

São Caetano do Sul, Brasil e Luanda, Angola: duas realidades no manejo e gestão de resíduos sólidos urbanos

São Caetano do Sul, Brazil and Luanda, Angola: two realities in the handling and management of urban solid waste

São Caetano do Sul, Brasil y Luanda, Angola: dos realidades en la gestión de residuos sólidos urbanos

Flavio Nakaoka

Mestrando, USJT, Brasil

flanakaoka@gmail.com

Renata Ferraz de Toledo

Professora Doutora, USJT, Brasil.

renata.toledo@saojudas.br

RESUMO

A emergência climática figura como a principal questão ambiental da atualidade. O enfrentamento de seus efeitos, dentre outros aspectos, implica em mudanças na forma como a sociedade produz, consome e descarta seus bens. Essa pesquisa teve por objetivos caracterizar e analisar o manejo e a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) secos ou recicláveis dos municípios de São Caetano do Sul, SP, Brasil, e de Luanda, na província de Luanda, Angola, a fim de contribuir para o reconhecimento de desafios e potencialidades para qualificar este processo. Trata-se do estudo de casos, de abordagem quali-quantitativa, realizado por meio de revisão bibliográfica, levantamento e análise de dados secundários, análise documental e visitas de campo com observações do tipo não participante. A análise dos dados se deu pela triangulação de métodos. Constatou-se que São Caetano do Sul e Luanda, mesmo com suas especificidades geográficas, sociodemográficas e político-econômicas possuem indicadores de reciclagem parecidos. A ausência de políticas públicas capazes de promover o consumo responsável é acompanhada também da falta de planejamento dos espaços urbanos para promover o descarte adequado dos RSU por parte dos consumidores. Em ambos os casos investigados ficou evidente a demanda por estratégias de valorização dos RSU e mecanismos que promovam o descarte seletivo pós-consumo, de forma a beneficiar a reintegração dos resíduos na cadeia produtiva. Espera-se que esta pesquisa possa contribuir para reflexões sobre o tema, no tocante ao papel de cada ator social e para políticas públicas relacionadas ao adequado manejo e gestão de resíduos sólidos urbanos.

PALAVRAS-CHAVE: Descarte seletivo. Gerenciamento de resíduos. Reciclagem.

SUMMARY

The climate emergency is the main environmental issue today. Coping with its effects, among other aspects, implies changes in the way society produces, consumes and disposes of its goods. This research aimed to characterize and analyze the handling and management of dry or recyclable urban solid waste (USW) in the municipalities of São Caetano do Sul, SP, Brazil, and Luanda, in the province of Luanda, Angola, in order to contribute to the recognition of challenges and potentialities to qualify this process. This is a case study, with a quali-quantitative approach, carried out through a bibliographic review, survey and analysis of secondary data, document analysis and field visits with non-participant observations. Data analysis was carried out by triangulating methods. It was found that São Caetano do Sul and Luanda, even with their geographic, socio-demographic and political-economic specificities, have similar recycling indicators. The absence of public policies capable of promoting responsible consumption is also accompanied by the lack of planning of urban spaces to promote the proper disposal of USW by consumers. In both cases investigated, the demand for USW recovery strategies and mechanisms that promote selective post-consumption disposal were evident, in order to benefit the reintegration of waste into the production chain. It is hoped that this research can contribute to reflections on the subject, regarding the role of each actor and public policies related to the proper handling and management of urban solid waste.

KEYWORDS: Selective disposal. Waste management. Recycling.

RESUMEN

La emergencia climática es el principal problema ambiental en la actualidad. Hacer frente a sus efectos, entre otros aspectos, implica cambios en la forma en que la sociedad produce, consume y dispone de sus bienes. Esta investigación tuvo como objetivo caracterizar y analizar el manejo y gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) secos o reciclables en los municipios de São Caetano do Sul, SP, Brasil, y Luanda, en la provincia de Luanda, Angola, con el fin de contribuir para el reconocimiento de desafíos y potencialidades para calificar este proceso. Se trata de un estudio de caso, con enfoque cuali-cuantitativo, realizado a través de revisión bibliográfica, levantamiento y análisis de datos secundarios, análisis de documentos y visitas de campo con observaciones no participantes. El análisis de los datos se realizó mediante métodos de triangulación. Se constató que São Caetano do Sul y Luanda, incluso con sus especificidades geográficas, sociodemográficas y político-económicas, tienen indicadores de reciclaje similares. La ausencia de políticas públicas capaces de promover el consumo responsable también va acompañada de la falta de planificación de los espacios urbanos para promover la adecuada disposición de los RSU por parte de los consumidores. En ambos casos investigados, se evidenció la demanda de estrategias de recuperación de RSU y mecanismos que promuevan la disposición selectiva postconsumo, con el fin de beneficiar la reintegración de los residuos a la cadena productiva. Se espera que esta investigación pueda contribuir a reflexiones sobre el tema, respecto del papel de cada actor social y las políticas públicas relacionadas con el manejo y gestión adecuada de los residuos sólidos urbanos.

PALABRAS CLAVE: Descarte selectivo. Gestión de residuos. Reciclaje.

1 INTRODUÇÃO

A emergência climática tem sido considerada como a principal questão ambiental da atualidade. E, conforme Besen e Grandisoli (2015), o enfrentamento do aquecimento global e de seus impactos passa, necessariamente, por mudanças profundas nas formas de se produzir e consumir de nossa sociedade, sendo fundamental “reduzir o uso insustentável dos recursos naturais, qualificar a produção, o consumo e o descarte, recuperando ao máximo os resíduos e destinando de forma adequada os rejeitos” (p.64).

É esta a temática central desta pesquisa, os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) domiciliares pós-consumo, especialmente os secos e recicláveis, no contexto da sociedade contemporânea e seus desafios à responsabilidade compartilhada, à gestão dos espaços urbanos e à sustentabilidade.

Neste artigo são levantadas e analisadas características dos locais selecionados para este estudo: São Caetano do Sul, estado de São Paulo, Brasil, e Luanda, capital da província de Angola. Será traçado um paralelo de aspectos geográficos, sociodemográficos, políticos e econômicos, e quanto à geração, manejo e gestão de resíduos secos ou recicláveis, aspectos legais e desafios específicos de cada localidade para a coleta, o transporte, a destinação, a disposição dos RSU e suas respectivas políticas públicas, sem a pretensão de compará-las.

Segundo a “*International Solid Waste Association*” (ISWA), anualmente estima-se que 25 milhões de toneladas de resíduos sólidos têm os oceanos como destino em todo o mundo. Cerca de 80% desse total provém de atividades humanas desenvolvidas nos continentes, seja no litoral ou em regiões onde correm rios que desaguam em ambientes marinhos, sendo resultado de falhas que ocorrem nos sistemas de limpeza urbana e gestão de resíduos nas áreas urbanas das cidades (ISWA, 2021).

No Brasil não é diferente, pois, ainda de acordo com estimativas da ISWA (2021), anualmente, o país é responsável por cerca de 2 milhões de toneladas de resíduos sólidos que percorrem grandes distâncias através de rios até os oceanos. Já traçando um paralelo com Angola, as linhas de captação de água pluvial da província de Luanda, denominadas valas ou rios, que deveriam escoar exclusivamente águas da chuva, carregam consigo esgoto e centenas de toneladas de resíduos, descartados indiscriminadamente nestas linhas, que desaguam diretamente no oceano Atlântico.

Neste contexto, apresenta-se a seguir os objetivos desta pesquisa.

2 OBJETIVOS

Caracterizar e analisar o manejo e a gestão de resíduos sólidos urbanos secos ou recicláveis dos municípios de São Caetano do Sul, SP, Brasil, e de Luanda, na província de Luanda, Angola, a fim de contribuir para o reconhecimento de desafios e potencialidades para qualificar este processo.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida pelo método de estudo de caso que, de acordo com YIN (2015), trata-se de uma investigação empírica sobre determinado fenômeno ou situação contemporânea, levando-se em consideração o contexto da realidade a ser investigada.

A partir de uma abordagem quali-quantitativa (KAUARK, MANHÃES e MEDEIROS, 2010), o levantamento de dados ocorreu por meio de revisão bibliográfica em bases eletrônicas, pela busca de dados secundários e análise documental, tendo como fontes o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para dados do Brasil, São Paulo e de São Caetano do Sul; e para Luanda (província e capital) trabalhos acadêmicos, o último censo realizado em 2014 pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), o Relatório Social de Angola de 2012 e 2013, levantamentos feito pela consultoria em resíduos Mobizno, empresa contratada pela Japan Internacional Cooperation Agency (JICA) Angola, o Plano Estratégico para a Gestão de Resíduos Urbanos (PESGRU) e por meio de observações não participante, com uso de diário de campo, realizadas em visitas às localidades pelo autor-pesquisador em duas ocasiões: em julho de 2022 e março de 2023.

Além disso, foram consultados relatórios técnicos produzidos nas duas localidades, sobre ações, programas e legislações vigentes de interesse à pesquisa, dentre elas, no caso do Brasil, a Política Nacional de Saneamento Ambiental Lei Federal 11445/2007 (BRASIL, 2007), a Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei Federal 12305/2010 (BRASIL, 2010), o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Grande ABC (CONSORCIO ABC, 2016) e o Plano Municipal de Gestão de Resíduos do município de São Caetano do Sul (SÃO CAETANO DO SUL, 2013); e no caso de Angola a Lei de Base do Ambiente de Angola (ANGOLA, 1998).

Os casos investigados nesta pesquisa foram, portanto, as cidades de São Caetano do Sul, localizada na Região do Grande ABC, no estado de São Paulo, Brasil e Luanda, capital e província de Angola.

São Caetano do Sul, com uma população estimada de 165.655 habitantes (IBGE, 2022), em uma área de 15,33 km² (IBGE, 2022), e densidade demográfica de 9.736,03 hab/km² é conhecida por liderar o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) no Brasil e, mais recentemente, em julho de 2022, passou a liderar o ranking das cidades sustentáveis, com 65,62 pontos, dos 100 referentes às práticas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) (IBGE, 2022).

No outro extremo, temos Luanda, capital de Angola, com 1.742.180 habitantes, distribuídos em 113 km² (MOBIZNO, 2022). Angola possui o IDH de 0,586, ocupando a posição de 148 entre os 191 países e territórios membros, enquanto o Brasil com 0,754 de IDH aparece na posição 87 (UNDP, 2022). A província de Luanda, com 18.826 km², é a mais populosa com 6.945.386 pessoas, o que representa pouco mais de um quarto (27%) da população do país (INE, 2014). De acordo com o site Saber Geográfico (2021), a divisão política-administrativa da província de Luanda foi alterada em 2011, pela Lei de Alteração da Divisão Político-administrativa das províncias de Luanda e Bengo, desta forma, na nova divisão administrativa a província de Luanda passou de 9 municípios para 7 municípios, que são os seguintes: Belas, Cacuaco, Cazenga, Icolo e Bengo, Quiçama, Luanda e Viana (ANGOLA, 2011).

A análise dos dados se deu pela triangulação de métodos (SANTOS et al., 2020).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Importante iniciar a apresentação e discussão dos resultados dessa pesquisa destacando alguns termos relacionados ao manejo e gestão de RSU utilizados pelos dois países que, apesar do idioma português comum, possuem algumas especificidades, conforme o quadro 1 comparativo a seguir.

Quadro 1 - Termos relacionados ao manejo e gestão de RSU utilizados no Brasil e Angola

Brasil	Angola
Bueiro ou boca de lobo	Esgoto
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos	RU – Resíduos Urbanos
Container ou caçamba	Contentor
Ponto viciado	Lixeira
Passarela	Pedonal
Poças d'água	Lagoa
Sucateiro ou armazenador temporário	Casa de balança
Estado	Província
Bairro	Distrito
Vilarejo ou comunidade	Comuna
Garrafa PET	Bidon
Rio (captação de água pluvial)	Vala

Fonte: Elaboração própria.

Inicia-se também apresentando alguns dados sociodemográficos e geográficos do Brasil e da Angola, assim como da cidade de São Caetano do Sul e da cidade de Luanda, capital da província de Angola, sendo estas as duas localidades investigadas neste estudo, conforme quadro 2 a seguir.

Quadro 2 - Dados sociodemográficos e geográficos do Brasil, São Caetano do Sul, Angola e Luanda (capital de Angola).

Indicadores	Brasil	São Caetano do Sul	Angola	Luanda (capital)
IDH	0,754 (b)	0,862(d)	0,586(b)	-
Habitantes	203.062.512 (c)	165.655(a)	34.503.774(b)	1.742.180(e)
Área (km ²)	8.515.770 (b)	15,33(a)	1.246.700(b)	113(e)
Densidade (hab/km ²)	23,86 (a)	10.805,23(a)	28(b)	15.417,52*
Ranking ODS	53 (d)	-	154(d)	-

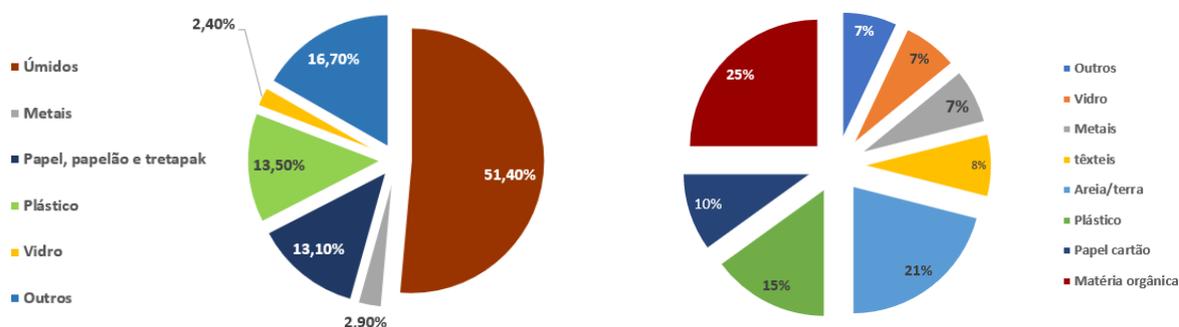
Fontes: (a) IBGE, 2022; (b) Countryeconomy, S/D; (c) IBGE, 2023; (d) PNUD, 2010; (e) Acervo próprio – MOBIZNO, 2022 *Densidade calculada

Quanto aos aspectos legais relacionados ao manejo e gestão de resíduos sólidos, o Brasil conta com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Lei Federal Brasileira 12.305, de 2010, a qual determina que estados e municípios elaborem seus Planos Estaduais e Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. A PNRS, em seu artigo 9º, descreve ainda que deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Em Angola, destaca-se o Decreto Presidencial nº 190, de 24 de agosto de 2012, que em seu artigo 7º descreve a obrigatoriedade de que todas as entidades públicas ou privadas que produzem resíduos ou que desenvolvem atividades relacionadas com a gestão de resíduos, elaborarem um Plano de Gestão de Resíduos para ser submetido à aprovação da Agência Nacional de Resíduos (ANR), a qual, por sua vez, tem diversas funções importantes relacionadas à regulamentação e gestão dos resíduos sólidos no país. Uma das principais funções é a de regulamentar a concessão de serviços públicos no setor de resíduos sólidos, estabelecer diretrizes e padrões para empresas prestadoras de serviços no setor, assegurando que atendam aos critérios de proteção ambiental, qualidade e eficiência de serviços (ANR, 2012).

Antes de apresentar dados específicos de São Caetano de Sul e Luanda, quanto ao manejo e gestão de RSU, especialmente de resíduos secos e recicláveis, traça-se um paralelo sobre a composição gravimétrica de RSU do Brasil e de Angola, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) e o Plano Estratégico para a Gestão de Resíduos Urbanos (PESGRU) (ANGOLA, 2012), respectivamente, conforme gráficos 1 e 2 a seguir.

Gráficos 1 e 2 – Composição gravimétrica dos RSU do Brasil e Angola



Fontes: PNRS (BRASIL, 2010) e PESGRU (ANGOLA, 2012).

Além da diferença percentual de matéria orgânica nota-se a presença de 21% de areia na gravimetria de Angola, que se deve aos seguintes fatores: ausência de cobertura vegetal nas calçadas adjacentes às vias e em praças, limpeza manual (varrição) das ruas sem rega prévia e a grande percentagem de terrenos nas cidades sem vegetação (ANGOLA, 2012)

4.1 Sobre o manejo e a gestão de resíduos recicláveis (secos)

4.1.1 São Caetano do Sul, SP, Brasil

A coleta seletiva de resíduos recicláveis, úmidos e indiferenciados (rejeitos) em São Caetano do Sul atende 100% do município (SAESA, 2023). O modelo adotado é o porta-a-porta, no qual os munícipes separam os resíduos secos (recicláveis) em sacos plásticos amarelos que são dispostos em dias e horários pré-definidos, de acordo com os bairros. Os resíduos recicláveis são coletados e destinados para as duas cooperativas conveniadas ao Sistema de Água, Esgoto e Saneamento Ambiental (SAESA): a Cooperativa de Trabalho dos Catadores e Recicladores de São Caetano do Sul (COOPETRESC); e a Colheitar.

A população residencial unifamiliar e multifamiliar de pequeno porte (até 30 apartamentos) recebem, sem custos adicionais, 3 sacos de 60 ou 100 litros por mês e são orientados, por meio de campanhas e materiais impressos, a descartarem seus resíduos recicláveis, nos dias e horários pré-estabelecidos.

Os condomínios, indústrias e comércios, por sua vez, fazem a adesão ao sistema de coleta seletiva por meio de solicitações escritas ao SAESA. Para condomínios com mais de 31 apartamentos, o SAESA fornece, mediante solicitação e preenchimento de um cadastro, um "big bag" de lona, de aproximadamente de 1 metro cúbico, que é retirado pelos caminhões de reciclagem (do tipo baú e gaiola) e enviado diretamente para as duas cooperativas da cidade.

Constatou-se que as duas cooperativas de São Caetano do Sul coletaram no ano de 2021 um total de 1.579.506 quilos, uma média de 131.626 quilos por mês, sendo que 18,9%

foram rejeitados no processo de triagem, sendo encaminhados para aterro sanitário, ou seja, de acordo com o Processo Administrativo nº 2464/2022, pelas vias oficiais o município destinou para reciclagem uma média mensal de 106.732 quilos (SÃO CAETANO DO SUL, 2022).

Os motivos do percentual de rejeição entre os recicláveis devem-se a diversos fatores como a não valorização pela cadeia de reciclagem, seja por falta de compradores, devido ao baixo valor comercial, e/ou pela alta complexidade do material a ser reciclado, contaminação por restos de alimentos ou pela dificuldade de separação (dimensões reduzidas ou pela baixa quantidade descartada). Entre os tipos de materiais rejeitados estão: Poliestireno Expandido (EPS), também conhecido como isopor®, tecidos diversos, calçados, pequenos objetos de plástico (mexedores de café, enforcadores de linguça, tampinhas plásticas, etc.), Polipropileno Bi orientado (BOPP) (embalagens metalizadas), embalagens multicamadas ou complexas (embalagens de café e molho de tomate), escovas de dente e pastas de creme dental, materiais de escrita, pilhas e baterias, vidros de esmalte de unha, etc.

O quadro 3 a seguir traz uma síntese baseada nos dados coletados no processo administrativo supramencionado.

Quadro 3 – Síntese de recicláveis coletados, rejeitados pós-triagem, triados e a média mensal enviada para reciclagem, em 2021.

Resíduos secos coletados	Rejeito pós-triagem	Resíduos secos triados	Média mensal enviada à reciclagem
1.579.506,0 kg/ano	298.732,0 kg/ano	1.280.774,0 kg/ano	106.731,17 kg/mês

Fonte: Proc. adm. 2464/2022

Ao relacionar a população estimada pelo IBGE em 2022, de 165.655 habitantes (IBGE, 2022) com o volume destinado para a reciclagem no ano de 2021 (SÃO CAETANO DO SUL, 2022), obtém-se uma média mensal de 106.731,17 quilos resultando numa média per capita de 0,65 quilos por habitante/mês ou 22 gramas diárias de resíduos reciclados, o equivalente a uma 1 garrafa PET de 1 litro (vazia) por habitante/dia.

Vale reforçar que não foram contabilizados neste cálculo, os recicláveis que, eventualmente, foram coletados pelas vias alternativas como catadores individuais e cooperativas de outras localidades que coletam os resíduos recicláveis clandestinamente.

Outra fonte de dados utilizada nesta pesquisa foi o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), uma ferramenta para coletar e consolidar informações sobre os serviços de saneamento básico no Brasil. Entre os dados coletados pelo SNIS estão informações sobre a coleta de resíduos sólidos domiciliares (RDO) e resíduos de limpeza pública (RPU), incluindo a massa média per capita coletada. Conforme amostra de 1.748 municípios que utilizam balança de pesagem, o SNIS calculou uma média per capita de coleta de RDO+RPU de 1,00 kg/hab./dia para a população urbana (SNIS, 2020).

Assim, em São Caetano do Sul, no ano de 2021, numa relação per capita entre geração e coleta de rejeitos (1,06 kg) e coleta de recicláveis (0,022 kg), temos que o município destinou para reciclagem 2,07% dos resíduos coletados. De acordo com o SNIS, em 2020, a massa per capita média de recicláveis recuperada foi de 7,99 kg/hab./ano em 1.999 municípios, o que corresponde a 0,022 kg/hab./dia (SNIS, 2020). Exatamente igual ao índice de São Caetano do Sul.

Como em todo município com coleta seletiva, os resíduos recicláveis são muito visados pelos catadores individuais que transitam pela cidade em busca deste material, e em São

Caetano do Sul não é diferente, sendo que estes realizam a triagem a céu aberto, saqueando os sacos amarelos (recicláveis) em busca dos resíduos mais valorizados deixando, muitas vezes, um rastro de rejeitos espalhados para que a limpeza pública recolha e os encaminhe para o aterro sanitário. Uma representante do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis, disse em entrevista durante uma “live” em que o autor participou, no dia 25 de julho de 2021¹: “São Caetano é o paraíso para os catadores. O saco amarelo é ouro!”

4.1.2 Luanda, capital e província de Angola

A gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos é um dos muitos desafios a ser enfrentado pelas cidades em franco crescimento, e nas cidades de Angola não é diferente. Com o aumento na geração de resíduos, é fundamental implementar sistemas eficientes de coleta, triagem, reciclagem e disposição final. A falta de infraestrutura e de conscientização sobre a importância da gestão de resíduos pode resultar em problemas ambientais, como a contaminação do solo e da água (PESTANA, 2011). O quadro 4 a seguir traz a população e a geração de resíduos de Luanda (capital).

Quadro 4 - Dados populacionais dos municípios da Província Luanda, Angola, e da geração per capita e anual, em 2022.

Municípios	População (2022)	Geração de RU Per capita kg/hab/dia	Geração anual de RU (ton)
Luanda (capital)	1.742.180	1,2	752.622

Fonte: Dados extraídos do relatório MOBIZNO, 2022.

De acordo com o documento “Problema urbano de Luanda: A questão do lixo na capital angolana”, a Empresa de Limpeza e Saneamento de Luanda (Elisal), que é a responsável pela coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos em alguns municípios da província de Luanda, registrou em Kilamba Kiaxi (vizinha da capital Luanda) a coleta de forma irregular e com uma baixa frequência. Dos 62 dias de acompanhamento, foram registrados apenas 16 dias de coleta efetiva, com horários variando entre 8h00 e 22h00. A baixa frequência, associada aos horários irregulares de coleta, contribuem para o acúmulo de resíduos causando mau cheiro e atraindo vetores como ratos e insetos (PAULA; CHAVES; ALAMEIDA, 2016). Em março de 2023, observou-se que esta problemática parece persistir em diversas localidades nos municípios vizinhos de Luanda (capital).

Os RUs quando depositados em espaços abertos sem qualquer processo de tratamento causam a contaminação do solo que, após a ocorrência de chuvas, podem chegar a contaminar aquíferos com elementos patogênicos afetando negativamente a vida aquática, constituindo, assim, um problema de poluição do solo e aquíferos, em alguns casos com a presença de metais pesados, como o mercúrio, cádmio, níquel, cromo, entre outros (CRUZ, 2005).

Essa situação torna-se mais preocupante quando se considera a realidade sanitária de Angola. Levantamento realizado em 2012, pelo Centro de Estudos e Investigação Científica da Universidade Católica de Angola, identificou que 42% da população angolana tinha acesso à

¹ Disponível no link: bit.ly/live_catadores

água potável e 60% tinha acesso a estruturas melhoradas de saneamento básico (CEIC-UCA, 2012).

Segundo o QUIBB (2011), a proporção da população com acesso à água e saneamento apropriados era de apenas 15% da população. A principal fonte de abastecimento de água potável nas áreas urbanas era tanques abastecidos por caminhões pipa (29%) e nas áreas rurais, os rios, riachos ou lagoas (47,6%). Por outro lado, mais de metade da população (62,1%) ingere água sem qualquer tipo de tratamento.

Desta forma, observou-se que o descarte inadequado de RU, o deficiente sistema de água e esgoto, contribuem para alimentar um ciclo vicioso de contaminação ambiental. Pois, com a contaminação de lençóis freáticos, mais difícil e caro se torna o tratamento da água e, conseqüentemente, mais difícil o acesso à água potável. Essa é uma situação que, em Angola, tem levado ao aumento do envase de água potável, aumento de sua comercialização em garrafas PET e seu descarte inadequado. Em março de 2023, o preço de uma garrafa de 5 litros d'água variava em torno de 550 kwanzas, ou U\$ 0,67, enquanto no Brasil, o custo médio é de R\$ 10,00 ou U\$ 2,05.

Não há registros de recolha porta-a-porta dos resíduos urbanos (RU), sejam secos (recicláveis) ou indiferenciados (rejeitos) em Luanda (Província). Segundo o Plano Estratégico para a Gestão de Resíduos Urbanos (PESGRU), em Luanda (Província), os RU eram dispostos em lixeiras (pequenos pontos viciados), dispersas pela cidade. Esta situação foi alterada com a inauguração do aterro sanitário Mulenvos, em meados de 2007, que passou a receber os resíduos dos municípios vizinhos. Com 525 hectares e, inicialmente, projetado para durar 23 anos, constatou-se que durará (ou durou) 15 anos devido à crescente quantia de RU que são descartados e encaminhados para o aterro (ANGOLA, 2012).

A geração de RU em Angola gira em torno de 0,46 kg (hab./dia), enquanto na província de Luanda estima-se que a taxa média ponderada de produção per capita seja de 0,65 kg/dia e na cidade de Luanda (capital) de, aproximadamente, 1,0 kg/dia. De acordo com o mesmo documento, a produção total de resíduos atingiu cerca de 3,5 milhões de toneladas, no ano de 2012 (ANGOLA, 2012).

Como observado em 2012, pelo estudo realizado pela CEIC-UCA, devido a gestão irregular na coleta dos RU, e em visita realizada à Luanda (capital), em março de 2023, observou-se que a população continua a descartar seus resíduos em lixeiras (pequenos pontos viciados), valas (sistema de captação de água pluvial) ou simplesmente queimam seus resíduos em áreas livres produzindo quantidades variadas de substâncias tóxicas, como gases, partículas de metais pesados, compostos orgânicos, dioxinas e furanos emitidos na atmosfera (CEIC-UCA, 2012).

Almeida (2017), em estudo realizado na Província da Huíla, município de Lubango, Angola, considerou que a inexistência de uma gestão de RU eficiente, principalmente com dias e horários regulares de coleta, e locais adequados e bem definidos, leva a população a não realizar a deposição dos resíduos em contentores, mesmo estes estando a uma distância inferior a 50 metros de suas residências.

A figura 1, a seguir, traz exemplos de descarte ao ar livre, em valas de captação de água pluvial. Os bueiros ou bocas de lobo como são chamados no Brasil, em Luanda (província) são chamados de esgoto pelos habitantes locais.

Figura 1 - Valas com RSU na região do Samba, distrito de Luanda (capital) de Angola, 2023.



Fonte: Acervo pessoal.

Desde setembro de 2022 a Elisal contrata cooperativas de catadores para aumentar a capilaridade geográfica da coleta de RU em Luanda (Província). Atualmente, seis cooperativas atuam como contratadas, realizando a limpeza urbana das vias de alguns municípios da província de Luanda e a coleta de materiais recicláveis. Constatou-se ainda a existência de uma Associação de Jovens Catadores de Materiais Recicláveis de Angola (AJOCAMARC).

A coleta dos materiais passíveis de reciclagem, predominantemente garrafas de Polietileno Tereftalato (PET), são coletados pelos funcionários das cooperativas e transportados para as suas respectivas sedes, onde são armazenadas, para posterior venda às empresas de transformação. O quilo da garrafa PET, em março de 2023, variava entre 100 e 200 Kz/kg ou algo em torno de R\$1,20/kg (MOBIZNO, 2022). No Brasil, o quilo varia entre R\$ 0,50 e R\$2,00 do catador para o armazenador temporário (sucateiro) ou diretamente para empresas de transformação.

Dentre três cooperativas visitadas em Luanda, apenas uma possuía prensa e balança. As demais armazenavam as garrafas em grandes sacos plásticos de, aproximadamente, 500 litros, onde foi constatado a prensagem manual (uma a uma) das garrafas PET com o propósito de otimizar o volume por saco. Este processo, em todas as cooperativas, ocorre sem o emprego de qualquer tipo de equipamento de proteção individual (EPI) ou condições ergonômicas.

Segundo informações obtidas em campo, os cooperados recebem um salário mensal fixo em torno de 2 salários-mínimos, 64.000 Kz, mas sem participações nos resultados obtidos com a coleta de materiais coletados, que acabam por ficar para a administração custear a própria cooperativa, ferindo um dos princípios do cooperativismo no Brasil, que é a participação econômica dos associados (SEBRAE, 2013) e deixando fomentar a busca por resultados mais expressivos de materiais recicláveis.

Nos 7 distritos de Luanda (capital), segundo levantamento da consultoria Mobizno (2022), realizado com 218 catadores e mais 18 intermediários, foram coletados um total de 4.949,5 quilos/dia, o que resulta numa projeção anual de 14.254,56 toneladas de materiais recicláveis, conforme quadro 5, a seguir.

Quadro 5 - Quantidade de catadores e materiais reciclados por distrito da capital Luanda, em 2022.

Município	Distritos	Total de catadores	Total de intermediários	Recicláveis coletados por ano (ton)
Luanda (capital)	Ngola Kiluanje	6	-	31.392
	Samba	82	-	124.704
	Ingombola	69	5	119.232
	Rangel	20	5	383.760
	Neves Bendinha	4	-	42.912
	Maianga	20	5	670.176
	Sambizanga	17	3	53.280
	Total		218	18

Fonte: Adaptado de MOBIZNO, 2022.

De acordo com dados obtidos pelo levantamento da empresa Mobizno (MOBIZNO, 2022), ao relacionarmos a geração anual de resíduos urbanos da capital Luanda, com a coleta de materiais reciclados (projeção anual), tem-se um percentual de 1,89% de recicláveis coletados em relação a geração total de resíduos.

Quadro 6 - Relação entre geração e coleta de materiais recicláveis, em Luanda, 2022.

Municipalidade	Geração de RU (t/ano)	Recicláveis (t/ano)	%
Luanda	752.622	14.254,56	1,89%

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da MOBIZNO (2022).

4.2 Relação entre geração e coleta de RSU em São Caetano do Sul, Brasil, e Luanda, Angola

A geração e a coleta de resíduos são duas fases diferentes no ciclo de gestão de resíduos sólidos. Ambas desempenham papéis fundamentais na minimização do impacto ambiental e na promoção da sustentabilidade.

A geração de resíduos refere-se à produção de resíduos recicláveis (secos), orgânicos (úmidos) ou rejeitos (indiferenciados), provenientes de atividades domésticas, comerciais, industriais, de construção civil, de serviços de saúde, entre outras. A geração de resíduos sólidos urbanos ocorre em todas as etapas da vida cotidiana e das atividades humanas. A coleta é o processo de reunir, transportar e remover os resíduos gerados para um local onde serão tratados, processados ou preparados, podendo ainda ser dispostos em aterros sanitários, em aterros controlados, em lixões ou destinados para reciclagem ou compostagem. A coleta é uma etapa crucial para evitar o acúmulo de resíduos não tratados ou até mesmo de resíduos passíveis de reciclagem (IPEA, 2020).

Assim, a relação entre as palavras geração e coleta nas questões do manejo e gestão de resíduos pode gerar erros de interpretação, pois coletar não significa que o resíduo foi adequadamente destinado para reciclagem ou disposto em aterro sanitário, quando necessário.

São Caetano do Sul, SP, Brasil, declara que coleta de 100% do que é gerado. Em Luanda (Província), Angola, segundo dados do INE (2014), representados no quadro 7, identifica-se que 41,6% dos agregados familiares depositam os RU em contentores que, por sua vez, serão depois dispostos em aterros sanitários, e 58,4% são depositados em locais que, dificilmente, não serão

coletados (ar livre e enterrados) ou que, de fato, não serão coletados por terem sido queimados (quadro 7).

Quadro 7 – Locais declarados por famílias para o descarte de RU na Província de Luanda, Angola, 2014.

Total de agregados familiares	Contentor	Ar livre	Queima	Enterra	Outros	Não declarado
1.484.450	617.985	806.372	18.654	19.566	16.853	4.920

Fonte: Elaborado pelo autor com dados extraídos do INE, (2014).

Devido ao alto percentual de deposição inadequada (ar livre, queima, enterra), torna-se difícil precisar o índice de reciclagem per capita de Luanda, tanto da província como da capital. Isso porque, observou-se em campo que as cooperativas contratadas priorizam a limpeza das vias e pedonais de forma indiferenciada, sem distinguir ou separar os resíduos que poderiam ser destinados para reciclagem.

Pôde-se contatar com essa pesquisa que, apesar de São Caetano do Sul, SP, Brasil, e Luanda, capital de Angola, serem distintas em relação a alguns indicadores e dados sociodemográficos e geográficos, enfrentam determinadas problemáticas semelhantes, mesmo que em escalas diferentes, no manejo e gestão de resíduos sólidos urbanos, conforme figura 2, a seguir.

Figura 2 - São Caetano do Sul, SP, Brasil (à esquerda), e Luanda, capital da Angola (à direita): duas localidades e desafios semelhantes no manejo e gestão de RSU, 2023.



Fonte: Acervo do autor

5 CONCLUSÕES

Inicia-se as conclusões deste trabalho chamando a atenção para uma das etapas mais importantes do processo de manejo e gestão de resíduos, tanto no Brasil como em Angola, que é a de afastamento. Rosie Cox e colaboradores descrevem em seu livro "*Dirt: The filthy reality of everyday life*" ("Sujeira: a realidade imunda da vida cotidiana") que a humanidade, desde o período Neolítico, desenvolve ferramentas e tecnologias para manter a sujeira afastada, criando ideologias que agregaram o significado de perigo para amedrontar, coagir e educar as pessoas (COX et al., 2011). No livro "*Homo Deus*", Yuval Noah Harari descreve que, desde o século XIX, França, Alemanha e Japão drenavam pântanos, exterminavam mosquitos e construíam sistemas de esgoto para tornar a nação mais saudável e forte, preparada para a guerra (HARARI, 2016).

Conclui-se, assim, que o afastamento, essa etapa bastante antiga na gestão de RSU, assim como, sua periodicidade e frequência, são determinantes para a implementação de políticas públicas.

Em São Caetano do Sul, a segregação (separação) dos tipos de resíduos ocorre antes do afastamento, com critérios claros para a população dos dias e horários específicos para descarte de cada tipo de resíduo. Entretanto, a adesão para o descarte adequado é relativamente baixa. O desconhecimento dos locais para onde os resíduos são encaminhados após o afastamento, os impactos e danos ambientais a médio e longo prazos e a falta de políticas públicas que promovam educação ambiental e a cultura dos 3R - Reduzir, Reutilizar e Reciclar, são alguns dos aspectos que contribuem para que grande parte da população não priorize ou não se preocupe com questões relacionadas aos resíduos e seus impactos.

No caso dos municípios visitados na província de Luanda, observou-se que o afastamento dos resíduos acontece sem nenhum tipo de segregação. A prioridade é se afastar dos resíduos, seja dispendo-os ao ar livre, em valas, em lixeiras (pontos viciados de acúmulo de resíduos), enterrando, queimando ou em contentores que, eventualmente, são encontrados no caminho. Desta forma, a segregação dos RU passíveis de reciclagem é realizada pelos afastadores, após a sua deposição de forma indiferenciada, o que causa sua desvalorização por estarem misturados com areia, terra ou outros contaminantes.

Vale ainda ressaltar que, de um modo geral, a obtenção de dados sobre o manejo e a gestão de RSU é um assunto delicado, pois pode expor eventuais fragilidades e deficiências da gestão administrativa. Muitas informações contidas nesta pesquisa foram obtidas por meio de levantamentos e análises realizadas com base na leitura de processos administrativos, trabalhos acadêmicos e fontes oriundas dos governos locais.

Conclui-se que se recicla pouco. Duas realidades bem distintas com indicadores de reciclagem tão parecidos. A ausência de políticas públicas capazes de promover o consumo responsável é acompanhada pela falta de planejamento dos espaços urbanos para promover o descarte adequado dos RSU por parte dos consumidores. Em ambos os casos investigados, ficou evidente a demanda por estratégias de valorização dos RSU e mecanismos que promovam o descarte seletivo pós-consumo, de forma a beneficiar a reintegração dos resíduos na cadeia produtiva.

Espera-se que esta pesquisa possa contribuir para reflexões sobre o tema, no tocante ao papel de cada ator social e para políticas públicas relacionadas ao adequado manejo e gestão de resíduos sólidos urbanos.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. R. V. **Problemática da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos em Angola**. Estudo de caso: Província da Huíla Município do Lubango, 2017. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade de Lisboa. Disponível em: https://bit.ly/dissertacao_almeida Acesso em: 23 ago. 2023.

ANGOLA. Lei nº 5, de 19 de junho de 1998. **Lei de bases do Ambiente**. Diário da República. Órgão Oficial da República da Angola. Disponível em: <https://vistawaste.co.ao/wp-content/uploads/2021/02/Lei-5-1998-Lei-Bases-Ambiente-19Jun1998.pdf> Acesso em 15 jul 2023.

ANGOLA. Lei nº 29, de 25 de agosto de 2011. **Lei de Alteração da Divisão Político-administrativa das províncias de Luanda e Bengo**. Disponível em: <https://silo.tips/download/lei-n-29-11-de-1-de-setembro-lei-de-alteracao-da-divisao-politico-administrativa> Acesso em: 4 set.2023.

ANGOLA. Decreto presidencial n° 196, de 30 de agosto de 2012. **PESGRU - Plano Estratégico para a gestão de resíduos urbanos**. Disponível em: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ang124587.pdf> Acesso em 26 jun. 2023.

ANR. Agência Nacional de Resíduos. Decreto Presidencial n° 190, de 24 de agosto de 2012. **Regulamento sobre a gestão de resíduos**. [2012]. Disponível em: https://anr.gov.ao/Uploads/Instrumentos/Decreto_Presidencial%20190%20de%2024%20de%20Agosto%20Regulamento%20sobre%20Gestao%20de%20Residuos.pdf Acesso em 08 ago. 2023.

BRASIL. Lei n°11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico**. Brasília, DF, 2007. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm Acesso em: 14 ago. 2023.

BRASIL. Lei n°12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm#:~:text=C2%A7%203o%20Respeitada%20a,dos%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos%20urbanos%20e%2C Acesso em: 13 out. 2022.

BESEN, G. R.; GRANDISOLI, E. Resíduos sólidos e as mudanças climáticas. In: JACOBI, P.R.; GRANDISOLI, E.; COUTINHO, S.M.V; MAIA, R.A.; TOLEDO, R.F. **Temas atuais em mudanças climáticas**. São Paulo: IEE-USP, 2015, p.63-69. Disponível em: <https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/315> Acesso em: 23 ago. 2023.

CEIC-UCA. Centro de estudos e investigação científica. Universidade Católica de Angola. **Relatório social de Angola**. Luanda. 2012. Disponível em: <https://pdfhoney.com/download/compresspdf> Acesso em: 07 jul. 2023.

CONSÓRCIO ABC. **Plano de ação de enfrentamento às mudanças climáticas do Grande ABC**. 2016. Disponível em: [https://www.consorcioabc.sp.gov.br/public/admin/globalarg/uploads/files/Plano%20de%20Acao%20de%20Enfrentamento%20as%20Mudancas%20Climaticas%20do%20Grande%20ABC\(1\).pdf](https://www.consorcioabc.sp.gov.br/public/admin/globalarg/uploads/files/Plano%20de%20Acao%20de%20Enfrentamento%20as%20Mudancas%20Climaticas%20do%20Grande%20ABC(1).pdf) Acesso em: 11 ago. 2023.

COUNTRYECONOMY. **Índice de Desenvolvimento Humano**. S/D. Disponível em: <https://pt.countryeconomy.com/demografia/idh> Acesso em: 04 set.2023.

COX, R.; SMITH, V.; PISANI, E.; GEORGE, R.; NAGLE,R.; HORNE, R.H; RALPH, B. **Dirt: The filthy reality of everyday life**. Londres: Profile Books, 2011.

CRUZ, M. L. **Caracterização de resíduos sólidos no âmbito da sua gestão integrada**, 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência) Universidade de Minho. Escola de Ciência. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/4882/6/6%20-%20A%20Gest%3%a3o%20de%20Res%3%aduos%20S%3%b3lidos.pdf> Acesso em: 07 jul. 2023.

HARARI, Y. N. **Homo Deus: Uma breve história do amanhã**. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IDSC - Índice de desenvolvimento sustentável das cidades São Caetano do Sul**, 2022. Disponível em: https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/profiles/sao-caetano-do-sul-SP?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br Acesso em: 10 out. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – **Cidades e Municípios**, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/sao-caetano-do-sul.html> Acesso em: 05 mai. 2023.

INE. Instituto Nacional de Estatística de Angola. **Resultados definitivos do recenseamento Geral da população e Habitação**, 2014. Disponível em: https://www.ine.gov.ao/Arquivos/arquivosCarregados/Carregados/Publicacao_637981512172633350.pdf Acesso em: 07 jul. 2023.

IPEA. Instituto de Pesquisa e Econômica aplicada. **Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos**, 2020. 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> Acesso em: 09 ago. 2023.

ISWA. International Solid Waste Association. **O Futuro do Setor de Gestão de Resíduos**. Tendências, oportunidades e desafios para a década [2021-2030], 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/o-futuro-do-setor-de-gestao-de-residuos/> Acesso em: 25 mai. 2022.

KAUARK, F.; MANHÃES, F.C.; MEDEIROS, F.C. **Metodologia da pesquisa**: guia prático. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

MOBIZNO. **Pesquisa de catadores de resíduos**: Cacuaco, Luanda e Viana, 2022. Acervo pessoal.

PAULA, R.T.; CHAVES, D.E.; ALMEIDA, V. A.A. **Problema urbano de Luanda**: A questão do lixo na capital angolana, 2016. Disponível em:
http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468177113_ARQUIVO_3ProblemaUrbanodeLuandaAquestao doLixonaCapitalAngolana.pdf. Acesso em: 07 jul. 2023.

PESTANA, N. **Pobreza, Água e Saneamento Básico**. Centro de Estudo e Investigação Científica da Universidade Católica de Angola. Luanda, 2011.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **IDH Municípios 2010**, 2010. Disponível em:
<https://www.undp.org/pt/brazil/idhm-munic%C3%ADpios-2010> Acesso em: 04 set.2023.

QUIBB. Instituto Nacional de Estatística. **Inquérito de Indicadores Básicos de Bem-estar**, 2011. Disponível em:
<http://refriango.com/refriango/quem-somos> Acesso em: 30 ago. 2023.

SABER GEOGRÁFICO. **Como está dividida a província de Luanda**. 2021. Disponível em:
<https://www.facebook.com/100536964645907/photos/a.100537021312568/430693551630245/?type=3> Acesso em: 8 ago. 2023.

SAESA. Sistema de Água, Esgoto e Saneamento Ambiental. **Coleta Seletiva**. 2023. Disponível em:
<http://www.daescs.sp.gov.br/pagina/coleta-seletiva> Acesso em: 09 mai. 2023.

SANTOS, K.S.; RIBEIRO, M.C.; QUEIROGA, D.E.U.; SILVA, I.A.P; FERREIRA, S.M.S. **O uso de triangulação múltipla como estratégia de validação em um estudo qualitativo**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 25, p. 655-664, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/kvr3D7Q3vsYirFGLNprttS/> Acesso em: 7 fev. 2023.

SÃO CAETANO DO SUL. Lei nº5.162, de 04 de dezembro de 2013. **Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de São Caetano do Sul e dá outras providências**. São Caetano do Sul, SP, 2013. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-caetano-do-sul/lei-ordinaria/2013/517/5162/lei-ordinaria-n-5162-2013-institui-o-plano-municipal-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos-do-municipio-de-sao-caetano-do-sul-e-da-outras-providencias> Acesso em: 16 jun.2023.

SÃO CAETANO DO SUL. **Processo Administrativo nº 2464**, de 2022. São Caetano do Sul, SP, 2022.

SEBRAE. **Os princípios do cooperativismo**, 2013. Disponível em
<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/os-principios-do-cooperativismo.73af438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD> Acesso em: 13 jul.2023.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_RS_SNIS_2021.pdf Acesso em: 08 mai. 2023.

UNDP. United Nations Development Programme. Desenvolvimento Humano. **Relatório de 2021/2022**, 2022. Disponível em: https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22pdf_1.pdf Acesso em: 18 abr. 2023

YIN, R.K. **Estudo de Caso**: planejamento e Métodos. 5ª ed. São Paulo: Bookman Editora, 2015.