não havendo sua formalização enquanto Cooperativa e Associação em Lusaka; e contrato firmado com a Prefeitura de apenas uma das dez Organizações em Belém, embora ações de educação ambiental e participação social estejam crescendo nessas cidades. Portanto, os resultados reforçam que a gestão de resíduos sólidos em Belém e Lusaka carecem de equilíbrio técnico-financeiro e vontade política.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão, Resíduos Sólidos, Belém, Lusaka.

INTRODUÇÃO

A geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e sua disposição final ambientalmente correta têm sido alguns dos maiores desafios globais, variando de acordo com fatores socioeconômicos, condições climáticas, padrões de vida, cultura e hábitos alimentares (GU et al., 2017).

O Panorama Global revela que, em 2016, foram geradas no Mundo 2,01 bilhões de toneladas de (RSU), com perspectiva de crescimento para 3,4 bilhões até 2050 (KAZA et al., 2018). O Brasil, em 2020, gerou cerca de 79 milhões de toneladas de resíduos, com geração *per capita* anual de 379 kg, e tendência, até 2050, de um aumento próximo de 50% (ABRELPE, 2020).

Dessa maneira, face a complexidade da gestão de RSU, defende-se que é fundamental ter seu diagnóstico, a fim de elaborar planos mais eficazes, considerando as tecnologias disponíveis e a viabilidade econômica, buscando executar uma gestão integrada, entendida como aquela que considera as características sociais, econômicas e culturais de cada local, que integra entes federativos, governamentais, estaduais e municipais, cuja gestão se dê de maneira colaborativa e participativa (BRASIL, 2010; CARDOSO et al., 2020).

No tocante à Sustentabilidade, o objetivo 11 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) versa sobre a necessidade de tornar as cidades e assentamentos humanos mais inclusivos, seguros e sustentáveis, cuja meta nacional 11.6 estabelece que até 2030 seja reduzido o impacto ambiental negativo *per capita* das cidades, prestando especial atenção à gestão de resíduos e a busca pela garantia de que todas as cidades com mais de 500.000 habitantes implementem planos de gerenciamento (PEREIRA et al., 2019).

No Brasil, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define que os RSU devem seguir as etapas de redução, reaproveitamento, reciclagem, tratamento e disposição ambientalmente adequada (aterros sanitários) com o devido planejamento e monitoramento, pontuando que apenas os rejeitos devem ser dispostos em aterros sanitários, pois os diferencia de resíduo, o qual possui alternativas de tratamento (BRASIL, 2010).

OBJETIVOS

Comparar a gestão de resíduos sólidos em Belém (Brasil) e em Lusaka (África) e discutir desafios e méritos das suas gestões.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa quanti-qualitativa, de modo a aprofundar-se na compreensão do tema da Pesquisa (gestão de RSU), interpretando-o a partir de informações numéricas e discutindo sobre o que já foi produzido (MARCONI; LAKATOS, 2017; MINAYO, 2010).

Assim, empregou-se a análise de documentos oficiais de ambas as cidades, além de publicações científicas relacionados ao tema, a fim de melhor analisar a gestão de cada cidade. As principais fontes documentais de informação para Belém foram: o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), mais especificamente o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), elaborados pela Prefeitura da cidade; enquanto que, para Lusaka, utilizou-se como base a publicação “*Solid waste management in the world's cities: water and sanitation in the the world's cities 2010*”, do *United Nations Human Settlements Programme* (UH-HABITAT,2010)

Nesse sentido, os resultados foram organizados a partir de tópicos de análise considerados mais relevantes: características gerais, de geração, coleta, destinação e disposição final, detalhados no Quadro 1.

Quadro 1. Tópicos de análise considerados na Pesquisa. Fonte: Autores, 2021

Aspecto	Características
Gerais	Planejamento e operação Despesas
Geração	Total de RSU por ano <i>Per capita</i> anual
Coleta	Cobertura de coleta Modalidade Composição dos RSU Taxa de cobrança
Destinação Final	Reutilização, Reciclagem, Incineração, Compostagem entre outras Valorização do total de RSU gerados
Disposição Final	Disposição final ambientalmente correta

Justifica-se esta análise devido Belém e Lusaka terem passado por transformações substanciais no campo da gestão de resíduos nos últimos dez anos; logo, um estudo comparado revela distinções e semelhanças de realidades, ajudando a compreender como tem se dado a gestão de RSU enquanto política pública.

Caracterização das cidades

Lusaka, capital da Zâmbia, África (Figura 1), embora territorialmente menor que outras cidades, foi escolhida por ser apresentar um ritmo acelerado de crescimento na África, abrangendo mais de dois milhões de pessoas (CENTRAL STATISTICAL OFFICE, 2013).

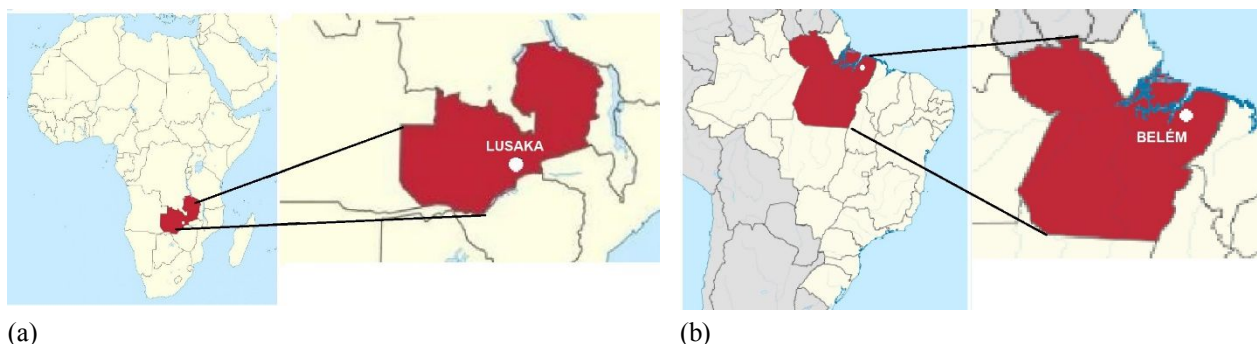


Figura 1: Localização das cidades (a) de Lusaka e (b) Belém. Fonte: Adaptado de Google Imagens, 2021.

Como em outras cidades, Lusaka viveu uma rápida migração rural-urbana, cuja taxa de urbanização refletiu numa geração elevada de resíduos sólidos quando comparada a outras cidades da África. Belém, por sua vez, localiza-se no Estado do

Pará, Brasil (Figura 1). Capital do Estado, é uma das cidades mais populosas da Região Norte do país, com quase um milhão e meio de habitantes, embora haja uma tendência de queda na taxa de crescimento populacional no Pará, passando de 1,29 em 2011 para 1,06 em 2017 (IBGE, 2019).

Assim, apesar das diferenças territoriais (km²), econômicas (Produto Interno Bruto - PIB), de taxa de crescimento e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), ambas as cidades compartilham algumas características que justificam sua comparação, tais como serem capitais, terem proximidade de população e geração anual de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização das cidades analisadas. Fonte: IBGE (2018;2020); UN-HABITAT, 2010; PMB, 2020.

Característica	Belém (2018)	Lusaka (2010)
População	1.490.029	1.500.000
Área (km ²)	1.059,466	375 ³
Taxa de crescimento (%)	1,06 (PA)	3,70
PIB <i>per capita</i> *	US \$ 77.437,87	US \$ 7.600
IDH	0,746 ² (2010)	0,434
Geração de RSU	348.852 t	301.840 t

*Taxa de câmbio 2010: 1,7603 R\$/US\$; 2018: 3,6542 R\$/US \$

Destaca-se que, em Belém, o PIB soma em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos foi da ordem de bilhões em valores correntes, concentrando quase metade do valor do Estado do Pará (IBGE, 2018). Além disso, seu IDH, medida composta dos indicadores de longevidade, educação e renda, é médio (0,746) sendo o maior entre as cidades do Estado e da Região Norte do Brasil.

Lusaka por sua vez apresenta um valor de PIB significativamente inferior ao de Belém, com taxa alta e acelerada de crescimento e baixo IDH (0,434), característica da maior parte das cidades da África. Chama a atenção a geração anual de RSU em Lusaka próxima à de Belém, mesmo seu PIB e área territorial sendo inferiores aos da capital paraense. Entende-se esse fato como uma incoerência, considerando que a literatura menciona que, quanto maior a renda/poder de compra, maior a geração de RSU.

Salienta-se que lidar com dados secundários é lidar com existência ou não de sistemas de informações com disponibilidade e confiabilidade de informações (DE FRANCESCHI et al., 2017).

RESULTADOS

Comparação da Gestão de RSU em Belém (Brasil) e Lusaka (África)

Nos aspectos gerais, em Belém, a Secretaria Municipal de Saneamento (SESAN) é a responsável direta pelo planejamento e operação do setor de resíduos sólidos urbanos e serviços de limpeza urbana, com destaque à atuação do Departamento de Resíduos Sólidos (DRES). A prestação desses serviços ocorre mediante contratação de empresas terceirizadas, fiscalizadas por funcionários do DRES. Já em Lusaka, a gestão compreende o governo municipal local (Câmara Municipal de Lusaka e a Agência de Gestão Ambiental da Zâmbia), setor privado formal e informal, ONGs e Organizações Comunitárias (UN-HABITAT, 2010; CHIMULLI, 2019). Pontua-se que o setor privado informal inclui atividades não registradas, não regulamentadas ou realizadas por indivíduos ou empresas familiares/comunitárias que coletam mais de 30% de todos os RSU gerados em Lusaka (UN-HABITAT, 2010).

As partes interessadas incluem residentes, funcionários do governo e empresas privadas. No entanto, a participação popular é baixa. Segundo Daka e Madimutsa (2020) as decisões são - na realidade - tomadas por funcionários do governo e empresas privadas e apenas comunicadas à população nas reuniões. Logo, há um domínio de atores privilegiados na gestão de resíduos sólidos, cujos moradores não têm espaço nas deliberações: primeiro porque as reuniões não são realizadas nas comunidades locais; segundo porque acontecem em horário em que essa categoria costuma estar ocupada cuidando de suas atividades pessoais. Dessa maneira, verifica-se que ambas as cidades possuem órgãos municipais que planejam a gestão de RSU, estando a prestação do serviço a cargo de empresas, com destaque à atuação de ONG e Organizações Comunitárias em Lusaka.

Quanto às características de geração, conforme mostrado na Tabela 2, verifica-se em Belém uma geração de 348.852 t em 2018, com *per capita* anual de 0,65 kg/hab.dia. Lusaka gerou em 2010 301.480 t de RSU, com *per capita* de 0,60 kg/hab.dia.

A cobertura de coleta em Belém ocorre em 97% (2019) da cidade, cujo modalidade é direta e indireta; enquanto que na capital da Zâmbia é de 45%, inferior a maior parte dos países em desenvolvimento, sendo primária e secundária (UN-HABITAT, 2010).

Em Belém, na modalidade direta, os RSU são coletados diretamente pelos caminhões coletores durante seu trajeto em determinadas ruas; já na coleta indireta os resíduos são colocados em caçamba, tanque e/ou depósito de serviço, sendo posteriormente recolhidos pela Prefeitura, modalidade que possibilita maior atendimento aos domicílios. Destaca-se que as porções insulares de Belém (39) também são atendidas (PMB, 2020). Há também roteiros específicos denominados “coleta de difícil acesso”, para atendimento a locais onde os caminhões não conseguem acessar o logradouro devido formato e condições das vias, tais como vilas e outras comunidades consideradas como assentamentos precários

Em Lusaka, a coleta primária ocorre nas residências ou comunidade, com armazenamento temporário feito na em *container* local para posterior retirada; já a coleta secundária é realizada por empresas que fazem a movimentação dos resíduos para o aterro de Chunga (UN-HABITAT, 2010).

Assim há uma geração próxima entre as duas cidades, da ordem de 300.000 toneladas, assim como uma geração *per capita* semelhante; e cobertura de coleta distante, embora desenvolvida em duas modalidades. No entanto, os 3% e 55% restantes dos resíduos não recolhidos em Belém e Lusaka, respectivamente, são queimados e/ou dispostos nas ruas, implicando em doenças, além de elevar a degradação do meio.

Tabela 2. Síntese da geração de resíduos sólidos de Belém e Lusaka.
Fonte: UN-HABITAT, 2010; PMB, 2020; ***DAKA; MADIMUTSA, 2020.

Aspecto	Belém	Lusaka
Geração Total de RSU por ano	348.852 t	301.840 t
Geração <i>per capita</i>	0,65 kg/hab.dia	0,60 kg/ hab.dia
Cobertura de coleta	97% (2019)	45%
Modalidade	Direta e Indireta	Primária e secundária
Composição	25% recicláveis* 52% Orgânicos 14% Outros 9% Rejeitos	20% recicláveis 40% Orgânicos 40% Outros
Destinação Final	5% Reciclagem	6% Reaproveitamento 6% Reciclagem
Valorização de RSU gerados	1, 33%	6%
Coleta seletiva	5%	6%
Principal Modalidade	Informal - catadores	Formal - empresas
Despesa <i>per capita</i>**	US \$ 354,56	Não informado
Taxa de cobrança (mês)	De R\$5,84 (US \$ 22,63) a R\$17,49 (US \$ 67,77)	De K30 (US \$ 2,50) a K250 (US \$ 20,83)***
Disposição final ambientalmente correta	90% - Aterro Sanitário de Marituba	26% - Aterro Sanitário Chunga

Taxa de câmbio 2010: 1,7603 R\$/US\$; 2018: 3,6542 R\$/US \$

*Considerando para Papel/ Papelão, embalagens longa vida (1,05%), em que há predominância de papel; para Plástico o Plástico mole (3,89%), Plástico duro (5,20%) e PET (3,10%); para Metal soma de Metais ferros (3,11%) e Alumínio (1,10%).

** com coleta, transporte e destinação de resíduos domiciliares; 2018: *Déficit* de R\$ 94.745.782,3

***Daka e Madimutsa (2020)

Como detalhado na referida tabela, em Belém, a composição dos resíduos é representada majoritariamente por matéria orgânica (52%), seguida de recicláveis (25%), cujo maiores percentuais são de papel/papelão e plástico, tendo o vidro menor capacidade de comercialização (PMB, 2020). Na composição de resíduos em Lusaka percebe-se 20% de recicláveis, o dobro de orgânicos e 40% de outros tipos de resíduos.

Na destinação final, preocupa o índice de reciclagem municipal de Belém, em torno de 5%, além da baixíssima taxa de recuperação dos recicláveis (0,2% - em 2017). Nesse sentido, a maioria da coleta seletiva, realizada porta-a-porta, é informal, com apenas uma das dez cooperativas e associações existentes na cidade tendo formalizado contrato com a Prefeitura de Belém: apenas a Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis (CONCAVES), atuante no bairro de Nazaré.

Em Lusaka, o reaproveitamento e reciclagem respondem por 6% do total de RSU gerados, sendo para o último o setor informal menos expressivo (2%) quando comparado ao formal (4%), constituído por empresas de reciclagem que possuem seus próprios depósitos de coleta de recicláveis, os quais são transportados para o Zimbábue ou África do Sul, com valorização do total de RSU gerados na cidade não chegando a 10% (6%) (UN-HABITAT, 2010).

Nesse tocante, a composição de RSU em Belém e Lusaka é majoritariamente composta por fração orgânica, seguida de fração reciclável para a primeira e de “outros” para a segunda, mas cujos valores demonstram a carência de maiores índices de compostagem e reaproveitamento de materiais recicláveis. Da mesma maneira, para a destinação final, os índices são próximos, assim como a necessidade comum de iniciativas de compostagem e formalização e valorização dos catadores de materiais recicláveis (KUHN; BOTELHO; ALVES, 2018; LUZ et al., 2018).

Quando se analisa as despesas em Belém, foram gastos R\$ 144.575.242,32 (US \$ 528.306.850,5) em 2019, com *per capita* de R\$97,02 (US \$ 354,56), com destaque ao *déficit* da ordem de R\$ 94.745.782,3 (US \$ 346.220.037,7) em 2018, o que demonstra que a arrecadação não tem acompanhado o gasto público, não sendo suficiente para subsidiar as atividades operacionais e administrativas relacionadas aos RSU (SANJAD, 2018). Para Lusaka, apesar dessa informação não constar no Relatório da ONU, Chimulli (2019) alerta que os recursos disponíveis não conseguem atender nem manter todas as etapas de gestão de resíduos em Lusaka, situação análoga a de Belém.

Ainda no âmbito financeiro, a taxa de cobrança mensal para gestão de resíduos em Belém varia de R\$5,84 (US \$ 22,63) a R\$17,49 (US \$ 67,77), cujos valores relacionam-se à área territorial do imóvel (m²) e ao tipo de ocupação (residencial ou não residencial), sendo a cobrança realizada pela guia de recolhimento do Imposto Propriedade Territorial Urbana (IPTU). Em Lusaka a taxa de cobrança mensal varia de K30 (US \$ 2,50) a K250 (US \$ 20,83), conforme densidade da área ocupada pelo residente. Logo para ambas as capitais, a taxa é fixada em função da densidade de ocupação e metragem do imóvel e não de acordo com a quantidade de resíduo gerada (DAKA; MADIMUTSA, 2020).

Entende-se que a principal fragilidade desses tipos de cobrança é o estabelecimento de valor fixo segundo critérios de ocupação, ao passo que poderiam variar segundo geração de resíduos sólidos, sendo instrumentos de responsabilidade compartilhada da população por seus resíduos gerados, além de proteger os aterros e cobrir os custos operacionais existentes.

Por fim, quanto à disposição final, Belém encaminha seus resíduos, desde 2015, ao Aterro Sanitário de Marituba, cujos problemas socioambientais culminaram, em 2018, com anúncio de fechamento do aterro pela empresa operadora. No entanto, mesmo com diversos protestos em 2019 e 2020 foi adiado o prazo para encerramento de suas atividades.

Salienta-se que a informação de que cerca de 90% dos resíduos são dispostos no local alerta para um percentual que poderia estar sendo reutilizado, compostado, reciclado, incinerado entre outras soluções. Em Lusaka, a disposição final ocorre no Aterro Sanitário de Chunga, sendo da ordem de 26%, cujo cenário perpassa por um sistema de disposição indiscriminada de resíduos, sem empilhamento próprio do método de aterro. Um fato que chama a atenção é que o aterro sanitário de Chunga, construído para durar 25 anos, já estava quase saturado no 13º ano de operação, sendo observado despejo indiscriminado de resíduos e falha nos equipamentos. Assim, o local se transformou num lixão, mesmo contando com um incinerador, estando lotado de catadores, devido ao crescimento do comércio de recicláveis (SAMBO et al., 2020).

Portanto, verifica-se que a disposição final, que deveria ser a última etapa da gestão de resíduos sólidos, devendo receber – exclusivamente – rejeitos, vem sendo alvo de preocupação das autoridades de ambas as cidades e de críticas da população, em razão de apresentar problemas de ordens técnica, ambiental e sanitária.

Desafios e méritos

Os principais desafios das gestões municipais em Belém e Lusaka são de ordens financeira, estrutural e política. E diante de um cenário representado por um crescimento urbano desorganizado, sem articulações técnicas e políticas, ambas as cidades ficam mais distante de uma gestão integrada e sustentável dos seus resíduos sólidos (GOMES; ZAMBAM, 2018). O panorama das gestões de RSU, relacionadas à organização, geração, coleta destinação e disposição final, apresentou fragilidades a serem enfrentadas pelos governos locais.

No âmbito financeiro, concorda-se com Chimulli (2019) ao recomendar que o sistema de cobrança em Lusaka estabeleça uma estratégia para que ela seja efetiva, seja anexando-a às contas de água ou eletricidade, de modo a tornar as taxas instrumentos de responsabilidade compartilhada da população por seus resíduos gerados, além de proteger o aterro de Chunga de maiores quantidades de resíduos.

Para Belém, as taxas ainda se mostram insuficientes para cobrir as despesas com a prestação dos serviços de manejo de resíduos; logo, é fundamental que a taxa de resíduos sólidos cobrada no IPTU seja reformulada, a fim de que essa arrecadação acompanhe os gastos públicos (SANJAD, 2018).

Acerca da infraestrutura, em Lusaka a coleta apresenta uma inconsistência relacionada às empresas privadas que coletam os resíduos, uma vez que segundo Daka e Madimutsa (2020), a Câmara Municipal não tem feito o monitoramento dessa atividade, ficando as empresas privadas livres para maximizar seus lucros às custas da entrega de um serviço falho, sendo preciso fortalecer a aplicação do Regulamento do Governo Local para Gestão de Resíduos Sólidos. Ademais, mais uma vez a escassez de recursos impacta diretamente a gestão de resíduos sólidos.

Ainda nesse âmbito, têm-se as alternativas de destinação final, em que se verificou que a reciclagem de RSU é uma atividade ainda pouco explorada nas cidades analisadas, com percentual inferior a 10%. Assim como abordado por Braga e Meirelles (2015), compreende-se que é imprescindível que os catadores de materiais recicláveis estejam formalizados enquanto cooperativas ou associações, pois assim garante-se que atuem sob melhores condições de trabalho e sejam – de fato – valorizados, já que a atuação de catadores informais é responsável por importante parcela do total de materiais recicláveis coletados.

Também se destaca a necessidade de valorizar o catador e garantir à essa categoria segurança no trabalho e dignidade humana. Ademais, o ideal é que apenas resíduos que não possam ser destinados à reutilização, reciclagem, compostagem ou outros processos, sejam dispostos em aterro sanitário, os quais (Marituba e Chunga) estão com sua capacidade limitada. Ressalta-se, finalmente, que as cidades analisadas apresentam cenário problemático quanto a presença de resíduos em locais inadequados, situação observada inclusive nas condições atuais dos seus aterros, com problemas de ordem social, ambiental e sanitária.

Outro ponto, dessa vez no viés político, diz respeito à fragilidade da educação ambiental da população, juntamente com condições operacionais de difícil acesso à coleta, assentamentos precários, (vilas e ilhas no caso de Belém) ou áreas não atendidas, o que se relaciona à disposição de resíduos ocorre de forma inadequada. A educação ambiental é importante ferramenta de informação e participação da sociedade na gestão dos resíduos sólidos, pois (re)criar valores quanto ao meio é um caminho de garantia de sustentabilidade (BRAVO et al., 2018).

Esta discussão de desafios perpassa pela garantia de saúde e vida. Sabe-se que os impactos ambientais relacionados aos resíduos são diversos, afetando a condição ambiental e operacionalização dos sistemas de saneamento, deixando a população suscetível a diversas doenças importantes no cenário nacional e local. Portanto, é possível afirmar que nem Belém nem Lusaka estão exercendo uma gestão integrada de resíduos sólidos, que, como fora dito no início deste trabalho, envolve, além dos fatores político e econômico, os fatores ambiental e social.

Por outro lado, destacam-se alguns avanços. Em Belém, a cidade possui, desde 2020, Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, instrumento de planejamento previsto pela PNRS, o que auxilia a condução de ações mais urgentes na cidade. Além disso, desde 2016 cerca de 136 locais de descarte irregular na cidade foram eliminados ou recuperados pelo DRES, sendo 55 só em 2018. Destaca-se o esforço da Coordenadoria de Código de Posturas e o Setor de Educação Ambiental e Desenvolvimento Comunitário do DRES em pontos crônicos de disposição inadequada de resíduos em Belém, que caminham para atingir integralmente o município, mesmo diante de seu grande território e demanda (PMB, 2020).

Quanto à coleta seletiva, agentes de Educação Ambiental se comunicam com moradores dos bairros onde existem Cooperativas/Associações atuantes, num processo contínuo de sensibilização e informação sobre os dias e horários de coleta domiciliar, da coleta diferenciada de entulhos e sobre os canais de comunicação existentes da SESAN. Ainda sobre esse assunto, foi iniciada a inserção dos catadores em projetos de coleta seletiva porta a porta em Belém: já efetivado no bairro de Nazaré, mas pretendendo alcançar mais 3 bairros até 2021.

Em Lusaka, destaca-se o papel das ONGs e Organizações Comunitárias na disseminação de informações sobre a gestão de resíduos sólidos na cidade, de maneira a aumentar a sensibilidade e participação social, além de mobilizar e sugerir sobre a alocação de recursos de serviços de gestão. Quanto à questão da disposição ilegal, na tentativa de resolver o problema, os governos africanos – de modo geral - decidiram estabelecer redes de colaboração com várias partes interessadas, incluindo o setor privado e as comunidades locais, cuja participação das comunidades locais envolve a triagem, separação e reciclagem dos resíduos sólidos (SIMUKONDA, 2015).

CONCLUSÕES

A comparação entre a gestão de resíduos sólidos em Belém e Lusaka demonstra a importância social, econômica, ambiental e política de se ter um diagnóstico da realidade de cada cidade, conhecendo sua dinâmica, a fim de estabelecer ações de melhoria e superação de problemas existentes.

Além das semelhanças populacionais e de geração de resíduos, também foram verificados índices próximos e baixíssimos de soluções de destinação final, evidenciando necessidade de iniciativas de compostagem e de maiores índices de reaproveitamento.

Por outro lado, as cidades analisadas apresentaram grandes diferenças quanto à coleta, composição e valor de taxa cobrada. Nesse sentido, alguns desafios comuns entre elas são a arrecadação, que não tem acompanhado gasto público, a disposição final permeada de problemas socioambientais, principalmente a presença de resíduos em locais inadequados.

Enquanto méritos, entendem-se iniciativas relacionadas à educação ambiental coleta seletiva e participação social. Portanto, desenvolvimento de melhores ações de planejamento técnico-financeiro e atuação política sólida podem levar à mudança dos cenários aqui apresentados e discutidos, de modo que Belém e Lusaka possam se “inspirar” uma na outra em busca de avançar na gestão de resíduos, não deixando de levar em consideração suas especificidades e urgências de gestão

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: ALBREPE, 2020.
2. Braga, A., Meirelles, D. Evolução de Cooperativas de Coleta Seletiva de Resíduos de Equipamentos Elétrico e Eletrônicos: uma Análise a Partir das Atribuições da Audiência. **Desenvolvimento em Questão**, v. 15, n. 41, p. 383-415, 21 out. 2017.
3. Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 13 jul. 2021.
4. Bravo, T. L. et al. Educação ambiental e percepção da implantação de coleta seletiva de lixo urbano de Alegre, ES. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 375-396, fev. 2018.
5. Cardoso, E. L. et al. Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos no município de Belém, Pará, Brasil: vantagens e desafios da sua implementação. **Sistemas & Gestão**, v. 15, n. 2, p. 93-102, 2020.
6. Central Statistical Office. 2010 **Census of Population and Housing: population and demographic projections 2011 – 2035**. Lusaka: Central Statistical Office, 2013.
7. Chimuli, Y. **The challenges and prospects of solid waste management in Lusaka province: a case of Lusaka city council**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharelado em Artes em Estudos de Desenvolvimento) - Faculdade de Artes, Educação e Ciências Sociais, Cavendish University, Zambia, 2019.
8. Daka, M., Madimutsa, C. Collaborative Governance and Community Participation in Solid Waste Management in Lusaka. **African Journal of Governance & Development**, KwaZulu-Natal, vol. 9, n. 2, p. 524-542, dez. 2020.
9. De Franceschi, F. R. A. et al. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil: uma discussão sobre a evolução dos dados no período 2003-2014. **Revista DAE**, São Paulo, p. 61-68, 2017.
10. Gomes, D., Zambam, N. J. Sustentabilidade do espaço urbano: novas tecnologias e políticas públicas urbanístico-ambientais. **Revista de Direito da Cidade**, v. 10, n. 1, p. 310-334, jan. 2018.
11. Gu, B. et al. Characterization, quantification and management of China's municipal solid waste in spatiotemporal distributions: a review. **Waste management**, v. 61, p. 67-77, 2017.
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2018. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2018**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas>. Acesso em: 14 jul. 2021.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2020. **Estimativas da População 2020**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=28674&t=downloads>. Acesso em: 14 jul. 2021.
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2019. **Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em: 15 jul. 2021.
15. Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., Van Woerden, F. **What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**. Urban Development, Washington: World Bank, 2018.
16. Kuhn, N., Botelho, L. L. R., Alves, A. A. A. A coleta seletiva à luz da PNRS nos estados brasileiros: uma revisão sistemática integrativa. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, Curitiba, v. 7, n. 5, p. 646-669, 2018.

17. Luz, E. G. et al. Diagnóstico do programa de coleta seletiva na zona leste na cidade de São Paulo sob a ótica das cooperativas, poder público e municipais. **Gestão & Regionalidade**, v. 34, n. 102, dez. 2018.
18. Marconi, M. A., Lakatos, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
19. Minayo, M.C.S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 32. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
20. Pereira, R. H. M. et al. **Cadernos ODS - ODS 11: Tornar as Cidades e os Assentamentos Humanos Inclusivos, Seguros, Resilientes e Sustentáveis**. Brasília: Ipea, 2019.
21. Prefeitura Municipal de Belém (PMB). Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. In: **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Belém: PMB, 2020.
22. Sambo, J. et al. Sustainable Solid Waste Management An Assessment of Solid Waste Treatment in Lusaka, Zambia. **Sanitation Value Chain**, v. 4, n. 2, p. 39-50, 2020.
23. Sanjad, H. C. **Reciclagem como alternativa para a eficiência e sustentabilidade econômica no setor de resíduos sólidos urbanos do Município de Belém - PA**. 2018. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.
24. Simukonda, A. Investigating Solid Waste Management in Lusaka City, the Capital of Zambia. **Environmental Systems Analysis**, Wageningen University & Research, out. 2015.
25. United Nations Human Settlements Programme (UH-HABITAT). **Solid waste management in the world's cities: water and sanitation in the the world's cities 2010**. UN-HABITAT, 2010.