



GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS DA AMAZONIA BRASILEIRA – CARACARAÍ/RR

Pedro Alves da Silva Filho (*), Sérgio Luiz Lopes, Vladimir de Souza

* Universidade Federal de Roraima – E-mail: pedro.filho@ufr.br

RESUMO

A disposição sem controle de resíduos sólidos pode gerar graves problemas sociais e ambientais como, por exemplo, a contaminação de corpos d'água superficiais e subterrâneos, solo, ar e a criação de focos de vetores transmissores de doenças. Sabe-se que, na maioria, das cidades brasileiras o gerenciamento desses resíduos segue um roteiro semelhante: Coleta regular, transporte e disposição em locais selecionados por sua distância ao centro urbano, disponibilidade de áreas e vias de acesso. Sendo esses locais impróprios para tal disposição, tornando-os conhecidos pelo termo lixão, que representa uma forma inadequada da disposição de resíduos sólidos em que estes são apenas descarregados sobre o solo, sem nenhuma medida de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Em raras situações esse processo apresenta os procedimentos devidos, como: coleta seletiva, compostagem, reciclagem, tratamento de percolato, dentre outras coisas. Essa forma de disposição que utiliza critérios de engenharia e normas operacionais específicas, que proporciona o confinamento seguro desse material e evita danos ou riscos à saúde pública e minimiza os danos ao meio ambiente, é conhecida como aterro sanitário. Este elemento foi regulamentado pela NBR 8419/1992, que diz respeito à apresentação de projetos de aterros sanitários para resíduos sólidos urbanos. Pensando nesse cenário nacional, o objetivo principal da pesquisa é identificar e diagnosticar as falhas no gerenciamento dos resíduos sólidos em comunidades ribeirinhas da Amazônia brasileira, tendo como estudo de caso, o município de Caracarái/RR. Como também, identificar a potencialidade da composição gravimétrica destes resíduos a reciclagem, a compostagem e a necessidade de implantar a coleta seletiva.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento de RSU, Comunidades ribeirinhas da Amazônia brasileira, Composição gravimétrica de RSU, Caracarái/RR.

ABSTRACT

The uncontrolled disposal of solid waste can generate serious social and environmental problems, such as, for example, the contamination of surface and underground bodies of water, soil, air and the creation of outbreaks of disease-transmitting vectors. It is known that, in most Brazilian cities, the management of this waste follows a similar route: Regular collection, transportation and disposal in places selected for their distance to the urban center, availability of areas and access roads. Since these places are unsuitable for such disposal, making them known by the term dump, which represents an inadequate form of disposal of solid waste in which they are only discharged on the ground, without any measure of protection for the environment or public health. In rare situations, this process presents the proper procedures, such as: selective collection, composting, recycling, leachate treatment, among other things. This form of disposal that uses specific engineering criteria and operational standards, which provides for the safe containment of this material and prevents damage or risks to public health and minimizes damage to the environment, is known as a landfill. This element was regulated by NBR 8419/1992, which concerns the presentation of landfill projects for solid urban waste. Thinking about this national scenario, the main objective of the research is to identify and diagnose the flaws in the management of solid waste in riverside communities in the Brazilian Amazon, taking as a case study, the municipality of Caracarái / RR. As well as, identify the potential of the gravimetric composition of these residues for recycling, composting and the need to implement selective collection.

KEYWORDS: Management of MSW, Riverside communities in the Brazilian Amazon, Gravimetric composition of MSW, Caracarái / RR.

INTRODUÇÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos deve ser integrado, ou seja, deve englobar etapas articuladas entre si, desde a não geração até a disposição final, com atividades compatíveis com as dos demais sistemas do saneamento ambiental, sendo essencial a participação ativa e cooperativa do primeiro, segundo e terceiro setor, respectivamente, governo, iniciativa privada e sociedade civil organizada (ZANTA e FERREIRA, 2007).



Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a população brasileira é de aproximadamente 192 milhões de habitantes, produzindo diariamente cerca de 126 mil toneladas de resíduos sólidos. Quanto à destinação final, os dados relativos às formas de disposição final de resíduos sólidos distribuídos de acordo com a população dos municípios, obtidos com a PNSB (IBGE, 2010) indicam que 63,6% dos municípios brasileiros depositam seus resíduos sólidos em “lixões”, somente 13,8% informam que utilizam aterros sanitários e 18,4% dispõem seus resíduos em aterros controlados, totalizando 32,2 %. Os 5% dos entrevistados restantes não declaram o destino de seus resíduos. Verifica-se também que a destinação mais utilizada ainda é o depósito de resíduos sólidos a céu aberto na maioria dos municípios com população inferior a 10.000 habitantes, considerados de pequeno porte, correspondendo a cerca de 48% dos municípios brasileiros. Nesses municípios, 63,6% dos resíduos sólidos coletados são depositados em lixões, enquanto 16,3% são encaminhados para aterros controlados.

O Estado de Roraima ainda apresenta dificuldades no gerenciamento dos resíduos sólidos, com o advento dos planos municipais de saneamento básico, hoje em fase de elaboração, através de uma parceria entre a FUNASA e a Universidade Federal de Roraima, este cenário, poderá ter outra configuração para os próximos anos, não só para o eixo de resíduos sólidos, mas para as demais ações do saneamento básico.

Nas áreas ribeirinhas da Amazônia brasileira, o problema ainda é mais agravante, sobretudo pelo fato de não dispor de alternativas mais viáveis tecnicamente, para a disposição final dos resíduos gerados pelos moradores. Baseado nesse propósito, a pesquisa citará alternativas para reverter essa situação, uma das ações possíveis é a busca de alternativas tecnológicas de disposição final sustentável, entendida como aquela que atente para as condições peculiares de cada área do município, quanto às dimensões ambiental, sociocultural, política, econômica e financeira, e que, simultaneamente, seja integrada às demais etapas do GRSU.

A pesquisa propõe mostrar um recorte do diagnóstico dos resíduos sólidos em comunidades ribeirinhas do estado de Roraima, tendo como estudo de caso, o município de Caracará/RR, visando a potencialidade para a reciclagem e compostagem, bem como mostrar a situação em que se encontra os locais de disposição final destes resíduos sólidos gerados.

Tendo como objetivo geral diagnosticar e analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em comunidades ribeirinhas da Amazônia brasileira, apresentando como estudo de caso, o município de Caracará/RR. Como também caracterizar os resíduos sólidos em comunidades ribeirinhas, quanto a geração e a gestão; analisar problemas sociais que ocorrem entre a geração e disposição final dos resíduos sólidos; conhecer o potencial de materiais recicláveis nos resíduos coletados pelo sistema de coleta regular.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Lócus e delineamento da pesquisa

A pesquisa foi realizada conforme as seguintes etapas, todas elas, por meio de informações coletadas em fontes primárias e secundárias do município, CAERR e Disei-Leste/RR e visitas in loco no período de janeiro a maio de 2019. Sendo elas:

1ª ETAPA: Caracterização da área de estudo e coleta de informações em fontes primárias tais como IBGE, SNIS, FUNASA, Município de Caracará/RR e Disei-Leste-RR. O objetivo desta etapa foi avaliar a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos em Caracará/RR e nas suas comunidades ribeirinhas.

2ª ETAPA: Aplicação de questionário de saneamento básico envolvendo os quatro eixos do saneamento no município em três áreas setoriais: ribeirinhas (Cachoeirinhas), rural (Novo Paraíso) e urbana (sede Caracará). O objetivo de dividir o município em área setorial, conforme mostra Figura 1, é obter informações em toda a área territorial do município. O momento de aplicação dos questionários foi feito durante a realização de Mobilizações Sociais, etapas que integrou a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, conforme recomenda o Termo de referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico da FUNASA – TR/FUNASA (2019). A Mobilização Social foi necessária, pois, através dela foi possível, informar a população sobre a importância do saneamento e do PMSB como ferramenta de



gestão, momento em que o município, encontra-se em fase de elaboração do seu PMSB e contou com as seguintes sequências:

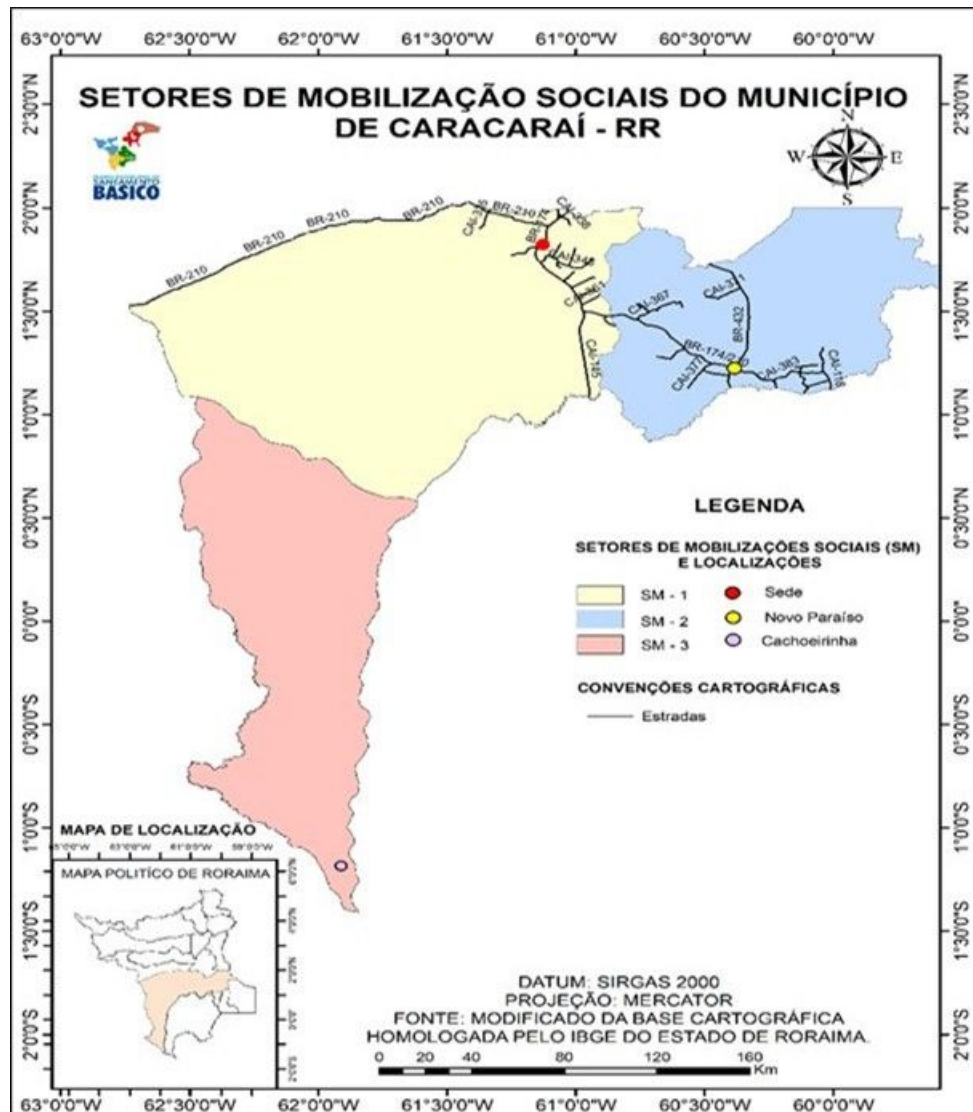


Figura 1: Setores de Mobilizações sociais de Caracarái/RR. Fonte: PMSB (2019).

I - Reuniões com a população: de acordo com as áreas setoriais do município de modo a garantir a participação da sociedade. Tendo como Público: representantes de organizações sociais, sindicatos, movimentos religiosos, gestão municipal executiva e legislativa, representantes das prestadoras de serviços de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos. Os procedimentos adotados foram: apresentação de questões / problemas sobre os serviços de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos, fazendo uma avaliação dos serviços e apresentando sugestões sobre a prestação dos serviços de acordo com as necessidades locais. A metodologia proposta constou de 03 momentos: *1º Momento:* Apresentação de palestras e informes sobre as ações do saneamento básico; palestras sobre o saneamento em nível municipal feitas por representantes de secretarias do município; palestras sobre o saneamento básico da área setorial, realizadas por um representante de destaque social reconhecido. *2º Momento:* Discussão aberta com o público participante sobre as palestras apresentadas em grupos ou individuais; e o *3º Momento:* Visita fotográfica pela área setorial, averiguando as condições de coleta e acondicionamento de resíduos sólidos, drenagem urbana, esgoto e averiguação do fornecimento e tratamento da água a comunidade. Após esse momento, seguiu a aplicação do questionário participativo com o público presente e em locais representativos da população.



II - Audiências Públicas: discussão e validação diagnóstico/prognóstico com a sociedade.

3ª ETAPA: Esta etapa teve como objetivo analisar e avaliar as informações obtidas de todas as fontes primárias e secundárias (questionários), e assim possibilitar traçar um prognóstico da situação atual do município de Caracará, sobretudo para as comunidades ribeirinhas, no quesito gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

Tratamento estatístico dos dados

Os dados encontrados foram estruturados em planilhas Excel, gráficos e tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resíduos sólidos é uma das ações do saneamento básico que tem uma importância significativa pelo fato de serem focos de doenças e servir de parâmetros de limpeza pública numa cidade. Gerenciar essas ações é complexo, exige planejamento detalhado e profissional qualificado para gerir tais ações. A limpeza urbana é o mais complexo serviço de coleta de resíduos. Diariamente, toneladas dos mais diversos materiais são removidos para garantir qualidade de vida para a população. Mesmo depois de coletados, estes resíduos necessitam de cuidados especiais com seu transporte e destinação final. Essa limpeza é realizada por intermédio das seguintes atividades:

- Varrição (manual ou mecânica, usando-se varredoiras);
- Raspagem das sarjetas;
- Capinação;
- Lavagem de vias e logradouros, áreas de feiras livres etc.
- Remoção de restos de podações;
- Limpeza de galerias de drenagem;
- Remoção de entulhos;
- Remoção de animais mortos de grande porte.

Em Caracará/RR, há coleta de resíduos diariamente na sede do município e quinzenalmente nas comunidades rurais conforme Figura 02. Os resíduos são coletados e encaminhados para um aterro controlado municipal, distante 15km da sede municipal. Nas comunidades ribeirinhas do Baixo Rio Branco onde é visível 80% de não atendimento de coleta, essa problemática é justificada pelo não atendimento dos serviços, devido ser comunidades de difícil acesso, pouca quantidade gravimétrica gerada e as margens de rios. Neste caso, a alternativa mais usada pelos moradores para os resíduos sólidos é a queima e o enterramento em valas pouco profundas.

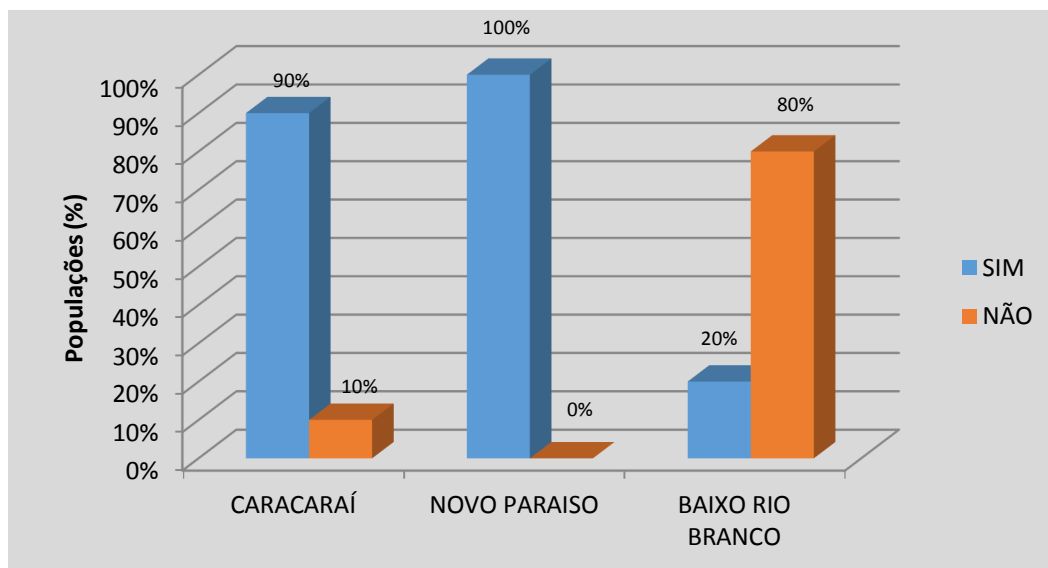


Figura 2: Serviços de coleta de resíduos nas comunidades e Sede – Caracará/RR. Fonte: Autores (2021).

No que refere-se a OUTROS DESTINOS FINAIS dados aos resíduos sólidos gerados pelos moradores nas comunidades analisadas; quando a coleta é realizada pela prefeitura, há evidências de atrasos no serviço de coletas, e as alternativas usadas pelos moradores de vicinais (zonas rurais do município), conforme Figura 03, é o uso da queima, principalmente nas comunidades do Baixo Rio Branco (90%); Novo Paraíso (73%) leva a um ponto de coleta para ser recolhido pelo transporte municipal e na sede de Caracará (40%), ainda faz uso da queima, e apenas 25% dos resíduos são coletados e encaminhados ao aterro sanitário municipal.

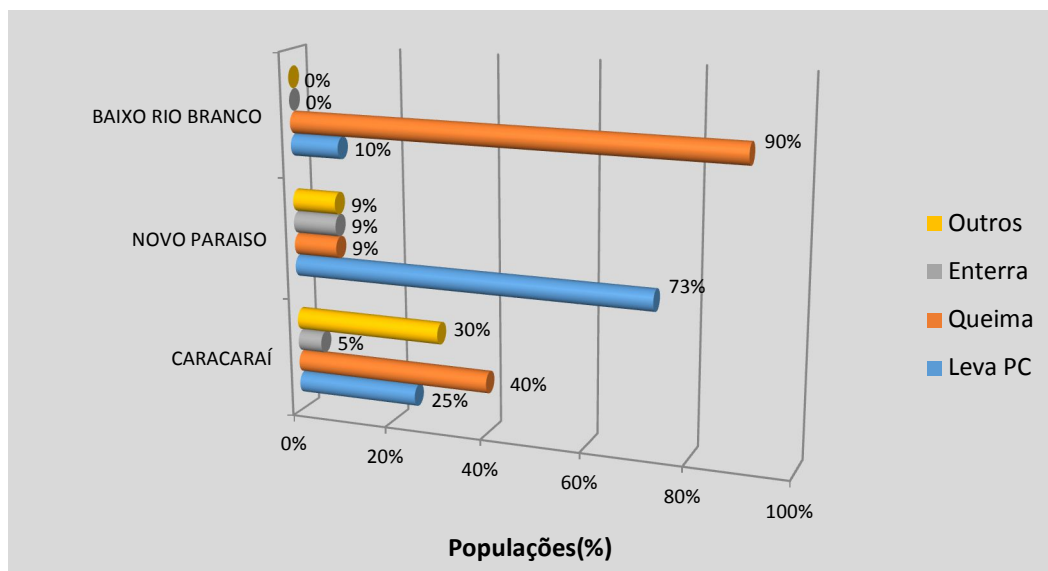


Figura 3: Alternativa de destino final de resíduos sólidos onde não há coleta – Caracará/RR. Fonte: Autores (2021).

Esse clássico exemplo ainda comum de queimar lixo a céu aberto. Originado da ausência de conhecimento sobre os efeitos das emissões de poluentes para atmosfera e pela falta de alternativas disponíveis para a coleta, tratamento e destinação, a queima de lixo era uma forma muito comum – e as vezes a única de dar fim nos resíduos. Porém, ainda hoje, esse intuito de se livrar dos resíduos o quanto antes faz com que as pessoas simplesmente toquem fogo nos resíduos.



As cinzas rapidamente tomam o lugar do que antes era “lixo”, porém, mais que isso, mau cheiro, poluição, além do desperdício de matérias que poderiam ser decompostas ou recicladas. Se houverem componentes plásticos, o prejuízo seria ainda maior, pois a fumaça se torna extremamente tóxica. A queima de certos plásticos, como PVC, libera os tão temidos furanos e dioxinas, composições gasosas cancerígenas. Isso sem citar dióxido de carbono (CO₂), que pela queima contribui para o efeito estufa e as mudanças climáticas decorrentes da sua alta concentração na atmosfera.

O combate na perpetuação desse hábito pode-se citar à conscientização, à educação que estimula a adoção de novos padrões de consumo e estilos de vida. E, o amparo legal trazido pela Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9605/1998), que institucionaliza crime, o ato de queima de resíduos sólidos em meio urbano. A Lei define que toda poluição gerada em níveis que provoquem (ou possam provocar) danos à saúde humana, a mortandade de animais ou a destruição da flora implica em reclusão de um a quatro anos, além de multa. O lançamento de resíduos sólidos, líquidos, gasosos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências legais pode resultar em reclusão de até cinco anos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) enfatiza a proibição da queima a céu aberto de resíduos sólidos ou de forma não licenciada. A correta destinação para os resíduos sólidos, também estabelecidos por lei, é muito clara: orgânicos devem ser encaminhados à compostagem, rejeitos aos aterros licenciados, recicláveis à indústria de transformação e resíduos perigosos aos aterros industriais ou devolvidos ao fabricante. Nos casos em que a queima é necessária, existem meios como os incineradores, que consideram a temperatura ideal e a utilização de filtros no tratamento da emissão atmosférica liberada da combustão do resíduo. A Figura 04 mostra o cenário encontrado em Caracará/RR para as ações de manejo de resíduos sólidos. É necessário um trabalho maior de educação ambiental nas escolas, nas comunidades, estabelecimentos comerciais etc.



Figura 4: Situação do gerenciamento dos resíduos sólidos em Caracará/RR. Autores (2021).

Os resíduos sólidos é um meio de propagação de doenças, e também um parâmetros para o planejamento e projeto de limpeza urbana, porém de suma importância é o seu gerenciamento adequado.

No que referiu-se ao atendimento/frequência que o caminhão coletor de resíduos alcança as comunidades, a Figura 05 mostra a insatisfação no atual modelo de planejamento de coletas que é realizadas quinzenalmente pelo município para as comunidades rurais, mensalmente para as comunidades ribeirinhas e duas vezes/semana na zona urbana (centro e periferia). Na sede 45% concordam com a periodicidade das coletas, contra 70% dos moradores em comunidades



ribeirinhas da Amazônia no baixo Rio Branco, onde a periodicidade alcança intervalos de até dois meses entre coletas. Na zona urbana têm frequência duas vezes por semanas no centro nos bairros periféricos. Em Novo Paraíso, principal cidade na área rural de Caracará/RR, a insatisfação foi maior (82%), que segundo moradores, esse alto índice reflete no descaso no serviço de coleta que nunca ocorre quinzenalmente, ou seja não há uma periodicidade certa, as coletas ocorrem em períodos de 10 dias a 40 dias depois da coleta anterior.

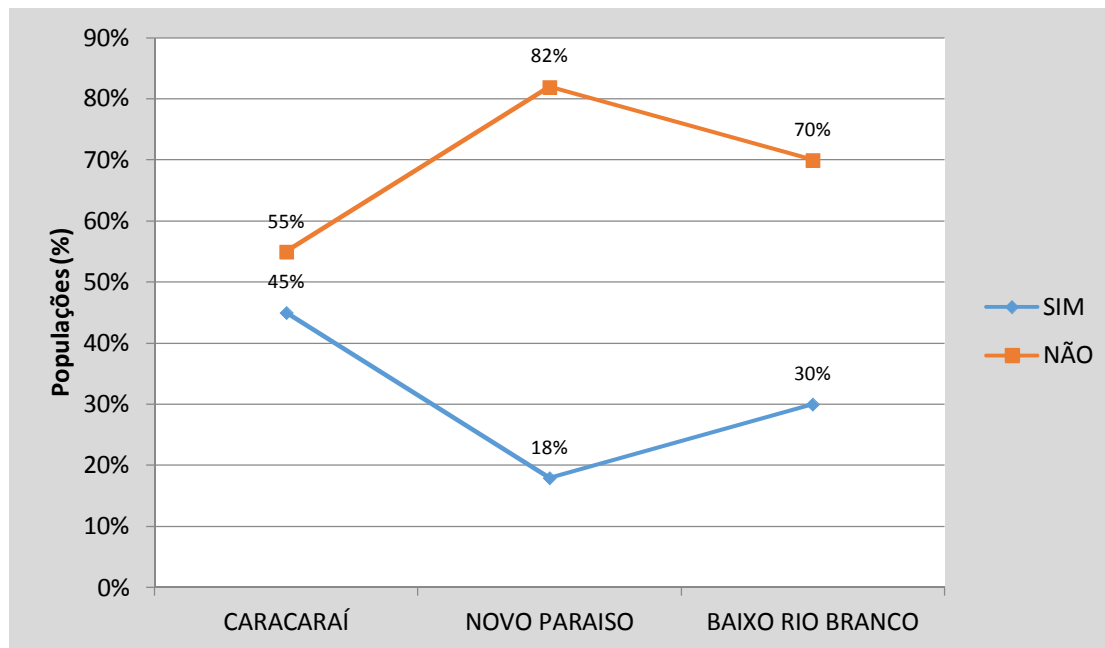


Figura 5: Insatisfação pelos moradores nas comunidades visitadas referentes a frequência na coleta de resíduos pelo município – Caracará/RR. Autores (2021).

Nas cidades brasileiras a frequência de coleta de resíduos é dimensionada conforme a população, tamanho da cidade e o per capita de geração de resíduos. Podendo essa frequência para o serviço de coleta ser ampliada para até 05 vezes/semana. Para o município de Caracará/RR, há a necessidade num estudo melhor que contemple com uma certa regularidade os serviços de coletas e consiga também coletar uma quantidade significativa de resíduos de diferentes composições gravimétricas.

Segundo o IBAM (2010), a frequência mínima de coleta admissível em um país de clima quente como o Brasil é, portanto, de três vezes por semana. Há que se considerar ainda a capacidade de armazenamento dos resíduos nos domicílios.

Para comunidades rurais e ribeirinhas, onde os problemas no gerenciamento são diversos, indo desde o acesso na coleta aos tipos de resíduos gerados, há a necessidade de uma educação ambiental que prepare os moradores ao aproveitamento de cada tipo de resíduos gerados tais como: coleta seletiva, reciclagem e compostagem. Para o rol de materiais inertes não aproveitados, o uso de aterros sanitários simplificados que venham atender essa demanda. Não havendo esses pré-requisitos, até que seja implantada em cada região (rural e/ou ribeirinha) uma educação ambiental que conscientize cada morador, o uso da técnica da queima e também de aterros sanitários simplificados tipo trincheiras, conforme Figura 06, deverá atender essa demanda.

Salientando-se que no município não existe programa de coleta seletiva e também não há nenhum projeto em implantação, não há associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Existem catadores esporádicos que separam os materiais de valor comercial em sacos, porém não se tem um controle exato de quantas pessoas podem estar envolvidas.

Os recursos humanos envolvidos na coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais compreendem a dois motoristas e seis coletores (garis). Quanto à coleta de resíduos sólidos de Caracará/RR é realizada no período diurno, todos os dias da semana, exceto sábado e domingo na área central e nos demais bairros da cidade e vilas e comunidades rurais próximas,

em caminhões compactadores. Nas comunidades ribeirinhas, só é coletado pelo município resíduos sólidos de grande volume como: eletrodomésticos, resíduos radioativos, plásticos, resíduos de serviços de saúde e embalagens tetra pak. Os demais tipos são queimados ou enterrados no local pela comunidade, conforme mostra Figura 07.

É importante frisar que em favelas e em comunidades carentes, as edificações não têm capacidade para armazená-lo por mais de um dia, o mesmo ocorrendo nos centros das cidades, onde os estabelecimentos comerciais e de serviços, além da falta de local apropriado para o armazenamento, produzem lixo em quantidade considerável. Em ambas as situações é conveniente estabelecer a coleta domiciliar com frequência diária.

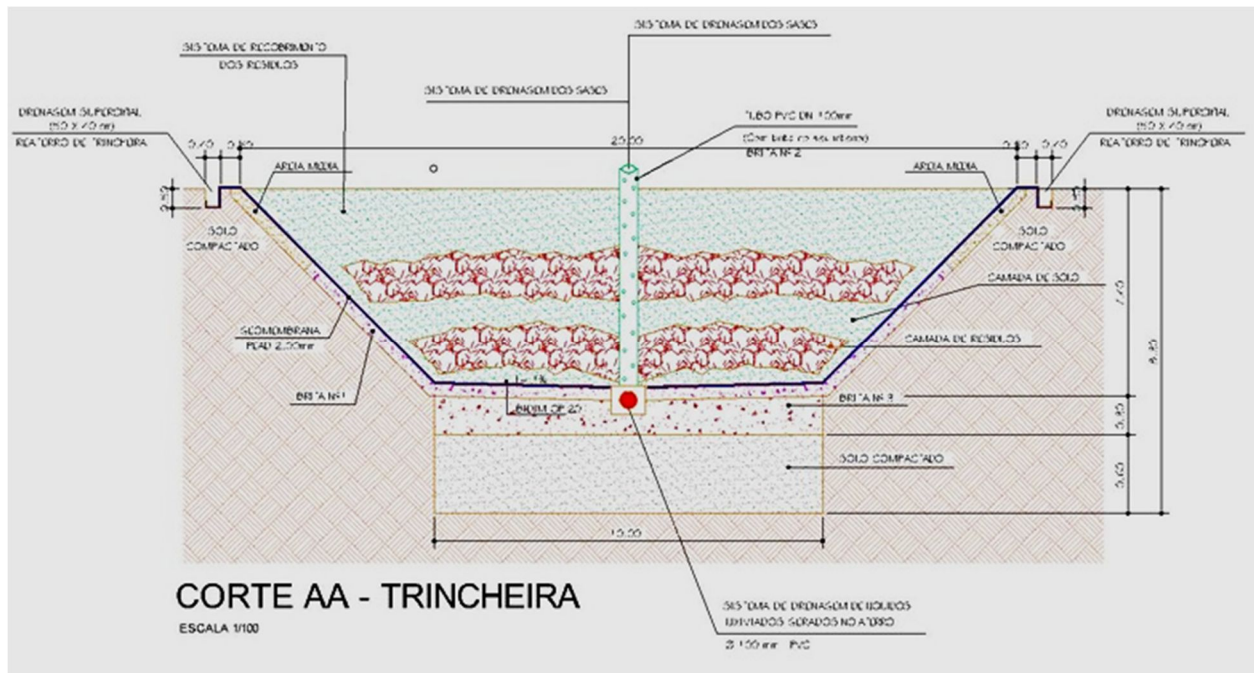


Figura 6: Aterro sanitário simplificado, tipo trincheiras – Sugestão para áreas ribeirinhas e zona rural. Fonte: Autores (2021).



Figura 7: Prática da queima de resíduos como destino final na zona rural e ribeirinha de Caracará/RR. Fonte: Autores (2021).

Estudos realizados no município mostraram que a composição gravimétrica dos resíduos gerados para a (sede), são os apresentados na **Figura 08**. Tendo como principais composições, a matéria orgânica (53,7%); papel/papelão (12%); plásticos (10%); alumínio(9%); podas (galharias, resíduos de podas de árvores e folhas) com 7,5% , sendo estes os mais

representativos. Esse estudo mostra o poder para a compostagem e reciclagens dos resíduos gerados no município, como alternativas de destino final para os resíduos sólidos gerados.

Composição Gravimétrica de Caracarái/RR - Sede (%)

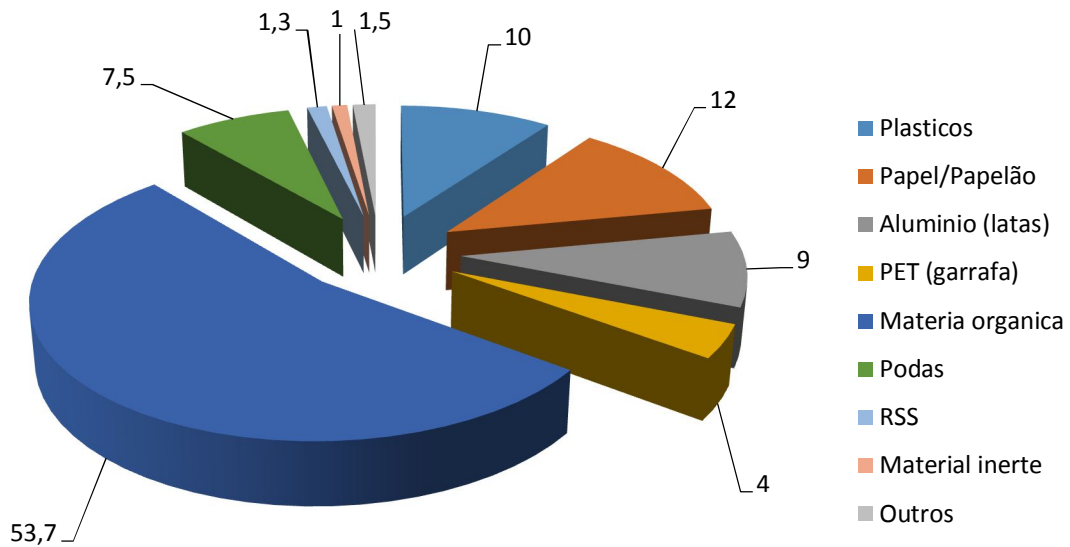


Figura 8: Composição gravimétrica da sede de Caracarái/RR. Fonte: PMSB (2019).

As comunidades ribeirinhas carecem de uma atenção maior, não só do gerenciamento de políticas de resíduos sólidos, mas, sobretudo de um saneamento ambiental que contemple a sua integralidade, uma vez que estas populações vivem isoladas, distantes dos grandes centros urbanos e assentadas as margens de corpos hídricos, qualquer impacto, de origem antrópica, causa desastres ambientais de grandes magnitudes a biota aquática, a fauna e a população ali residente. A Figura 09, mostra esse cenário amazônico ribeirinho.



Figura 9: Cenário amazônico de comunidades ribeirinhas em Caracarái/RR. Fonte: Autores (2021).



CONCLUSÕES

O estudo mostra que há uma deficiência gigantesca no gerenciamento de políticas de resíduos sólidos no município de Caracará, não somente em comunidades ribeirinhas, mas sobretudo em toda sua territorialidade (áreas urbanas, rurais e ribeirinhas). O cenário visitado, mostrou os seguintes diagnósticos de carências e deficiências, sendo:

- Falta de controle de geração, transporte e destinação de todas as tipologias de resíduos;
- Necessidade urgente de um aterro sanitário municipal, capaz de atender toda a demanda de resíduos sólidos gerados nas áreas circunvizinhas a sede. O existente funciona como um lixão a céu aberto;
- Não existe coleta seletiva para atendimento dos munícipes;
- Não existe dados dos gastos reais com o manejo de todas as tipologias de resíduos no âmbito municipal para zona rural, urbana e ribeirinhas;
- O município não realiza o controle dos geradores de resíduos e de seus transportadores, em nenhuma das áreas estudadas;
- Equipe de fiscalização é pequena para a realização de todas as atividades nas áreas de abrangência do município;
- Falta integração entre os bancos de dados das Secretarias Municipais;
- Necessidade de uma legislação municipal sobre o gerenciamento, política e entendimento em relação aos resíduos gerados no município para as áreas estudadas (urbanas, rurais e ribeirinhas);
- Não há definição das responsabilidades sobre a gestão da logística reversa de resíduos no município;
- Não há um Sistema de Gestão Integrada de Resíduos;
- Não vinculação de licenças municipais com a comprovação de destinação adequada de resíduos;
- Necessidade de implantação de aterros controlados nas vilas (zona rurais e comunidades ribeirinhas de maiores populações), antes de uma implantação de educação ambiental para a população;
- Implantar educação ambiental nas escolas e em instituições públicas que venham conscientizar a população sobre as práticas ambientais sustentáveis e assim disseminar a prática da reciclagem e a compostagem.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8419: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1983.
2. Brasil, Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em : http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 15 de março de 2021.
3. IBGE. Censo demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 11 jan. 2021.
4. Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2010.
5. INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Rio de Janeiro, 2010.
6. Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Estado de Roraima, 2019.
7. Zanta, V. M.; Ferreira, C. F. A. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. In: Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte. CASTILHO Jr., A. B. (coord.). Rio de Janeiro: ABES, RIMA, 2007.