

Compostagem acelerada como alternativa ao gerenciamento de resíduos orgânicos em eventos: um estudo de caso

Accelerated composting as an alternative to organic waste management in events: a case study

Compostaje acelerado como alternativa a la gestión de desechos orgánicos en eventos: un estudio de caso

Resumo

Devido ao aumento da geração de resíduos sólidos orgânicos em eventos e à escassez de soluções eficazes para seu correto tratamento, técnicas de compostagem se mostram como uma alternativa ao tratamento desses resíduos no próprio local de origem. Através de estudo de caso do evento *CasaCor Ceará 2019*, o objetivo do artigo foi avaliar o processo de compostagem acelerada com apoio de equipamento eletromecânico, para o gerenciamento de resíduos orgânicos de grandes eventos. Metodologicamente, o estudo teve natureza qualitativa, quantitativa, exploratória e experimental. Realizou-se manuseio prático do equipamento eletromecânico com capacidade de carga de 20 kg, assim como registros manuais e via *software* *Selletiva*. Em face do exposto, durante 20 dias de observação e análises, foi constatado que, após o processamento de 24 ciclos de 45 minutos cada, 288,30 kg de resíduos orgânicos foram transformados em 245 kg de compostos prontos e distribuídos em 1.000 unidades de sacos de papel *Kraft* aos participantes durante o evento. Conclui-se que a metodologia aplicada, através da implementação da composteira eletromecânica, potencializou um eficaz gerenciamento de resíduos orgânicos em eventos e sua transformação em compostos, proporcionando um legado de mais valia socioambiental a ser adotado em atividades de características similares.

Palavras-chave: Material orgânico. Equipamento eletromecânico. Reciclagem. Casacor. Compostagem acelerada.

Abstract

*Through the increase in the generation of solid organic waste at events and the scarcity of effective solutions for its correct treatment, composting techniques are presented as innovative for making it possible to treat these residues at the place of origin. The objective of this paper was to evaluate the accelerated composting process using electromechanical equipment to manage organic wastes at CasaCor Ceará 2019. Methodologically, it was qualitative, quantitative, exploratory, and experimental. The handling of composting equipment was carried out as well as manual records and by software *Selletiva*. During 20 days of observation and analysis and after processing 24 cycles of 45 minutes each, were transformed 288.30 kg of organic waste into 245 kg of compost, distributed in 1,000 units of Kraft bags, which were donated to the participants. It can be concluded that the applied methodology, through the implementation of the electromechanical composter, potentiated the efficient management of organic wastes in events and its transformation into organic composts, providing a legacy of socio-environmental value to be adopted in similar activities features.*

Keywords: Organic matter. Electromechanical equipment. Recycling. Casacor. Accelerated composting.

Rui Pedro Cordeiro Abreu de Oliveira  

rui@transformebr.com.br
Universidade de Fortaleza
(UNIFOR)

Roberta Horana Santos

Barbosa  
robertahorana144@gmail.com
Faculdade Ari de Sá

Ana Vitoria Gadelha

Freitas  
anavitoriagfreitas@gmail.com
Transforme Serviços Verdes
Consultoria em Sustentabilidade

Camila Santiago Martins

Bernardini  
milabernas@gmail.com
Universidade Federal do Ceará
(UFC)

André Luís Oliveira Cavaleiro

de Macêdo  
andreluis@transformebr.com.br
Transforme Serviços Verdes
Consultoria em Sustentabilidade

Márcio Salomão Silva

Rios  
marcio@gbfor.com
Green Building for Cities
(GBFOR)

Suellen Galvão Moraes  

suellensgm.sgm@gmail.com
Universidade de Fortaleza
(Unifor)

Carlos de Araújo Farrapeira

Neto  
carlosfarrapeira@yahoo.com.br
Centro Universitário Pitágoras
Fortaleza (UniPitágoras)

Resumen

Debido al incremento de la generación de desechos sólidos orgánicos en eventos y la falta de soluciones eficientes para su tratamiento correcto, técnicas de compostaje se mostraron como alternativa al tratamiento de estos desechos en su mismísimo local de origen. Por medio de estudio de caso del evento CasaCor Ceará 2019, el objetivo de este artículo fue evaluar el proceso de compostaje acelerado con apoyo de aparato electromecánico, para la gestión de desechos orgánicos de grandes eventos. Metodológicamente, el estudio tuvo naturaleza cualitativa, cuantitativa, exploratoria y experimental. Fue realizado manejo práctico del aparato electromecánico con capacidad de carga de 20kg, como también registros manuales y vía software Selletiva. Ante el expuesto, durante 20 días de observación y análisis, se constató que, después del procesamiento de 24 ciclos de 45 minutos cada, 288,30kg de desechos orgánicos fueron transformados en 245kg de compuestos listos y repartidos en 1000 unidades de bolsas de papel Kraft a los participantes en el evento. Se concluye que la metodología aplicada, por medio de la implementación de la compostera electromecánica, potencializó una eficiente gestión de desechos orgánicos en eventos y su transformación en compuestos, proporcionando un legado de plusvalía socio ambiental a ser adoptado en actividades de características semejantes.

Palabras-clave: Material orgánico. Aparato Electromecánico. Reciclaje. CasaCor. Compostaje acelerado.

1 Introdução

Os preceitos da sustentabilidade vêm se fazendo cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade contemporânea, dada a importância da aplicação de princípios e valores do desenvolvimento sustentável nas práticas antrópicas e nas suas manifestações culturais, incluídos os eventos coletivos de lazer e negócios. Conforme Piccin e Dowell, (2011), os eventos são considerados algo temporário e passageiro, além de ter duração determinada e poderem ocasionar impactos positivos e negativos. A busca por ações que diminuam impactos negativos fomenta um modelo de gestão que atue durante todo o ciclo de vida do evento.

Apesar dos benefícios ao lazer e aos negócios envolvidos na realização de um evento (VARGAS; LISBOA, 2011), deve-se considerar igualmente os impactos negativos gerados no local e entorno. Salhofer et al. (2008) descrevem que todos os grandes eventos, independentemente da sua classificação, podem gerar quantidades representativas de resíduos sólidos.

Nesse sentido, a realização de eventos mais sustentáveis se torna um desafio aos organizadores, particularmente no que se refere ao gerenciamento dos resíduos gerados. Por ser um acontecimento que apresenta um aglomerado de pessoas no mesmo espaço, por consequência, resulta em impactos ambientais negativos, exemplificados pela geração de resíduos sólidos, orgânicos ou não. Eventos sustentáveis representam uma preocupação social e requerem uma gestão ambiental adequada, com enfoque, por exemplo, na utilização de materiais reciclados, realização de coleta seletiva e separação dos resíduos para encaminhamento à reciclagem.

Philippi Jr. e Ruschmann (2010) apontam que, no setor de eventos, as abordagens englobam desde o desenvolvimento da ambientação e cenografia com materiais de menor impacto ambiental até a compensação das emissões de carbono geradas. Um dos principais desafios ambientais enfrentados é a reciclagem dos resíduos orgânicos e o restabelecimento de seu papel para a fertilização dos solos através do composto gerado. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 13.591/1996), este é definido por produto da compostagem, sendo o termo genérico usado para designação do produto maturado (bioestabilizado, curado ou estabilizado), proveniente da biodigestão da fração orgânica biodegradável. Portanto, tem-se como alternativa de tratamento para os resíduos orgânicos a compostagem, técnica biotecnológica utilizada para alcançar, mais rapidamente e em melhores condições, a estabilização da matéria orgânica (BELLO, 2010).

O Brasil produz quase 37 milhões de toneladas de lixo orgânico e apenas 1% do que é descartado é aproveitado (ABRELPE, 2020). O elevado volume de resíduos sólidos urbanos e sua má destinação têm desafiado governos, empresas e a sociedade em geral. Até meados da década de 1970, os resíduos sólidos eram tratados como lixo, ou seja, sem qualquer valor econômico ou ambiental. Reciclar é uma forma de vincular pessoas ao

ambiente, pela educação e fortalecimento de valores, para desenvolver o meio em que vivem (MEIRELLES; SANTOS, 2005). A temática ganhou destaque no Brasil por meio da Lei de Nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010). Segundo a Norma Brasileira Regulamentadora NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004, p. 1), resíduos sólidos são definidos como “resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição”. Em específico, os resíduos sólidos urbanos (RSU) são gerados por residências, comércios, prestadores de serviços e serviços públicos de limpeza urbana que, por sua natureza ou composição, tenham as mesmas características daqueles gerados por domicílios (ABNT, 2004). Dessa forma, os resíduos orgânicos gerados em eventos são classificados como resíduos sólidos urbanos.

A compostagem, por sua vez, está relacionada ao manejo do material orgânico, observados os processos naturais e desenvolvidas técnicas para acelerar a decomposição e produção de compostos orgânicos. É, portanto, o processo de decomposição e estabilização biológica dos substratos orgânicos, através da ação de diferentes micro-organismos (CERRI, 2008). Assim, o termo compostagem se refere à decomposição dos resíduos orgânicos associada à manipulação humana, a qual tem como produto, o adubo (CERRI, 2008). A compostagem permite que a matéria orgânica obtenha nova utilidade, sendo, inclusive, estímulo à coleta seletiva. Ademais, conclui o círculo da produção, coleta e tratamento adequados dos resíduos produzidos localmente. Logo, a compostagem é um método bastante benéfico para o reaproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos (PEREIRA NETO, 2014).

Um dos métodos adotados para o processo de compostagem é por equipamentos eletromecânicos. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 13.591/1996), a compostagem acelerada é um método que utiliza equipamentos eletromecânicos, a fim de acelerar o início do processo biológico, a partir da manutenção de um ambiente controlado. A compostagem acelerada é vista como uma solução inovadora e eficiente, pois potencializa o processo da decomposição da matéria orgânica de forma não prejudicial ao meio. Além disso, é de fácil aplicação e ocupa um espaço reduzido (OLIVEIRA, *et al.*, 2020).

Em grandes eventos, uma das dificuldades enfrentadas é a elevada quantidade de resíduos orgânicos produzidos, frente aos empecilhos quanto a sua correta destinação final. Sabe-se que a adoção de medidas mitigadoras aos impactos ambientais e a sensibilização dos envolvidos em relação à sustentabilidade traz efeitos positivos, melhorando “a imagem do evento em face de seu público participante” (SANTOS, 2011, p. 190). Além disso, Tercek e Adams (2014) reiteram que ações sustentáveis nas organizações vêm promovendo cada vez mais o fortalecimento da marca, geração de mídia espontânea, a diferenciação perante os concorrentes, fidelização dos clientes, a atração de investidores e deduções fiscais. Frente a esse cenário, alguns eventos vêm adotando medidas ambientais mitigadoras, com vista ao desenvolvimento sustentável. Desse modo, essa pesquisa se justifica pela abordagem de uma exposição de arquitetura de escala nacional, em âmbito local, para considerar perspectivas sustentáveis possíveis à adoção de uma ferramenta tecnológica de gerenciamento de resíduos orgânicos, em grandes eventos corporativos.

Objetiva-se, portanto, analisar a eficácia da tecnologia de compostagem acelerada como procedimento de gerenciamento de resíduos orgânicos, durante o evento *CasaCor Ceará*, na edição de 2019.

2 Metodologia

Metodologicamente, a pesquisa possui natureza quali-quantitativa, exploratória e experimental. Os passos metodológicos obedeceram a três estágios: o primeiro se refere ao levantamento de referenciais teóricos. Posteriormente, realizou-se coleta de dados por meio de sistema informatizado. Por fim, foi realizada a etapa de gabinete, em prol da análise e interpretação dos dados coletados e geração dos resultados. A seguir, são detalhados os métodos empregados.

Inicialmente, foi realizado levantamento bibliográfico e documental, para amparo científico relativo ao tema, a partir de 4 (quatro) palavras-chave: resíduos orgânicos, compostagem convencional, compostagem acelerada e resíduos em eventos. Buscaram-se materiais e referências em plataformas nacionais e internacionais como *Scielo* e *Periódico Capes*. Ademais, a pesquisa também se utilizou do embasamento jurídico na Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), com vista à familiarização com as deliberações legais em função da incorreta disposição de resíduos orgânicos.

A pesquisa exploratória e experimental teve como objeto o evento *CasaCor Ceará 2019*, exposição nacional dedicada a diferentes mostras de arquitetura, decoração e paisagismo, realizado em esfera local na cidade de Fortaleza, Ceará. O período de realização da mostra foi entre 26 de setembro de 2019 e 22 de outubro de 2019. Durante todos os dias do evento, observações *in loco* e registros fotográficos foram capazes de fornecer aporte de conhecimentos empíricos sobre o manuseio e descarte dos resíduos orgânicos consumidos. Além disso, a fase experimental permitiu a aplicação da compostagem acelerada para o gerenciamento dos resíduos supracitados.

Para dar início ao processo de compostagem acelerada dos resíduos orgânicos, recorreu-se ao manuseio prático do equipamento eletromecânico denominado composteira eletromecânica (Fig.1), com capacidade de carga de 20 kg.

Figura 1 – Equipamento eletromecânico de compostagem acelerada



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Foram coletados resíduos orgânicos descartados dos ambientes gastronômicos em operação no evento, sendo dois restaurantes e um bar. Os resíduos gerados eram, em sua grande maioria, restos de alimentos de origem semelhante à domiciliar: cascas de frutas cítricas (ex. cascas de laranja e limão), cascas de legumes e verduras (ex. tomate e couves), sobras de alimentação, borras de café, cascas de ovos, pão e restos de frutos do mar (ex. cascas de ostras). Outros itens descartados, como itens plásticos, metais e papéis, foram desprezados para esta análise, embora se faça pertinente em outras pesquisas. A aplicação prática do método de compostagem acelerada se deu a partir da realização de processo em seguidas etapas, as quais envolveram coleta dos resíduos, pesagem, adição de serragem, trituração e inserção na composteira para decomposição. Os processos são demonstrados na Fig. 2 e descritos na sequência alfabética das imagens.

Figura 2 – Etapas do processo da compostagem acelerada



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Para realização do processo de compostagem, foi selecionado um volume total de 288,30 kg de resíduos orgânicos, a partir de pesagens em cada nova coleta diária. Para a pesagem, foi utilizado como recurso uma balança digital portátil do tipo pêndulo. Ressalta-se que durante este estudo não foram mensuradas as quantidades de resíduos recicláveis.

Após a pesagem, efetuou-se a disposição dos resíduos orgânicos em uma mesa de triagem de aço inox, para análise visual e segregação manual de resíduos inorgânicos, tais como: plásticos, tampas de garrafa plástica, vidros e metais. Na sequência, os resíduos foram misturados à serragem de madeira, na proporção aproximadamente de 1,500 kg a cada 20 kg de resíduos orgânicos, ou seja, cerca de 36 kg no total. Em seguida, a mistura passou por trituração, através de triturador elétrico da marca Tramontina, modelo TR025. Essa etapa visou à redução das partículas de resíduos a serem direcionadas para a compostagem, pois, segundo Bidone e Povinelli (1999), a granulometria ideal para montagem de uma leira de compostagem é entre 1 cm e 5 cm. Ressalta-se a adoção de equipamentos de proteção individual (EPIs), tais como: luvas, avental de vinil e óculos de proteção durante a operação de triagem e manuseio dos equipamentos, visando à segurança dos operadores envolvidos no processo.

Após a trituração, os resíduos foram inseridos na caixa de carga do equipamento, para dar início à decomposição. O tempo de operação de cada ciclo do equipamento foi de 45 minutos. Inicialmente, foram adicionados 1.400 kg de insumo de base mineral calcária a cada 20 kg de resíduos orgânicos processados, ou seja, 33,6 kg de insumo. Após 40 minutos, ou seja, 05 minutos antes de finalizar o processo de compostagem, foram adicionados 2.600 kg de insumo de base vegetal trufada, totalizando 62,4 kg de insumo vegetal. No decorrer de 20 (vinte) dias de evento, foram realizados 24 ciclos de 45 minutos cada, totalizando 18 horas de operação do equipamento. Destaca-se que a temperatura média do equipamento durante todos os processos permaneceu estabilizada em 85 graus *Celsius*, baseada na programação manual no painel de controle, pelo responsável pelo equipamento.

Após a finalização de cada ciclo de 45 minutos, foram efetuadas as descargas dos compostos finais pelo acesso de saída do equipamento. Foram adicionados durante os ciclos 95 kg de folhas secas, oriundas da própria área de jardim do espaço do evento, a fim de absorver o chorume e equilibrar a relação Carbono/ Nitrogênio (C/N).

Com objetivo de iniciar o processo de arrefecimento e aeração, o composto resultante do processo foi dispersado sobre um plástico a céu aberto, numa área de 2 m² próxima ao local de processamento, e exposto ao sol, conforme demonstrado na (Fig. 3). Durante o período de secagem, houve o revolvimento manual (aeração), através de um ciscador de jardim.

Figura 3 – Composto exposto para iniciar o processo de secagem



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Para aferir a contabilização do composto gerado a cada ciclo *versus* a quantidade de resíduos processados, foram realizados testes de secagem com 20 kg de resíduos orgânicos provenientes de um dos ciclos, durante dois dias de evento. Foi verificada uma perda média experimental de 63% do peso original do resíduo gerado

para o peso do resíduo processado. Essa redução físico-química foi resultante, em sua grande maioria, da libertação de umidade em forma de vapor d'água, devido à temperatura da composteira eletromecânica e ao processo natural de secagem. Após o processo diário de secagem e estabilização da massa não mais redutora, o composto pronto foi disponibilizado aos visitantes do evento, como forma de concluir o ciclo da reciclagem do resíduo em análise. Para tal, pequenas porções foram embaladas em sacos de papel tipo *Kraft* (com dimensões 18 cm x 35 cm x 13 cm), identificadas com etiqueta contendo dicas de utilização do composto em ambiente doméstico.

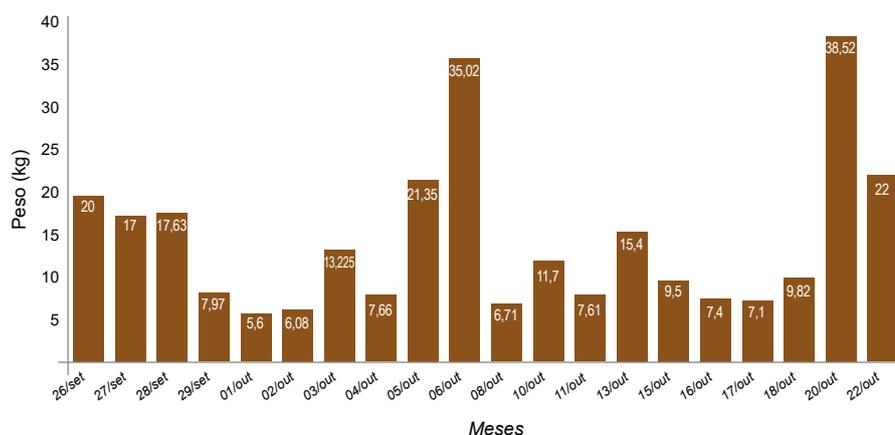
Com vista a auxiliar a coleta e análise dos dados, foi elaborada manualmente uma planilha para registro das informações pertinentes ao processo, tais como tempo total de cada processo, resíduos gerados em maior quantidade, peso em quilogramas de resíduos processados, peso do composto final.

Por fim, foi utilizada a plataforma de *software* de gerenciamento de logística reversa e informações ambientais, denominada *Selletiva®*, como forma de dar suporte aos procedimentos anteriormente realizados (GOMES, 2021). Através do programa, foi possível realizar o levantamento, organização, mensuração e disponibilidade das informações do evento em tempo real, de forma virtual, durante os 20 (vinte) dias de atividades *in loco*. O processo de monitoramento possibilitou a visualização de todas as movimentações relativas aos geradores de resíduos. Ao final, os dados obtidos foram compilados para interpretação dos resultados.

3 Resultados e discussão

As análises realizadas estimaram que os procedimentos de compostagem acelerada foram aplicados em todos os dias de evento, nos quais se obteve uma média de 1 (um) ciclo por dia (gráfico 1).

Gráfico 1 – Quantidade de resíduos orgânicos (kg) processados por data



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Contabilizou-se um total de 288 kg de resíduos processados, durante o período de 26 setembro a 22 de outubro, totalizando 20 dias e tendo uma média diária de 14,5kg de resíduos processados. Pontua-se que os dias com maiores quantidades de geração de resíduos foram os que mais receberam visitantes, sendo sextas-feiras, sábados e domingos. Não foi realizado procedimento às segundas-feiras, pois o evento se encontrava fechado à visitação pública.

Observou-se, por verificação visual e análise de planilha, que os resíduos orgânicos predominantes durante os processos de compostagem foram resíduos provenientes de preparo de refeições e elaboração de bebidas, tais como: cascas de laranjas e limão, borras de café e pães. A aferição de peso de composto final *versus* resíduos tratados, considerando cada ciclo com 20 kg de resíduos, estimou a geração de um volume total de 245 kg de composto produzido, somados os 24 ciclos, na composteira eletromecânica.

A semelhança da aeração de uma leira a outros métodos de compostagem permitiu, principalmente, aumentar a porosidade do meio (que sofre compactação natural devido seu próprio peso); diminuir o teor de umidade dos resíduos; expor as camadas externas às temperaturas mais elevadas e eliminar o calor excessivo no interior da leira, ou seja, controlar a temperatura do processo. Ademais, na presença de oxigênio livre, há ausência de maus odores e aceleração do tempo de degradação.

Os resultados apresentaram um composto final com cor de semelhança ao tipo terra, odor agradável, ocorrendo presença mais perceptível de fragrâncias cítricas, decorrentes da predominância de cascas de laranja e limões dentre os resíduos coletados. Resultados semelhantes foram também encontrados em Oliveira *et al.* (2020). Assim como as características finais do composto em relação a sua cor (conforme demonstrado na Fig. 4), foi percebida a ausência de odores fétidos e lixiviados (chorume), ambos característicos da decomposição orgânica livre.

Figura 4 – Composto pronto para distribuição



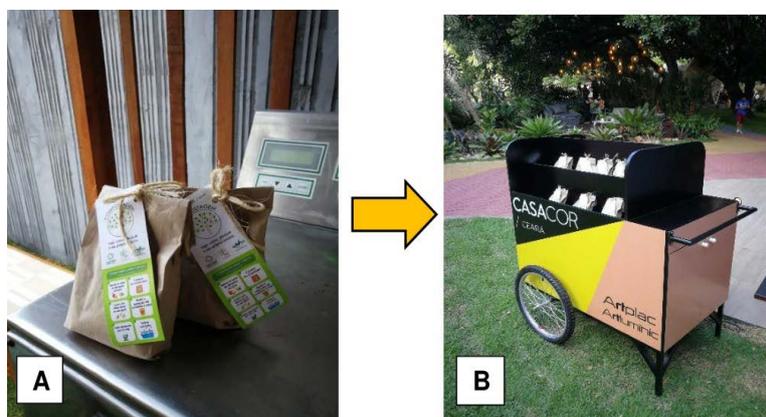
Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Devido ao fato de o composto final, por vezes, apresentar partículas de maiores calibres, foram efetuados peneiramentos, a partir de uma peneira manual. As partículas de maiores dimensões, já secas, foram novamente submetidas ao processo de trituração.

Oliveira *et al.* (2020) durante o seu estudo em um evento de grande porte em Fortaleza demonstrou o uso da mesma metodologia para o tratamento de resíduos orgânicos oriundos dos ambientes gastronômicos, tendo sido efetuado o processamento de 200 kg de resíduos orgânicos evitando dessa forma o descarte incorreto e a sua mistura com os resíduos recicláveis, já Sousa *et al.*, (2021), se utilizou da mesma ferramenta para efetuar o gerenciamento de resíduos no decorrer de um congresso médico na mesma cidade processando 90 kg de resíduos orgânicos.

Diante das favoráveis condições orgânicas do composto gerado, buscou-se desenvolver uma destinação final adequada, de forma a garantir a promoção da sustentabilidade do evento. Desse modo, o volume total de composto produzido pela composteira eletromecânica foi distribuído em 1.000 (mil) unidades amostrais do composto, armazenadas em sacos de papel Kraft, e dispostos em um carrinho condicionador e expositor de amostras, tal como visualizado na (Fig.5).

Figura 5 – Sacos de Papel tipo Kraft para a distribuição do composto



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Não foi efetuada padronização granulométrica, tendo em vista que o composto não teve finalidades comerciais, sendo ofertado como brinde. Assim, as porções amostrais de composto foram disponibilizadas para doação aos visitantes do próprio evento, que contou com cerca de 37 mil participantes, como forma de sensibilização para a sustentabilidade e conclusão do ciclo de reciclagem do resíduo. Por algumas ocasiões, foi notória a curiosidade dos transeuntes a respeito da origem e conteúdo do brinde, bem como a contextualização da ação que lhe deu origem.

Portanto, o procedimento da compostagem acelerada por equipamento eletromecânico, além de demonstrar sua efetividade e eficácia na qualidade e rapidez do composto produzido, deu origem a uma ação de distribuição do material para seu uso efetivo pela própria comunidade geradora do resíduo. O resultado é a garantia do fechamento do ciclo do processo de reciclagem, o qual garante a totalidade da reinserção das sobras, que seriam descartadas novamente, na cadeia produtiva. Logo, leva à minimização dos impactos ambientais e sociais negativos decorrentes da produção excessiva de resíduos nas grandes cidades, onde ocorrem também grandes eventos.

Ademais, contribuiu com a sensibilização ambiental daqueles beneficiados pela ação, de forma a promover a responsabilidade socioambiental tanto em relação ao resíduo gerado e descartado como também ao incentivo a novos mecanismos e ciclos de produção mais sustentáveis. Logo, os processos de compostagem se mostraram como potencializadores de ações sociais e ambientais voltadas a uma nova ordem de consumo, na medida em que incentivaram a formação de novos valores e hábitos no ambiente em que foram empregados.

Dessa forma, a adoção de compostagem acelerada por equipamento eletromecânico se mostrou eficiente, eficaz e de fácil adoção em outros eventos de porte e tipologia semelhantes. Vale ainda salientar que novos estudos são recomendados em outros eventos, inclusive de maior porte, com vista a promover uma expansão na adoção de soluções tecnológicas sustentáveis em ambientes de grande geração de resíduos orgânicos.

4 Conclusão

Conclui-se que o processo de compostagem acelerada, através do equipamento eletromecânico composteira *Express*, é ambientalmente benéfico para destinação, tratamento e reutilização de resíduos orgânicos, principalmente no que se refere aos resíduos orgânicos gerados em eventos de grande porte. Evidencia-se, portanto, diante dos resultados expostos, que se caracteriza como um processo de baixa complexidade operacional, ou seja, prático. Os resíduos orgânicos gerados diariamente podem ser gerenciados, reaproveitados e tratados na sua integralidade, não ofertando riscos ou prejuízos pela geração de chorume, odores desagradáveis, presença de vetores. Ao passo que promove ganhos econômicos, dada a redução de custos com logística de coleta e transporte. Ademais, contribui com a geração de uma imagem socioambiental positiva do evento e da empresa promotora. Aponta-se, então, que a ação desenvolvida contribuiu ativamente para evitar emissões de gases de efeito de estufa, seja pela ausência de transporte para os resíduos, como por não terem sido dispostos em aterro sanitário. Desse modo, o composto gerado através desse estudo de caso também apresentou grande potencial de reutilização, abrindo precedentes para ser empregado, inclusive, em atividades agrícolas, pois fornece excelente função fertilizante e condicionante de solo.

As metodologias de compostagem utilizadas pela pesquisa, apesar de serem recentes, são de elevada importância, visto que, através da quantificação da geração de resíduos sólidos em eventos, foi possível mensurar desperdícios e formas de reaproveitamento, como também definir ações de planejamento de sistemas de gerenciamento desses resíduos.

Do ponto de vista científico, é fato que o pretense estudo demonstrou ter transmitido um legado holístico, pois os benefícios econômicos, ambientais e sociais do processo contribuem com a conquista do *triple bottom line* do desenvolvimento sustentável. Essas são premissas relevantes no que se refere às estratégias de comunicação e de aproximação entre as organizações e seus públicos-alvo (*stakeholders*), ou seja, valerá para futuras edições do evento *CasaCor*, assim como outros tipos de exposições e exposições artísticas e culturais.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Apenas 1% do lixo orgânico é reaproveitado no Brasil**. Disponível em: <<http://www.assemae.org.br/noticias/item/4494-apenas-1-do-lixo-organico-e-reaproveitado-no-brasil>>. Acesso em: 07 maio 2020.

- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS SERVIÇOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO. Apenas 1% do lixo orgânico é reaproveitado no Brasil. **ASSEMAE**, 2019. Disponível em: <http://www.assemae.org.br/noticias/item/4494- apenas-1-do-lixo-orgânico-e-reaproveitado-no-brasil>. Acesso em: 07 mai. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13591**: compostagem – terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 1996. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-13.591-Compostagem.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- BELLO, P. P. G. **Estudo da variação da porcentagem e da estimativa de geração de gás metano para o aterro sanitário do município de Rio Claro – SP**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.
- BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EDUSP, 1999. 109 p.
- BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 28 jun. 2020.
- CERRI, C. E. P. **Compostagem**. 2008. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- FERNANDES, F.; SILVA, S. M. C. P. **Manual prático para compostagem de biossólidos**. Rio de Janeiro: ABES, 1999. 79p.
- GOMES, G. S. **Experiência de startups na área ambiental: estudo de caso do ASG na startup Selletiva**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.
- KIEHL, E. J. **Manual da Compostagem: maturação e qualidade do composto**. 4. ed. Piracicaba: Degaspari, 173p. 2004.
- MEIRELLES, M. S.; SANTOS, M. T. **Educação Ambiental uma Construção Participativa**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2005.
- NERY, C. H. C. *et al.* Geração de resíduos sólidos em eventos gastronômicos: o Festiqueiro de Carlos Barbosa, RS. **Rosa dos Ventos – Turismo e Hospitalidade**, Caxias do Sul, v. 5, n. 2, p. 264-279, 2013.
- OLIVEIRA, R. P. C. A. *et al.* Compostagem acelerada de resíduos orgânicos: análise de caso por meio de uso de equipamento eletromecânico. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 66-72, mar. 2020.
- OLIVEIRA, R. P. C. A. *et al.* Solid waste management in large events: a pathway towards socio-environmental responsibility. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 9, n. 1, p. 250-257, jan. 2022.
- PEREIRA, F. V. A.; ALVES, J. A. Eventos Verde: análise das ações de desenvolvimento sustentável para a realização da copa 2014 no Brasil. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 110-128, 2015.
- PEREIRA NETO, J. T. **Manual de Compostagem: processo de baixo custo**. Viçosa: UFV, 2014.
- PICCIN, A. C.; Dowell, D.M. Eventos mais sustentáveis. *In*: MATIAS, M. (org.). **Planejamento, organização e sustentabilidade em eventos: culturais, sociais e esportivos**. Barueri: Manole, 2011.
- PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; RUSCHMANN, Doris Van de Meene. **Gestão ambiental e sustentabilidade no turismo**. Barueri, SP: Manole, 2010.
- SANTOS, M. D. Eventos verdes. *In*: MATIAS, M. (org.). **Planejamento, organização e sustentabilidade em eventos: culturais, sociais e esportivos**. Barueri: Manole, 2011.

SOUSA, G. B. C. *et al.* Práticas de gerenciamento de resíduos em eventos: aplicação em congresso médico em Fortaleza/CE. *In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA*, 2., 2021, Diamantina. **Anais** [...]. Diamantina: UFVJM, 2021.

SELLETIVA. **Soluções em Logística Reversa**, 2019. Disponível em: <http://www.selletiva.com.br>. Acesso em: 23 ago. 2019.

SALHOFER, S. *et al.* **Potentials for the prevention of municipal solid wastes**. *Waste Management*, n. 28, p. 245-259, 2008.

TERCEK, M. R.; ADAMS, J. S. **Capital natural**: como as empresas e a sociedade podem prosperar ao investir no meio ambiente. São Paulo: Alaúde, 2014.

VARGAS, H. C.; LISBOA, V. S. Dinâmica espacial dos grandes eventos no cotidiano da cidade: significados e impactos urbanos. **Cadernos Metrópole**. v. 13, p.145-162, 2011.

Sobre os autores

Rui Pedro Cordeiro Abreu de Oliveira

Graduado em Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Centro Universitário Pitágoras de Fortaleza (UNIPITÁGORAS) e pós-graduando em Projetos e Gestão de Resíduos Sólidos na Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Gestor Ambiental na empresa Transforma Serviços Verdes Consultoria em Sustentabilidade, atuando nas áreas de gerenciamento de resíduos, com ênfase em soluções ambientais. Parceiro de projetos de iniciação científica com foco em gerenciamento de resíduos em ambientes gastronômicos no Centro Universitário Pitágoras de Fortaleza.

Roberta Horana Santos Barbosa

Graduanda do curso de Engenharia Civil na Faculdade Ari de Sá - Fortaleza.

Ana Vitória Gadelha Freitas

Graduada em Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Centro Universitário Pitágoras de Fortaleza (UniPitágoras). Atua como Analista Ambiental na empresa Transforma Serviços Verdes.

Camila Santiago Martins Bernardini

Doutora em Saneamento Ambiental e Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Especialista em Engenharia Ambiental. Gestora ambiental e Socióloga com atuação em resíduos sólidos, sistemas de gestão ambiental e planejamento ambiental. Professora universitária nas áreas ambiental e administrativa. Atuação em consultoria e assessoria ambiental.

André Luís Oliveira Cavaleiro de Macêdo

Graduado em Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Centro Universitário Pitágoras de Fortaleza. Gestor Ambiental na empresa Transforma Serviços Verdes Consultoria em Sustentabilidade, atuando nas áreas de gestão e gerenciamento de resíduos, com ênfase em soluções ambientais. Atuação como organizador de eventos cooperativos e culturais.

Suellen Galvão Moraes

Mestra em Tecnologia e Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). É graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária, cursando o 5º semestre na Universidade de Fortaleza. Especialista em Gestão Ambiental pela Universidade de Fortaleza (2009), Bacharel em Turismo pela Faculdade Integrada do Ceará - FIC (2006). Atualmente é coordenadora dos cursos de Pós-Graduação no eixo Sustentabilidade na Universidade de Fortaleza (UNIFOR).

Márcio Salomão Silva Rios

Engenheiro Civil, graduado pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR) e Universidade Politécnica de Cataluña (Barcelona-Espanha) com especialização em Gestão Ambiental pela (UNIFOR), MBA em Construção Sustentável pela UNIP - Universidade Paulista e Mestre em Estudos Ambientais pela UCES em Buenos Aires - Argentina. Especialista em Cidades Sustentáveis pelo BID-EDX. É coordenador e professor do Curso de Pós-Graduação em Construção Sustentável da Universidade de Fortaleza.

Carlos de Araújo Farrapeira Neto

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). É professor de Licenciatura em Geografia pela Universidade Aberta do Brasil - UAB / UECE e de Gestão Ambiental do Centro Universitário Pitágoras de Fortaleza - (UNIPITÁGORAS), onde é responsável pelos projetos de iniciação científica voltados ao gerenciamento de resíduos em laboratórios do curso de Gastronomia e educação ambiental de seus docentes e discentes. Atualmente é líder climático pela *Climate Reality Project* seção Brasil e membro do núcleo de gestão de projetos sustentáveis da empresa Transforma Serviços Verdes Consultoria em Sustentabilidade.

Avaliado em: 06.11.2021

Aceito em: 08.08.2022