

III-390 - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DE FEIRAS - ESTUDO DE CASO: SECRETARIA MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DO MUNICÍPIO DE CURITIBA

José Roberto Hino Junior

Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Paraná. Mestrando em Engenharia de Construção Civil pelo PPGECC – Universidade Federal do Paraná.

Alessandra Pasche

Engenheira Civil pela Universidade Federal do Paraná.

Elaine Nunes Jordan

Engenheira Cartógrafa pela Universidade Federal do Paraná. Mestre em Ciências Geodésicas - Universidade Federal do Paraná. Professora Adjunta da Universidade Positivo

Selma Aparecida Cubas⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Doutora em Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo. Professora Adjunta da Universidade Federal do Paraná.

Endereço⁽¹⁾: Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia - Departamento de Hidráulica e Saneamento. ACF Centro Politécnico – Jardim das Américas – Curitiba - PR – CEP: 81531-980 - Brasil - Tel: +55 (41) 3361-3435 - e-mail: selmacubas@gmail.com

RESUMO

No Brasil, as feiras acontecem periodicamente em locais pré-determinados, com comercialização, principalmente, de alimentos como hortaliças, frutas e legumes. Os resíduos gerados nesses locais são predominantemente resíduos sólidos orgânicos (RSO), sendo constituídos por restos de alimentos ou produtos deteriorados. Em Curitiba, a administração das diversas modalidades de feiras é de responsabilidade da Secretaria Municipal do Abastecimento (SMAB). Neste contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar as etapas de gerenciamento dos resíduos gerados nos programas Feiras Orgânicas, Nossa Feira e Feira Livre, observando a realidade existente através de visitas, entrevistas informais e registros fotográficos, comparando-a com normativas nacionais e legislações municipais. Ainda, busca-se propor melhorias na infraestrutura destes ambientes, nas etapas de acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos RSO, bem como promover a educação ambiental como mecanismo de mudança nos hábitos culturais da sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento, Resíduos Sólidos Orgânicos, Feiras, Secretaria Municipal do Abastecimento, Educação Ambiental.

INTRODUÇÃO

Paralelamente ao crescimento populacional e ao desenvolvimento tecnológico, que impulsionam o consumo, aumenta-se o volume de resíduos sólidos gerados e a responsabilidade que o envolve. A classificação dos resíduos busca orientá-los à possibilidade de retardar a sua destinação final e mantê-lo utilizável como produto ou subproduto. Assim, o gerenciamento de resíduos envolve, entre outros fatores, o seu maior aproveitamento, retornando-o, quando possível, ao seu ciclo de vida.

No Brasil, os resíduos sólidos orgânicos (RSO) que são encaminhados aos aterros sanitários poderiam ser reaproveitados. Em Curitiba, no âmbito das feiras e mercados, pode-se encontrar na gravimetria dos resíduos sólidos gerados uma porção de matéria orgânica de até 80%. No município, a Secretaria Municipal do Abastecimento (SMAB) é o órgão responsável pela Política de Abastecimento Alimentar e pelo gerenciamento de diversas unidades com alto potencial de geração de RSO. A presença da SMAB intensifica a necessidade de se encontrarem soluções para a porção orgânica gerada pelas feiras ao invés de destiná-la, sem triagem, junto aos demais tipos de resíduos.

Nesse contexto, através de visitas, entrevistas informais e registro fotográfico, busca-se diagnosticar a realidade existente em três modalidades de feiras da SMAB e suas potencialidades e deficiências nas etapas de

gerenciamento de resíduos sólidos. A partir dos resultados encontrados, objetiva-se, ainda, propor um gerenciamento adequado da fração orgânica dos resíduos e otimizar a logística nesses ambientes de comercialização, de modo a contribuir, ainda, com a educação ambiental da população envolvida, seja permissionário ou usuário.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia foi composta de pesquisas referentes a normativas e legislações, visitas de observação, entrevistas informais, análise de dados divulgados nos portais da SMAB (Secretaria Municipal de Abastecimento) e SMMA (Secretaria Municipal do Meio Ambiente). Além disso, foram obtidas informações e projetos disponibilizados por funcionários da Prefeitura Municipal de Curitiba e pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) para elaboração de um diagnóstico da atual realidade das Feiras Orgânicas, Nossa Feira e Feira Livre.

A avaliação do funcionamento das feiras, foi realizada por meio de visitas aos locais, foram elaborados alguns tópicos para discussão com os permissionários: origem da produção, volume estimado de RSO gerado, principais destinações destes resíduos e das sobras dos produtos comercializados e expectativas de melhorias. As visitas ocorreram de modo a entender o funcionamento destes ambientes e buscando observar o gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos nas feiras de Curitiba, observando aspectos como a estrutura física e a logística das feiras, os produtos comercializados e o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados. Ainda, para complementação das informações obtidas durante nas feiras, foram também visitados a Ceasa-Curitiba/PR e a cooperativa agrícola COOACOL.

Os aspectos verificados e registrados por fotos durante as visitas foram: tipos de resíduos gerados, tipo de separação existente, infraestrutura e contentores disponíveis. As entrevistas foram realizadas apenas com os permissionários que comercializam produtos hortigranjeiros crus ou de produtos processados pelos próprios produtores.

Com relação à avaliação da infraestrutura, foram utilizadas algumas normas técnicas para embasamento do melhor gerenciamento dos RSO no ambiente da feira, ou seja, geração, separação, acondicionamento, coleta e transporte. Neste contexto, a NBR 11.174:1990 e a Lei 14.596/2015 dizem respeito ao acondicionamento dos resíduos sólidos, enquanto a NBR 13.463:1995 aborda os quesitos de classificação e coleta dos mesmos. Para identificação dos contentores de resíduos sólidos, foi utilizada a Resolução nº 275 do CONAMA.

A segunda etapa se deu por meio da proposição de melhorias no sistema de gerenciamento dos resíduos dessas feiras, buscando maior aproveitamento dos RSO nas etapas de acondicionamento, coleta, transporte e destinação final. Para proposição de melhorias, foram tomadas como base normas técnicas, legislações de caráter municipal, dados disponibilizados pelas Secretarias Municipais, projeto de adequação de calçadas do IPPUC e dados obtidos a partir das entrevistas com os permissionários das bancas. Ainda, foi elaborado um modelo de informativo para divulgação dos dados referentes aos resíduos sólidos orgânicos de feiras, de modo a promover a educação ambiental.

PRIMEIRA ETAPA: DIAGNÓSTICO DAS FEIRAS DA SMAB

O diagnóstico das feiras foi realizado inicialmente pela busca de dados e materiais de apoio relacionados ao tema, assim foram consideradas legislações e normas para comparativo com a realidade existente. As visitas de observação complementaram esse objetivo no sentido de avaliação das feiras, visto que foi possível observar o funcionamento das feiras quanto aos aspectos de gerenciamento, além de promover o contato com os permissionários para conhecer os aspectos não passíveis de serem identificados com observação, como a origem de produção e destinações por exemplo.

As fotos retrataram aspectos como tipos de resíduos, separação e infraestrutura, possibilitando retratar visualmente os aspectos verificados. Como apoio à avaliação da infraestrutura, foram utilizadas algumas normas técnicas relacionadas a geração, separação, acondicionamento, coleta e transporte.

RESULTADOS DA PRIMEIRA ETAPA

As Feiras Orgânicas visitadas possuem, em média, 6 bancas montadas em material metálico e bambu, com produtos dispostos sobre a bancada em caixas plásticas ou de madeira. São comercializados produtos como frutas, legumes, hortaliças, produtos cosméticos, produtos cereais e integrais e produtos caseiros (compotas, geleias, molhos, pães, massas entre outros). Os produtos comercializados têm origem na região metropolitana de Curitiba, nos municípios de Campo Magro, Campo Largo, Mandirituba e Araucária, sendo produzidos segundo o sistema orgânico de produção.

O volume de RSO gerado nessas feiras é pequeno, o que ocorre, segundo relato obtido das entrevistas, devido à experiência de comércio na feira, sendo a quantidade ofertada para venda regulada segundo a demanda conhecida do local. A porção de resíduos gerados constitui-se por restos de hortaliças, talos, cascas, frutas, legumes e verduras com aspecto ruim para venda, como pode ser observado na Figura 1. O acondicionamento dos resíduos durante a feira é realizado em caixas plásticas ou de papelão, nas proximidades da banca. Em muitos casos, foi verificada, no entorno da feira, a ausência de recipientes para disposição em separado do material orgânico e reciclável.



Figura 1: Acondicionamento dos resíduos sólidos orgânicos gerados na Feira Orgânica.

Os produtos que sobram e que apresentam bom estado de conservação, ao final da feira, retornam para venda em outros dias de feira. Alimentos que devam ser consumidos em um prazo menor de tempo, como hortaliças, são doados para pessoas da família dos permissionários, moradores próximos da feira ou para escolas. Outra alternativa é o aproveitamento de algumas sobras em diferentes ramos de atividade, como no preparo de refeições e no processamento, que dá origem a novos produtos, como as geleias. Os RSO ou produtos com algum dano tem como destinação principal, a alimentação animal e a compostagem, práticas comuns adotadas pelos permissionários, que são também produtores rurais.

Na Figura 2 é apresentado um fluxograma resumindo o ciclo do alimento nas Feiras Orgânicas em Curitiba, criado a partir das entrevistas realizadas durante as visitas realizadas, destacando aspectos relacionados ao aproveitamento das sobras e a destinação de resíduos.

A Nossa Feira da Praça 19 de Dezembro comercializa frutas, verduras e legumes a preço único por quilo. A reposição dos produtos é realizada constantemente por diversos funcionários da cooperativa COOACOL, os quais também são produtores do que é disponibilizado para a venda. Foram observadas algumas caixas com resíduos, frutas e legumes sem condições de serem ofertados para a venda (como laranjas, berinjela, batatas e cebolas), acondicionados conforme demonstrado na Figura 3. Comparativamente às Feiras Orgânicas, o volume gerado já é consideravelmente superior.

Quanto à destinação, obteve-se a informação de que os resíduos são, em sua maioria, doados para alimentação animal, sendo os próprios produtores interessados em obter essa porção. Nessa modalidade de feira não é prevista a compostagem como destinação para os RSO. Como aproveitamento, no entanto, existe uma parceria para o processamento dos produtos em bom estado para revenda, uso em cozinhas industriais ou merenda escolar (exemplo: banana muito madura é transformada em doce).

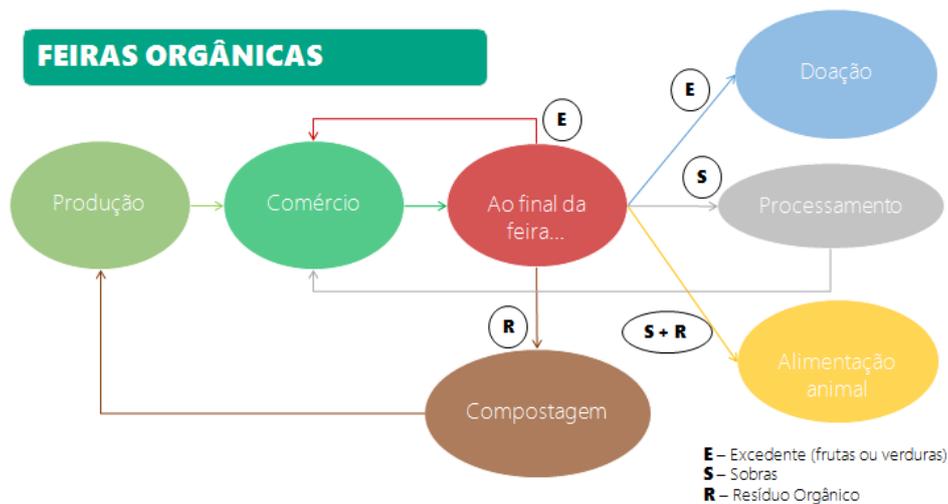


Figura 2: Fluxograma da geração e destinação dos produtos nas Feiras Orgânicas em Curitiba.



Figura 3: Resíduos orgânicos gerados na Nossa Feira da Praça 19 de Dezembro, em Curitiba.

Como complemento às informações obtidas na feira, realizou-se visita à COOACOL – Cooperativa Agrícola Familiar de Colombo, que abastece 10 pontos do Programa Nossa Feira, com duas feiras por dia. A cooperativa conta com 62 cooperados, sendo que alguns deles, além da produção, são responsáveis por auxiliar os trabalhos relacionados à logística. O barracão, que abriga a Cooperativa, funciona como uma central de distribuição, onde os produtos são separados, contabilizados e dispostos em caminhões para posterior distribuição, como ilustrado na Figura 4.



Figura 4: Cooperativa Agrícola de Colombo (COOACOL).

A feira possui um padrão de qualidade para os produtos vendidos. Dessa maneira, quando retornam, os produtos tem sua qualidade verificada e são dispostos em câmara refrigerada, para posterior venda em outros locais. O volume que retorna das feiras varia bastante em alguns dias a sobra é insignificante, enquanto em outros, retornam até 20 caixas de cerca de 15 kg.

Quanto aos resíduos gerados, como medida de diminuição do volume, tem-se o planejamento prévio e estudo do consumo de cada feira e dos produtos inerentes de cada período do ano (atendendo os princípios de redução e não geração de resíduos, citados como medidas prioritárias pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e pela Política dos 5Rs). Como alternativa para o gerenciamento do RSO gerado, a Cooperativa tem como medidas o processamento e a doação. Quanto a frutas como maçã e banana, que apresentam possibilidade de aproveitamento, são processadas e utilizadas no preparo de compotas e geleias, dispostas para venda posteriormente. Os restos de produtos são doados para alimentação animal, variando o tipo de alimento para diversos tipos de animais, como porcos, cavalos e peixes. A Cooperativa disponibiliza este tipo de doação para qualquer pessoa que tenha interesse e que possa buscá-lo.

Na Figura 5 é apresentado um fluxograma resumindo o ciclo do alimento no programa Nossa Feira em Curitiba, desenvolvido a partir da visita à feira da Praça 19 de Dezembro e na Cooperativa COOACOL.

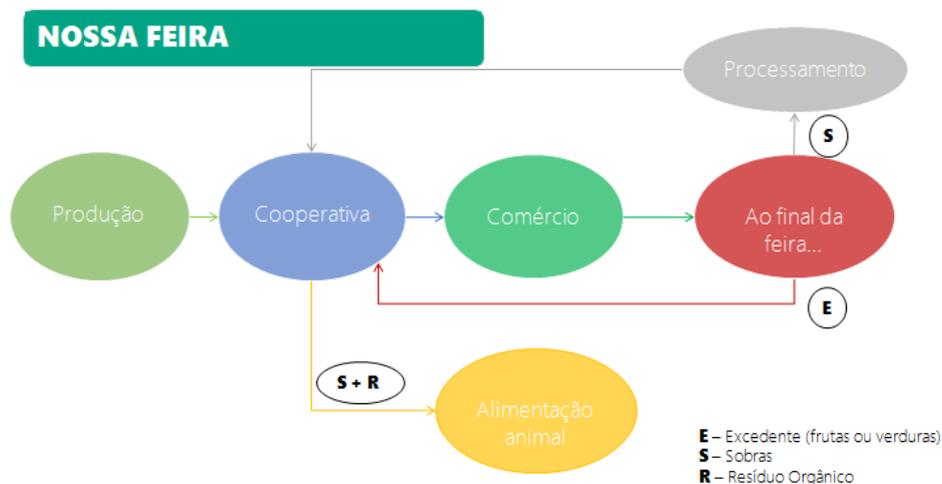


Figura 5: Fluxograma da geração e destinação dos produtos na Nossa Feira em Curitiba.

As Feiras Livres são compostas por unidades dispostas em bancas e caminhões refrigerados, conforme produto comercializado, ou trailers adaptados, com comercialização de gêneros alimentícios como frutas, legumes, verduras, alimentos processados, embutidos, carnes em geral, entre outros. A grande maioria dos produtos hortifrúti provém do CEASA – Curitiba, mas há casos de comerciantes com produção própria, o que gera um posicionamento diferente quanto aos resíduos gerados. Os resíduos gerados são principalmente restos de folhas e frutas como observado na Figura 6, havendo grande porção de RSO nos resíduos gerados. Produtos com boa qualidade, mas aparência não tão atrativa são em alguns casos, dispostos em bancada separada e disponibilizados com preço diferenciado.



Figura 6: Resíduos gerados na Feira Livre do Alto da Glória, em Curitiba, e como são acondicionados.

Foi observada falta de uniformidade no acondicionamento dos resíduos, com o agravante de que não há separação de nenhum tipo por parte dos permissionários, como pode ser constatado na Figura 7. Mesmo os usuários não possuem um local conveniente para o descarte dos resíduos com separação, sendo algumas

lixeiras adaptadas disponibilizadas nas bancas pelos próprios permissionários, ao invés de haver uma infraestrutura proposta pelo município.



Figura 7: Acondicionamento dos resíduos na Feira Livre do Alto da Glória, em Curitiba.

Com relação à geração de resíduos, no caso de comerciantes com produção própria, todo o RSO gerado é destinado à alimentação animal ou à compostagem (em menor escala). Para os comerciantes que são abastecidos pela CEASA – Curitiba, todo o resíduo gerado ao final da feira é destinado à coleta da prefeitura, alegando que a separação do resíduo gerado por eles não ocorre por não ser efetiva em virtude da ausência de coleta seletiva. Existe a separação de algumas sobras por moradores de rua, que selecionam produtos descartados para sua alimentação. Os catadores também recolhem materiais como papelão ao final da feira. Segundo funcionários do Departamento de Limpeza Pública, é estimada uma geração de 3 toneladas de resíduo ao final da feira, coletado pela rede coletora municipal, sem qualquer tipo de separação.

Como complemento às informações obtidas na feira, foi realizada uma visita à CEASA – Curitiba, que comercializa produtos em atacado ou para usuários de compra em pequena escala, a granel, em caixas ou sacos, divididos em 644 boxes e outras lojas. A limpeza do local é realizada por empresa terceirizada (ESTRE), sendo responsável pela coleta e disposição de cerca de 24 toneladas de resíduos sólidos orgânicos diariamente. Tal resíduo faz referência apenas às sobras e restos dos produtos comercializados na CEASA - Curitiba, sendo que os demais produtos da limpeza do local (restos não acondicionados corretamente, sacos e caixas) são descartados em contêiner separado, de rejeitos, destinados ao aterro sanitário da Fazenda Rio Grande, em Curitiba.

Na Figura 8 é apresentado um fluxograma resumindo o ciclo do alimento no programa Feira Livre em Curitiba, desenvolvido a partir da visita à Feira do Alto da Glória, em Curitiba, e na CEASA – Curitiba.

Nas Feiras Orgânicas, a quantidade de resíduo sólido gerada é consideravelmente menor do que em outras modalidades de feira, uma vez que muitos comerciantes são produtores e reaproveitam a fração orgânica destes resíduos e os excedentes da comercialização como produtos ou matérias-primas em suas produções. Tal fato vai de encontro com o proposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que prioriza a reutilização previamente à disposição final. O mesmo, entretanto, não ocorre nos programas da Nossa Feira e Feira Livre; inicialmente, pode-se citar o maior fluxo de mercadorias em comparação às Feiras Orgânicas. Além disso, nas Feiras Livres, o fato de muitos comerciantes não serem produtores contribui substancialmente para a quantidade de resíduo existente ao final do comércio tornar-se um problema, visto que o processo de aproveitamento e destinação destas porções torna-se mais complexo, como verificado na Figura 9.

Tanto as soluções adotadas nas Feiras Orgânicas quanto aquelas adotadas na Nossa Feira evidenciam a viabilidade da aplicação da Economia Circular, seguindo a hierarquia preferencial sugerida pelo *Food Recovery Hierarchy*, gerando benefícios a partir de produtos que seriam descartados e diminuindo a sobrecarga de aterros.

A separação dos resíduos sólidos orgânicos realizada nas feiras não se dá de maneira padronizada, independente do programa da SMAB. Com relação aos usuários, em muitas feiras visitadas não foi identificado um local apropriado com lixeiras diferenciadas para disposição em separado dos resíduos. Dessa

forma, não só os permissionários, mas também o público que frequenta as feiras encontra dificuldades e apresentam deficiências em relação ao correto manejo dos resíduos gerados nestes locais.

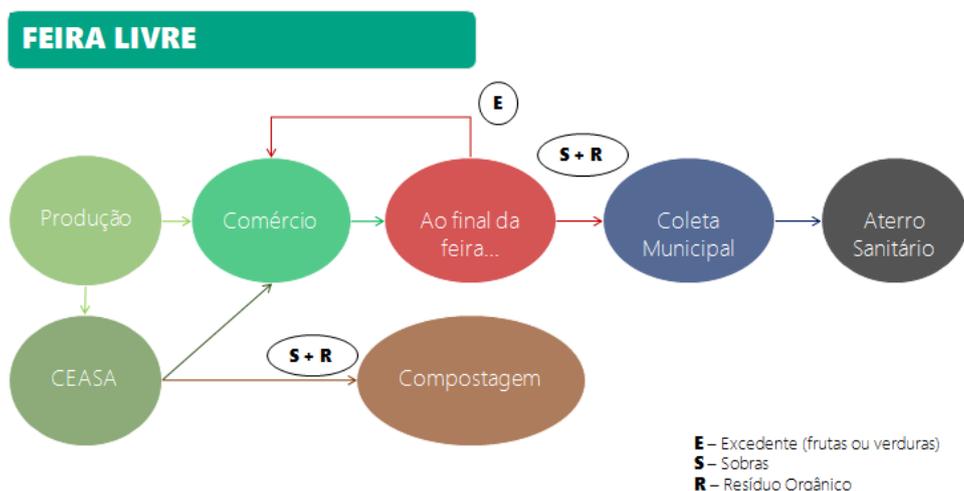


Figura 8: Fluxograma da geração e destinação dos produtos na Feira Livre em Curitiba.



Figura 9: Grande volume de resíduos sólidos gerados na Feira Livre do Alto da Glória, em Curitiba.

SEGUNDA ETAPA: PROPOSTA DE MELHORIA NO GERENCIAMENTO DE RSO EM FEIRAS

A segunda foi proposição de melhorias no sistema de gerenciamento dos resíduos dessas feiras, buscando maior aproveitamento dos RSO nas etapas de acondicionamento, coleta, transporte e destinação final. As melhorias foram sugeridas considerando as normativas e legislações e, obedecendo o proposto pela ordem de prioridade ações de gerenciamento: Não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final.

RESULTADOS DA SEGUNDA ETAPA

A partir do projeto de adequação de canteiros e calçadas para a Feira do Alto da Glória, disponibilizado pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), é possível inferir a previsão de melhoria para as calçadas, rebaixamentos para acessibilidade de pessoas com deficiência física, além de canteiros com plantas. Não há indicativo, no entanto, dos locais destinados à permanência das bancas, tampouco de circulação na área da feira. Quanto à disposição de lixeiras para usuários e permissionários, não foram previstos recipientes apropriados, mantendo-se um problema para as feiras. Neste contexto, considerando as abordagens acerca das gerações dos RSO nas feiras, propõe-se a inserção de recipientes para correta coleta e armazenamento deste tipo de resíduo, bem como da estrutura que possibilite a separação dos RS previamente à coleta pelo serviço público, o que é essencial.

O armazenamento deve ser realizado em atendimento à NBR 11.174:1990, visando à minimização do risco de contaminação ambiental. Consideram-se, para tal, fatores como uso do solo, recursos hídricos na proximidade,

área disponível, acessos, meteorologia, entre outros, que não alterem a classificação do resíduo dentro do local de armazenamento. Podem ser utilizados contêineres e/ou tambores, devidamente isolados e sinalizados, incluindo treinamento de pessoal, segurança da instalação e medidas de controle de poluição ambiental. A NBR 13.463:1995 classifica a coleta dos resíduos sólidos urbanos. Dentro da coleta regular, inclui-se a coleta de resíduos de feiras, considerando os equipamentos de coleta, o acondicionamento, a área de coleta e a estação de transbordo de resíduos. Desta forma, considera-se a administração direta do gerenciamento dos resíduos gerados nas feiras pela Prefeitura de Curitiba, identificando-se um veículo coletor com caçamba simples convencional, tipo prefeitura, e uso de contêiner coletor para recebimento do resíduo. Ainda segundo a NBR 13.463:1995, o acondicionamento de resíduos das feiras deve ser realizado, quando não nos contêineres, em sacos plásticos descartáveis, seguidos pelos critérios da Lei 14.596/2015.

Os RSO, de acordo com a NBR 10004:2004, devem ser armazenados separadamente para facilitar processos de coleta que proporcionem a destinação adequada. Para que isso ocorra nas feiras, e considerando a Resolução CONAMA nº 275/2001, propõe-se a adoção de contêineres em diferentes cores, destinados à disposição pelo permissionário ao final da feira. Considerando a geração existente, a melhor conveniência sob o ponto de vista dos permissionários e a efetividade de separação para posterior coleta, é sugerida a divisão em três porções: recicláveis, orgânicos e rejeitos. Os resíduos sólidos orgânicos, que correspondem à maior porção gerada nas feiras, devem ser dispostos em contêineres na cor marrom. A cor cinza é destinada para os resíduos não recicláveis, nem passíveis de separação, como os rejeitos. A Resolução nº 275/2001 do CONAMA não especifica uma cor geral para resíduos recicláveis. Propõe-se, portanto, a adoção da cor verde, conforme verificado em diversas localidades do Município de Curitiba. Na Figura 10 é possível identificar as especificações do tipo de contêiner para cada resíduo coletado nas feiras, com capacidade de até 450 quilogramas e fabricados conforme a NBR 15911-3.



Figura 10: Esquema de cores para contêineres para coleta dos resíduos nas Feiras.

Previamente à disposição em contêineres, sugere-se que cada permissionário realize o acondicionamento junto à banca, separando os resíduos nessas mesmas três porções, 58 utilizando a diferenciação de cor em sacos plásticos para caracterização do tipo, facilitando a disposição futura nos contêineres. Conforme a Lei 14.596/2015, a separação de acordo com a composição pode ser feita em sacos plásticos pretos para os resíduos sólidos orgânicos e sacos plásticos azuis para os resíduos recicláveis. Rejeitos serão dispostos em sacos plásticos cinzas. Para os usuários, prevê-se a disponibilidade de lixeiras padronizadas utilizadas no município de Curitiba.

O transporte dos resíduos deve seguir a NBR 13.221:2003, obedecendo alguns requisitos, como proteção contra intempéries, separação de outros produtos durante o transporte e correto acondicionamento para evitar espalhamento nas vias públicas. Propõe-se que os rejeitos sejam coletados pelo mesmo caminhão da coleta pública, e, junto aos outros RSU, sejam encaminhados para aterro sanitário. Com relação aos resíduos recicláveis, que atualmente não possuem coleta nas feiras, devem ser coletados separadamente pelo caminhão do Programa Lixo Que Não é Lixo, para destinação que priorize seu aproveitamento, juntamente com demais recicláveis recolhidos provenientes da coleta domiciliar. Para os resíduos sólidos orgânicos, sugere-se que a coleta destes resíduos deva ser realizada através de um processo particularizado, diferente do que ocorre atualmente, sendo encaminhados a uma área central (disponibilizada e operada pela prefeitura) destinada à compostagem, que é o processo mais viável de acordo com Vaz (2003) e Aye e Widjaya (2006), para o aproveitamento da fração orgânica. O produto gerado neste processo pode ser compartilhado com os produtores das diversas modalidades de feiras da SMAB, encerrando o ciclo dentro do contexto da logística reversa.

De modo a direcionar as propostas no gerenciamento de resíduos sólidos, para a Feira Livre do Alto da Glória (cerca de 500 metros de extensão), considerando a estimativa de três toneladas de resíduos gerados e a grande extensão da ocupação das bancas, são propostos dez contêineres para acondicionamento de todo o resíduo gerado. Destes, seis serão destinados à coleta de resíduo orgânico (cor marrom), dois para resíduo reciclável (verde) e dois para rejeitos (cinza). Dois conjuntos de três contêineres (um de cada categoria) serão implantados no início e final da feira e dois conjuntos de dois contêineres (apenas de orgânicos) distribuídos ao longo da Feira. Nota-se que estes serão dispostos de modo a auxiliar os permissionários na logística ao final da feira, estando, também, próximos a uma área que impacte minimamente os moradores locais, seja considerando a operação ou a geração de ruídos e odores. Os conjuntos de contêineres são pensados de maneira a ocupar, no máximo, uma vaga de estacionamento na Rua Alberto Bolliger. Assim como as “Vagas Vivas” (vagas de estacionamento transformadas em áreas de convívio para pedestres), regulamentadas pela Prefeitura de Curitiba em 2016, busca-se utilizar alguns espaços da via de maneira permanente, alocando os contentores de resíduos da Feira. Ao total, serão utilizadas quatro vagas de estacionamento da via, todas posicionadas próximas a cruzamentos e interseções, ou seja, de modo a minimizar os impactos no tráfego da região (condições de estacionamento).

Com relação à disposição de lixeiras ao longo da via, sugere-se a instalação do modelo apresentado no Quadro 6 a cada 50 metros de distância. Considerando a extensão da Feira do Alto da Glória de aproximadamente 500 metros, deverão ser alocadas 11 lixeiras para coleta de rejeitos e recicláveis gerados pelos usuários.

TERCEIRA ETAPA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO AMBIENTE DE FEIRAS

Considerada ponto chave para o fechamento das ações implementadas, a educação ambiental foi abordada na elaboração de um modelo de informativo para divulgação dos dados referentes aos resíduos sólidos orgânicos de feiras. Para obter esse resultado foram reunidos os principais aspectos relacionados ao conhecimento do contexto das feiras, da problemática que envolve os RSO, e das possíveis soluções existentes verificadas durante o diagnóstico das feiras, e conhecimento das melhorias possíveis relacionadas ao gerenciamento.

RESULTADOS DA TERCEIRA ETAPA

Entende-se que uma política de educação ambiental é eficiente à medida que projetos de conscientização são evidentes e acessíveis, de fácil circulação. Ainda, a conscientização do indivíduo surge através de instrumentos de informação, abordando as causas e consequências das problemáticas e propondo soluções viáveis, com visibilidade dos benefícios gerados, seja a curto, médio ou longo prazo. No contexto do gerenciamento de resíduos sólidos, as dificuldades maiores encontram-se na fração orgânica. Assim, através do exemplo de ações bem sucedidas, é possível propor uma alternativa para conscientização da população. Estas ações, dentro da viabilidade, são a compostagem (em pequena ou grande escala), o processamento de alguns alimentos e o aproveitamento de alguns resíduos, como cascas de frutas e talos de legumes.

Através de um sistema de educação ambiental com material físico-expositivo, e entendendo-se as características da sociedade em paralelo ao diagnóstico das feiras, busca-se modificar a cultura acerca do reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos gerados em ambientes como o das feiras. Na Figura 11 é apresentado o modelo de folder para informação de permissionários e usuários das feiras de Curitiba.



Figura 21: Modelo de folder proposto para educação ambiental nos ambientes de feiras.

O material traz uma abordagem geral do fluxo de resíduos sólidos orgânicos gerados em ambientes de feiras bem como a problemática que tange à questão da destinação final. Com base no programa *Food Recovery Hierarchy*, propõe alternativas de reaproveitamento e apresenta os princípios da Política dos 5 Rs.

CONCLUSÕES

Os resíduos sólidos orgânicos representam quase a totalidade de resíduos gerados em ambientes de feiras. Devido ao seu elevado potencial de reaproveitamento, conforme exposto em alternativas como a compostagem e a alimentação animal, torna-se importante repensar a logística adequada para o gerenciamento dos resíduos sólidos. Entretanto, a deficiência na infraestrutura das feiras apresentada a partir das visitas realizadas nas modalidades Feira Orgânica, Nossa Feira e Feira Livre, da SMAB de Curitiba, apresenta-se como um obstáculo ao desenvolvimento de um gerenciamento eficiente.

O diagnóstico obtido a partir da metodologia adotada para este trabalho aponta que as Feiras Orgânicas e a Nossa Feira possuem vínculo mais direto da produção com a comercialização dos produtos, o que facilita o aproveitamento da fração orgânica. Devido ao fato de os resíduos retornarem junto com os produtores, ao final dessas feiras, não há tantos problemas a eles relacionados, pois como apontado em entrevista, a destinação posterior é definida e considerada adequada dentro do aproveitamento possível dos resíduos sólidos orgânicos. Essas destinações refletem a importância que tais modalidades de feiras têm com relação ao resíduo sólido orgânico, evidenciando a viabilidade destas soluções.

As Feiras Livres, compostas de comerciantes que, em sua maioria, dispõem produtos obtidos no CEASA – Curitiba, apresentam maiores dificuldades quanto ao gerenciamento de seus resíduos sólidos. Estes são coletados pelo serviço de limpeza pública e destinados ao aterro sanitário. Mesmo em feiras como a do Alto da Glória, que conta com projeto de adequação, a questão do acondicionamento adequado de resíduos, importante para o gerenciamento, não é abordada. Assim, para melhor apoiar o processo de separação, foram sugeridas melhorias, como a disposição em contêineres para a divisão da fração orgânica, reciclável e de rejeitos. Além disso, locais para a disposição em separado para os usuários, o que não ocorre em muitas modalidades de feiras. Além disso, a compostagem é abordada como a principal destinação final do RSO, de modo a inseri-lo no contexto da logística reversa.

A educação ambiental, tida como instrumento de mudança de hábitos, ilustrada em diferentes programas e práticas (nacionais e internacionais), pode ser implementada pela Prefeitura de Curitiba. É importante a divulgação de material expositivo que aponte para as potencialidades existentes dentro do ciclo de vida do alimento, utilizando o próprio ambiente das feiras, tão presentes em diferentes dias e bairros da cidade.

Além disso, as autoridades competentes tornam-se agentes importantes para tornarem as propostas viáveis, havendo benefícios indiretos através do comportamento da população e da adoção padronizada de uma estrutura que possa ser utilizada por outros setores, como a Secretaria Municipal do Meio Ambiente. De modo geral, entende-se que as soluções devam se adequar não apenas à realidade das feiras, mas também às

características da comunidade, representadas a partir de mecanismos que já se mostraram viáveis, podendo ser extrapoladas para outros ambientes, como praças e parques públicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2014**. São Paulo, 2014.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11174**: Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes. Rio de Janeiro, 1990.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13463**: Coleta de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 1995.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
5. AYE, L.; WIDJAYA, E. R. 2005. Environmental And Economic Analyses Of Waste Disposal Options For Traditional Markets In Indonesia. In: COSSU, R. **Waste Management**. Amsterdam: Elsevier, 2006. p. 1180-1191.
6. BACKES, A. A. et al. **Aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos na alimentação humana e animal**. Revista da Fapese, Aracaju – SE, v. 3, n. 2., p 17-24, 2007.
7. BOONROD, K.; TOWPRAYOON, S.; BONNET, S.; TRIPETCHKUL, S. Enhancing organic waste separation at the source behavior: A casestudy of the application of motivation mechanisms in communities in Thailand. In. XU, M. **Resources, Conservation and Recycling**. Amsterdam: Elsevier, 2015. p. 77-90.
8. BRAGA, B. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
9. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2011.
10. CURITIBA. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Plano Municipal de Saneamento de Curitiba: Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos**. Curitiba, 2013.
11. POLETO, C.; BRESSIANI, L. **Resíduos Sólidos**. Uberaba: Editora da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2013.
12. VAZ, L. M. S. et al. **Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da Feira do Tomba**. Revista Sitientibus UEFS, Feira de Santana – BA, n. 28, p. 145-159, jan – jul, 2003.