

III-441 – AVALIAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE FRUTAS, LEGUMES E VERDURAS (FLV) GERADO NO MERCADO REGIONAL DO CAJURU – CURITIBA, PR

Sophia Ribas Teixeira ⁽¹⁾

Graduanda em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Paraná.

Selma Aparecida Cubas ⁽²⁾

Engenheira Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC – PR). Doutora em Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo (EESC – USP). Professora Adjunta da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Setor de Tecnologia - Departamento de Hidráulica e Saneamento (DHS), Programa de Pós Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental na Universidade Federal do Paraná (PPGERHA).

Endereço ⁽¹⁾: Rua Nunes Machado, 68 – Centro – Curitiba – PR – CEP: 80250-000 – Brasil – Tel: (41) 3304-2500 – e-mail: s.ribasteixeira@gmail.com / sophiateixeira@kpmg.com.br

Endereço ⁽²⁾: Av. Cel. Francisco H. dos Santos, s/n – Centro Politécnico, Jardim das Américas – Curitiba – PR – CEP: 81531-990 - Brasil - Tel: (41) 3361-3605 - e-mail: selmacubas@gmail.com / selmacubas.dhs@ufpr.br.

RESUMO

No Brasil, é comum a existência de mercado municipal ou regional, normalmente instalados em construções históricas e que representam a cultura local e também são um ponto turístico e de gastronomia local. Neste local, há uma variedade de produtos e, entre eles, há uma diversidade de frutas, legumes e verduras, chamadas de FLV. Em função disso, é um local de grande geração de resíduos sólidos e, diante dessa geração, verifica-se facilmente o desperdício de alimentos. Assim, este trabalho tem como objetivo avaliar o gerenciamento de resíduos sólidos e o desperdício de FLV no Mercado Regional do Cajuru, Curitiba-PR, que foi inaugurado em Abril de 2012. Para a avaliação da geração dos resíduos sólidos e quantificação do desperdício, o trabalho foi dividido em cinco etapas, sendo elas: avaliar a situação atual das etapas do gerenciamento dos resíduos de FLV gerados; quantificar os resíduos de FLV, considerando a logística de recebimento do alimento, armazenamento, disposição e manuseio, perdas e descartes; determinar as perdas e desperdício proveniente das perdas e descartes de FLV quantificados; estimar a pegada hídrica em função dos resíduos gerados e do desperdício de alimentos; e propor ações para reduzir o desperdício de FLV dentro do Mercado Regional do Cajuru, em Curitiba/PR. Com isso, verificou-se que há uma alta conscientização por parte dos permissionários quando à doação de alimentos que não atendem os padrões estéticos de venda, porém, ainda sim, notou-se a geração de resíduos e desperdício devido à manipulação inadequada dos produtos. Durante a amostragem, o local produziu 2.165,96 kg de resíduos, sendo que 61,21% destes descartes estavam aptos para alimentação humana, 26,23% aptos para alimentação animal e 12,56% aptos para compostagem. Identificou-se que cerca de 75% dos alimentos descartados foram efetivamente doados e o restante, descartado como lixo orgânico comum. Analisando as possíveis causas do desperdício de FLV, pode-se caracterizar que a falta de informações para os permissionários e funcionários, aliados com a falta de um local de separação e correta disposição dos resíduos, aumenta a problemática. Com os resultados, pode-se discernir sobre o impacto ambiental que essas perdas de alimento ocasionam, e analisar a possibilidade do setor de Hortifrúti do MRC não produzir resíduos, a partir da implementação dos conceitos da economia circular. Também a necessidade de se construir uma unidade para o Banco de Alimentos e um setor de resíduos adequados para que ocorra a separação e o correto armazenamento, mas, aliado ao desenvolvimento de ações voltadas à Educação Alimentar e Ambiental, onde possam participar todos os que direta ou indiretamente fazem parte do dia-a-dia do Mercado Regional.

PALAVRAS-CHAVE: Mercado Regional do Cajuru, Resíduos de Hortifrúti, Resíduos de Frutas e Vegetais, FLV, Desperdício de Alimentos, Gerenciamento de resíduos sólidos, Resíduos sólidos orgânicos, Economia Circular.

INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios da sociedade moderna é a tentativa de se aliar a solução da geração excessiva e a disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos com a crescente problemática do desperdício de alimentos. De acordo com o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil, publicado pela ABRELPE, em 2015, houve uma redução de 2% na produção de resíduos sólidos urbanos, em relação a 2010, porém o volume total produzido ainda se mantém acima de 200 mil toneladas por dia, o que significa aproximadamente um quilograma de resíduos descartados por pessoa, por dia.

O resíduo orgânico, como restos de alimentos (casca, talos, folhas, etc.), gerados a partir de sua manipulação pode ser considerado um recurso, pois ainda pode ser aproveitado in natura para alimentação de humanos e animais ou reciclados (quando se transforma em outro produto), bem como, quando enviado para sistemas de tratamento como biodigestão ou compostagem, resultando em outros produtos como fertilizantes e energia natural, fomentando assim a ideia do ciclo de vida do alimento.

Baseado no ciclo de vida, e para gerenciar o desperdício alimentar, a *United States Environmental Protection Agency (EPA)* criou a Hierarquia de Recuperação do Alimento (*Food Recovery Hierarchy*) para amenizar os prejuízos decorrentes do desperdício de alimentos. Esse princípio coloca como prioridade ações que as organizações podem tomar de modo a prevenir e diminuir o volume de resíduo destinado ao aterro sanitário. Cada nível da pirâmide foca em diferentes estratégias de gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo que de cima para baixo ilustra a prioridade das ações, sendo a redução da fonte a mais preferível, seguida pela doação para alimentação de pessoas e animais, uso para processamento em indústria (biodigestão como recuperação de energia), compostagem e, por fim, a disposição final em aterro sanitário ou incineração. Os níveis superiores são aqueles que melhores se enquadram em maneiras de prevenir e divergir o desperdício, uma vez que tem os maiores benefícios ambientais, sociais e econômicos (EPA, 2017).

Em 2006 foi sancionada a lei 11.346, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e estabelece que a alimentação adequada é direito de todo ser humano, sendo o poder público responsável por adotar políticas e ações para assegurar esse direito, respeitando a segurança alimentar nutricional. Esse direito consiste em obter acesso contínuo e em quantidade adequada a alimentos de qualidade, com base em práticas que respeitem a saúde, aspectos sociais, culturais e sustentáveis. Essa lei também estabelece que a segurança alimentar abranja ampliação das condições de acesso, principalmente a produtos advindos da agricultura familiar, garantia da qualidade dos alimentos e também do seu aproveitamento (BRASIL, 2006). Apesar da implementação dessa lei ter sido feita a mais de 10 anos, pouco do que foi estabelecido foi implementado. A comprovação disso se dá pela Pesquisa Suplementar de Segurança Alimentar de 2013, que busca estudar a magnitude da segurança alimentar nos domicílios brasileiros. Esta pesquisa apontou que 52 milhões de pessoas apresentam algum grau de insegurança alimentar, o que caracteriza a preocupação com a falta de recursos para adquirir alimentos e destas, 7,2 milhões reportam alguma experiência de fome (IBGE, 2014).

Em 2013, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) lançou o primeiro estudo que analisava os efeitos do desperdício alimentar global do ponto de vista ambiental, focado particularmente nas consequências para o clima, o uso da água e do solo e da biodiversidade. Segundo o estudo, a cada ano, perde-se 1,3 bilhão de toneladas de alimentos, ou seja, um terço do que era produzido no mundo até então. Isso significa que junto do alimento produzido e não consumido se desperdiça: água, adubo, combustível e a mão de obra. Além disso, há a emissão de 3,3 milhões de toneladas de gases de efeito estufa e as consequências econômicas diretas, que foram estimadas em 750 milhões de dólares por ano. (FAO, 2014).

Diante desses dados, é possível perceber que com o gerenciamento correto dos alimentos, seria possível minimizar a produção de resíduos e diminuir o desperdício. Uma das soluções que visa a reestruturação do modelo produtivo é a Economia Circular. A Economia Circular propõe, em linhas gerais, a reinserção dos materiais no ciclo produtivo, visando minimizar a deposição no ambiente e consequentemente evitando a geração de impactos ambientais negativos. A consolidação da Economia Circular como modelo para gestão de resíduos sólidos depende da avaliação a respeito da eficiência econômica e ambiental das experiências documentadas, o que contribui para o estabelecimento de parâmetros para comparação com outras soluções de gestão (FOSTER et al., 2016)

Este estudo foi realizado no Mercado Regional Cajuru, uma referência para a comunidade local em assuntos relacionados à saúde alimentar e qualidade de vida (SMAB, 2018). O mercado comercializa mais de 50 tipos de produtos entre frutas e verduras e possui 42 permissionários que atuam nos ramos. E, portanto, ao se aplicar os princípios da *Food Recovery Hierarchy*, culminaria em um melhor aproveitamento do alimento e consequentemente na redução da insegurança alimentar (Vaz, et al., 2003), atingindo assim alguns dos “Objetivos de desenvolvimento sustentável”, da Organização das Nações Unidas.

Destaca-se ainda que, este estudo faz parte do Termo de Entendimento entre Instituições Brasileiras e Suecas para Promover o Desenvolvimento de um Ciclo Agroalimentar Sustentável do Município de Curitiba e Região Metropolitana, visando à Segurança Alimentar, a Produção de Alimentos, a Redução do Desperdício de Alimentos, a Gestão Integrada e o Aproveitamento dos Resíduos e a Geração de Energia Renovável, assinado em 2017.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia aplicada neste trabalho foi delineada como exploratória e descritiva, de caráter quali-quantitativa, por meio de um estudo de caso no Mercado Regional do Cajuru, administrado pela Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento-SMAB do Município de Curitiba, PR.

A metodologia seguiu a adotada por Silva a. (2018), tendo como instrumentos a observação direta, o levantamento documental e a composição gravimétrica. A observação direta foi por meio de um diário, a fim de caracterizar o Mercado Regional do Cajuru e avaliar suas etapas de gerenciamento de resíduos. A composição gravimétrica foi feita pela separação e mensuração das massas de resíduos, em kg. O levantamento dos registros do controle interno, para que as perdas de FLV fossem identificadas, são documentos onde há registros da relação diária de entrada de mercadorias.

Portanto, para atender os objetivos este trabalho foi dividido nas etapas descritas na Figura 1.



Figura 1 - Fluxograma das Etapas da pesquisa.

O Mercado Regional do Cajuru (Figura 2) foi inaugurado em 14 de abril de 2012, e é o primeiro Mercado Municipal de bairro implantado em Curitiba, utilizando o mesmo conceito do tradicional Mercado Municipal de Curitiba, sendo uma referência para a comunidade local em assuntos relacionados à saúde alimentar e qualidade de vida. Possui 42 permissionários comercializa produtos como: cereais, frutas, verduras, carnes *in natura*, frios e laticínios, calçados, roupas, bebidas em geral, mel, pescados, ovos, bolachas, conservas, etc. (SMAB, 2018).

A variedade em produtos é de, aproximadamente, 50 tipos, entre frutas e hortaliças, cujo produto para comercialização é produzido em horticulturas próprias ou adquirido na Central de Abastecimento de Curitiba (CEASA/PR). O horário de funcionamento ao público é de terça-feira a sexta-feira, das 8h00 às 19h00, sábado das 07h00 às 18h00 e domingo das 07h00 às 12h00. A estrutura conta com 25 bancas e 17 lojas, sendo compostas de lojas, mercearias, restaurantes, açougue e peixaria (SMAB, 2018).



Figura 2 - Entrada principal do Mercado Regional do Cajuru (SMAB, 2018).

ETAPAS DO TRABALHO:

ETAPA 1 – AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE FRUTAS, LEGUMES E VERDURAS, AS CHAMADAS FLV OU HORTIFRÚTI GERADOS NO MERCADO REGIONAL DO CAJURU DE CURITIBA, PR.

Inicialmente foram feitas visitas ao mercado regional em horários e em diferentes dias da semana para observar a dinâmica de funcionamento, incluindo permissionários, visitantes, usuários e profissionais que indiretamente participam do dia-a-dia do mercado. Foram feitas entrevistas ou conversar informais, visando aproximar às pessoas ao trabalho a ser desenvolvido e a importância da participação e colaboração. Também foram realizados levantamentos de dados em diferentes órgãos públicos da PMC e visita à Central de Abastecimento de Curitiba – CEASA.

Todas as observações e dados levantados foram utilizados no planejamento das ações para coleta, quantificação e avaliação dos resíduos orgânicos, denominado de Plano de Amostragem. Para este plano também foi elaborado um croqui com todas as bancas de hortifruti (numeradas) para estabelecer o melhor local para armazenamento do material a se coletado, considerando os espaços disponíveis e a dinâmica de circulação de pessoas no mercado regional. O croqui está apresentado na Figura 3, as unidades numeradas são de hortifruti e participaram da pesquisa.

As mercadorias para comercialização chegam a diferentes momentos, de acordo com a necessidade do permissionário. Os principais fornecedores de FVL são: CEASA, produtores locais e produção própria. O horário de recebimento das mercadorias é sempre no período da manhã. O horário de recebimento pela manhã corrobora com a recomendação feita por Duarte (2016) como medida de minimizar as perdas. Desse modo, pode-se avaliar a disposição e armazenamento dos alimentos - estoque e exposição. Essa análise é fundamental e tem impacto direto no tempo de durabilidade dos FLV, assim como na rapidez da perecibilidade. A forma de armazenamento pode culminar na incidência de avarias nos alimentos e, portanto, pode ser uma das causas da perda de valor comercial, uma vez que a comercialização está diretamente relacionada ao padrão estético aceitável pelo consumidor, além do custo.

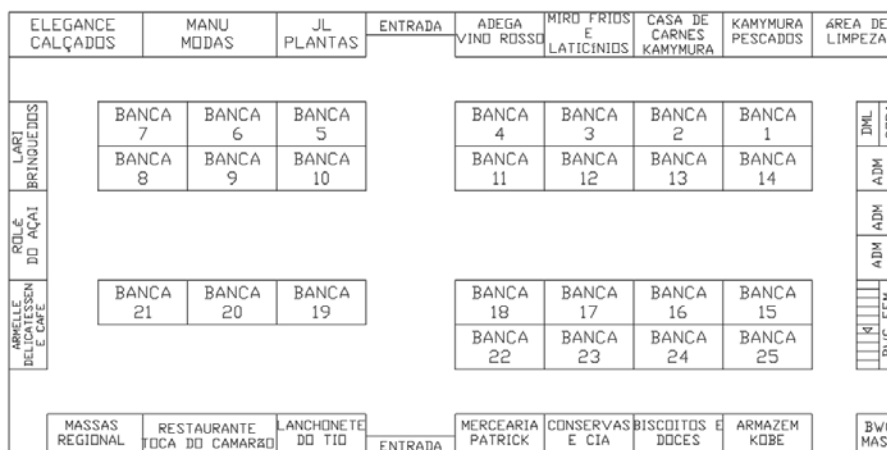


Figura 3 – Croqui com a disposição de todos os estabelecimentos do mercado regional do Cajuru, Curitiba. (Autora, 2018)

RESULTADOS DA ETAPA 1:

Nenhuma das bancas do Mercado Regional do Cajuru possui área para estoque, todas as mercadorias que são ficam expostas nas bancas, conforme apresenta a Figura 4. Às vezes, os permissionários realizam um pequeno estoque nas próprias bancas, dentro de caixas plásticas. A reposição dos produtos durante a semana é aleatória e depende do fluxo de venda e das características do produto exposto. Desse modo, só é realizado a reposição de mercadorias em função da venda ou porque estão fora do padrão de comercialização.



Figura 4 - Disposição dos produtos nas bancas do Mercado Regional do Cajuru (Autora, 2018).

Não existem expositores refrigerados, nem um sistema de refrigeração ambiente. Assim, durante períodos mais quentes, como o verão, a durabilidade dos produtos acaba sendo menor, o que culmina em uma maior produção de resíduos por parte dos permissionários. Consequentemente, há também um maior desperdício, pois, a demanda dos produtos muitas vezes acaba não sendo tão rápida quando a velocidade de deterioração de alimentos sensíveis, como pêssego, mamão, alface, etc. Não há um procedimento padrão para reposição dos produtos, quando a reposição é por qualidade, cada permissionário faz a sua avaliação da qualidade do produto e, consequentemente, a reposição.

A manipulação dos produtos ocorre diariamente, com a retirada de folha e cascas (como é o caso da cebola), seleção dos produtos que não estão em condições de comercialização e manipulação de alimentos que vem em “maços”, como é o caso de verduras como salsinha, cebolinha, alho poró, etc. Alguns permissionários comercializam alimentos pré-preparados ou cortados, como é o caso da melancia, mamão, melão, jaca, abacaxi e outros tipos de frutas, dependendo da época. Segundo os permissionários, este procedimento facilita a exposição de produtos com aspectos estéticos fora do padrão de aceitação e, também, desta forma é possível o aproveitamento de partes ainda em condições de comercialização. Este tipo de comercialização (produtos manipulados) é chamado pelos permissionários de “limpo”.

Os produtos fora de padrão e as cascas, folhas, talhos, ou seja, resíduos de FLV, são depositados em coletores com sacos plásticos, colocados embaixo das bancas e, quando preenchidos, os sacos são levados para uma área localizada na parte externa do mercado destinada para o depósito dos resíduos, conforme mostra a Figura 5. Os sacos com os resíduos de FVL, normalmente estão acima da sua capacidade, não atendendo as orientações feitas pela SMMA de Curitiba, responsável pelo gerenciamento de resíduos do município, que é 50% do volume. Também são utilizadas sacolas plásticas, que são pouco resistentes para este fim.

Observou-se também que os sacos são preenchidos quase totalmente, não seguindo a orientação feita pela SMMA de Curitiba, responsável pelo gerenciamento de resíduos do município, que é 50% do volume. Desta forma, estouram ou rasgam facilmente, ou não são fechadas em função do volume, resultando assim em resíduos exposto de forma irregular, propiciando odor, geração de lixiviado no local e aparecimento de vetores. Cabe destacar que o local em que são depositados os resíduos até a coleta pública, que é feita três vezes por semana (segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira), é a céu aberto. Todos os resíduos são coletados a partir das 19 horas e são encaminhados ao em Aterro Sanitário particular localizado no Município de Fazenda Rio Grande, aproximadamente 20 km de Curitiba.

Segundo dados da SMMA o custo para o transporte de resíduos é de R\$ 156,05/t e, de acordo com o CORESOL - Consórcio de Resíduos estabelecido entre Curitiba e Município da região metropolitana, o custo pela disposição final no aterro é de R\$ 73,61/t. Mas, desde 2010, a prefeitura de Curitiba não faz coleta e disposição para grandes geradores (mais de 600 L por semana), exigindo uma plano de gerenciamento próprio. Porém, isto ainda não se aplica para mercados municipais, feiras, sacolões e outros estabelecimentos vinculados à prefeitura.

No mesmo local são destinados os chamados em Curitiba, de “Lixo que não é Lixo”, materiais recicláveis. Os resíduos recicláveis são, na sua maioria, caixas de papelão que são depositados em uma área coberta, separada dos resíduos orgânicos. Estes resíduos são comercializados e a verba é revertida para Associação dos permissionários para ações dentro do mercado regional. O local, conforme a Figura 6, é pequeno para a quantidade de material gerado, o que ocasiona superlotação e material sendo destinado fora do espaço, a céu aberto, perdendo muitas vezes valor comercial.

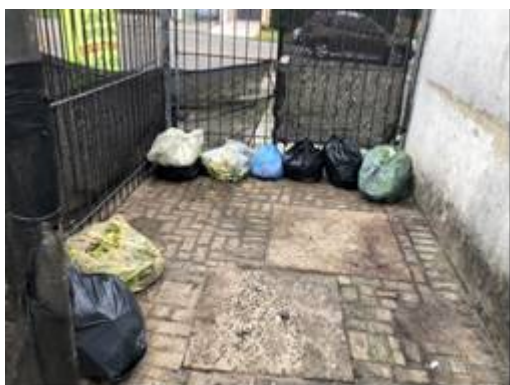


Figura 5 - Local de armazenamento de resíduos orgânicos no Mercado Regional Cajuru (Autora, 2018)



Figura 6 – Local para a disposição de materiais recicláveis do Mercado Regional do Cajuru (Autora, 2018).

ETAPA 2 – QUANTIFICAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE FLV, CONSIDERANDO A LOGÍSTICA DE ARMAZENAMENTO, DISPOSIÇÃO E MANUSEIO.

Nesta etapa foi realizado um questionário aplicado a todos os permissionários, dividido em 14 perguntas abertas e fechadas de modo a ter uma visão geral do processo de compra e de descarte de resíduos do local, a forma de manipulação (como retiradas de talos e folhas ou divisão em pedaços menores); o destino final destes materiais; a avaliação da condição ou característica do produto para comercialização, bem como a destinação dos descartes; forma de separação e armazenamento no local. Este questionário também teve o intuito de identificar a percepção dos permissionários quanto ao desperdício de alimentos e a relação social, ambiental, econômico/financeira.

A quantificação dos resíduos e análise gravimétrica integrou um plano de amostragem com duração de cinco dias, consecutivos, durante todo o horário de funcionamento. Foi realizada no mês de outubro de 2018 e ocorreu na quinta-feira, sexta-feira, sábado, domingo e terça-feira (na segunda-feira não há expediente). Na quinta-feira, sexta-feira e terça-feira foram coletados materiais das bancas 1 ao 8, 10, 11, 14. E no final de semana (sábado e domingo) participaram todas as bancas.

Destaca-se que as bancas 9, 12, 13, 16 e 17, 23 e 24, são unidades destinadas a produtores locais, que comercializam produtos produzidos em suas propriedades, chamado de “direto da Roça” somente no sábado e domingo, sendo que a banca 9 é exclusiva de alimentos orgânicos. Nestes dias foi avaliada também a dinâmica do Mercado Regional do Cajuru, em termos de estrutura e rotina quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos de FLV, levando-se em consideração os seguintes itens: recebimento de mercadoria, estoque e exposição, dinâmica de reposição e manipulação dos produtos, acondicionamento e destinação dos resíduos orgânicos de FLV e as principais causas observadas para a geração de resíduos orgânicos de FLV.

As atividades de coleta consistiram na separação dos resíduos por componente, caracterização quanto ao tipo de uso (apto para consumo humano, apto para consumo animal, apto para compostagem, rejeito) e pesagem, sendo contemplados nesta mensuração todos os resíduos produzidos em cada dia de trabalho. Para os procedimentos de separação e pesagem dos resíduos os materiais de apoio são: luvas de látex amarelas, balança digital URANO 10000 LIGHT com capacidade de até 150 quilos (kg), balde de plástico preto com tara de 0,400 kg, caixas de plástico com taras de 2 kg, saco plástico com capacidade de 30 L e avental azul.

A composição gravimétrica - $C_{\text{gravimétrica}}$ (%) dos resíduos de FLV, corresponde à frequência relativa de cada componente dos resíduos em relação à massa total, conforme equação 1, e a Frequência Relativa - FR (%) por tipo de FLV, corresponde ao quociente entre o total de resíduos por tipo de FLV quantificados e o total comercializado por tipo de FLV, no período de cinco dias de amostragem, determinada pela equação 2.

$$C_{\text{gravimétrica}} \quad (\%) = \frac{\text{Quantidade total de resíduo por componente FLV (kg)}}{\text{Quantidade total de resíduo (kg)}} \times 100 \quad (1)$$

$$FR \quad (\%) = \frac{\text{Quantidade total de resíduo por componente FLV (kg)}}{\text{Quantidade total comercializado de FLV (kg)}} \times 100 \quad (2)$$

RESULTADO DA ETAPA 2:

Para o levantamento das massas referentes aos resíduos orgânicos de FLV, inicialmente foi feita uma visita no local e uma explicação do trabalho e da forma de coleta com todos os permissionários, solicitando a participação e colaboração de todos. Também foi elaborado um *flyer* informativo (Figura 7) contendo o objetivo da do trabalho e da coleta e os procedimentos para a separação por categoria de mercadorias e armazenamento. No *flyer* foi utilizado os personagens propostos por Mel (2017).

Cada coletor foi identificada com banners que foram desenvolvidos de acordo com as categorias de separação de resíduos em: Frutas, Folhas e talos, Legumes e Verduras, Recicláveis. Foram utilizadas imagens como referência para auxiliar na correta separação e armazenamento por categoria. Os coletores foram colocados com as identificações foram colocados um dia antes do início das coletas, em local de fácil acesso e visibilidade.

Neste dia, foram distribuídos os flyers para todos os permissionários e funcionários e feita uma mais uma explicação e esclarecimento de dúvidas sobre a organização e dinâmica das coletas nos dias pré-estabelecidos. Assim, todos foram comunicados e aceitaram participar do trabalho, cujo aceite foi feito por meio de uma autorização assinada pelo permissionário. Também puderam observar a disposição dos coletores e se organizar para o processo de separação e gravimetria.



Figura 7 - Flyer informativo realizado para o período de coleta (Autora, 2018).

Durante o período de observação foram identificadas algumas prováveis causas da geração de resíduos orgânicos e consequente desperdício de FLV. Em relação à infraestrutura, a ausência de uma Câmara Fria para a conservação dos produtos que não estão sendo expostos (apesar de em pequena quantidade, os permissionários mantêm um pequeno estoque dentro das suas bancas), assim como a falta de climatização do ambiente, aumentam a velocidade de perecibilidade de alguns alimentos sensíveis às variações climáticas. Além disso, a falta de expositores refrigerados em cada banca para manter os produtos mais sensíveis, assim como o empilhamento dos produtos, que acabam por causar o amassamento dos produtos de baixo da pilha, também aumenta a geração de resíduos orgânicos.

Não há no mercado um sistema ou uma ação de prevenção de perdas, o que poderia ser obtido a partir de uma campanha de educação ambiental para conscientizar tanto os permissionários, quanto os consumidores. Frequentemente, durante o período de observação, os permissionários citaram que, muitas vezes, para escolher o produto para compra, o cliente aperta os produtos, danificando-o, de modo que não se enquadra mais nos padrões estéticos de venda – apesar de ainda estar 100% apto para consumo humano.

Outra observação importante foi quanto à quantidade de FVL expostos nas gôndolas, que segundo os permissionários, quanto maior a quantidade de produtos presente na banca, maior atenção é dada pelos clientes. Afinal, na visão dos permissionários, os clientes querem ter uma ampla opção de escolha, que produtos colocados em pequenas quantidades significam desrespeito ao consumidor. Portanto, desta forma, é necessária a compra de produtos muito além do que é comercializado, com o intuito de impactar positivamente os clientes.

Quanto à quantificação, os dados referentes à massa dos resíduos gerados no Mercado Regional do Cajuru estão apresentados, por dia de coleta, na Tabela 1. O total da massa de resíduos de FLV, nos cinco dias de coleta, foi de 2.165,96 kg, sendo a média por dia de 433,19 kg, divididos nas categorias estabelecidas anteriormente. A amostragem foi realizada durante a primavera, entre os dias 25 a 30 de outubro de 2018, com variação de temperatura máxima entre 18° e 25° e temperatura mínima entre 10° e 15°.

A maior geração em massa (kg) de resíduos orgânicos de FLV observada durante a amostragem corresponde ao dia 28/10/18 - Domingo. Como o Mercado regional não funciona na segunda-feira e os produtores locais só trabalham no final de semana, todas as sobras são descartadas, independente da qualidade das FLV. No final do expediente de domingo todos os permissionários limpam as bancas e encerra as atividades da semana.

Tabela 1 - Massa de resíduos de FLV geradas no Mercado Regional do Cajuru, SMAB - CURITIBA.

CATEGORIAS	25/10/18	26/10/18	27/10/18	28/10/18	30/10/18
FOLHAS E TALOS	101,85	0,00	45,55	419,76	62,80
LEGUMES E VERDURAS	49,25	309,25	12,90	281,65	108,05
FRUTAS	134,75	219,35	93,75	276,70	56,35
TOTAL	285,85	522,60	152,20	978,11	227,20

Fonte: Autora, 2018.

Considerando a perda relativa, determinada em função da massa de produtos comprados (entrada) e dos produtos comercializados por dia (saída), com exceção de domingo (limpeza e descarte total) tem-se conforme a Tabela 2, a perda relativa na semana foi de 16,54%, sendo que a média foi de $9,56 \pm 0,06\%$.

Tabela 2 - Perda relativa de alimentos com relação à entrada e saída de alimentos.

	25/10/18 Quinta-feira	26/10/18 Sexta-feira	27/10/18 Sábado	28/10/18 Domingo	30/10/18 Terça-feira	Total
Entrada (kg)	2.916,00	2.913,00	3.250,00	120,00	3.900,00	13.099,00
Saída (kg)	285,85	522,60	152,20	978,11	227,20	2.165,96
Perda Relativa (%)	9,80%	17,94%	4,68%		5,83%	16,54%

Fonte: A autora, 2018.

Nos componentes descartados como resíduos orgânicos de frutas, legumes e verduras comercializadas foram considerados as também as partes tradicionalmente comestíveis que são retirados descartados pelos permissionários antes da venda. Assim, a massa relativa de cada FVL e componentes, bem como a Frequência Relativa estão apresentadas na Tabela 3.

Foram 58 componentes separados durante a gravimetria, sendo que os 19 primeiros concentram a maior parte da geração total de resíduos: 77,36%. O percentual de resíduos de hortaliças (63,33%) foi bem superior ao de frutas (29,18 %), destes 63,33% de hortaliças, sendo que 34,16% foram de Legumes e Verduras e 29,18% de Folhas e Talos.

Ao contrário de acordo outros estudos, frutas não foram as principais geradoras de resíduos sólidos orgânicos. Marchetto et al. (2008) cita que, no seu estudo, a geração de resíduos de frutas corresponderam a 41,9% e para legumes 24,8%. Deve-se ressaltar que esses resultados da coleta para o Mercado Regional do Cajuru podem ter sido influenciados pelo fato de que há a manipulação de brócolis e couve-flor por parte de uma das bancas, ao retirar folhas e caules e deixando somente a florescência do produto (produzindo uma enorme quantidade de resíduos de folhas e talos desses dois produtos).

Sabe-se que as folhas de Brócolis e Couve-Flor possuem uma elevada quantidade de folhas e talos e que, na sua maioria, são rejeitadas pelos clientes no ato da compra. Alguns o fazem, pois acreditam que as folhas e talos não possuem utilidade; outros, porque acreditam que a presença das folhas e talos pode influenciar no preço final da mercadoria (mesmo sabendo que, no Mercado Regional do Cajuru, estes produtos são cobrados por unidade, e não por massa).

Durante o período de coleta foram 100,10 kg de folhas e talos de couve-flor e 97,75 kg de folhas e talos de brócolis que são extremamente nutritivas e indicadas para a alimentação humana. Essas folhas são ricas em vitamina C, sendo que a folha apresenta 108,16 mg e o talo 88 mg a cada 100 gramas (Monteiro, 2009). De acordo com Souza *et al.* (2007) as folhas verdes da couve-flor possuem mais ferro do que a couve-manteiga e são mais nutritivas do que a própria couve-flor. Os seus aproveitamentos para refeições promovem uma opção de baixo custo porém de alto valor nutritivo.

O aipim (mandioca) e o repolho também são manipulados pelos permissionários antes da exposição nas bancas para a venda. O Aipim tem as pontas cortadas, de modo a deixá-lo mais uniforme, e o repolho tem as folhas externas e talos retirados, isto resultou em um descarte 83,85 kg de mandioca e 71,00 kg de folhas e talos de repolho. Segundo Bezerra et al. (2002), os índices de perda pós colheita do Aipim no Brasil é cerca de 23%, principalmente por causa do desconhecimento das técnicas de armazenamento. Uma caixa de 23 kg pode produzir de 21 a 32% de resíduos de casca, entrecasca e pontas, durante o processamento mínimo. Somente as pontas podem chegar de 3% a 8% do total da hortaliça (NACHILUK et al. 2009).

Tabela 3 - Massa e frequência relativa dos componentes observados durante a coleta.

Núm.	Componente	Total (kg)	FR (%)	Núm.	Componente	Total (kg)	FR (%)
1	Alface	180,26	8,32	30	Cana-de-açúcar	19,85	0,92
2	Abobrinha	116,00	5,36	31	Rúcula	19,10	0,88
3	Tomate	109,90	5,07	32	Batata-Salsa	18,55	0,86
4	Laranja	109,00	5,03	33	Escarola	17,65	0,82
5	Banana	103,50	4,78	34	Nectarina	17,40	0,80
6	Folha/Talo Couve-flor	100,10	4,62	35	Acelga	16,00	0,74
7	Folha/Talo Brócolis	97,75	4,51	36	Pimentão	10,05	0,46
8	Cenoura	89,50	4,13	37	Coco Verde	9,90	0,46
9	Mandioca	83,85	3,87	38	Rejeitos/Cascas	8,45	0,39
10	Mamão	82,20	3,80	39	Abacate	8,40	0,39
11	Repolho	78,55	3,63	40	Folha Beterraba	8,05	0,37
12	Chuchu	74,55	3,44	41	Agrião	7,10	0,33
13	Folhas de Repolho	71,00	3,28	42	Almerão	5,60	0,26
14	Manga	67,75	3,133	43	Casca Abóbora	5,45	0,25
15	Melancia	66,05	3,05	44	Milho	5,05	0,23
16	Pepino	63,75	2,94	45	Jiló	4,80	0,22
17	Maça	63,15	2,92	46	Palha de Milho	4,25	0,20
18	Batata	61,25	2,83	47	Berinjela	3,75	0,17
19	Pessêgo	57,50	2,66	48	Melão	3,75	0,17
20	Cebola	40,50	1,87	49	Mostarda	2,50	0,12
21	Mexerica	36,40	1,68	50	Pera	2,35	0,11
22	Couve-Flor	33,25	1,54	51	Abacaxi	1,95	0,09
23	Limão	27,25	1,26	52	Morango	1,75	0,08
24	Couve	27,25	1,26	53	Acachofra	1,45	0,07
25	Beterraba	25,80	1,19	54	Vagem	1,20	0,06
26	Casca e Crista Abacaxi	25,00	1,15	55	Goiaba	0,85	0,04
27	Abóbora	24,95	1,15	56	Salsinha	0,60	0,03
28	Batata doce	22,20	1,03	57	Folha de Cenoura	0,20	0,01
29	Brócolis	21,25	0,98	58	Uva	0,15	0,01
TOTAL						2.165,61	100,00%

Fonte: Autora, 2018.

As hortaliças folhosas foram muito recorrentes entre os maiores índices de descarte desta pesquisa, com destaque para a alface, a qual foi o componente mais descartado desta pesquisa, com 180,26 kg nos cinco dias de coleta. Uma prática que vem sendo adotada, informalmente, pelo Mercado Regional é a doação para entidades sociais dos produtos que estão nas gôndolas das bancas no final do expediente de domingo, na maioria hortaliças, principalmente dos produtores locais com venda direta, conforme a Figura 8.



Figura 8 - Produtos remanescentes (não comercializados) das bancas dos produtores locais no final de expediente de Domingo no Mercado Regional Cajuru.

Fonte: Autora, 2018.

Os frutos mais perecíveis são o tomate e a banana, que sofrem com a manipulação de clientes, com a forma de armazenamento nas gondolas ou caixa e com a temperatura ambiente, o que pode justificar o volume descartado pelos permissionários. Os dois frutos possuem características que intensificam o processo de

descarte por perderem as características exigidas pelos clientes na hora da compra. O tomate, por ter uma casca fina é sensível a manipulação durante o processo de escolha do produto e, a avaria, é facilmente identificado. Mesmo assim, 54,37% dos tomates descartados estavam aptos para alimentação humana, enquanto 9,33% estavam aptos para alimentação animal e 36,31% poderiam ser direcionados para compostagem.

A banana, em especial, tem sua alta perecibilidade associada aos hortifrúts de característica climáticas, que está ligada a altos picos na atividade respiratória que continuam a suceder mesmo após a colheita, aumentando o amadurecimento. A síntese do hormônio gasoso etileno (o qual acelera o amadurecimento) é uma das respostas ao estresse provocado por injúrias mecânicas, requerendo maiores cuidados. O mesmo ocorre em mamões, maçãs e manga, também com destaque entre os maiores volumes de massas (kg) descartados neste estudo, entre outros FLV. Alguns dos FLV destinados para doação encontram-se demonstrados na Figura 9.



Figura 9 - Bananas descartadas por não estarem nos padrões de qualidade para venda (Autora, 2018).

ETAPA 3 – DETERMINAÇÃO DAS PERDAS E DESPERDÍCIOS DE FLV

Nesta pesquisa, as perdas de FLV foram identificadas por meio de comparação entre as massas de resíduos com as de entrada de mercadoria, por meio do quociente da massa residual sobre as massas das mercadorias. De forma semelhante às realizadas por autores como Fher e Romão (2002), Tofanelli et al. (2009) e Eriksson, et al (2012). Para identificar as perdas, foram utilizadas as massas de resíduos correspondentes aquelas separadas e mensuradas, em kg, por meio das amostragens desta pesquisa, e as massas de entrada correspondem aquelas levantadas por base no controle interno dos estabelecimentos.

Este controle corresponde à relação diária de entrada de mercadorias recebidas pelas bancas no processo de compra, alguns itens registrados em números de caixa e outros por unidade, em massa (kg), a fim de possibilitar a comparação. As perdas foram diagnosticadas em seu total, por dia e semana de amostragem, por banca e tipos FLV, por meio da composição gravimétrica realizada. Desta forma, identificando os FLV que possuem maior significância de perdas. Os dados obtidos foram processados por meio de planilhas eletrônicas do programa Microsoft Excel 2016. O desperdício foi determinado pela equação 3.

O Desperdício (%) foi determinado pela equação 3.

$$\text{Desperdício (\%)} = \frac{\text{Quantidade de Resíduos descartados (kg)}}{\text{Quantidade de resíduos aptos para o aproveitamento (kg)}} \times 100 \quad (3)$$

Para avaliar as perdas e o desperdício foi analisado também a qualidade do alimento, com ajuda de um profissional do setor de qualidade da SMAB. As diretrizes utilizadas foram estabelecidas pelo Guia de Avaliação de Alimentos Doados aos Bancos de Alimentos, desenvolvido pelo Ministério do desenvolvimento Social e a Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (2018). Foram separados em três categorias:

- Aptos para a alimentação humana: Alimentos em perfeito estado nutricional e de qualidade, podendo ser destinado ao consumo humano.
- Aptos para a alimentação animal: Alimentos que foram mais manipulados e apresentam mais avarias que, por segurança, aconselha-se a não utilizar para doação humana, mas que ainda tem qualidade nutricional. Não pode ser considerado como rejeito. Nesta categoria também foram avaliados os talos e folhas.
- Rejeitos de FVL, que poderiam ter como destinação final a compostagem, mas que atualmente são enviados ao Aterro Sanitário.

RESULTADOS DA ETAPA 3:

Os dados referentes à separação qualitativa das FVL, por categorias, estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 2 – Qualidade dos resíduos de FVL coletados no Mercado Regional do Cajuru, separados por Categoria, conforme diretrizes do Guia de Avaliação de Alimentos Doados aos Bancos de Alimentos (2018).

		25/10/18	26/10/18	27/10/18	28/10/18	30/10/18	Total
Apto para alimentação Humana	kg	101,45	375,55	64,55	682,31	102,00	1.325,86
	%	35,49	71,86	42,41	69,76	44,89	61,21
Apto para alimentação animal	kg	64,80	77,40	61,30	271,30	93,25	568,05
	%	22,67	14,81	40,28	27,74	41,04	26,23
Rejeito FVL	kg	119,60	69,65	26,35	24,50	31,95	272,05
	%	41,84	13,33	17,31	2,50	14,06	12,56
Total	kg	285,85	522,60	152,20	978,11	227,20	2.165,96

Fonte: Autora, 2018.

Observa-se que do total de resíduos de FVL, 1.325,86 kg ou 61,21 % pode ser utilizado para consumo humano e poderá ser destinado ao Banco de Alimentos, estão em perfeito estado de conservação, conforme apresenta a Figura 10. Se as categorias forem estabelecidas como padrão, o rejeito seria apenas de 12,56%.

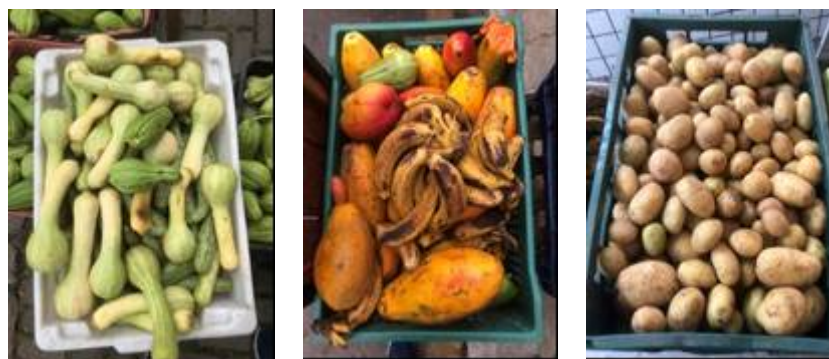


Figura 10 - Alimentos separados como aptos para o consumo humano, conforme diretrizes do Guia de Avaliação de Alimentos Doados aos Bancos de Alimentos (Fonte: Autora, 2018).

Considerando que já ocorram doações para consumo humano e animal no mercado regional, de forma informal, estes valores foram quantificados neste trabalho, apresentados na Tabela 6. Cabe destacar que como não há controle, não se sabe se realmente estes alimentos que são doados para consumo animal tem este destino. Também há relatos de pessoas que se dizem de entidades sociais, mas que revendem os produtos doados.

Tabela 3 - Apresentação dos resultados em relação à quantidade de alimento apto para consumo e à quantidade de alimentos doada.

Datas		25/10/18	26/10/18	27/10/18	28/10/18	30/10/18	Total
Alimentação humana	Qtde apta para consumo (kg)	101,45	375,55	64,55	682,31	102,00	1325,86
	Qtde doada (kg)	0,00	354,80	13,45	682,31	102,00	1152,56
	% relativa de aproveitamento	0,0	94,48	20,99	100,00	100,00	86,93
	Desperdício (kg)	101,45	20,75	51,10	0,00	102,00	275,30
Alimentação animal	Qtde apta para consumo (kg)	64,80	77,40	61,30	271,30	93,25	568,05
	Qtde doada (kg)	64,80	77,40	61,30	271,30	0,00	474,80
	% relativa de aproveitamento	100,00	100,00	100,00	100,00	90,00	83,58
	Desperdício (kg)	0,00	0,00	0,00	0,00	93,25	93,25
Rejeito FVL	Qtde (kg)	119,6	69,65	26,35	24,50	31,95	272,05
	Qtde doada (kg)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	% relativa de aproveitamento	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Total		285,85	522,60	152,20	978,11	227,20	2.165,96
Quantidade total (kg)		285,85	522,60	152,20	978,11	227,20	2.165,96

Fonte: Autora (2018).

Além disso, durante a realização da gravimetria, os resíduos que normalmente seriam descartados foram identificados como passíveis de compostagem, ou seja, não se esgotaram a sua possibilidade de uso. Visto isso, foi possível notar que a existência da seleção dos resíduos antes da sua destinação final aumentou o aproveitamento dos recursos disponíveis. Expandindo essa ideia, com a implantação de um banco de alimentos no local estudado, os resíduos de FLV gerados pelos estabelecimentos de Hortifrúti, que seriam descartados, podem ser utilizados na sua totalidade para alimentação humana, alimentação animal e compostagem.

Conforme apresentado, do total de alimentos descartados pelo Mercado Regional, apesar de 1.627,36 kg, dos 2.165,96 produzidos, terem disso destinados para doação, o que corresponde a 75% do total de resíduos gerados, observou-se que 640,60 kg remanescentes de alimentos, ainda sim, poderiam ser doados ou utilizados (Figura 11). Ou seja, foram descartados 25% dos alimentos retirados das bancas, enquanto na realidade esses 25% poderiam ser utilizados e reinseridos no ciclo de vida do alimento, pois não se esgotaram as possibilidades de uso deles. Considerando que este valor foi de uma semana de funcionamento, tem que mais de 7 toneladas por mês são descartados, sendo que quase 3 toneladas são destinados ao aterro sanitário. Se a análise for anual, tem-se que, aproximadamente, 90 toneladas por ano de FVL são descartados ou não comercializados no mercado regional do Cajuru.



Figura 11 - Alimentos descartados, porém aptos para doação (A autora, 2018).

Economicamente, considerando que, nos sacolões administrados pela SMAB, o preço é único e custa R\$ 2,29 o kg de FVL, no mercado regional há uma perda média de R\$206.100,00 por ano (valor de compra e venda), somente com FVL descartado.

De acordo com Marchetto et al (2008), o problema do desperdício está associado à inadequada informação nutricional sobre os alimentos pela população e, na maioria das vezes, a falta total de conhecimento sobre eles. Os autores destacam a importância da educação nutricional, para desenvolver o conhecimento a respeito dos

hábitos alimentares e seus determinantes e, educação ambiental a fim de rever a relação do ser humano e da sociedade com a natureza, visto que desperdício, além de não trazer benefícios nutricionais e ambientais à população, onera o preço aos consumidores.

Assim, fica claro que as ações para redução de perdas de FLV produzem um efeito significativo no dia a dia dos permissionários, visto que eles já atuam ativamente para evitar, quando possível, o desperdício alimentar.

De acordo com a FAO (2014), são necessários três níveis de ações necessárias de combate ao desperdício:

- 1) Deve ser dada prioridade à redução do desperdício de alimentos ao buscar um equilíbrio entre oferta e demanda;
- 2) No caso dos excedentes alimentares, a melhor opção é a reutilização dos alimentos na cadeia alimentar humana, através de mercados secundários ou da doação aos membros mais vulneráveis da sociedade;
- 3) Quando a reutilização não é possível, deve proceder-se à reciclagem e recuperação.

Considerando que os principais fundamentos da Economia Circular- EC estão fundamentados na não-geração de resíduos, criar resiliência por meio do estímulo à diversidade, pensar de forma sistêmica, conectar os elementos dos sistemas pelos fluxos e promover o uso racional dos recursos (EMF, 2012). Porém, por maiores que sejam os benefícios da EC, sua implementação efetiva ainda é um grande desafio, principalmente pela necessidade de uma mudança radical na escolha do que consumir como consumir e no modo de produção (RWM, 2014). Ou seja, está diretamente relacionada a renovação dos recursos naturais, renovabilidade.

A renovabilidade, segundo Strauch (2008), diz respeito à capacidade de renovação do recurso pela natureza, que determina, portanto, a prioridade de reciclagem para este recurso. O gasto de energia trata-se de mensurar gastos energéticos das fases de extração até a disposição final. A emissão de poluentes, que acontece em todas as fases (extração, fabricação, transporte, utilização, reciclagem, tratamentos, disposição final), deve ser mensurada para apoiar a escolha das melhores alternativas e alcançar maior eficiência. E por fim, o passivo ambiental consiste em avaliar o volume que é destinado aos aterros, devido à inviabilidade de reutilização ou reciclagem, seja ela de ordem econômica, técnica ou ambiental.

CONCLUSÃO

O objetivo principal desta pesquisa foi avaliar e quantificar o desperdício de frutas, legumes e verduras, por meio da geração dos resíduos orgânicos de FLV, durante a comercialização, tendo como universo de ação o Mercado Regional do Cajuru, situado em Curitiba/PR.

Durante os cinco dias de amostragem o Mercado Regional do Cajuru produziu 2.165,96 kg de resíduos, sendo que 61,21% destes descartes estavam aptos para alimentação humana, 26,23% apto para alimentação animal e 12,56% poderia ser encaminhada para compostagem e biodigestão, técnica ainda não usual no município.

Analisando as possíveis causas do desperdício de FLV, pode-se caracterizar que a falta de informações para os permissionários e funcionários, aliados com a falta de um local de separação e correta disposição dos resíduos, aumenta a problemática. Destacam-se, também, a falta de climatização ambiente para conservação dos FLV, a falta de expositores refrigerados, pilhas de produtos altas que acabam por danificar os produtos da base, compras de alimentos em quantidades elevadas e a falta de projeção de estoques.

Portanto, o alimento que move a economia de um município é, também, a principal fonte produtora de resíduos e causa grandes impactos ambientais e sociais. Desta forma, um correto e eficaz gerenciamento considerando o ciclo de vidas dos produtos e os aspectos da economia circular, evitando desperdício, ao mesmo tempo em que deve estabelecer uma mudança no conceito sobre os resíduos de alimentos, considerando uma nova oportunidade, um recurso, um novo uso, de forma sustentável.

Sugere-se, que o mercado regional estabeleça campanhas de conscientização sobre alimento e meio ambiente, bem como mudanças na estrutura de climatização, armazenamento e, também, ações que auxiliem os permissionários na administração no processo de compra e venda dos produtos, como por exemplo, treinamento por pessoal especializado.

Destaca-se, a importância da implementação de um Banco de Alimentos, para que os alimentos descartados sejam selecionados e armazenados de forma adequada, visando à distribuição para pessoas

carentes. Que neste local possam ser inseridas as ações de segurança alimentar e educação ambiental. E a construção de um espaço adequado para os resíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRALPE, .Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil em 2016. [S.I.: s.n.], 2016. 59 p. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estudos Avançados 25: [s.n.], 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10>>. Acesso em: 15 abr. 2018.
2. BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 de setembro. 2006.
3. DUARTE, G. B. Proposta de melhorias para minimizar as perdas no setor de hortifrúti em uma rede de supermercados. 2016. 53f. (Trabalho de conclusão de curso) Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Criciúma. 2016. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/4423>>. Acesso em: 05 ago. 2017.
4. EMF - ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Towards the circular economy - Vol. 1: Economic and business rationale for an accelerated transition. Isle of Wight: EMF, 2012.
5. EPA. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, United States. Food Recovery Hierarchy .Disponível em: <<https://www.epa.gov/sustainable-management-food/food-recovery-hierarchy>>. Acesso em: 02 maio 2018.
6. ERIKSSON, N. et. al. Food losses in six Swedish retail stores: Wastage of fruit and vegetables in relation to quantities delivered. Resources, Conservation and Recycling. 68, 14-20, 2012.
7. FEHR, M. ROMÃO, D. C. Um diagnóstico das Perdas na Comercialização e no Consumo. Brasil, nº 14. 25-30, 2002.
8. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. Food wastage footprint - impacts natural resources, final report. Roma, 2014. Disponível em <http://www.fao.org/3/a-i3991e.pdf>. Acesso em: 01 de Mai. 2018.
9. FOSTER, Allan; ROBERTO, SAMANTA SOUZA; IGARI, ALEXANDRE TOSHIRO. Artigo. In: Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial E Meio Ambiente, 2017, São Paulo. Economia Circular E Resíduos Sólidos: Uma Revisão Sistemática Sobre A Eficiência Ambiental E Econômica [...]. São Paulo: [s. n.], 2016. <http://engemausp.submissao.com.br/18/anais/arquivos/115.pdf>.
10. IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar 2013. Rio de Janeiro, 2014.
11. MARCHETTO, A. M. P.; ATAIDE, H. H.; MASSON, M. L. F. *et al.* Avaliação das Partes Desperdiçadas de Alimentos no Setor de Hortifrúti Visando seu Reaproveitamento. Revista Simbio-Logias, v.1, n.2, 1-13 p. Nov/2008.
12. MDS, Ministério do Desenvolvimento Social & Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Guia de Avaliação de Alimentos doados aos Bancos de Alimentos. Brasília, 2018. 51 p. Acesso em: 20 de Out. 2018.
13. MEL, Paulo Henrique Da Silva. Gerenciamento De Resíduos Sólidos Nos Restaurantes Do Mercado Municipal De Curitiba: Desperdício E Educação Ambiental. 2017. Trabalho Final de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.
14. MONTEIRO, B. A. Valor Nutricional de Partes Convencionais e Não Convencionais de Frutas e Hortaliças. 2009. (Dissertação). Mestrado em Agronomia. Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP. Campus Botucatu. p. 68. 2009.
15. NACHILUK, K.; SANTOS, N. C. B.; ANTONIALI, S. Caracterização da Colheita e Pós-colheita da Mandioca de Mesa nas Regionais Agrícolas de Andradina e Araçatuba – SP. XIII Congresso Brasileiro de Mandioca. Artigos de Sócio economia. 1023 – 1031, 2009
16. RWM - RESOURCE AND WASTE MANAGEMENT/ CIWM - CHARTERED INSTITUTION OF WASTE MANAGEMENT. Ever-decreasing circles: closing in on the circular economy. Presented by "RWM Ambassadors" at RMW 2014. Birmingham: RMW/CIWM, 2014.
17. SENAI, RS. Serviço Nacional da Indústria). Indicadores Ambientais e de Processo. Porto Alegre,
18. SILVA a., BRUNA MAIARA BARBOZA DA. Perdas e desperdício de alimentos em curitiba: um estudo de caso sobre a geração de resíduos orgânicos de frutas, legumes e verduras na comercialização do programa sacolão da família . 2018. 110 p. DISSERTAÇÃO (Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental)-UTFPR, Curitiba, 2018.

19. SMAB. SECRETARIA MUNICIPAL DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. SMAB. Curitiba, 2018. <http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/equipe-smab/242>.
20. STRAUCH, M.(2008) Gestão de recursos naturais e resíduos. *In*: STRAUCH, M.; ALBUQUERQUE, P.P. Resíduos: como lidar com recursos naturais. São Leopoldo: Oikos. p. 29-82.
21. TOFANELLI, M. B. D. FERNANDES, M. S. MARTINS FILHO, O. B. CARRIJO, N. S. Avaliação das Perdas de frutas e Hortaliças no Mercado Varejista de Mineiros – GO: um estudo de caso. Scientia agraria. ISSN 1519-1125. 2009 b.
22. VAZ, Luciano Mendes Souza et al. Diagnóstico Dos Resíduos Sólidos Produzidos Em Uma Feira Livre: O Caso Da Feira Do Tomba. 2003. 15 p. Artigo () – [S.l.] , 2003.