



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia

Curso Bacharelado em Geografia

Argemiro Rodrigues da Silva Neto

A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UM ESTUDO DE CASO

CAMPO GRANDE – MS

2025

ARGEMIRO RODRIGUES DA SILVA NETO

A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Geografia – Bacharelado, da Faculdade de
Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia, da Universidade Federal de Mato
Grosso do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Geografia.
Orientador: Prof. Dr. Marcelino de Andrade Gonçalves

CAMPO GRANDE – MS

2025

RESUMO

Este estudo buscou estabelecer uma aproximação sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos no pequeno município de Caracol no estado de Mato Grosso do Sul, com o objetivo de descrever sobre os danos que a geração destes resíduos e a falta de destinação correta podem causar ao meio ambiente. A escolha do tema é resultado da necessidade de analisar a forma como ocorre a produção/consumo de nossa sociedade e como isso afeta as pessoas. Diante desta realidade buscou-se resposta sobre como a geração e destinação dos resíduos sólidos urbanos impacta uma pequena cidade? Para responder tal indagação e alcançar os objetivos propostos foi utilizado como método de pesquisa a revisão bibliográfica, que teve como função de analisar artigos e obras científicas que tratam sobre o assunto, chegando a conclusão de que a gestão de resíduos sólidos urbanos pode ser entendido como um conjunto articulado de ações normativas, operacionais e de planejamento que impactam positivamente o meio ambiente e é justamente onde as complicações se iniciam no município, pois sua gestão de resíduos precisa avançar em quesitos, como exemplo, acesso a informações de quantidade, forma de transporte e como o tratamento e disposição dos diferentes tipos de resíduos são executados.

Palavras-chave: Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos; Meio Ambiente; Produção/consumo; Coleta Seletiva.

ABSTRACT

This study sought to establish an understanding of urban solid waste management in the small municipality of Caracol in the state of Mato Grosso do Sul, aiming to describe the damage that the generation of this waste and the lack of proper disposal can cause to the environment. The choice of the topic stems from the need to analyze how production/consumption occurs in our society and how this affects people. Given this reality, the study sought to answer how the generation and disposal of urban solid waste impacts a small city. To answer this question and achieve the proposed objectives, a literature review was used as the research method. This review analyzed articles and scientific works addressing the subject, concluding that urban solid waste management can be understood as an articulated set of normative, operational, and planning actions that positively impact the environment. It is precisely in this area that complications begin in the municipality, as its waste management needs to advance in areas such as access to information on quantity, transportation methods, and how the treatment and disposal of different types of waste are carried out.

Keywords: Urban Solid Waste Management; Environment; Production/Consumption; Selective Collection.

1. Introdução

As reflexões acerca dos resíduos sólidos e suas diferentes questões e problemas, nos remetem a temas correlacionados e que podem nos ajudar a compreender melhor o quadro que vivenciamos nas cidades brasileiras, que estão inicialmente ligados a forma como se dá a produção/consumo na sociedade atual, em que o capital se reproduz de forma ampliada através da mercantilização dos homens e da natureza, intensificando a geração de resíduos sólidos, causando problemas ambientais e econômicos que atingem a toda sociedade.

Está lógica estimula e cria simulacros que nos levam a entender como “natural” o consumo e o descarte acelerados das mercadorias, lançando mão de diferentes mecanismos para isso, desde a obsoletização prematura dos objetos, através de inovações, até a programação do tempo de vida útil dos objetos, sempre no sentido de diminuir o tempo de vida útil das mercadorias acelerando assim o consumo em todo o circuito produtor, com repercussão direta na geração de resíduos sólidos, que tem os espaços urbanos como lugar “privilegiado” de sua geração e onde o problema dos lixo tende a se apresentar com mais intensidade se não houver um serviço eficiente de limpeza pública.

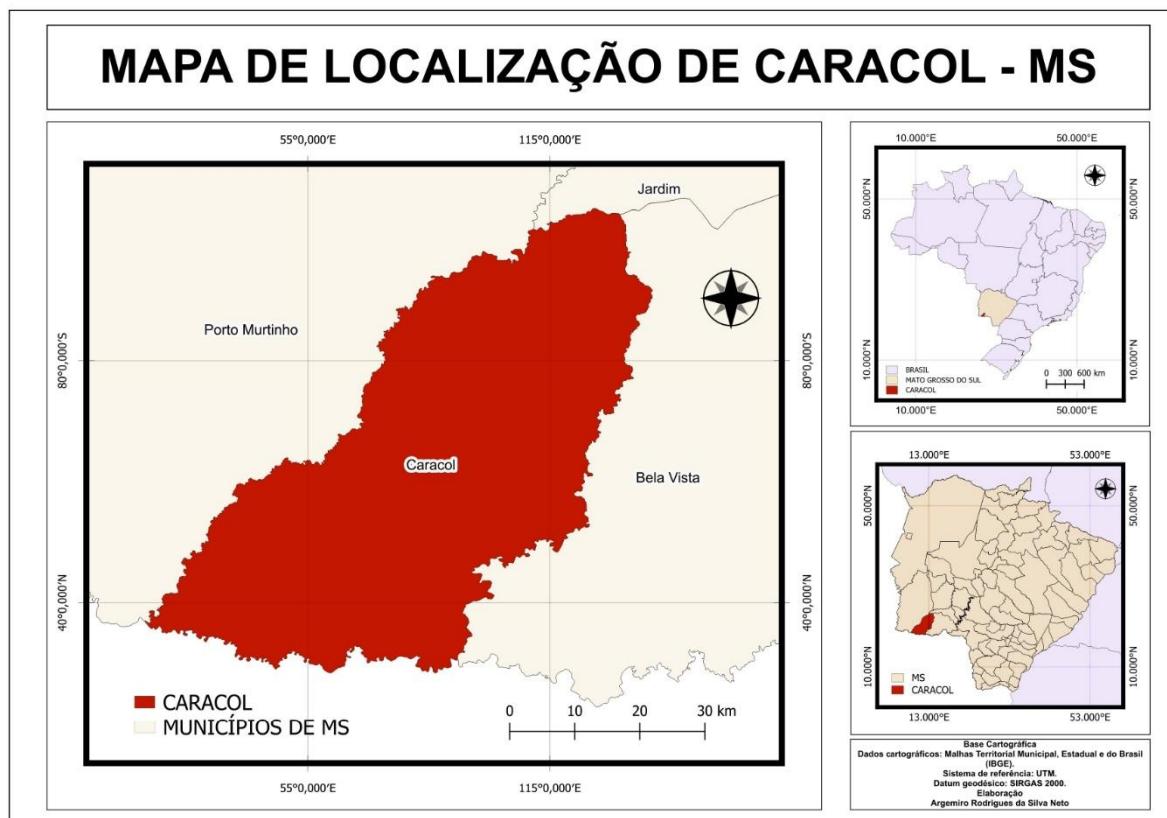
Neste contexto os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do ano de 2010 (PNSB/2010) realizada pelo IBGE, apontaram primeiramente para um crescimento no número de municípios no Brasil, que saltou nesse período de 5.507 municípios em 2000, para 5.564¹ municípios em 2008. Houve também uma ampliação do número de municípios em que nas cidades existe o serviço coleta de lixo domiciliar/público urbano, saindo de 5.475 municípios em 2000 para 5.553 em 2008. A diferença entre o total de municípios e o número daqueles que oferece a coleta de resíduos sólidos urbanos, baixou de 32 unidades na pesquisa publicada em 2000 para 11 unidades em 2010, sinalizando para uma ampliação deste serviço.

Ainda segundo a PNSB (2010), cerca de 259.547 toneladas/dia de resíduos sólidos domiciliares e/ou público são coletados e/ou recebidos no Brasil, geralmente são descartados como lixo, deste total segundo a pesquisa, apenas 27,7% dos resíduos são destinados a Aterros Sanitários, 22,5% são dispostos em Aterro Controlado, enquanto 50,8% do total do lixo gerado é disposto a céu aberto.

¹ Em 2015 o número de municípios era de 5.570. <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia>

O quadro nacional apresentado pelo IBGE se apresenta de maneira bastante diversificada nas diferentes regiões do país, com impactos ambientais também de dimensões diversificadas, considerando a existência ou não de serviços de limpeza pública, as formas de gestão e gerenciamento adotadas pelas administrações municipais para organizar e executar o serviço e a infraestrutura existente para coletar, transportar, tratar e dispor os resíduos sólidos urbanos.

Com o objetivo de apoiar nossa discussão sobre o tema deste artigo, propusemos realizar um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos urbanos no município de Caracol, localizado no estado de Mato Grosso do Sul (Figura 1). A escolha do município se deu pelo fato do mesmo ser o de menor porte a ser consorciado ao Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa (CIDEMA) e também pela necessidade avaliar e analisar a gestão de resíduos sólidos nos pequenos municípios brasileiros, desta forma, procuramos articular nossa discussão teórica a um objeto de análise.



2. A geração de resíduos sólidos urbanos, uma aproximação.

A geração de resíduos sólidos tem a influência de diferentes fatores, que vão desde as condições econômicas para realização da produção/consumo das empresas e indivíduos, passando por questões culturais, educacionais e sociais. Outro elemento a ser considerado está ligado à dinâmica populacional em um determinado lugar, levando se em conta como resultado dessa dinâmica o movimento de crescimento, concentração, ou diminuição da população em um determinado espaço. Ressaltamos, porém, que esse não é o elemento determinante de todo o contexto que envolve os resíduos sólidos da geração até o momento de disposição, destacamos alguns motivos.

A princípio a quantidade de pessoas que compõem uma determinada população não tem uma correlação direta com a quantidade de resíduos gerados. A geração dos resíduos passará pela capacidade de consumo dos indivíduos e famílias e pelo tipo de mercadoria consumida, descartada ou reutilizada. Assim, uma análise comparativa entre duas situações em que os tamanhos das populações são de grandezas diferentes, podem apresentar uma média maior de geração de resíduos sólidos por indivíduo em populações menores.

Outro aspecto, além do tamanho da população, tem a ver com as condições sociais, política e técnicas que a sociedade tem para lidar com os seus resíduos/dejetos/lixo em um determinado lugar. Desta maneira, um serviço de limpeza pública inexistente ou ineficiente permitirá desdobramento e impactos negativos relacionados aos resíduos, sobretudo nos espaços urbanos em que o acúmulo de lixo pode ocorrer rapidamente.

O acúmulo e a decomposição do lixo em determinados lugares, como os lixões, fundos de vale e terrenos baldios, por exemplo, tem potencial para servir de ponto de disseminação de doenças, considerada presença e a ação de vetores como animais, insetos e seres humanos que podem entrar em contato com resíduos/materiais contaminados presentes nestes lugares e posteriormente disseminar os organismos patogênicos com os quais entram em contato para outros indivíduos da população humana.

A cidade torna-se o *locus* da geração dos resíduos na sociedade urbana-industrial moderna e a capacidade de consumo das populações urbanas, aliado ao seu crescimento e concentração, são potencializadores dos problemas sociais e ambientais decorrentes, não só da quantidade e tipos de resíduos sólidos gerados, mas também da inexistência ou ineficiência do gerenciamento dos serviços relacionados a limpeza pública urbana. Para Logarezzi (2006) define os resíduos como:

Denominam-se resíduos tudo aquilo que sobra de uma atividade qualquer, natural ou cultural, nas atividades humanas, em geral geramos resíduos (e não lixo); antes de ser gerado, um resíduo pode ser evitado como consequência de revisão de alguns hábitos (por exemplo, copo plástico pode deixar de ser gerado como resíduo quando, em certos âmbitos fazemos o uso de copos/caneca durável – primeiro R: redução); antes de ser descartado um resíduo pode deixar de ser resíduo se a ele for atribuído uma nova função (por exemplo, um pote de azeitona pós uso pode ser usado para armazenar óleo de fritura e garrafas plásticas pós uso podem ser usadas para composições artísticas – segundo R – reutilização), ou se sua função original for cumprida por mais um tempo em um novo contexto (por exemplo, um calçado considerado inútil/sobra para uma pessoa pode deixar ainda ser útil para outra – segundo R); ao ser descartado um resíduo pode ter seu “status” de resíduo (que contém valores sociais, econômicos e ambientais) preservado, ao longo do que

pode ser chamada de rota dos resíduos, a qual geralmente envolve descarte e coleta seletivos – terceiro R – reciclagem; caso contrário, um resíduo pode, por meio do descarte comum, virar lixo – nenhum dos 3R. A categoria dos resíduos é ampla e inclui os resíduos particulares desprezíveis, os gasosos, os líquidos, os esgotos etc., gerados nos mais diversos contextos, como domicílios, escolas, comércio, indústria, hospital, serviços, construção civil, espaço público, meios de transporte, agricultura, pesca e outros, ao quais podem estar localizados em áreas urbana ou rural. (p.95)

Para o Ministério do Meio Ambiente a política dos cinco R's faz parte de um processo educativo que tem por objetivo uma mudança de hábitos no cotidiano dos cidadãos priorizando a redução do consumo e o reaproveitamento dos materiais em relação à sua própria reciclagem.

- Reduzir
- Repensar
- Reaproveitar
- Reciclar
- Recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais

significativos.

Para a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) os resíduos sólidos podem ser definidos como:

[...] resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividade de origem industrial, doméstica, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes dos sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como

determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam, para isso, soluções técnicas e economicamente inviáveis face à melhor tecnologia disponível (NBR 10004, p. 1).

Segundo IPT (1995), resíduos sólidos são os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Normalmente, apresentam-se sob o estado sólido, semissólido ou semilíquido (com conteúdo líquido insuficiente para que este líquido possa fluir livremente).

Os resíduos sólidos classificam-se de diversas maneiras. De acordo com a ABNT o lixo pode ser classificado das seguintes formas (NBR 10004):

- por natureza física: seco e molhado;
- por sua composição química: matéria orgânica e inorgânica;
- pelos riscos potenciais ao meio ambiente: perigosos, não-inertes e inertes.

Segundo Monteiro et al. (2001), a classificação se dá quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente, são eles:

- classe I ou perigosos: São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade apresentam riscos à saúde pública.
- classe II ou não-inertes: São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos – ou Classe III – Inertes.
- classe III ou inertes: são aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente.

Observando a origem dos resíduos sólidos, a classificação segundo a ABNT é (NBR 10004):

- domiciliar: aquele originado da vida diária das residências, constituído por restos de Alimentos (tais como cascas de frutas, verduras etc.), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contém, ainda, alguns resíduos que podem ser tóxicos.
- comercial: aquele originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, entre outros. O lixo destes estabelecimentos e serviços tem um forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como, papéis-toalha, papel higiênico.

- público: é originado dos serviços de limpeza pública urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, de galerias, de córregos e de terrenos, restos de podas de árvores, de limpeza de áreas de feiras livres, constituídos por restos vegetais diversos, embalagens.
- serviços de saúde e hospitalar: constituem os resíduos sépticos, ou seja, que contém ou potencialmente podem conter germes patogênicos. São produzidos em serviços de saúde, tais como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde. São agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazo de validade vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X.
- industrial: aquele originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros e cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se a grande maioria do lixo considerado tóxico.
- agrícola: resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, dentre outros.

Com relação à disposição dos resíduos sólidos a lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, preconiza no capítulo II, inciso VIII, que:

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

A maneira mais adequada de disposição dos resíduos sólidos é o aterro sanitário, que é uma obra de engenharia que se estrutura tecnicamente de maneira a diminuir os impactos ambientais negativos gerados pela decomposição dos resíduos sólidos, lixo. De acordo com o IBAM (2001, p. 150):

O aterro sanitário é um método para disposição final dos resíduos sólidos urbanos, sobre terreno natural, através do seu confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ao meio ambiente, em particular à saúde e à segurança pública.



Fonte: Arquivo Projeto Pesquisa/ Prof. Marcelino A. Gonçalves

Foto 1: Aterro sanitário de Paranavaí-PR.

Ainda de acordo com o IBAM (2001, p. 151), as instalações e a organização estrutural de um aterro sanitários deve observar as seguintes características:

Um aterro sanitário conta necessariamente com as seguintes unidades:

Unidades operacionais:

- células de lixo domiciliar;
- células de lixo hospitalar (caso o Município não disponha de processo mais efetivo para dar destino final a esse tipo de lixo);
- impermeabilização de fundo (obrigatória) e superior (opcional);
- sistema de coleta e tratamento dos líquidos percolados (chorume);
- sistema de coleta e queima (ou beneficiamento) do biogás;
- sistema de drenagem e afastamento das águas pluviais;
- sistemas de monitoramento ambiental, topográfico e geotécnico;
- pátio de estocagem de materiais.

• Unidades de apoio:

- cerca e barreira vegetal;
- estradas de acesso e de serviço;
- balança rodoviária e sistema de controle de resíduos;
- guarita de entrada e prédio administrativo;
- oficina e borracharia.

A operação de um aterro deve ser precedida do processo de seleção de áreas, licenciamento, projeto executivo e implantação.

Além do funcionamento do aterro sanitário, o ideal, é que haja nos municípios uma gestão integrada dos resíduos. De acordo com o Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM (2001, p.20)

A gestão integrada do sistema de limpeza urbana no Município pressupõe, por conceito – e fundamentalmente –, o envolvimento da

população e o exercício político sistemático junto às instituições vinculadas a todas as esferas dos governos municipais, estaduais e federal que possam nele atuar. A integração da população na gestão é realizada de duas formas:• participando da remuneração dos serviços e sua fiscalização; • colaborando na limpeza, seja reduzindo, reaproveitando, reciclando ou dispondo adequadamente o lixo para a coleta, seja mesmo não sujando as ruas. A colaboração da população deve ser considerada o principal agente que transforma a eficiência desses serviços em eficácia de resultados operacionais ou orçamentários. A população pode ser estimulada a reduzir a quantidade de lixo e tornar a operação mais econômica.

No entanto, essas condições ideais estão longe de ser alcançadas por parte dos municípios brasileiros, em geral, e sul-mato-grossenses em particular. Há vários motivos que levam a esse quadro, dos custos de implantação à falta de recursos financeiros, passando pela má administração dos serviços de limpeza pública nos municípios.

3. A situação dos resíduos sólidos urbanos em Caracol – MS

A partir destas considerações do IBAM, iniciaremos a nossa discussão tendo como ponto de partida alguns aspectos relacionados à dinâmica da população residente no município de Caracol - MS. considerando a distribuição territorial nos espaços urbano e rural, no período entre as décadas de 1980 a 2022.

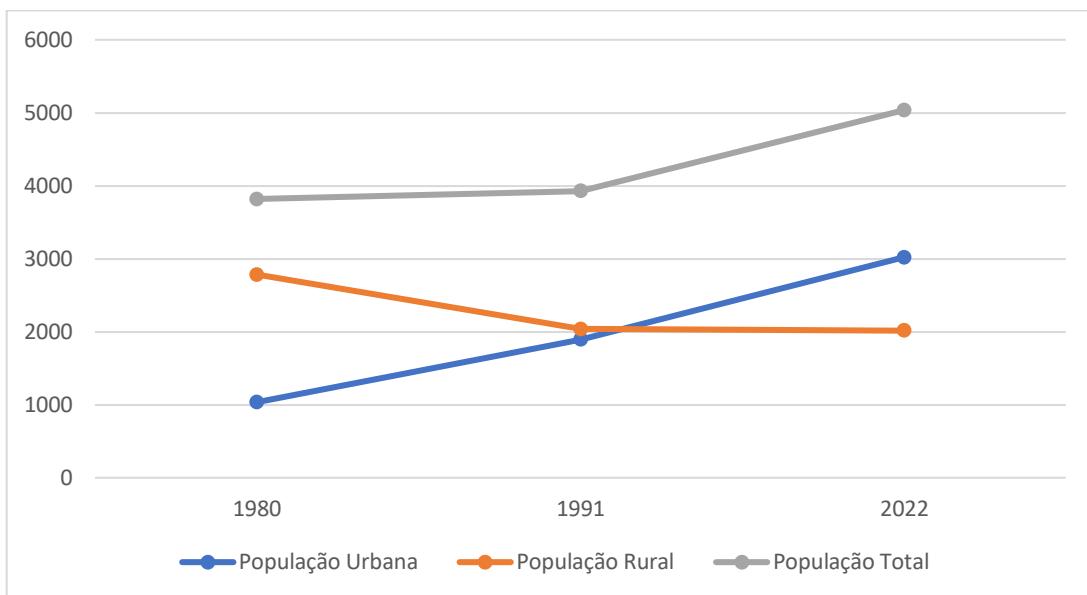
Tabela 1. População urbana e rural total de Caracol- MS 1980 – 2022.

População	1980	1991	2022
Urbana	1.035	1.892	3.021
Rural	2.784	2.038	2.015
Total	3.819	3.930	5.036

Fonte: IBGE, 1980; 1991; 2022

A observação da tabela 1 demonstra um fenômeno comum no que diz respeito a população brasileira, ou seja, um processo de urbanização na segunda metade do século XX. No município pesquisado não foi diferente. Na década de 1980 a maior parte da população total do município encontrava-se na área rural, a taxa de urbanização naquele período era de 27,10% como podemos observar na evolução demonstrada (gráfico 1).

Gráfico 1: Evolução da População urbana, rural e total do Município de Caracol - MS 1980 – 2022.



Fonte: IBGE 1980 - 2022

A evolução demográfica teve um crescimento de 2,921 % do período da década de 1980 a 2022 referente a população urbana do município.

E junto a esse processo de crescimento populacional na área urbana do município podemos acrescentar uma série de outras questões, também conhecidas do processo de urbanização no Brasil, que se apresentam como problemas que afligem a maior parte das pessoas nas cidades, sobretudo as pobres: falta de moradia, infraestrutura de serviços urbanos precária, atendimento hospitalar deficiente e problemas decorrentes da falta de saneamento básico são comuns nas cidades brasileiras.

Neste contexto, a limpeza urbana e, em especial, o que fazer com o lixo gerado dentro das cidades tem sido uma questão preocupante no Brasil, no caso específico do município pesquisado apresenta toda a sua gravidade, pois, como veremos na sequência do texto, há uma combinação bastante maléfica entre a condição administrativa e técnica precárias das administrações municipais, falta de planejamento das ações nestes casos, aliada a falta de condições infraestruturais para realização dos serviços de limpeza urbana considerando os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos sólidos. E como pano de fundo uma orientação política dos administradores de não enfrentar o problema causado pelo lixo, considerado um serviço dispendioso.

A falta de planejamento parece então como elemento fundante, a nosso ver, de vários problemas que atingem as cidades, inclusive os problemas relacionados aos resíduos sólidos urbanos, com desdobramentos negativos para os municípios e para própria administração

pública municipal. Em Caracol - MS foi elaborado o seu Plano Diretor, implantado em 2020. A falta de um Plano Diretor indica que a administração pública, nestes casos, vai atuar sempre a reboque dos problemas que aparecem. Para Rezende; Ultramari (2007):

A prática do planejamento nos municípios visa corrigir distorções administrativas, facilitar a gestão municipal, alterar condições indesejáveis para a comunidade local, remover empecilhos institucionais e assegurar a viabilização de propostas estratégicas, objetivos a serem atingidos e ações a serem trabalhadas. O planejamento é, de fato, uma das funções clássicas da administração científica indispensável ao gestor municipal. Planejar a cidade é essencial, é o ponto de partida para uma gestão municipal efetiva diante da máquina pública, onde a qualidade do planejamento ditará os rumos para uma boa ou má gestão, com reflexos diretos no bem-estar dos municípios (Andrade et al., 2005). É também premente a preocupação com o comportamento das finanças municipais, que estabelecem relações entre receitas, despesas, investimentos e endividamentos (Santos e Ribeiro, 2004). Por outro lado, não podem ser esquecidas as variáveis socioambientais das cidades, que enfatizam a sustentabilidade urbana, o cenário de diversidade social que caracteriza as cidades e a importância de se priorizar a função social da propriedade. (p. 258)

Por outro lado, um Plano Diretor constituído e aprovado não quer dizer necessariamente que todas as questões atinentes ao planejamento e a sustentabilidade urbana foram por ele abarcadas, considerando os ainda os diferentes interesses dos grupos que participam do processo de construção. Mas o exame de seu texto final pode indicar a importância, ou o esquecimento, que algumas questões podem alcançar dentro do campo da atuação política administrativa dos municípios.

Desta forma, a falta de Plano Diretor ou a não abordagem de questões relacionadas aos resíduos sólidos nestes documentos, é mais um indicativo das carências existentes na administração pública no que diz respeito a gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos. A gestão dos resíduos sólidos pode ser entendida como uma ferramenta que “abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e a organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumentos e meios”. SCHALCH (2002, p.17), refere-se, portanto, a todas as normas e leis relacionadas aos resíduos e gerenciamento dos Resíduos Sólidos.

Ainda para (SCHALCH (2002), o gerenciamento de resíduos sólidos é um termo que faz referência aos aspectos tecnológicos e operacionais da questão envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho (produtividade e qualidade), que se relacione com a prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação e destinação

dos resíduos sólidos, ou seja, abrangeia todas as operações que envolvem os resíduos, como coleta, transporte, tratamento, manejo do local de disposição e etc.

Para Jardim (1995), o termo *Gestão e Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos* pode ser entendido como um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, transportar, tratar e dispor o lixo da sua cidade. Ou seja, uma articulação entre gestão e gerenciamento para acompanhar criteriosamente todos os aspectos que envolvem os resíduos sólidos, desde sua geração até sua disposição. Ainda segundo Jardim (1995, p.3):

Do ponto de vista do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, gerenciar os resíduos de maneira integrada significa, portanto, ter um sistema de coleta, transporte e tratamento adequado, utilizando-se de tecnologias compatíveis com a realidade do município e um destino ambientalmente seguro para os resíduos sólidos.

No caso pesquisado a situação do município está distante do que consideraríamos ideal no que diz respeito à gestão integrada dos resíduos sólidos, já que para essa integração, pois ainda não se estabeleceram aspectos básicos da gestão e do gerenciamento, por exemplo, não encontramos, à época, nenhum um setor que apresentasse dados organizados e atualizados a respeito da questão dos resíduos, sendo possível notar que a fragmentação alcançava, além da responsabilidade pela realização dos serviços, a própria administração das atividades.

Os serviços de limpeza pública são de responsabilidade da administração pública municipal, porém a execução das atividades relacionadas a esses serviços pode ser terceirizada, sendo os serviços executadas por empresas privadas. No município em questão, as atividades em que a empresa privada estava presente são aquelas ligadas a coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS).

O capital privado não percebe, nas atuais condições deste município, chances de auferir lucro com o manejo dos locais de disposição, posto que para um funcionamento adequado demanda-se um montante de investimento substancial em equipamentos, pessoal e tecnologias para dirimir os impactos ambientais causados pela decomposição dos resíduos, assim como para própria manutenção cotidiana destas áreas, que demandam cobertura de resíduos, controle de emissão de gases e tratamento adequado de chorume.

A falta de informações básicas precisas ou mesmo aproximadas, é outro aspecto que complica a realização de um gerenciamento dos serviços de limpeza pública nestes casos.

No que diz respeito à quantidade de resíduos gerados, considerando a origem da geração, foram apresentados dados aproximados no caso dos resíduos gerados nos domicílios, sobre os demais tipos não havia informação disponível sobre as quantidades diárias, semanais ou mensais.

Tabela 2: Quantidade média diária de Resíduos sólidos coletados no município de Caracol-MS, em Toneladas. 2025.

Município	Domiciliar em Ton/dia	Público	Serviço de saúde	Construção e demolição	Industrial
Caracol	6, 5	N.I	N.I	N.I	N.I

Fonte: Prefeitura municipal, 2025

A quantidade de resíduos sólidos domiciliares que foi informada são resultados de estimativas baseadas na capacidade de armazenamento e transporte dos veículos utilizados no serviço de coleta. Essa informação não leva em consideração os diferentes tipos de materiais que compõem a massa total do lixo urbano, ou seja, os orgânicos e inorgânicos que podem apresentar maior ou menor densidade e volume.

No que diz respeito às médias diárias de geração de resíduos sólidos domiciliares por habitante/dia.

Tabela 3. Quantidade diária de Resíduos sólidos domiciliares (RSD) coletados (Toneladas/dia), população urbana e média por habitante no Município de Caracol – MS.

Município	Domiciliar Toneladas/Dia	População urbana	Média de geração de RSD Kg/Hab/dia
Caracol	6,5	3.021	2,15

Fonte: Prefeitura Municipal, 2025.

Como podemos observar na tabela 3, a média de geração de resíduos é de 2,15 kg por habitante, superior à média nacional, que é de 1kg por habitante no Brasil.

Apesar da variação na quantidade de lixo gerada nos levar a uma dedução inicial de que os problemas decorrentes desse fato têm maior amplitude nos municípios que tem que lidar com maior quantidade, o que percebemos é que para o município menores o problema toma também proporções preocupantes, considerando a precariedade na gestão e no gerenciamento dos serviços de limpeza pública, somado ao fato da falta de recursos financeiros e técnicos para enfrentar a questão. Para Fagundes (2008, p.21).

Com os crescentes aumentos no consumo mundial, é notório também o aumento nas quantidades e qualidades de lixo gerado por toda a população; São com essa percepção que tem levado as administrações municipais, estaduais e federal a uma maior preocupação com o que fazer com absurdos aumentos nos problemas relacionados à geração, descarte, tratamento e disposição dos resíduos, que além de problemas relacionados à saúde pública, a correta disposição dos resíduos, dado suas características físicas, químicas e biológicas, está à contaminação do solo e das águas (superficial e subterrânea), geração de odores, ou ainda, atração e proliferação de patógenos e vetores, caso não seja coletado, tratado e disposto de maneira adequada.

A situação que o município apresentava com relação às áreas de disposição tem sido amenizada, dirimidas com ações imediatistas e de curto prazo, sem um planejamento que envolva a todo o processo em questão, que considere um longo prazo, o que acaba por disfarçar, às vezes criar e não resolver os problemas relacionados ao manejo dos resíduos. Não é incomum, por exemplo, observarmos a queima dos resíduos nos locais de disposição.

Ainda, dentro das chamadas soluções emergenciais, pudemos observar a abertura de valas e o aterramento do lixo sem maiores cuidados na escolha destes lugares, sem considerar elementos como o tipo do solo e sua permeabilidade, profundidade do lençol freático ou a proximidade de nascentes onde o lixo vai ser enterrado, etc. Nestes casos o que está em questão é esconder, camuflar o problema e não necessariamente resolvê-lo.

Essa prática encontra sustentação no fato de que para população, em geral, o problema acaba quando os coletores recolhem os sacos de lixo de frente de suas residências e os caminhões o levam embora, como se fosse possível fazer desaparecer um problema somente tirando-o de suas vistas.

A preocupação da maior parte dos moradores da cidade, no que diz respeito ao lixo, é que este seja retirado do seu bairro e do espaço da cidade, muitas vezes ficando fora do limite do que é considerado urbano, é comum observarmos o descarte dos resíduos sólidos nas estradas vicinais das áreas rurais, passada esta fronteira entre o urbano e o rural, alguns entendem que o lixo pode sujar sem maiores preocupações.

Em muitos casos os próprios locais onde os lixões estão em funcionamento tendem a seguir a lógica da transferência do problema para o espaço rural, como se fosse possível dissociar a degradação e os problemas ambientais a partir dessa divisão simplificada entre rural e urbano.

A precariedade ou a falta de infraestrutura nos locais de disposição dos resíduos sólidos urbanos no município pesquisado denota a falta de cuidados e amplia o tamanho do problema. De acordo com as informações obtidas junto à prefeitura municipal, não há controle de peso e na maior parte dos casos não há nenhum tipo de edificação de apoio operacional nos locais de destinação do lixo, indicando o abandono e a falta de controle com relação ao acesso a estas áreas. Para Machado (2011):

As descargas livres praticadas por particulares ou pelas prefeituras municipais apresentam, inegavelmente, perigos certos: poluição das águas subterrâneas e, por conseguinte dos cursos d'água vizinhos, proliferação de animais parasitas (insetos e roedores), odores nauseabundos, tendo efeito adverso sobre os valores da terra, criando transtorno público, com interferência na vida comunitária e no desenvolvimento. (p.625)

No caso brasileiro, as áreas de lixões contam, em alguns casos, com cerca perimetral, e o que se observa nestes locais é a fragilidade dessas estruturas, muitas vezes constituídas por estacas e arames, que não garantem minimamente seu isolamento permitindo a entrada de pessoas e animais livremente. (GONÇALVES et al, 2016)

Jardim (1995, p.77), afirma que entre os maiores problemas causados pela disposição de resíduos na forma de lixo destacam-se *problemas de aspectos sanitário*, ou seja, fogo, fumaça, odor, vetores de doenças, sendo estes, macro vetores (cachorros, gatos, ratos, urubus, pombos e outros) e micro vetores (moscas, mosquitos, bactérias, fungos e outros); e os relacionados ao *aspecto operacional*, ou seja, de vias de acesso intransitáveis durante as chuvas (geometria e pavimentos), ausência de controle da área (falta de cercas, falta de guardas e presenças de catadores), ausência de controle dos resíduos (inspeção e balança) e ausência de critérios para a disposição dos resíduos em forma de lixo no solo.

Além de vias de acesso, a preocupação com a localização destas áreas não se fundamentou em uma preocupação com elementos técnicos relacionados a questões de ordem ambiental e legal, como estudos prévios de Estudos de Impacto Ambiental –EIA; Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, por exemplo. Foram definidas a partir de elementos como a disponibilidade de áreas próprias ou a ser adquirida pelas prefeituras, considerando a distância das áreas urbanas, fator que implica diretamente nos custos relacionados a logística para o transporte do lixo, já que quanto maior a distância a ser percorrida maiores os gastos com combustível e manutenção dos veículos.

A proximidade que potencializa os riscos à saúde de populações próximas a estes locais. Para Gouveia e Prado (2010, p. 861)

Estudos utilizando abordagens geográficas ou espaciais têm sugerido associação entre residência próxima a depósitos de resíduos sólidos e efeitos sobre a saúde. Risco aumentado de câncer de fígado, estômago, pulmão, próstata, rim, pâncreas e linfoma não Hodgkin tem sido relatado entre indivíduos vivendo perto desses depósitos. Entretanto, as evidências são controversas e insuficientes para confirmar ou descartar um possível risco aumentado de câncer associado a essa exposição.

O funcionamento das áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos deve estar de acordo com a ABNT na NBR 13896/1997, que entre outras deliberações estabelece critérios para a localização de aterros para resíduos não perigosos. A não observância às normas resulta na ausência maiores cuidados técnicos e na inexistência de estudos de EIA-RIMA. De acordo DACACH et all (2013, p.7)

Um aterro sanitário para funcionar dentro das normas brasileiras, precisa da aprovação do Estudo prévio de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), previstos no artigo 225, § 1º, IV da Constituição Federal (CF/88). Estes instrumentos são necessários para o início de qualquer obra, atividade e operação, que possa causar prejuízo ao meio ambiente. O EIA é composto por estudos técnicos, científicos, sociais, econômicos, dentre outros, que possam aferir o impacto ambiental. O RIMA, que é realizado posteriormente, detalha e completa o EIA e é o instrumento de comunicação do EIA à administração pública e ao cidadão, e por esse motivo, deve ter uma linguagem acessível. A não realização do EIA/RIMA pode acarretar a responsabilidade do empreendedor ou do órgão licenciador por eventuais danos ao meio ambiente.

Ainda de acordo com a **Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008** que considera as dificuldades que os municípios de pequeno porte enfrentam na implantação e operação de aterro sanitário de resíduos sólidos, para atendimento às exigências do processo de licenciamento ambiental;

Art. 1º *Estabelecer que os procedimentos de licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte sejam realizados de forma simplificada de acordo com os critérios e diretrizes definidos nesta Resolução.*

§ 1º *Para efeito desta Resolução são considerados aterros sanitários de pequeno porte aqueles com disposição diária de até 20 t (vinte toneladas) de resíduos sólidos urbanos.*

Outro aspecto importante é o monitoramento das águas superficiais. A falta de monitoramento das águas é uma das principais características de um lixão, nos aterros

sanitários o monitoramento contínuo é uma exigência técnica que deve ter início desde o momento de sua implantação, seguindo posteriormente ao encerramento de suas atividades, de maneira a controlar possíveis processos de contaminações resultantes da decomposição diferentes tipos de resíduos, orgânicos e não orgânicos. De acordo com Para Gouveia e Prado (2010, p. 860):

De modo geral, os aterros podem ser classificados como: sanitários, controlados e “lixões”. Aterros sanitários utilizam tecnologias que minimizam os impactos ambientais e os possíveis riscos à saúde humana, como, por exemplo, a impermeabilização do solo para evitar a infiltração dos líquidos percolados. Nos aterros controlados, o lixo é apenas coberto por terra sem medidas para a coleta e o tratamento do chorume e do biogás. No lixão, a deposição dos resíduos não segue normas operacionais e é feita a céu aberto.

Ainda dentro das características das áreas de disposição de resíduo sólido observada, destaca-se a instalação de sistemas de drenagem e tratamento de gases nos locais utilizados para disposição dos resíduos sólidos urbanos. Essa condição permite que o gás metano² que é bastante inflamável, também produzido nos lixões e aterros, possa se acumular ou desprender-se livremente nestas áreas. Para Lima (2003, p.9)

O gás metano produzido nos lixões tem sido frequentemente considerado responsável pela inflamabilidade. Ele tem a habilidade de formar misturas explosivas quando em presença do oxigênio do ar.

Este gás possui a tendência de migrar para fora das fronteiras dos lixões e dos aterros sanitários. Os gases dos lixões ou dos aterros sanitários se movem através de rotas que permitem que ele escape do aterro por aberturas existentes no lixo. Esses gases podem se acumular em bolsões, criando um risco em potencial de explosões. Dependendo das características do solo, o gás pode fluir por grandes distâncias do aterro sanitário até ser detectado. Numerosos incidentes de queima e explosões, devido à migração de gás para fora de aterros sanitários, tem sido relatado na literatura (Macfarlane, 1970). Por conseguinte, este fenômeno contribui para o aquecimento do globo terrestre.

A falta de controle dos gases causa ainda maus odores, devido à combinação de diferentes elementos químicos, contribuindo ainda para o crescimento de outro problema mais grave, a ampliação do efeito estufa. Para alguns autores, os maiores problemas gerados pelos resíduos não estão ligados aos potenciais riscos infecciosos pela presença

² De acordo com Lima (2003, p. 10) Embora metano e dióxido de carbono sejam os dois maiores componentes dos gases emitidos pelos aterros, existem evidências que estes gases estão associados a outros numerosos componentes no lixão ou aterro sanitário e em quantidade significante de traços ou outros compostos suficientes para causar problemas de saúde e no meio ambiente.

de organismos patogênicos, os maiores problemas podem ser decorrentes da existência de resíduos tóxicos perigosos, que podem impactar negativamente o ambiente. Para Blaut *et all* (2006. p. 147)

Enquanto nos preocupamos com “germes perigosos”, Zanon& Zanon (2000) alertam que a legislação brasileira prioriza os supostos riscos infecciosos dos resíduos sólidos e relega a segundo plano os riscos químicos de envenenamento e de câncer causados pelos resíduos. Segundo os autores, a verdadeira periculosidade do lixo não depende da presença de microrganismos, mas da poluição ambiental pelos resíduos tóxicos e cancerígenos nele existentes.

No caso brasileiro as questões relacionadas a potencialidade patogênica e tóxica dos resíduos sólidos, soma-se a presença de pessoas trabalhando na catação de resíduos recicláveis nas áreas de disposição, nos lixões. Desprovidas de qualquer tipo de proteção, estas pessoas tendem ao contato direto com os mais diferentes tipos de materiais que compõem os resíduos, inclusive com aqueles que resultam dos serviços de saúde, tanto os que são descartados de maneira irregular por hospitais e congêneres ou aqueles descartados em conjunto com os resíduos domésticos gerados nas residências, já que é comum o descarte e a coleta dos materiais utilizados no tratamento dos doentes que estão em suas residências, juto ao lixo.

No município de Caracol - MS o serviço de limpeza pública é executado pela Prefeitura Municipal, com exceção da coleta de resíduos de serviço de saúde, que de acordo com as informações apresentadas é realizada por uma empresa privada.

Para realização dos serviços de limpeza no espaço urbano são utilizados dois veículos não compactadores para a coleta e transporte dos resíduos sólidos, um caminhão e um trator com reboque caçamba, são empregados nove trabalhadores nos serviços, que incluem além da coleta domiciliar urbana, a varrição e capina de áreas públicas e de terrenos baldios, o serviço de capina é realizado de forma manual e mecanicamente, com a utilização de roçadeiras e trator.

Os resíduos domiciliares são coletados duas vezes por semana no centro e nos bairros da cidade, de acordo com as informações da Prefeitura Municipal, são coletadas cerca de 6,5 Toneladas/ dia de resíduos sólidos domiciliares, que são encaminhados para o aterro sanitário localizado no município de Jardim-MS.

Os resíduos são acumulados em contêineres de 20 toneladas e o transbordo dos municípios ao local de disposição dos resíduos, é realizado pela empresa Kurica Ambiental S/A. O referido aterro sanitário recebeu licença de operação do IMASUL

(Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul) em 2018³ e recebe resíduos de outros municípios da região que são consorciados ao CIDEMA: Porto Murtinho, Bonito, Jardim, Nioaque e Guia Lopes da Laguna. Atualmente a empresa Kurica ambiental S/A é também responsável pela operação e manutenção do aterro. (Foto 2).



Fonte: <https://www.agems.ms.gov.br/regulacao-leva-mais-saneamento-e-sustentabilidade-aos-municípios-de-ms-neste-ano/>

Foto 2. Aterro Sanitário, CIDEMA⁴, Jardim-MS.

Os resíduos de construção civil e de demolição coletados pela Prefeitura Municipal são acumulados na antiga área onde se localizava o lixão, é coletado através de solicitação dos municíipes ou em períodos em que é promovido o mutirão de limpeza urbana, parte deste material é utilizada para o preenchimento de voçorocas e pavimentação de estradas vicinais.

Quadro 1. Manejo dos resíduos de construção civil RCC e demolição no município de Caracol – MS 2025.

Municípios	Responsável pela execução da coleta RCC	Veículo utilizado para coleta de RCC	Processamento e reaproveitamento do RCC
Caracol	Prefeitura	Veículo da coleta comum	Cascalhamento

Fonte: Prefeitura Municipal, 2025

³ <https://www.mpms.mp.br/noticias/2019/08/aterro-sanitario-consorciado-em-jardim-entra-em-operacao-apos-acordo-entre-o-mpms-e-municípios>

⁴ Consórcio Intermunicipal para o desenvolvimento integrado das Bacias do Rios Miranda e APA.

É importante destacar que comumente os resíduos de construção e demolição são compreendidos, quase sempre, como sendo compostos por materiais inertes como tijolos, madeiras, ferro, por exemplo. No entanto, é preciso destacar que tanto no âmbito das construções como no das demolições há uma ampla gama de resíduos compostos por materiais de diferentes tipos que são dispensados, descartados e que são considerados perigos. Para Ângulo *et all* (2011, p. 299):

Os resíduos da construção e demolição (RCD) são gerados nas atividades de construção, reforma ou demolição e constituídos por um conjunto de materiais, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, madeiras e compensados, argamassa, gesso, entre outros (CONAMA, 2002; ANGULO, 2005). Os RCD, pela resolução CONAMA 307, são classificados em quatro classes, a saber: **A** (RCD recicláveis como os agregados); **B** (RCD recicláveis para outras destinações como plásticos, papel/papelão, metais, entre outros); **C** (RCD sem tecnologia disponível para reciclagem e aproveitamento como o gesso) e **D** (RCD perigosos como tintas, solventes, óleos, fibrocimentos com amianto, entre outros).

A composição dos resíduos de construção e demolição demanda, portanto, maiores cuidados, em relação ao descarte e a disposição, de acordo com sua composição. No município em questão a prefeitura municipal não exige dos geradores uma triagem, uma separação ou um descarte seletivo dos RCD nos locais de geração.

No entanto, são os resíduos sólidos de podas e capina que tem apresentado problemas, não com relação a contaminação da área, mas com relação a sua disposição e acumulação, de acordo com as informações, os galhos ocupam parte da área e ficam expostos a ação de pessoas que incendeiam o material, gerando fumaça e perigo de incêndio nas propriedades vizinhas, (Foto 3).



Fonte: Acervo

Foto 3: Disposição de resíduos de capinas e podas, no município de Caracol – MS.

Os resíduos sólidos de serviço de saúde (RSSS) gerados no município de Caracol – MS são coletados por uma empresa privada denominada Atitude Ambiental, que presta o serviço para Prefeitura, coletando cerca de nove quilos/dia de RSSS, que são transportados para serem tratados. De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico da Prefeitura Municipal de Caracol:

Os colaboradores das unidades de saúde informaram que recebem orientações de manuseio da empresa que coleta os resíduos hospitalares, e que a coleta é realizada no intervalo de 15 dias. Os resíduos acondicionados em sacolas são posteriormente colocados em bombonas plásticas. (p.55)

As prefeituras no Brasil⁵ enfrentam problemas de gerenciamento bastante sérios com relação, sobretudo, ao tratamento e à disposição, que demandam procedimentos técnicos mais aprimorados considerando suas características potencialmente infectantes. Os resíduos de serviços de saúde, de acordo com a *NBR 12.808, de 1993* da ABNT, estão divididos em três classes, sendo que as classes A e B estão subdivididas em tipos.

Os resíduos da Classe A, são denominados resíduos infectantes e possuem seis tipos:

⁵ A legislação aplicável estabelece que determinadas classes de resíduos de serviços de saúde demandam o tratamento previamente à sua disposição final; no entanto, ainda cerca de 29,9% dos municípios brasileiros destinaram seus RSS sem declarar o tratamento prévio dado aos mesmos, o que contraria as normas vigentes e apresenta riscos diretos aos trabalhadores, à saúde pública e ao meio ambiente.

Tipo A.1. Resíduos Biológicos (cultura, inoculo, mistura de microorganismos e meio de cultura inoculado, proveniente de laboratório clínico ou de pesquisa, vacina vencida ou inutilizada, filtro de gases aspirados de áreas contaminadas por agentes infectantes e qualquer resíduo contaminado por esses materiais);

Tipo A.2. Sangue e Hemoderivados (bolsa de sangue após transfusão, com prazo de validade vencido ou sorologia positiva, amostra de sangue para análise, soro, plasma e outros subprodutos);

Tipo A.3. Cirúrgico Anatomo-patológico e exsudato (tecidos, órgãos, fetos, peça anatômica, sangue e outros líquidos orgânicos resultantes de cirurgia, necropsia e resíduos contaminados por estes materiais);

Tipo A.4. Perfurante ou Cortante (agulha, ampola, pipeta, lâmina de bisturi e vidro);

Tipo A.5. Animal Contaminado (carcaça ou parte de animal inoculado, exposto aos microrganismos patogênicos ou portador de doença infectocontagiosa, bem como resíduos que tenham entrado em contato com este).

Tipo A.6. Assistência ao Paciente (secreções, excreções e demais líquidos orgânicos procedentes de pacientes, bem como os resíduos contaminados por estes materiais, inclusive restos de refeições).

A Classe B é composta por resíduos especiais e apresentam três tipos:

Tipo B.1. Rejeito Radioativo (materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos de baixa atividade, provenientes de laboratórios de pesquisa em química e biologia, laboratórios de análises clínicas e serviço de Medicina Nuclear. Esses materiais são normalmente sólidos ou líquidos – seringas, papel absorvente, frascos, líquidos derramados, urina, fezes etc. Resíduos radioativos com atividade superior às recomendadas pela Resolução CNEN nº 6/73 deverão ser acondicionados em depósitos de decaimentos, até que suas atividades se encontrem dentro do limite permitido para sua eliminação);

Tipo B.2. Resíduo Farmacêutico (medicamentos vencidos, contaminados, não mais necessários, interditados ou não utilizados);

Tipo B.3. Resíduo Químico Perigoso (resíduos tóxicos, corrosivos, inflamáveis, explosivos, reativos, genotóxicos ou mutagênicos).

Por fim, os resíduos da Classe C, considerados como resíduos inertes (todos os resíduos que não se enquadram em nenhuma das categorias anteriores e que, por sua semelhança com os resíduos domésticos comuns, podem ser considerados como tais).

Estes resíduos são: vidros, plásticos, papéis, papelão, metais e resíduos orgânicos oriundos da cozinha, serviços de jardinagem e da área administrativa. Dos resíduos originados do serviço de cozinha só serão considerados resíduos inertes, as sobras do preparo de alimentos ou restos de refeições que não entraram em contato com pacientes com doença infectocontagiosas.

A transferência deste serviço para empresas privadas através de contratos tem sido um caminho encontrado para dirimir os problemas relacionados a este tipo de resíduo, inclusive para evitar sanções por parte dos órgãos ambientais considerando as formas irregulares até então praticadas. As quantidades geradas, as condições técnicas exigidas para o armazenamento, para o transporte e realização do tratamento antes da disposição inviabilizavam, segundo as informações, a execução por parte das prefeituras.

O município enfrenta problemas com relação à disposição irregular de resíduos sólidos, além dos resíduos de resultantes do consumo domiciliar/ residencial, a disposição dos pneumáticos irregularmente gera maior preocupação quando associada à proliferação do mosquito transmissor da dengue e outras doenças, (Foto 4).



Fonte: Acervo

Foto 4: Disposição irregular de pneumáticos em Caracol – MS.

De acordo com a Prefeitura Municipal, tentativa de diminuir os problemas relacionados ao lixo de maneira geral, a Prefeitura, através da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente busca desde o ano de 2016, desenvolver ações a fim de estabelecer uma efetiva gestão integrada de resíduos sólidos urbanos. Segundo a

Administração Municipal, além de trabalhos de educação ambiental, com palestras educativas realizadas em escolas municipais e estaduais, procurou estabelecer planos de trabalho baseados em diferentes projetos: Projeto de Eco Ponto para entrega de pneu inservível; Projeto de coleta de resíduos ósseos oriundos de açouques; Projeto de coleta seletiva, com participação dos trabalhadores catadores do município.

No que diz respeito a coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, as maiores dificuldades apontadas para efetivação dos programas de coleta são os custos de implantação e manutenção dos serviços, a adesão dos municípios ao programa realizando corretamente a separação, ou seja, o descarte seletivo dos recicláveis, a dificuldade em criar programas de coleta seletiva que envolva os trabalhadores catadores garantindo renda e o problema decorrente da falta de comercialização de alguns tipos de resíduos compostos por materiais que não encontram compradores, como no caso das embalagens de vidro, alguns materiais são coletados, separados, mas não são comercializados por falta de interesse dos compradores.

O interesse da Prefeitura Municipal em organizar programas de coleta seletiva, não só na área da pesquisa, mas em todo Brasil, vem da obrigação e dos “estímulos” presentes na Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída a partir da lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, alterando a lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil. A busca por enquadrar-se na atual política nacional de resíduos tem fomentado projetos a nível municipal. Em seu artigo 6º, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos destaca, por exemplo:

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

Em seus objetivos a Política Nacional de Resíduos Sólidos também destaca o incentivo à coleta seletiva, à reciclagem e a inclusão social dos catadores, conforme disposto no artigo 7º, nos parágrafos VI e XII:

VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O artigo 8º, nos parágrafos III, IV e VI define os instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, dentre os quais ressaltamos:

III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Conforme disposto no artigo 9º da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que trata das diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, enfatizando a gestão e o gerenciamento dos resíduos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O artigo 18º fica instituída a obrigatoriedade da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, de maneira que é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Salientando que são priorizados no acesso aos recursos da União os órgãos que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. Levando-se em consideração que os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos devem contemplar o artigo 19º da Lei 12.305/10, estabelece conteúdos mínimos, dos quais destacamos:

IX – programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X – programas e ações de educação ambiental que promovem a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI – programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizados e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII – mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

Para atingir esses e outros objetivos o **decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**, que regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e que estabelece normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece os parâmetros para implantação da coleta seletiva:

Art. 9º *A coleta seletiva dar-se-á mediante a segregação prévia dos resíduos sólidos, conforme sua constituição ou composição.*

§ 1º A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto no art. 54 da Lei nº 12.305, de 2010.

§ 2º O sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos.

§ 3º Para o atendimento ao disposto neste artigo, os geradores de resíduos sólidos deverão segregá-los e disponibilizá-los adequadamente, na forma estabelecida pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Art. 10. *Os titulares do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em sua área de abrangência, definirão os procedimentos para o acondicionamento adequado e disponibilização dos resíduos sólidos objetos da coleta seletiva.*

Art. 11. *O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.*

Art. 12. *A coleta seletiva poderá ser implementada sem prejuízo da implantação de sistemas de logística reversa.*

No caso de Caracol-MS, o projeto de coleta seletiva tem por objetivo estimular a população urbana a descartar seletivamente os resíduos domiciliares, considerando a separação dos resíduos de pilhas/baterias e de óleo vegetal utilizado em cozinhas. Os demais resíduos sólidos, plásticos, papel/papelão etc.; seguiriam para a separação pelos catadores associados. Os recipientes para descarte das pilhas/baterias e para óleo de cozinha chegaram a ser instalados em alguns pontos da cidade, (Foto 5).



Fonte: Acervo Prefeitura Municipal.

Foto 5: Recipientes para descarte de pilhas/baterias e para descarte de óleo de cozinha, utilizados em Caracol-MS.

A coleta seletiva dos resíduos domiciliares teve início no final de 2015, mas apesar dos esforços realizados teve quer ser suspenso em 2016, entre as maiores adversidades encontradas foram citadas: a falta de participação da população na realização do descarte seletivo; baixos rendimentos obtidos pelos catadores da associação; problemas na gestão do trabalho dos catadores que resultou em abandono da associação; custos do serviço de transporte; dificuldades de comercialização dos recicláveis separados e baixos preços ofertados pelos atravessadores.

Atualmente, em 2025, a coleta seletiva de resíduos recicláveis é terceirizada, realizada por uma empresa privada, a CEMAPS⁶, que assumiu o serviço através de licitação. A empresa emprega parte dos trabalhadores catadores de resíduos recicláveis que atuavam na catação destes materiais na área urbana e no antigo lixão.

⁶ De acordo com a P.M. de Caracol o processo de contratação da empresa ocorreu por meio de licitação através do pregão 048/2024 e contrato 01/2025.

4. Conclusões

O quadro analisado nos permite concluir que os problemas relacionados aos resíduos sólidos, ao lixo, não estão restritos a grandes cidades, mas o padrão de consumo/produção hegemônico que atinge a todos os lugares leva também seu potencial destrutivo a todos os espaços, independentemente do seu tamanho, com complicações maiores para as comunidades que não possuem condições econômicas, técnicas e políticas de enfrentá-los.

O quadro que observamos apresenta-se como um conjunto bastante complicado no que diz respeito à gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, indicando na verdade a inexistência de uma gestão integrada dos resíduos sólidos, no sentido de administrar, organizar e executar o serviço de limpeza pública a partir de uma integração das informações, dos agentes envolvidos, da utilização da infraestrutura utilizada e etc; tudo isso em articulação com políticas e legislação nacional e local.

Assim, as condições básicas para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município estudado precisa avançar, por exemplo, com relação as informações a respeito de quantidade, formas de transporte, tratamento e disposição dos diferentes tipos de resíduos, não foram encontradas de maneira sistematizada, o que indica a necessidade de estabelecer uma centralização destas informações, inclusive para a tomada de decisão por parte do próprio poder público.

O mesmo observamos em relação a infraestrutura utilizada para a execução do serviço as informações tiveram que ser buscadas em secretarias diferentes ou pessoas responsáveis especificamente por determinado serviço. Mesmo as informações sobre as empresas que prestam serviços relacionados a limpeza pública e a coleta e destinação dos resíduos sólidos não são, aparentemente, organizadas e não são disponibilizadas com clareza.

As complicações se iniciam na gestão e no gerenciamento obviamente se estendem nos municípios para a forma como o serviço é prestado, para as condições em que são executados e podem ser resumidas na forma que assume a disposição dos resíduos sólidos nestes municípios, os lixões.

A disposição irregular prova de que problema maior com relação aos resíduos sólidos urbanos acaba por acontecer na área rural do município e não só onde o lixo é gerado, nas cidades. Como vimos, a decomposição dos resíduos sólidos ocorre livremente e sem maiores cuidados, contaminando água, ar e solo.

A explicação para a situação da disposição irregular dos resíduos sólidos urbanos no município em tela, que vem causando uma série de problemas ambientais, se sustenta em vários elementos, segundo as administrações municipais, a falta de recursos financeiros para organizar e viabilizar os serviços é o que dificulta prestar melhores serviços e obedecer a legislação vigente, os custos para execução dos serviços seriam muito altos, a maneira como a população se comporta em relação ao descarte dos resíduos agrava o quadro, à medida que descartam o lixo nos fundos de vale, terrenos baldios etc. Observamos que mesmo havendo o serviço de coleta, as pessoas descartam seus resíduos nos terrenos baldios, fundos de vales e estradas vicinais.

Entendemos que os gestores municipais devem buscar recursos em outras instâncias de governo para financiar ações que busquem sanar os problemas, mas também procurar formular políticas administrativas e de gestão que permitam avançar e estruturar melhor os serviços ligados aos resíduos sólidos urbanos.

A entrada da iniciativa privada em alguns setores de prestação de serviços na área da limpeza pública tem sido apontada como uma solução para a dita ineficiência da administração pública. No entanto, o que percebemos é que essa solução, atuação privada, ocorre somente na prestação do serviço de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos, o tratamento e a disposição continuam problemas das prefeituras municipais, a exemplo do que vimos ocorrer com os resíduos sólidos domiciliares urbanos e os de construção e demolição.

Assim, a limpeza urbana acaba por se resumir em retirar de dentro das cidades os resíduos sólidos, levando os cidadãos a acreditarem que depois de coletado em suas portas, não há mais problemas relacionados ao lixo gerado que possa afliги-lo. A atividade mais comum praticada em relação a tudo que descartamos como resíduos/lixo em nossas residências é aquela em que colocamos todo esse material em frente nossas casas para ser coletado pelos trabalhadores que fazem a coleta.

O aterro sanitário instalado no município de Jardim-MS, resultado de um consórcio entre os municípios, e que recebe os resíduos domiciliares gerados em Caracol-MS, aparece como uma solução para parte dos problemas relacionados a geração de lixo, sobretudo para municípios pequenos e que não teriam condições de implantar uma infraestrutura dessa magnitude e custo.

5. Referências Bibliográficas.

ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13896: **Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.** ABNT: Rio de Janeiro, 1997.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. São Paulo: 2016. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2015.** Disponível em: <<http://www.abrelpe.com.br>>.

ANGULO, Sérgio Cirelli et al. Resíduos de construção e demolição: avaliação de métodos de quantificação. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 16, n. 3, p. 299-306, 2011.

BLAULT, Patrícia; LEME, S. C. Patrícia; SUDAN Daniela. **Mitos Populares Pró-Lixo.** In: CINQUETTI, S. C. Heloisa; LOGAREZZI, Amadeu. **Consumo e resíduo.** São Carlos: Edufsacar, 2006.

BRAGA, José Olavo Nogueira. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental.** Rio de Janeiro. V. 13 n° 4, 2008.

BRASIL. **Lei N° 12.305, de 02 de Agosto de 2010 sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília: Presidência da República, 2010.

BROCH, S. O. **Rio Apa Para Todos.** (Projeto: Programa de Extensão). Campo Grande, MS: UFMS, 2014.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 404, de 11 de novembro de 2008. Dispõe sobre Licenciamento ambiental. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=573

DACACH, Cristina Maria; MARCHI, Fernandez; MENDES, Vera Lucia Peixoto; MARCHI, Roberto José Tripodi. Meio Ambiente e Saneamento: Gestão do Aterro Sanitário Metropolitano Centro em Salvador – Bahia / Brasil. Salvador: VII Congresso Virtual Brasileiro – Administração, 2013. www.convibra.org.br/publicacoes.asp

FAGUNDES, Diana da Cruz. **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio-SP.** – Presidente Prudente: [s.n], 2008.

FONSECA, E. Iniciação ao Estudo dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Urbana. 2. Ed. João Pessoa: ABES, 2001.

GONÇALVES, M. A. **O trabalho no lixo.** Tese (Doutorado em Geografia) – UNESP, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2006.

GONÇALVES, M. A et al. Resíduos Sólidos: diagnóstico do gerenciamento na Bacia do Rio Ivinhema. Campo Grande. Ed. UFMS, 2016.

GONÇALVES, M. A.; LEAL, A. C. ; REZENDE FILHO, A. T. ; SILVA, C. A. ; IKUTA, F.A. ; RIBEIRO, J.C. . Resíduos sólidos urbanos: diagnóstico gerenciamento na Bacia do Rio Ivinhema - MS. Campo Grande: Editora da UFMS, 2016.

GONTIJO, Felipe, E. K; DIAS, Alexandre M. de Paula: **Viabilidade e sustentabilidade na implantação da logística reversa de pós-consumo.** VI CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO Energia, Inovação, Tecnologia e Complexidade para a Gestão Sustentável Niterói, RJ, Brasil, 2010.

GOUVEIA, Nelson; PRADO, Rogerio Ruscitto. **Riscos à saúde em áreas próximas a aterros de resíduos sólidos urbanos.** Rev Saúde Pública 2010, p.859-866.

IBGE; MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE. 1995. 278p.

JACOBI, P. **Gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil:** inovação com inclusão social. São Paulo: Annablume, 2006

JARDIM, N. S. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado.** São Paulo: Instituto de pesquisas tecnológicas, 1995.

Plano Municipal de Saneamento Básico Caracol – MS.
<https://pmcaracol.ms.gov.br/wp-content/uploads/2023/11/2017-05-01-PMSB-CARACOL.pdf>

REZENDE, Denis Alcides; ULTRAMARI, Clovis. **Plano diretor e planejamento estratégico municipal: introdução teórico-conceitual.**
http://www.cepam.sp.gov.br/arquivos/artigos/URBANISMO_PlanoDiretor&PlanejEstrategico-1.pdf

LIMA, José da Silva. Avaliação da contaminação do lençol freático do lixão município de São Pedro da aldeia – RJ. (FEN/UE RJ, Mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental - Área de Concentração: Saneamento Ambiental, 2003.

LOGAREZZI, Amadeu J. M. Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos e ações de educação ambiental. In LEAL, A. CEZAR. **Resíduos sólidos no Pontal Parapanema**. Presidente Prudente, Antonio Thomas Junior, 2004. p.221-246.

LOGAREZZI, A. **Educação Ambiental em Resíduo: uma proposta de terminologia.** In: **Consumo e Resíduo: fundamentos para o trabalho educativo.** São Calos: EdUFSCar, 2006. 216 p.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro.** 19.ed. revista, atualizada e ampliada. – São Paulo: Malheiros, 2011.

MACHADO, N. L & SCHALCH, V. *Estratégias MORAES, L. R. S. RSSS: revisitando as soluções adotadas no Brasil para tratamento e destino final.* Engenharia Sanitária E Ambiental v. 9, n. 1, 2004

MACHADO, V. M. P. **Resíduos sólidos dos serviços de saúde: fundamentação teórica, legislação e dificuldades gerenciais.** São Paulo, 1996. 224f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

MATO GROSSO DO SUL (ESTADO). TRIBUNAL DE CONTAS. **Indicadores de resíduos sólidos nos municípios de MS** / Inspetoria de Engenharia, Arquitetura e Meio Ambiente - IEAMA. Campo Grande: TCE-MS / ESCOEX, 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. A política dos 5 R's. Disponível em <http://www.mma.gov.br/comunicacao/item/9410>,.

MIZIARA, R. Nos rastros dos restos: as trajetórias do lixo na cidade de São Paulo. São Paulo: EDUC, 2001.

SCHALCH, V. **Estratégias para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos. 149 p. Livre-Docência** – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2003.