



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

DIAGNÓSTICO SOBRE O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS DO MUNICÍPIO DE ÁLVARES MACHADO/SP, BRASIL

Tainara Silva Faria – tnrfaria@hotmail.com

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências e Tecnologia, campus de Presidente Prudente. Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente.

Rua Roberto Simonsen, 305.

CEP: 19060-900 – Presidente Prudente – São Paulo.

Maria Cristina Rizk – mc.rizk@unesp.br

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências e Tecnologia, campus de Presidente Prudente. Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente.

Rua Roberto Simonsen, 305.

CEP: 19060-900 – Presidente Prudente – São Paulo.

Resumo: O objetivo deste estudo foi realizar o diagnóstico dos resíduos orgânicos gerados no município de Álvares Machado, localizado no oeste do estado de São Paulo, para avaliar a possibilidade de tratamento desses resíduos por compostagem. O diagnóstico consistiu em avaliar as etapas de gerenciamento dos resíduos orgânicos domiciliares, dos resíduos orgânicos dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços selecionados, bem como de duas feiras livres. Os resultados demonstraram que os resíduos orgânicos não estão tendo a destinação final ambientalmente recomendada por compostagem. Os resíduos orgânicos gerados nos domicílios são pouco separados, pela população, dos materiais recicláveis. A parcela reciclável é encaminhada à Associação de reciclagem e os resíduos orgânicos, ao aterro sanitário em valas do município. Nos estabelecimentos comerciais e de serviços, os resíduos orgânicos são segregados dos recicláveis e rejeitos e, em geral, destinados à alimentação de animais, especialmente suínos e aves. Assim, o estudo auxiliou no levantamento de informações sobre a geração e a destinação/disposição atual de resíduos orgânicos no município estudado, o que possibilitará propor alternativas para a melhor gestão/gerenciamento desses resíduos.

Palavras-chave: Diagnóstico, Resíduos orgânicos, Município.

DIAGNOSIS OF ORGANIC WASTE MANAGEMENT IN MUNICIPALITY OF ÁLVARES MACHADO/SP, BRAZIL

Abstract: The objective of this study was to diagnose the organic residues generated in the municipality of Álvares Machado, located in the western part of the state of São Paulo, to evaluate the possibility of treatment of these residues by composting. The diagnosis consisted in evaluating the management stages of household organic waste, organic waste from selected commercial establishments and service providers, as well as two free fairs. The results showed that organic wastes are not having the final disposal environmentally recommended by composting. Organic waste generated in households is few separated by the population from the recyclable materials. The recyclable fraction is sent to the Recycling Association and the organic wastes are sent to the municipal landfill. In commercial and service establishments, organic wastes are segregated from the other wastes. Organic wastes, in general, are destined to feed animals, especially pigs and poultry.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br

abes-rs@abes-rs.org.br

(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Thus, the study assisted in the collection of information about the generation and the current disposal of organic waste in the studied municipality, which will make it possible to propose alternatives for better management of this waste.

Keywords: *Diagnosis, Organic waste, Municipality.*

1. INTRODUÇÃO

A definição de resíduos orgânicos é estabelecida pela Resolução CONAMA nº 481/2017 como sendo “aqueles representados pela fração orgânica dos resíduos sólidos, passível de compostagem, sejam eles de origem urbana, industrial, agrossilvipastoril ou outra” (BRASIL, 2017).

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012), a fração orgânica representa mais da metade da composição dos resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil (BRASIL, 2012). A destinação inadequada dessa fração causa diversos prejuízos ambientais, pois os resíduos orgânicos, além de ocuparem grandes áreas nos aterros em função de seu volume e quantidade, podem causar a contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, do ar e problemas de saúde pública, devido à geração de subprodutos indesejáveis, tais como o lixiviado e o gás metano (GIUSTI, 2009).

Os RSU são constituídos pelos resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana e resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, equiparados ou não aos resíduos domiciliares (BRASIL, 2017).

O conteúdo dos resíduos domiciliares é muito diversificado, mas apresentam como principais componentes os resíduos orgânicos (resíduos de origem animal e vegetal, tais como as frutas, legumes, vegetais, carnes, cereais, etc.), papéis, plásticos, latas de alumínio, madeira, produtos deteriorados, têxteis, poeira, papel higiênico, fraldas descartáveis, podendo também ocorrer a presença de resíduos com substâncias perigosas, como pilhas, baterias, remédios, tintas, lâmpadas e solventes, que são gerados pelas atividades do cotidiano (MASSUKADO, 2004; MOREIRA *et al.*, 2009; SÃO PAULO, 2011).

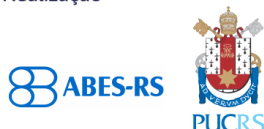
As feiras, os sacolões, as quitandas, os supermercados, os restaurantes, as cozinhas escolares e de indústrias, as floriculturas, os *shopping centers*, as barracas de frutas, os bares e as lanchonetes são alguns dos principais tipos de estabelecimentos comerciais e de serviços que produzem quantidades significativas de resíduos orgânicos e que, de acordo com a quantidade gerada, podem ser definidos como grandes geradores e estarão sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2010b).

A compostagem é estabelecida pela Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), como destinação final ambientalmente adequada dos resíduos orgânicos (BRASIL, 2010a). Contudo, percebe-se que poucos são os municípios que adotaram essa técnica para o tratamento dos resíduos orgânicos gerados.

O Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de 2016, realizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e com participação de 65,9% dos municípios do país, demonstrou que 59,0% dos RSU coletados em 2016 foram dispostos em aterros sanitários, 9,6% em aterros controlados, 10,3% em lixões, 3,1% em unidade de triagem e somente 0,3% seguiu para unidades de compostagem, restando uma parcela de 17,7% sem informação, referente principalmente aos pequenos municípios de até 30 mil habitantes (BRASIL, 2018b).

Assim como a grande parcela dos municípios brasileiros, os que integram a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema (UGRHI-22), como o município estudado no presente trabalho – Álvares Machado/SP, não realizam práticas de compostagem de resíduos orgânicos, portanto não atendem ao estabelecido pela PNRS quanto à utilização da compostagem como forma de destinação final ambientalmente adequada.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos resíduos orgânicos em Álvares Machado, município de pequeno porte do interior do estado de São Paulo, a fim de fornecer subsídios para avaliar a viabilidade de implantar a compostagem no município, tanto para a redução da quantidade de resíduos orgânicos aterrados e dos impactos adversos ao meio ambiente e à saúde humana, quanto para o cumprimento da legislação vigente.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia de estudo consistiu em levantar as seguintes fontes geradoras de resíduos orgânicos: a) residências e geradores comerciais e de serviços semelhantes aos geradores domiciliares; e b) geradores comerciais e de serviços, como feiras, mercados, restaurantes, etc. (considerados grandes geradores).

Foram realizadas reuniões com a equipe técnica da Prefeitura Municipal atuante na gestão/gerenciamento dos resíduos sólidos, que subsidiou informações necessárias para o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos orgânicos do município.

Desse modo, as informações sobre as etapas de gerenciamento dos resíduos orgânicos de origem domiciliar foram obtidas junto à equipe executora da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município de Álvares Machado, finalizado em 2018, por meio de visitas técnicas e conversas com a equipe do Departamento de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente do município de estudo.

Também foi estimada a quantidade de resíduos orgânicos presente nos resíduos domiciliares. Para isso, primeiramente, foram obtidas as planilhas das pesagens de quatro semanas dos caminhões da coleta regular e da coleta seletiva do município, realizadas nos meses de setembro, outubro e novembro de 2017 pelo Departamento de Obras.

Em seguida, a participação da matéria orgânica presente na massa total coletada pela coleta regular foi estimada utilizando a porcentagem do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), sendo esta de 51,4%, conforme apresentada na Equação (1).

$$\text{Participação}_{MO} = \frac{CR \times 51,4}{100} \quad (1)$$

Em que: Participação_{MO} = participação da matéria orgânica nos resíduos coletados pela coleta regular (kg/dia); e CR = quantidade de resíduos coletados pela coleta regular (kg/dia).

Além disso, em razão de grande parte da população não aderir à segregação dos resíduos domiciliares, separando-os para a coleta regular (orgânicos e rejeitos) e seletiva (recicláveis), também se considerou a fração de resíduos orgânicos presente junto aos resíduos da coleta seletiva.

A estimativa da porcentagem de rejeitos dentro dos resíduos da coleta seletiva foi determinada por meio de indicadores da aplicação *Web SNIS* – Série Histórica (BRASIL, 2018a) sobre a quantidade recolhida e recuperada de materiais recicláveis da coleta seletiva em Álvares Machado do ano mais recente disponível (ano de 2016), conforme demonstrado pela Equação (2).

$$\% \text{Rejeitos}_{CS_SNIS} = \frac{\text{Recolhida}_{CS} - \text{Recuperada}_{CS}}{\text{Recolhida}_{CS}} \times 100 \quad (2)$$

Em que: $\% \text{Rejeitos}_{CS_SNIS}$ = porcentagem de rejeitos nos resíduos da coleta seletiva com dados da Série Histórica do SNIS de 2016 (%); Recolhida_{CS} = quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura (kg/dia); e Recuperada_{CS} = quantidade total de materiais recicláveis recuperados (kg/dia).

A porcentagem de rejeitos dentro dos materiais recicláveis da Associação foi aplicada à quantidade de resíduos coletada pela coleta seletiva e fornecida pela equipe executora do PMGIRS por meio das pesagens do caminhão.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Assim, foi possível obter a estimativa de rejeitos da coleta seletiva pela Equação (3).

$$\text{Rejeitos}_{CS} = \frac{CS \times \% \text{Rejeitos}_{CS} \text{ SNIS}}{100} \quad (3)$$

Em que: CS = quantidade de resíduos coletados pela coleta seletiva (kg/dia).

Baseado em um estudo realizado por Homse (2017) sobre a composição gravimétrica dos rejeitos de uma cooperativa na região de Londrina – PR e, levando em consideração a análise visual da qualidade dos rejeitos em visita técnica à Associação, bem como as informações coletadas com os associados, considerou-se coerente adotar que os resíduos orgânicos corresponderiam à 7% dos rejeitos da coleta seletiva, devido à maior predominância de têxteis (roupas, mochilas, toalhas, panos, etc.) e de plásticos que não possuem comercialização ou que, por dificuldades na triagem, foram descartados.

Desse modo, por meio da Equação (4) foi possível estimar a geração total de resíduos orgânicos domiciliares gerados em Álvares Machado – SP.

$$\text{ROD} = \text{Participação}_{MO} + 0,07 \times \text{Rejeitos}_{CS} \quad (4)$$

Em que: ROD = geração de resíduos orgânicos domiciliares (kg/dia).

Para avaliar os estabelecimentos comerciais e de serviços geradores de resíduos orgânicos e não equiparados aos geradores domiciliares, foram selecionados um supermercado, um restaurante e um sacolão (estabelecimentos comerciais) e duas cozinhas de escolas municipais (estabelecimentos prestadores de serviços).

Os critérios de escolha dos estabelecimentos comerciais foram o maior porte e a disponibilidade dos gestores colaborarem com informações. Os critérios das duas escolas selecionadas foram com base nas escolas serem fornecedoras de alimentação e no maior número de matrículas, dados estes obtidos no Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) de 2016 por meio do portal QEdú (2018). Das quatorze escolas levantadas, foram escolhidas as escolas públicas municipais EMEIF Álvares Machado (Ensino Fundamental I e II) e EMEIF Aparecida Marques Vaccaro (Pré-escola e Ensino Fundamental I).

Também foram levantadas informações sobre os locais, dias e horários de funcionamento das feiras livres do município junto ao Departamento de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente.

Para o levantamento e avaliação das etapas de gerenciamento dos resíduos orgânicos gerados nos estabelecimentos comerciais, nos estabelecimentos prestadores de serviços e nas duas feiras livres encontradas foram realizadas visitas, observações *in loco*, registros fotográficos e conversas com os responsáveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O município de Álvares Machado – SP (Figura 1), com coordenadas geográficas 22°04'44”S de latitude e 51°28'19”W de longitude, está localizado no sudoeste do estado de São Paulo na região do Pontal do Paranapanema e pertence à meso e microrregião de Presidente Prudente (ÁLVARES MACHADO, 2015).

De acordo com o Censo de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o município abrange extensão territorial de 347 km² e possui 23.513 habitantes, com cerca de 90% residente na área urbana. No ano de 2017, a estimativa populacional do IBGE para o município foi de 24.813 habitantes.

No município predominam as atividades agropecuárias e agrícolas, tendo como destaque a produção de hortaliças e fruticulturas, tais como a manga e o maracujá. Os estabelecimentos

Realização



Correalização



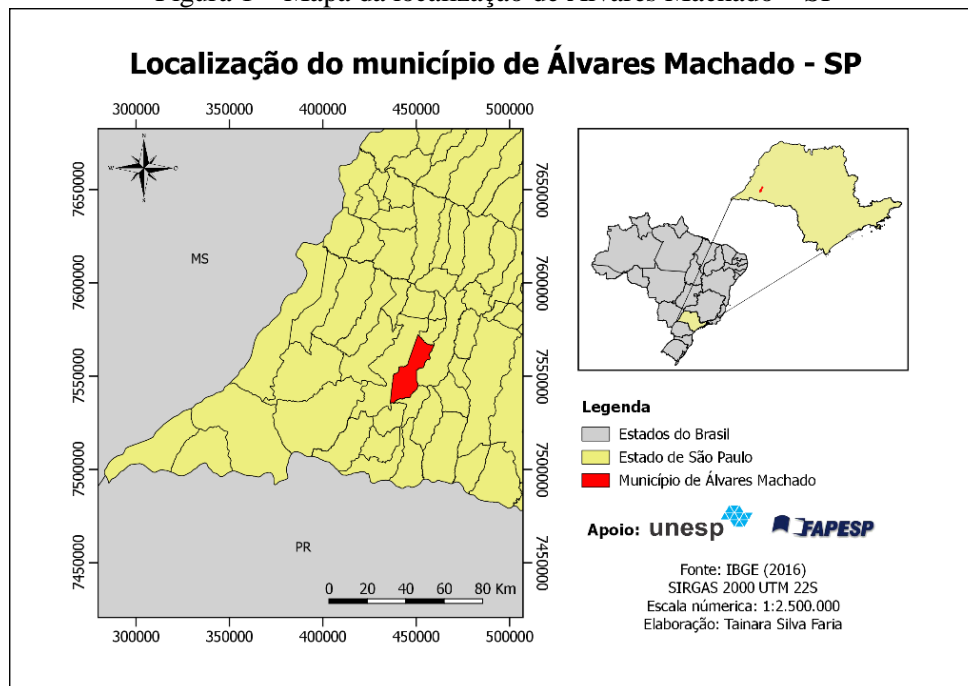
Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



comerciais concentram-se no centro da cidade, abrangendo os setores alimentício, farmacêutico e de vestuário (ÁLVARES MACHADO, 2018).

Figura 1 – Mapa da localização de Álvares Machado – SP



Os serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos orgânicos domiciliares são realizados pela Prefeitura Municipal. A coleta domiciliar convencional abrange toda a área urbana do município, incluindo bairros afastados e o Distrito de Coronel Goulart. Os munícipes, em geral, armazenam seus resíduos em sacolas plásticas descartáveis, acondicionando-as em lixeiras, no chão ou pendurando em árvores ou portões.

A Prefeitura conta com três caminhões para a realização da coleta convencional. Os resíduos sólidos domiciliares coletados no município de Álvares Machado são encaminhados para o aterro em valas, localizado no prolongamento da Avenida Alfredo Marcondes, Bairro Reservado, s/n, há uma distância de aproximadamente 5,5 km do centro do município.

Na visita ao aterro foi possível observar grande quantidade de resíduos orgânicos (restos de alimentos e resíduos verdes), a presença de materiais recicláveis (principalmente garrafas PET e papelões) e rejeitos, além de moscas e urubus (Figura 2).

Como há coleta seletiva no município, as atividades de coleta/transporte, triagem e comercialização dos materiais recicláveis são realizadas pela Associação Reciclando para a Vida (ARPV), localizada na mesma área do aterro em valas do município. Em visita à Associação, foi possível observar que alguns sacos de rafia, utilizados para acondicionar os resíduos recicláveis coletados, continham resíduos orgânicos misturados aos materiais recicláveis, o que demonstra uma segregação não eficiente por parte dos munícipes. Além disso, os sacos aguardam o momento da triagem na esteira em uma área descoberta, portanto ficam mais expostos às intempéries climáticas e à decomposição da matéria orgânica.

A quantidade de resíduos domiciliares gerada no município varia de acordo com as características de cada setor da cidade e do tipo de gerador, podendo estar relacionada à aspectos sociais, econômicos, culturais e geográficos.



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Figura 2 – Resíduos dispostos no aterro em valas do município de Álvares Machado – SP



Em Álvares Machado não é realizada a pesagem rotineira dos resíduos sólidos domiciliares coletados. No entanto, para a elaboração do PMGIRS, a prefeitura realizou as pesagens dos caminhões da coleta regular e seletiva.

A partir dos resultados fornecidos, são gerados cerca de 20.976,79 kg/dia de resíduos coletados pela coleta regular e 2.336,67 kg/dia de resíduos coletados pela coleta seletiva.

Por meio da Equação (1), calculou-se a participação da matéria orgânica na geração de resíduos da coleta regular, resultando em 10.782,07 kg/dia.

Utilizando os indicadores do SNIS de 2016 sobre coleta seletiva e triagem, tem-se que a quantidade recolhida de materiais recicláveis é de 1.687,67 kg/dia e a quantidade recuperada, 1.506,85 kg/dia (BRASIL, 2018a).

Sendo assim, substituindo os valores supracitados acima na Equação (2), estima-se que 10,71% dos resíduos sólidos domiciliares destinados à ARPV são dispostos no aterro sanitário em valas de Álvares Machado, pois representam a parcela de rejeitos e, portanto, não são passíveis de serem reciclados.

Apesar de não ideal, é comum que os rejeitos estejam presentes nos resíduos destinados à coleta seletiva. De acordo com Campos & Borga (2015), a amostragem dos resíduos coletados por uma cooperativa da cidade de Caçador – SC demonstrou que 10,73% era composta por rejeitos. Valores semelhantes foram estimados pela composição gravimétrica realizada por Homse (2017) em Londrina – PR. O estudo indicou que os rejeitos representavam 13% do total coletado pela cooperativa analisada.

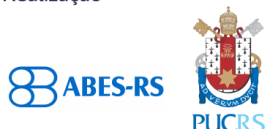
Aplicando a porcentagem de rejeitos obtida pela Equação (2), bem como sabendo que a quantidade de resíduos coletados pela coleta seletiva foi de 2.336,67 kg/dia, foi possível obter a estimativa da quantidade de rejeitos provenientes da coleta seletiva pela Equação (3), calculado em 250,26 kg/dia.

Desse modo, com o valor da Equação (1) e considerando que 7% dos rejeitos são derivados de resíduos orgânicos, estima-se que são gerados, por meio da Equação (4), 10.799,56 kg/dia de resíduos orgânicos domiciliares.

A quantidade encontrada pela Equação (4) é bastante expressiva e o material poderia ser aproveitado por meio da compostagem, o que reduziria os impactos ambientais associados à disposição final de resíduos orgânicos em aterros.

Em relação aos resíduos gerados pelos grandes geradores, foi possível identificar no município de estudo mais de 30 estabelecimentos comerciais geradores de resíduos orgânicos.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

O supermercado selecionado para analisar a situação das etapas de gerenciamento dos resíduos orgânicos gerados é o maior supermercado do município; conta com 62 funcionários e funciona de segunda-feira à sábado das 8h às 20h e aos domingos das 8h às 13h.

O diagnóstico dos resíduos orgânicos foi realizado basicamente no setor da feirinha, no qual foi estimada a geração de 15 kg/dia a 20 kg/dia de resíduos orgânicos, que são acondicionados em tambores plásticos e armazenados em um depósito fechado no próprio estabelecimento.

O sacolão selecionado possui 4 funcionários e funciona das 7h às 19h de segunda-feira à sábado e das 7h às 12h aos domingos e, em relação à quantidade gerada de resíduos orgânicos, estima-se a geração média diária de 20 kg/dia.

Como o sacolão realiza a preparação da mercadoria para exposição por meio da limpeza de algumas hortaliças folhosas e das cebolas, foi possível perceber a grande quantidade de resíduos gerada nessas atividades, que são acondicionados em caixas de madeira e caixas plásticas. Além disso, foi observada grande quantidade de resíduos de frutas (como o mamão e a laranja) e hortaliças (como a abobrinha e o tomate).

O local de armazenamento das caixas de madeira ocorre nos fundos do estabelecimento em um ambiente coberto com telha translúcida; já as caixas de plástico, contendo as cascas das cebolas, ficam armazenadas na área de estoque das mercadorias.

Assim como nos outros estabelecimentos comerciais analisados, o restaurante selecionado, que conta com 4 funcionários e funciona das 10:30h às 14h de segunda-feira à sábado, também segrega seus resíduos orgânicos dos materiais recicláveis e, além disso, ocorre a separação de acordo com as suas características (restos, sobras limpas e cascas).

Os resíduos orgânicos provenientes de restos são acondicionados em baldes plásticos de 5 kg. A geração diária desse tipo de resíduo é em torno de dois baldes, portanto, cerca de 10 kg. As sobras limpas (alimentos de boa qualidade e não distribuídos para os consumidores) são divididas entre os funcionários e alguns alimentos não temperados, como as saladas, são aproveitados no dia seguinte. As cascas dos alimentos, principalmente as provenientes de laranjas e batatas, são acondicionadas em sacolas plásticas, colocadas no cesto de lixo do estabelecimento e destinadas ao aterro em valas do município.

A partir do diagnóstico dos estabelecimentos comerciais selecionados, foi possível verificar que todos segregam os resíduos orgânicos dos materiais recicláveis e que os resíduos orgânicos têm como destinação final, em geral, a alimentação de animais (suínos e aves).

Nas duas feiras, que ocorrem às sextas-feiras e aos sábados e contam com cerca de 18 barracas, são poucos os produtos comercializados pelos feirantes e que, geralmente, já se encontram embalados.

Foram acompanhadas 3 barracas de cada uma das duas feiras, totalizando 6 barracas. Em visita, verificou-se que os tipos de produtos vendidos não variam muito, pois os feirantes são praticamente os mesmos. Os principais produtos comercializados são: abobrinha, tomate, limão, jiló, cenoura, milho, berinjela, rabanete, beterraba, alho, cebola, pepino, quiabo, maracujá, laranja, mamão e principalmente hortaliças folhosas (alface, espinafre, almeirão, rúcula, cebolinha).

Devido à sazonalidade dos produtos, alguns relataram que em épocas de produção de alface, almeirão e rúcula as perdas são maiores, confirmando o dito por Vilela & Henz (2000) de que dentre os grupos de hortaliças, as que apresentam maior perecibilidade são as folhosas. Já outros produtores relataram que o maracujá, mamão, limão, quiabo e pepino são os produtos mais perecíveis em suas barracas.

Em relação à quantidade de resíduos orgânicos gerados nas feiras, muitos dos produtores não souberam informar quantidades e somente dois estimaram a geração de uma a duas sacolas por cada dia de feira realizada.

Os produtores, em geral, levam os alimentos que sobram de volta para o lugar onde residem e os repartem e/ou os consomem com a família; as partes estragadas são destinadas para a

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



alimentação de animais, principalmente de suínos e aves. Em uma das barracas as hortaliças folhosas, dependendo da qualidade destas, também são utilizadas para plantio na própria horta do feirante.

Em relação às práticas de compostagem, das 6 barracas acompanhadas, somente uma realiza a compostagem com esterco e restos de folhagens para utilização em hortas.

A partir das visitas às duas cozinhas escolares (EMEIF Álvares Machado e EMEIF Aparecida Marques Vaccaro) foi possível constatar que as refeições não são preparadas em ambas, mas sim fornecidas pela Cozinha Piloto Adolpho Justino de Carvalho no município de estudo. Desse modo, além das duas escolas visitadas para avaliar a situação das etapas de gerenciamento dos resíduos orgânicos, ocorreu também a visita à cozinha piloto.

Nas duas cozinhas escolares selecionadas, que fornecem as refeições em dois períodos (manhã e tarde), também foi observada a segregação entre resíduos orgânicos e recicláveis. Os resíduos orgânicos são acondicionados em baldes ou sacolas plásticas e doados para alimentação de animais.

Em conversas com os responsáveis, nos dois períodos de fornecimento da alimentação na EMEIF Álvares Machado e EMEIF Aparecida Marques Vaccaro, estima-se, respectivamente, a geração de 20 kg/dia de resíduos orgânicos e 50 litros/dia.

Foi mencionado em uma das escolas que a aceitação das refeições por parte dos alunos também interfere na quantidade gerada de resíduos orgânicos e que, geralmente, as preparações doces, como o arroz doce, não são bem aceitas pelos alunos.

Na cozinha piloto, que fornece a merenda escolar para todas as escolas do município que oferecem alimentação, os resíduos orgânicos gerados são provenientes do preparo das refeições, ou seja, das partes estragadas, partes não comestíveis e cascas dos alimentos. As sobras e os restos não retornam para a cozinha piloto e a destinação final é dada pelas escolas abastecidas.

A geração diária de resíduos gerados no pré-preparo das refeições foi estimada em 100 litros/dia. Todavia, foi mencionado que a geração pode ser superior a referida em dias de preparo de saladas e alimentos que necessitam ser descascados.

Os resíduos orgânicos gerados na cozinha piloto são segregados da parcela reciclável e têm como destinação final o aterro em valas do município.

Visando a melhor visualização e resumo das estimativas e destinação final dos resíduos orgânicos gerados nos estabelecimentos acompanhados foi elaborada a Tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade estimada e destinação final dos resíduos orgânicos nos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços analisados em Álvares Machado – SP

Estabelecimento acompanhado	Quantidade de resíduo orgânico gerada	Destinação final
Supermercado	15 a 20 kg/dia	
Restaurante	10 kg/dia	Alimentação de animais (especialmente de suínos e aves)
Sacolão	20 kg/dia	
EMEIF Álvares Machado	20 kg/dia	
EMEIF Aparecida Marques Vaccaro	50 litros/dia	
Cozinha Piloto Adolpho Justino de Carvalho	100 litros/dia	Aterro sanitário em valas do município
Feiras livres	Sem quantificação	Alimentação de animais (especialmente de suínos e aves), retorno para a propriedade e/ou plantio em hortas

Com exceção da cozinha piloto e dos resíduos provenientes das cascas dos alimentos do restaurante, os resíduos orgânicos gerados nos estabelecimentos acompanhados e nas feiras, com



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

elevado potencial para serem compostados, têm como principal destinação final a alimentação de animais, especialmente suínos e aves.

Por fim, pode-se dizer que os resíduos orgânicos não estão tendo destinação adequada, tendo em vista que considerável parcela da população não adere à segregação dos resíduos domiciliares gerados, o que possivelmente dificultaria a compostagem desses resíduos. No caso dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, geralmente, ocorre a segregação dos resíduos orgânicos, o que facilitaria a compostagem dos mesmos desde que esses resíduos deixassem de ser doados para alimentação de animais e passassem por processo de tratamento adequado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos permitiram a avaliação da situação dos resíduos orgânicos gerados no município estudado, contribuindo para o levantamento de informações, principalmente, sobre a geração e a destinação/disposição atual de resíduos orgânicos no município.

A utilização da porcentagem do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, elaborado em 2012, possibilitou a estimativa de resíduos orgânicos neste estudo. Entretanto, apesar da realidade do Brasil ser de municípios com predominância da fração orgânica em seus resíduos sólidos, é válido ressaltar que estudos de caracterização gravimétrica dos resíduos são importantes por serem mais assertivos sobre a quantidade gerada.

Em relação aos resíduos orgânicos domiciliares, percebe-se a necessidade de conscientizar ambientalmente a população para que ocorra maior participação na segregação dos resíduos gerados entre orgânicos e recicláveis.

Foi possível notar que a geração de resíduos orgânicos proveniente dos estabelecimentos comerciais e de serviços está relacionada com diversos fatores, tais como hábitos culturais, alimentares, climáticos (temperatura e umidade) e de qualidade dos produtos vendidos, e que têm como principal destino a alimentação de animais, principalmente de suínos e aves.

Dessa forma, as informações obtidas podem subsidiar aspectos técnicos e operacionais para a implantação da compostagem como forma de destinação adequada dos resíduos orgânicos, o que permite reduzir a quantidade de RSU aterrada e, por sua vez, aumentar a vida útil do aterro, além de diminuir os impactos ambientais e melhorar as condições de saúde da população decorrentes dos resíduos orgânicos. Além disso, a adoção da compostagem permite reduzir também a destinação dos resíduos orgânicos para alimentação de animais, melhorando aspectos de saúde associados.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Processo 2017/15573-7, pelo apoio financeiro.

5. REFERÊNCIAS

ÁLVARES MACHADO. A cidade. Disponível em: <<http://www.alvaresmachado.sp.gov.br/acidade.php>>. Acesso em: 03 de março de 2018.

ÁLVARES MACHADO. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Álvares Machado, 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2010a.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **Aplicação Web SNIS – Série Histórica**. Disponível em: <<http://app3.cidades.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: 29 ago. 2018a.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016**. Brasília, 2018b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos**. Brasília, 2010b.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 481, de 03 de outubro de 2017**. Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2017.

CAMPOS, R. F. F., BORGA, T. Caracterização gravimétrica do material reciclável destinado à Coocima pelo programa de coleta seletiva do município de Caçador SC. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 3, p. 325-338, 2015.

GIUSTI, L. A review of waste management practices and their impact on human health. **Waste Management**, v. 29, n. 8, p. 2227-2239, 2009.

HOMSE, R. A. M. **Resíduos descartados como rejeitos por cooperativa de catadores: composição e análise da perda de receita**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2010.

MASSUKADO, L. M. **Sistemas de apoio a decisão: avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

MOREIRA, C. A.; BRAGA, A. C. O.; FRIES, M. Degradação de resíduos e alterações na resistividade elétrica, pH e Eh. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 27, n. 2, p. 283-293, 2009.

QEdU. **Lista completa de escolas, cidades e estados**. Disponível em: <<http://www.qedu.org.br/busca/125-sao-paulo/2841-alvares-machado>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. **Guia Pedagógico do Lixo**. 6ª edição (revista e atualizada). São Paulo: SMA/CEA, 2011.

VILELA, N. J., HENZ, G. P. Situação atual da participação das hortaliças no agronegócio brasileiro e perspectivas futuras. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 17, n. 1, p. 71-89, 2000.

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375