

### III-064 - AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DOS RESTAURANTES DO MERCADO MUNICIPAL DE CURITIBA: DESPERDÍCIO X EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**Paulo Henrique Mel** <sup>(1)</sup>

Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

**Daniela Misael dos Santos Appel** <sup>(2)</sup>

Administradora de Empresas pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC – PR) e Engenheira Civil pela Universidade Positivo (UP–PR), mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental na Universidade Federal do Paraná (PPGERHA – UFPR).

**Elaine Nunes Jordan** <sup>(3)</sup>

Engenheira Cartógrafa pela Universidade Federal do Paraná. Mestre em Ciências Geodésicas - Universidade Federal do Paraná. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

**Tamara Simone van Kaick** <sup>(4)</sup>

Graduada em Bacharelado em Biologia e Licenciatura, especialista em Microbiologia Aplicada, mestre em Inovação Tecnológica e Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professora Associada da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Departamento Acadêmico de Química e Biologia – DAQBI. Assessora do Núcleo de Saúde e Meio Ambiente da Diretoria de Extensão da Pró Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias.

**Selma Aparecida Cubas** <sup>(5)</sup>

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) e Programa de Pós Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental na Universidade Federal do Paraná (PPGERHA).

**Endereço**<sup>(5)</sup>: Av. Cel. Francisco H. dos Santos, s/n – Jardim das Américas – Curitiba - PR - CEP: 81531-990 - Brasil - Tel: (41) 3361-3210 - e-mail: selmacubas@gmail.com / selmacubas.dhs@ufpr.br.

#### RESUMO

No Brasil e no restante do mundo, o desperdício de alimentos é um tema que tem ganhado importância recentemente. Parte do alimento produzido na cadeia alimentícia não chega ao consumidor e, em parte, isso se deve a uma falta de conscientização das pessoas em relação ao próprio papel no combate ao desperdício. Como consequência, o número de resíduos orgânicos cresce, resultando em custos desnecessários devido à sua destinação final, a qual nem sempre é feita de maneira adequada. Em Curitiba, o Mercado Municipal possui diversos estabelecimentos que comercializam alimentos, dentre eles, restaurantes, os quais são classificados como grandes geradores de resíduos pela prefeitura. Restaurantes são responsáveis por grandes volumes de resíduos sólidos, tanto por parte da produção dos alimentos, quanto por parte do que é deixado nos pratos pelos clientes. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar o gerenciamento dos resíduos nos restaurantes do Mercado Municipal, visando à melhoria do processo e a diminuição do desperdício e propor ações de educação ambiental para conscientização dos envolvidos. A partir de visitas, coletas de dados, entrevistas e análise gravimetria dos resíduos gerados, buscou-se a qualificação e quantificação dos resíduos. O resultado encontrado segue a tendência mundial: a maior parcela é de resíduos orgânicos e outra menor é passível de reciclagem ou reutilização. Os resultados da gravimetria de quatro restaurantes indicaram que a porcentagem de resíduos orgânicos foi de 81% do total. Já a análise de desperdício demonstrou que, dependendo do tipo de serviço de oferecido pelo restaurante, o desperdício do alimento no prato foi acima de 30%. Foram propostas mudanças na infraestrutura do Mercado Municipal como a adequação dos coletores de resíduos e locais de instalação. Também foi proposta uma campanha educativa, com orientações quanto à separação dos resíduos recicláveis e orgânicos, bem como a diminuição do desperdício, a ser realizada em conjunto com a instalação dos novos coletores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Restaurantes, Resíduos Sólidos, Desperdício de alimentos, Educação Ambiental.

## INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2009), o desperdício de alimentos no Brasil era de aproximadamente igual a 10 milhões de toneladas por ano, as quais poderiam abastecer 54 milhões de brasileiros que vivem na linha da pobreza, sendo distribuído da seguinte maneira: 10% ocorriam durante a colheita; 50% no manuseio e transporte dos alimentos; 30% nas centrais de abastecimento; e os últimos 10% ficavam entre supermercados e consumidores. Isto colocava o Brasil entre os 10 países que mais desperdiçavam alimento no mundo, o que representava que em torno de 35% de toda a produção agrícola era descartada como resíduos sólidos. Em 2016, segundo o *World Resource Institute* – WRI, o Brasil continuava entre os países que mais desperdiçam comida no mundo, sendo que diariamente eram desperdiçadas 41 mil toneladas, ou seja, quase 15 milhões de toneladas de alimento por ano, um aumento de 50% em relação ao ano de 2009 (WRI, 2016).

Em 2013, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2013) 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 (um volume equivalente ao fluxo anual do Rio Volga, na Rússia), adubo, combustível e o esforço de milhares de trabalhadores para produzir esses alimentos. Sem contar é claro, com a produção de 3,3 milhões de toneladas de gases de efeito estufa. Além do impacto ambiental, as consequências econômicas diretas foram estimadas em 750 milhões de dólares por ano. Ainda de acordo com o estudo, o desperdício de cereais e de carne, gera um enorme impacto sobre as emissões de carbono e o uso da água e do solo.

Outro estudo de 2013, “*Global food waste not, want not*”, publicado pela *Institution of Mechanical Engineers* - IMECH relaciona o desperdício de alimentos às perdas de recursos naturais. O estudo revela que 30% a 50% dos alimentos produzidos são desperdiçados antes do consumo e 550 bilhões de metros cúbicos de água são desperdiçados na produção de alimentos que não são consumidos no mundo (IMECH, 2013).

No que diz respeito aos restaurantes, de acordo com artigo da Revista Ideias na Mesa (2013), o desperdício ocorre por causa dos procedimentos inadequados de preparação, armazenagem e oferta. Muitas vezes as porções individuais são maiores do que normalmente se consome. Infelizmente, muitos consumidores ainda não têm consciência sobre como o desperdício de alimentos contribui para o esgotamento dos recursos naturais. Uma solução no combate ao desperdício está na implementação de bancos de alimentos, os quais aprimoram os processos de captação e distribuição dos alimentos doados, para proporcionar maior efetividade, com redução das perdas. Os alimentos distribuídos são excedentes de comercialização e produção, perfeitos para o consumo e a distribuição possibilita a complementação alimentar das pessoas que são assistidas pelo programa (EMBRAPA, 2017).

Para PISTORELLO (2015) uma das alternativas para a redução do desperdício de alimentos é o planejamento da quantidade de alimentos e a regulação das quantidades para consumo, que no caso de um restaurante, por exemplo, a partir do diagnóstico gravimétrico é possível encontrar um panorama da quantidade de alimentos e produtos necessários para se atender um determinado cardápio (este, por sua vez, deve idealmente também seguir um diagnóstico baseado no gosto do cliente), com a identificação não somente dos resíduos durante preparo como também os resíduos após o consumo dos alimentos. Com base nesses dados, é então possível criar propostas que previnam a geração de resíduos e talvez, em alguns casos, propiciem o reaproveitamento de alimentos.

SOARES et al. (2009) fizeram uma caracterização do processo de geração de resíduos orgânicos provenientes de três restaurantes na cidade de Palmas, na produção das refeições e consumo no período do almoço. Durante seis dias, foram feitos pesagem, registro dos resíduos gerados e acompanhamento na hora da produção, observando as inadequações que contribuíram para a geração dos resíduos e relação do fluxo de pessoas com a quantidade de resíduos gerados por dia (no caso de resíduos orgânicos, constatou-se que a etapa de cozimento dos alimentos foi a que produziu a maior diversidade e quantidade). Concluíram que grandes partes destes resíduos provêm do desperdício, pois quanto maior o fluxo de pessoas, maior era o desperdício diário. A solução proposta foi a aplicação de práticas de gerenciamento de resíduos. Para o sucesso destas, no entanto,

seria necessário o desenvolvimento de um trabalho de educação ambiental para sensibilização dos proprietários, funcionários e clientes.

DOMINGUES (2013) trabalhou com uma proposta de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em um restaurante comercial no município de Campo Mourão, Paraná, após sete dias de observação. Inicialmente, utilizando-se de balanças comuns, foi feito um levantamento quantitativo dos resíduos gerados e o número de refeições servidas no período de almoço e posteriormente a elaboração de uma tabela contendo tipos de resíduos e suas quantidades. Os resultados mostraram que 89% dos resíduos eram orgânicos e que a única segregação que havia no restaurante era a separação do resíduo orgânico e não orgânico, sendo que esta, por sua vez, não era realizada corretamente. Foi observado que o desperdício era proveniente principalmente do preparo e dos restos nos pratos dos consumidores. Outro problema encontrado foi a má localização de recipientes para o descarte de resíduos. Entre as soluções propostas, o autor sugere um novo layout para instalação e distribuição de coletores e treinamento de capacitação para os funcionários, com intuito de realizarem a segregação e o depósito dos resíduos de maneira correta, além da manipulação eficiente dos alimentos.

FARIA et al. (2015), realizou um estudo em um restaurante, situado na cidade de Resende, no Estado do Rio de Janeiro, com objetivo de identificar a composição gravimétrica e propor um plano de gerenciamento de resíduos com base nos resultados obtidos. O estudo teve duração de cinco dias e foi dividido em duas partes, sendo a primeira parte de entrevistas com os funcionários e observação local e a segunda parte de separação e análise de composição gravimétrica, onde se observou que a maior parte dos resíduos eram orgânicos, compondo 65% do total e variava conforme os dias de maior movimento no restaurante. Tendo como base a teoria dos 3R's (reduzir, reutilizar e reciclar), os autores propuseram que o restaurante deveria iniciar as medidas para gerenciamento adequado de resíduos, iniciando com a readequação dos recipientes de descarte de resíduos e a forma de encaminhamento destes para tratamentos como a compostagem, aliados às ações de educação ambiental de todos os envolvidos direta ou indiretamente.

BRANDÃO et al. (2011), com objetivo diminuir o desperdício de alimentos existente no Restaurante Universitário da Escola de Engenharia de São Carlos – USP, propuseram uma campanha contra o desperdício, adaptada de duas atividades presentes no livro “Da pá virada: revirando o tema lixo” (SUDAN et al. 2007). Os autores se embasaram no conceito de melhoria contínua conforme a ISO 14001 e determinaram o desperdício considerando a média de sobra de alimentos por bandeja e o número de refeições servidas por dia, cujos resultados foram expostas à comunidade universitária por meio de banners contendo o desperdício mensal total e outras informações. Também elaboraram *folders* que abordavam metas e metodologia do diagnóstico do desperdício, além de perguntas frequentes por parte dos usuários do Restaurante Universitário (Figura 1). Os resultados indicaram que a educação ambiental realizada no restaurante universitário da Universidade de São Carlos, por meio de *banners* e *folders* durante o período de um ano, reduziu significativamente o desperdício por bandeja dos alunos.

Em 2012, como uma homenagem ao Dia Mundial da Alimentação, a agência DM9Sul e a empresa Eco Benefícios desenvolveu, no município de Porto Alegre, uma campanha para restaurantes comerciais, que consistia em substituir pratos comuns por pratos com tamanho 20% menor (Figura 01). A redução era explicada no prato e correspondia a porcentagem de comida que era desperdiçada todos os dias segundo os desenvolvedores da campanha. O trabalho ficou famoso mundialmente por meio das redes sociais (HYPENESS, 2013).



**Figura 01 - Prato reduzido para evitar desperdício utilizado em campanha no Dia Mundial da Alimentação em 2012 em Porto Alegre, RS. Fonte: Hypeness (2013).**

Em âmbito internacional existem também vários esforços visando à diminuição do desperdício de alimentos. Desde 2012 a Comissão Europeia tem se empenhado em descobrir onde se encontra o desperdício de alimentos na cadeia alimentar e como intervir em escala da União Europeia (EUROPA, 2016). Nesse contexto, surgiram campanhas como “Feios, mas Frescos”, desenvolvida pela rede *Intermarché*, que começou na França e devido ao sucesso foi para Portugal também. A campanha visa combater o desperdício através da disponibilização de

frutas e legumes que não estão visualmente nas melhores condições (no entanto também não estão estragados) a preços mais baratos.

Outra campanha de sucesso, ainda que um pouco mais antiga, é a “*Love Food Hate Waste*”, desenvolvida pela *Waste & Resources Action Programme – WRAP* no Reino Unido desde 2007. A campanha que foi responsável por diminuir em 15% os níveis de desperdício domésticos de 2007 a 2015 e consiste em utilizar sobras no preparo e outras receitas, além de estratégias para a população em como elaborar um planejamento da quantidade de alimentos a ser comprada (EUROPA, 2016).

Nos Estados Unidos, é importante citar a agência EPA US, responsável pelo desenvolvimento do programa *Food Recovery Hierarchy*, o qual através da pirâmide invertida (Figura 2) prioriza ações que uma companhia pode tomar com intuito de prevenir o desperdício de alimentos. O topo da pirâmide apresenta as melhores maneiras de prevenção, pois criam mais benefícios tanto economicamente quanto ambientalmente (EPA, 2017).



**Figura 2 - Pirâmide Representativa do Food Recovery Hierarchy. Fonte: EPA US (2016)**

Portanto, para que os programas de redução de desperdício sejam eficientes, é necessário que haja mudanças comportamentais, que levem em consideração a educação e conscientização tanto dos consumidores quanto dos manipuladores de alimentos (BRADACZ, 2003). Ou seja, segundo a PNRS (2010) o uso de instrumentos como a educação ambiental de forma a sensibilizar e mobilizar a população e os profissionais da área é de extrema importância, uma vez que possibilita a reflexão sobre as causas do excesso de geração de resíduos e podem resultar em formas mais efetivas de prevenção (BRASIL, 2010).

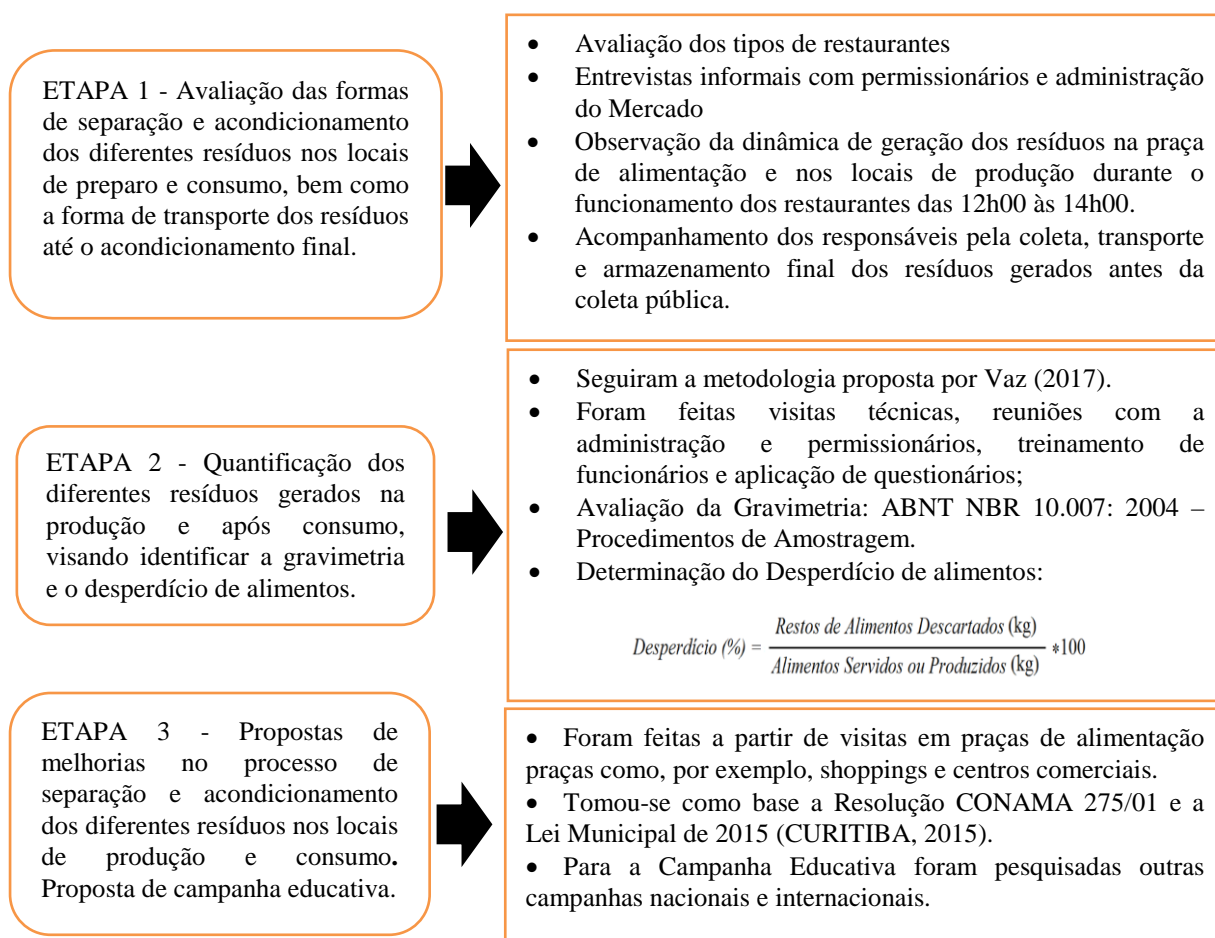
O sucesso de uma campanha está relacionado aos investimentos feitos para a sensibilização e conscientização da população. Normalmente, quanto maior a participação voluntária, menor é custo do programa para administração. O desenvolvimento de projetos que lidam com sinalização e trazem um impacto visual para as pessoas, facilitam não só a cooperação, o comportamento adaptativo (no sentido de que as pessoas começam a se cobrar e se espelhar umas nas outras), mas, também, a conscientização em relação à educação ambiental como um todo (MEDEIROS, 2008).

O Mercado Municipal de Curitiba entrou em funcionamento em 02 de agosto de 1958, localizado na área central do Município, próximo à Rodoferroviária. Atualmente, o mercado municipal é formado por diferentes ramos de atuação, na maioria alimentos, sendo 114 bancas e 248 boxes. São oito restaurantes distribuídos em quatro praças de alimentação, sendo uma delas exclusiva para produtos orgânicos. O Mercado Municipal já se destaca como um importante espaço para eventos e movimenta a economia do município com um fluxo semanal de visitantes estimado em 100 mil pessoas. A administração é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento - SMAB (SMAB, 2016). Segundo Appel et al. (2017), a quantidade de resíduos sólidos gerados nas bancas e boxes do Mercado Municipal de Curitiba é de, aproximadamente, 16.150 kg por mês, sendo 12.760 kg de resíduos orgânicos. Neste estudo não foram considerados os resíduos alimentares de restaurantes.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos restaurantes do Mercado Municipal de Curitiba, visando à melhoria do processo empregado e a diminuição do desperdício dos alimentos, incluindo uma proposta de campanha de educação ambiental.

## METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho foi composta por pesquisas, visitas de observação, entrevistas informais, obtenção de dados da administração do Mercado Municipal, além de dados de publicações de artigos e teses. O diagnóstico foi baseado na avaliação qualitativa da geração de resíduos nos restaurantes. O levantamento incluiu os tipos e volumes de resíduos gerados. As etapas para o desenvolvimento deste trabalho estão descritas na figura 4 a seguir:



**Figura 4 – Etapas da pesquisa – Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Restaurantes do Mercado Municipal de Curitiba.**

**LOCAL DE ESTUDO: RESTAURANTES DO MERCADO MUNICIPAL DE CURITIBA - SECRETARIA MUNICIPAL DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO – SMAB**

O Mercado Municipal de Curitiba entrou em funcionamento no dia dois de agosto de 1958, localizado na área central do Município, próximo à Rodoferroviária. Atualmente o Mercado é constituído por diferentes ramos de atuação, com 198 permissionários e sua administração é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Abastecimento. No ramo de restaurantes e lanchonetes são 19 estabelecimentos que oferecem refeições, sendo oito restaurantes locados em quatro praças de alimentação, uma delas exclusiva para produtos orgânicos (SMAB, 2016).



Os restaurantes oferecem alimentos de várias formas: Buffet livre ou por quilo, lanches e A La Carte. Os cardápios possuem comidas de regiões do mundo específicas, massas, carnes, entre muitos outros. De maneira geral, abrem às 8 h e funcionam até às 16 h ou 18 h, todos os dias da semana, com exceção dos domingos e segundas-feiras, dias nos quais o Mercado Municipal fecha às 14 h. A maior parte das refeições é servida no horário do almoço, mas existem as opções dos lanches da tarde e café da manhã (SMAB, 2016).

Para pesquisa foram selecionados quatro restaurantes em função do tamanho e da forma do serviço oferecido, incluindo nesta amostra o restaurante de orgânicos. Os restaurantes foram numerados de 1 a 4, sendo: Restaurante 1 - Buffet Livre; Restaurante 2 - Buffet por quilo; Restaurante 3 - A La Carte; Restaurante 4 - Buffet por quilo e a La Carte.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### ETAPA 1 - AVALIAÇÃO DAS FORMAS DE SEPARAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DOS DIFERENTES RESÍDUOS NOS LOCAIS DE PREPARO E CONSUMO, BEM COMO A FORMA DE TRANSPORTE DOS RESÍDUOS ATÉ O ACONDICIONAMENTO FINAL.

Nas visitas de observação verificou-se que nas praças de alimentação há uma área exclusiva para cada restaurante, o qual tem suas próprias mesas numeradas ou identificadas, para o atendimento dos seus clientes. Há também alguns espaços com mesas que pertencem à prefeitura. Cabe destacar ainda que os espaços são todos ocupados por clientes no período entre 12 e 14 horas. Cada estabelecimento é responsável pela coleta, armazenamento temporário todos os resíduos gerados na produção e pelos clientes, cujo local muitas vezes é improvisado pelo permissionário, sem um padrão estabelecido pela administração pública (Figura 03).



**Figura 03 – Local de armazenamento temporário dos resíduos nas praças de alimentação do Mercado Municipal de Curitiba. Fonte: autores.**

Nas praças de alimentação há poucos coletores para os clientes (Figura 04), que não seguem os padrões estabelecidos pelo CONAMA e da própria Política Nacional.



**Figura 4 – Coletores coletivos nas praças de alimentação do Mercado Municipal de Curitiba. Fonte: autotres.**

Também é de responsabilidade dos permissionários o transporte dos resíduos até a área comum de armazenamento para posterior coleta pública. Neste local, todos os resíduos são misturados, sem nenhum tipo de separação, apesar de existir uma Lei municipal nº 14.596/2015, que estabelece que todos os resíduos devem ser separados e acondicionados em sacos pretos se orgânicos e azuis se passíveis de reciclagem e de existirem containers separados por cor, seguindo a Resolução CONAMA. O único resíduo que é separado é o papelão.

Os resíduos são coletados pela coleta pública uma vez por dia e encaminhados ao Aterro Sanitário da Empresa Estre, localizado no Município Fazenda Rio Grande, região metropolitana de Curitiba.

## ETAPA 2 - QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA PRODUÇÃO E APÓS CONSUMO, VISANDO IDENTIFICAR A GRAVIMETRIA E O DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS.

Para a quantificação dos resíduos foi feita a análise de gravimetria, ferramenta essencial para a definição das providências a serem tomadas quanto aos resíduos gerados nos restaurantes e para verificar o desperdício na produção e pelos clientes. Para tanto, foi solicitado que cada restaurante fizesse a separação dos resíduos em duas categorias (restaurantes e praças de alimentação), conforme folder explicativo produzido como material de treinamento aos funcionários (Figura 5). Foram distribuídos sacos de cores diferentes para cada categoria.



Figura 5 – Folder explicativo usado no treinamento dos funcionários responsáveis pela coleta dos resíduos nas áreas de alimentação do Mercado Municipal.

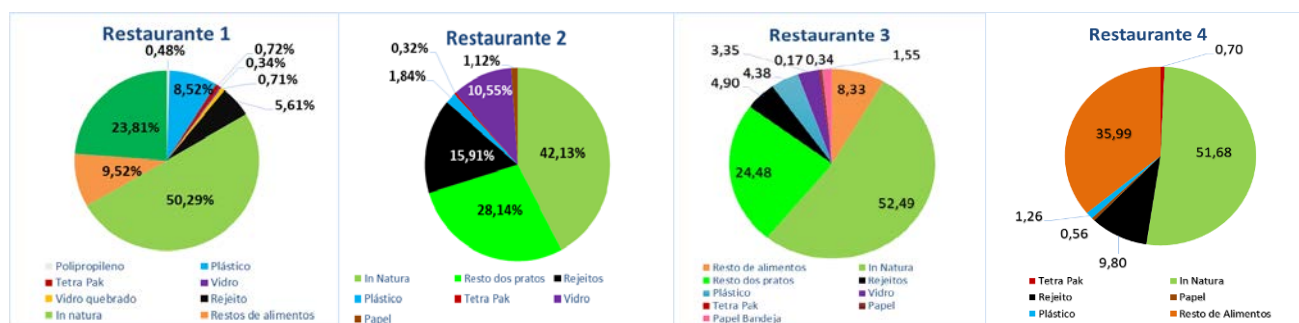
Os quatro restaurantes produziram 245 kg de resíduos, cuja gravimetria está apresentada na Tabela 1. Sendo que os resíduos orgânicos foram separados em duas categorias: restos de alimentos e *in natura*.

Tabela 1 – Gravimetria dos Resíduos Sólidos gerados nos restaurantes do Mercado Municipal de Curitiba.

Tipo de Material	Peso Líquido (kg)	Porcentagem (%)		
Orgânico Geral	198,65	81,20	⇒	Restos de Alimento 78,95 kg
Polipropileno	0,42	0,17		<i>In Natura</i> 119,70 kg
Plástico	11,66	4,77		
Tetra Pak	1,18	0,48		
Vidro	9,48	3,87		
Rejeito	22,15	9,05		
Papel	1,1	0,45		
<b>Total</b>	<b>244,64</b>	<b>100,00</b>		



Quando separados por restaurantes a análise gravimétrica foi conforme apresenta a Figura 6.



**Figura 6 – Gravimetria dos resíduos sólidos gerados nos Restaurantes pesquisados no Mercado Municipal de Curitiba.**

Os resultados obtidos na análise do desperdício estão apresentados na Tabela 2. Porém, na média do desperdício foram desconsiderados os resíduos do restaurante 4, uma vez que não foi fornecido pelo permissionário a quantidade total (kg) dos alimentos servidos no dia da coleta. Também não foram considerados no cálculo do desperdício os resíduos *in natura*.

**Tabela 2 - Número de refeições servidas, quantidades de alimentos preparados, servidos e por prato e a porcentagem de alimentos desperdiçado nos restaurantes do Mercado Municipal de Curitiba.**

RESTAURANTE	1	2	3
Tipo de serviço oferecido	Buffet Livre	Buffet por quilo	A La Carte
Número de refeições servidas	300	290	110
Quantidade de alimentos preparados (kg)	120	120	35
Quantidade de alimentos servidos (kg)	130	97	30
Quantidade média de alimentos por prato (kg)	0,40	0,33	0,55
Desperdício de alimentos pelos clientes (%)	16,15		47,50
Desperdício de alimentos na produção (%)	7,00	18,15***	13,90
Desperdício de alimentos na produção (%)	23,15	18,15	61,40

\*\*\* Não houve separação da parte da produção e dos clientes, em função da pequena quantidade de sobra nos pratos.

De acordo com a tabela 2, a média de desperdício encontrada nos pratos dos clientes dos restaurantes 1 e 2 chega a quase 20%. No caso do restaurante 3, a média ficou muito superior chegando a quase 50 %. Entretanto, como este tipo de serviço é A La Carte (prato feito) e por peso (quilo) foi feito um novo cálculo utilizando-se o número de refeições servidas multiplicado pelo peso médio do prato (mais preciso). Sendo assim, o novo valor para desperdício do restaurante 3 em relação aos restos deixados nos pratos pelos clientes foi de 23,75%, mais próximo dos valores determinados para os restaurantes 1 e 2 dos resultados da campanha promovida pelo Eco benefícios, correspondendo em média a 20% de desperdício. Considerando os dados obtidos durante a produção dos alimentos, o valor foi de 6,95 %. Assim, utilizando-se dos novos valores determinados para o restaurante 3 e estabelecendo uma comparação com os demais (Tabela 3), ainda o restaurante 3 apresenta maior desperdício.

**Tabela 3 – Valor do desperdício de alimentos nos restaurantes pesquisados no Mercado Municipal de Curitiba.**

	Restaurante 1	Restaurante 2	Restaurante 3
Desperdício dos clientes (%)	16,15		23,75
Desperdício na produção (%)	7,00	18,15	6,95
Desperdício total (%)	23,15	18,15	30,70



Cabe destacar ainda que este tipo de serviço oferecido (A La Carte) ou Buffet livre, normalmente é o que proporciona maior desperdício. Foi feita uma avaliação juntos aos responsáveis pelos restaurantes e eles destacaram que já foram tomadas algumas iniciativas quanto ao serviço A La Carte (prato feito) como, por exemplo, houve uma diminuição no peso médio da alimentação fornecida nesta categoria, porém os clientes são avisados que podem solicitar complementação sem custo adicional, incluindo uma explicação em relação ao desperdício observado.

Porém, em muitos casos, falta conscientização dos clientes, que preferem jogar fora por estarem pagando pelo peso total. Esse comportamento foi relatado também por permissionários dos outros tipos de restaurantes, principalmente no Buffet livre, no qual se observa que completar o prato como um todo está relacionado muito mais com o valor pago do que realmente a quantidade necessária para a sua alimentação. Esta percepção já foi discutida em artigo da Revista Ideias na Mesa (2013), o qual cita que a causa do desperdício está nos procedimentos inadequados de preparação, armazenagem e oferta, e, também, na quantidade das porções individuais de alimentos que as pessoas colocam nos pratos, que normalmente são maiores à porção que conseguem consumir.

Quanto ao permissionário falta também um controle mais efetivo dos custos atribuídos ao desperdício e que as ações que diminuem os custos devem também ser repassados ao cliente, como forma de incentivo. O Buffet por quilo, como era esperado, foi à forma de serviço que representou menos desperdício.

### ETAPA 3 - PROPOSTAS DE MELHORIAS NOS PROCESSOS DE SEPARAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS NOS LOCAIS DE PRODUÇÃO E CONSUMO

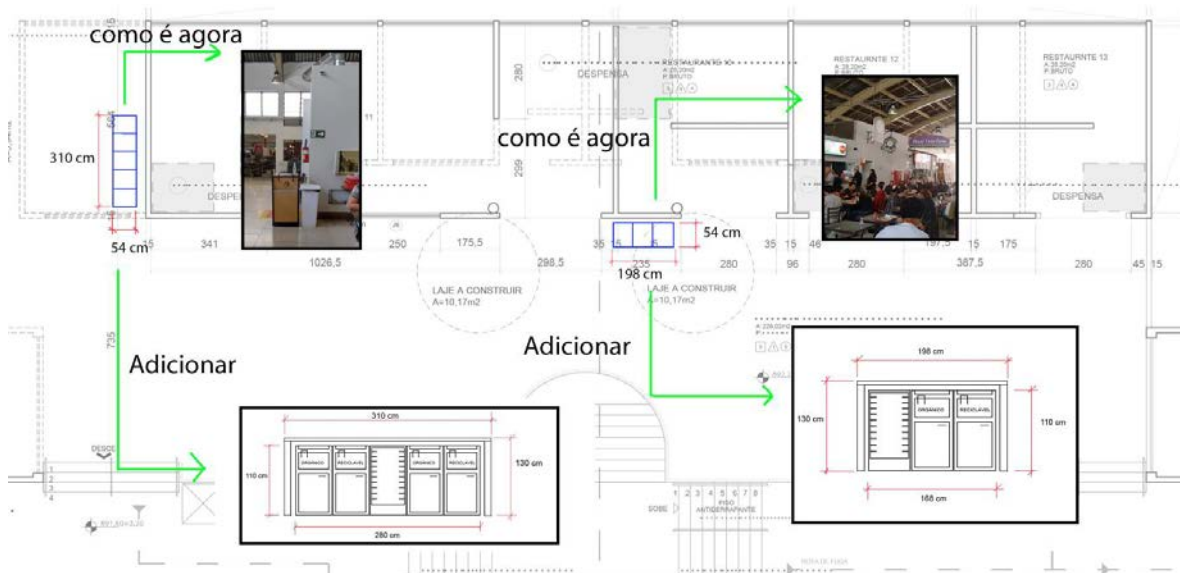
Por meio das visitas técnicas, observações, entrevistas e dados de trabalhos anteriores realizados no mercado, foi possível identificar as deficiências nos processos de separação e coleta dos resíduos no mercado. Constatou-se que um grande problema é a falta de coletores adequados para a separação dos resíduos, a qual resulta em um aumento de custos, tanto para o Mercado quanto para o meio ambiente, uma vez que nem todos os resíduos são inutilizáveis. Segundo Monteiro et al. (2001), além da reciclagem, existem outros tratamentos físicos e biológicos para os resíduos, de maneira que estes não acabem em aterros, nos quais já existe um acúmulo desnecessário.

Tomando como base os locais semelhantes, como as praças de alimentação em shoppings centers, notou-se que a tendência atualmente está na criação de espaços separados com balcões e coletores em locais estratégicos para visibilidade do público. Neste caso, são contratados funcionários responsáveis pela limpeza geral da praça de alimentação, tendo a função não somente de manter as mesas limpas ao recolher as bandejas que não são levadas pelos clientes, mas também de separar corretamente os resíduos nas suas devidas classificações. No quadro 1 são apresentados os problemas relacionados ao gerenciamento de resíduos encontrados nas praças de alimentação no Mercado Municipal e suas respectivas soluções propostas.

**Quadro 1 – Problemas observados nas praças de alimentação do Mercado Municipal de Curitiba e Soluções propostas.**

PROBLEMAS ENCONTRADOS	SOLUÇÕES PROPOSTAS
1. Cada restaurante é responsável pelos resíduos dos clientes sendo que nem sempre há separação correta.	Como o número de pessoas que frequentam o Mercado é grande e, consequentemente, a geração de resíduos também, sugere-se que em cada praça sejam usados coletores Fast food com capacidade de 230 litros com as seguintes dimensões 54 x 56 x 110 cm (profundidade, largura e altura), sendo dois deles para orgânicos e dois deles para recicláveis. Foi proposto também que sejam colocados porta-bandejas.
2. Coletores para clientes sem identificação e em locais sem visibilidade.	Coletores seguindo a resolução CONAMA nº275 ou com separação entre orgânicos e recicláveis. Sinalização adequada nos entornos.
3. Funcionários dos próprios restaurantes são responsáveis por recolher as bandejas e levar os resíduos para a central de resíduos.	Formar um grupo de profissionais exclusivos para este tipo de serviço (recolhimento dos resíduos, acondicionamento e transporte para a central de resíduos), que atendessem a todos os restaurantes, simultaneamente.
4. Coletores para clientes sem identificação e em locais sem visibilidade.	Coletores seguindo a resolução CONAMA nº275, com separação entre orgânicos e recicláveis. Sinalização adequada nos entornos.
5. Resíduos são acondicionados sem separação em sacos pretos ou azuis, conforme estabelece a Portaria Municipal da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.	Campanha de educação ambiental contra o desperdício de alimentos e correta segregação de resíduos.

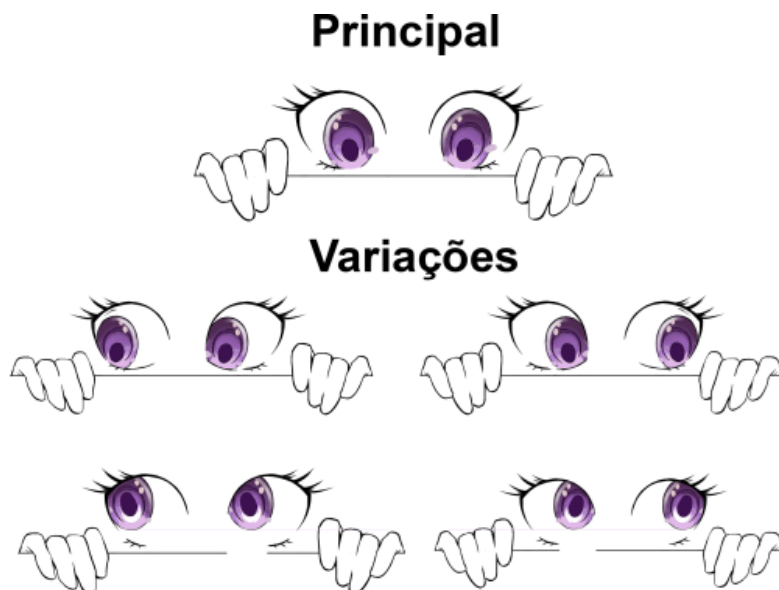
Nesse contexto, para melhorar os processos de separação, foi proposta uma alteração do layout nas praças de alimentação, adicionando espaços destinados ao recolhimento de bandejas, compartilhados pelos restaurantes. A Figura 07 apresenta um dos modelos de coletores proposto para as praças de alimentação que atendam as necessidades, considerando as soluções aos problemas selecionado e numerado no quadro 1.



**Figura 07 – Proposta de coletores Fast food para as praças de alimentação do Mercado Municipal de Curitiba**

## PROPOSTA DE UMA CAMPANHA EDUCATIVA QUE VISE A SEPARAÇÃO CORRETA DOS RESÍDUOS GERADOS E, PRINCIPALMENTE, O DESPERDÍCIO DOS ALIMENTOS.

Para propor a campanha, inicialmente foram feitas visitas de observação. Para avaliar como os clientes poderiam ser inseridos nas ações de gerenciamento dos resíduos e no controle do desperdício. Assim foi sugerido que a campanha tivesse início com desenhos de olhos observadores, cuja proposta está apresentada na Figura 08. Ou seja, a campanha poderia ter como premissa mostrar que as pessoas estão sendo observadas em relação ao comportamento quanto ao desperdício de alimentos e à separação dos resíduos gerados. Para tanto seria distribuídos em todas as mesas e próximos aos coletores adesivos com desenhos de olhos de observação.



**Figura 08 – Proposta de olhos observadores desenvolvidos para o início da campanha de educação ambiental. Fonte: Autores**

Depois de um tempo pré-estabelecido, a campanha deverá passar para outra etapa, onde a partir dos olhos deverão ser desenvolvidos personagens por crianças de escolas de ensino infantil e fundamental da rede de ensino do município, bem como crianças que frequentam o Mercado Municipal de Curitiba. Os personagens poderiam seguir em qualquer direção e, portanto, não há limitação para o personagem ser humano, animal, inanimado, como por exemplo, os apresentados na Figura 9.



**Figura 9 – Exemplo de personagens para a campanha de Educação Ambiental do Mercado Municipal de Curitiba. Fonte: autores**

Deverão ser criados cartazes ou banners com os personagens e informações sobre gerenciamento de resíduos e desperdício de alimentos. Também deverão ser desenvolvidas atividades no Mercado Municipal que estimule a participação dos clientes e permissionários. Sugere-se também que os olhos e os personagens sejam colocados nos diferentes coletores de resíduos, incentivando a correta separação (Figura 10).



**Figura 10 – Exemplo de coletores com personagens para a campanha de Educação Ambiental do Mercado Municipal de Curitiba.**

## CONCLUSÃO

O diagnóstico realizado no Mercado Municipal permitiu entender sobre o quão importante é a dinâmica da geração de resíduos em um estabelecimento. Observou-se muitas as falhas durante o manejo de resíduos, estando diretamente relacionados à faltas de infraestrutura e do preparo das pessoas responsáveis, bem como da participação dos usuários do Mercado Municipal.

Durante a análise gravimétrica foi possível observar que há uma grande quantidade de alimentos descartados em boas condições. Estes alimentos poderiam ter outra destinação e trazer benefícios econômicos e ambientais para os envolvidos no processo de geração. Quanto ao desperdício o serviço a La Carte ultrapassa os 30%, o que demonstra a necessidade de uma campanha educativa duradoura e com participação de todos os envolvidos.

As melhorias físicas nos espaços destinados aos resíduos são necessárias urgentemente, mas devem ser acompanhadas de uma campanha educativa que leve a mudança de comportamento. A campanha deve apresentar dados sobre o desperdício de alimentos destacando os benefícios sociais, econômicos e ambientais e, principalmente, conseguir atingir todos os setores do mercado Municipal de Curitiba, incluindo a administração, permissionários, funcionários e clientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APPEL, D. M. S. PEREIRA, D.F.; CUBAS, S. S. Avaliação das etapas do gerenciamento de resíduos sólidos dos Mercados Municipal e Regional do Município de Curitiba – PR. 29º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, da ABES, o 28º Encontro Técnico AESabesp e a 28ª Feira Nacional de Saneamento e Meio Ambiente – FENASAN. Anais. São Paulo - SP, 2017.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.007: Amostragem de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2004.
3. BRADACZ, D C. Modelo de gestão da qualidade para o controle de desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição. 2003. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
4. BRANDÃO, M. S.; SANTORO, C. V. R.; LEME, P. C. S.; SANTOS, F. C. A. Diagnósticos dos resíduos alimentares como ferramenta educativa no restaurante universitário da USP São Carlos: uma abordagem metodológica. Bauru, 2011.
5. BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 de agosto. 2010
6. CURITIBA. Lei nº 14.596, de 16 de janeiro de 2015. Dispõe sobre a separação e descarte dos resíduos sólidos domésticos, limpeza urbana, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço no Município de Curitiba.



7. DOMINGUES, A. C. R. Proposta de plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) para um restaurante do Município de Campo Mourão - PR. 2013. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, UTFPR, Campo Mourão, 2013.
8. EMBRAPA, Diálogos Brasil e União Europeia sobre desperdício de alimentos aproximam elos da cadeia agroalimentar. Disponível em: < <https://www.wwf.org.br/?61822/Dilogos-Brasil-e-Unio-Europeia-sobre-desperdcio-de-alimentos-aproximam-elos-da-cadeia-agroalimentar>> Acesso em 01 dez 2017.
9. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA) US, Food Recovery Hierarchy. Disponível em: <<https://www.epa.gov/sustainable-management-food/food-recoveryhierarchy>> Acesso em: 25 jun 2017.
10. EUROPA. Comissão Europeia. Reduzir o desperdício de alimentos: resposta da UE ao desafio global. Disponível em <[http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-16-3989\\_pt.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-3989_pt.htm)> Acesso em 21 jun 2017
11. FAO. Food wastage footprint. Impacts on natural resources. Disponível em <<http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>> Acesso em 01 dez 2017
12. FARIA, A. B.; FERNANDES, J. G. Proposta de gerenciamento de resíduos sólidos para o restaurante dom gourmet, com base na identificação da composição gravimétrica. Rezende – RJ, 2015. Disponível em < <http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/37822498.pdf>> Acesso em 4 jun 2017.
13. HYPENESS. Disponível em: <<http://www.hypeness.com.br/2013/08/campanha-lanca-prato-20-menor-pra-alertar-para-o-desperdicio-de-alimentos/>> Acesso em 25 jun 2017.
14. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA (2009). Desperdício – Custo para todos – Alimentos apodrecem enquanto milhões de pessoas passam fome. Desafios do Desenvolvimento, ano 6, edição 54.
15. INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS – IMechE. (2013) Global Food: Waste Not, Want Not. Londres. Disponível em: < [https://www.imeche.org/docs/default-source/reports/Global\\_Food\\_Report.pdf?sfvrsn=0](https://www.imeche.org/docs/default-source/reports/Global_Food_Report.pdf?sfvrsn=0)>. Acesso em: 4 mai 2017.
16. MEDEIROS, J. G. et al. Efeitos de sinalização por meio de legendas sobre o comportamento de separar lixo em restaurante de uma universidade pública. Psicologia: teoria e prática, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 127-143, 2010.
17. MERCADO MUNICIPAL DE CURITIBA. Disponível em: <<http://mercadomunicipaldecuritiba.com.br/sobre-o-mercado/>> Acesso em 29 jun 2017
18. PISTORELLO, J.; CONTO, S. M.; ZARO, M. Geração de resíduos sólidos em um restaurante de um Hotel da Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, [s.l.], v. 20, n. 3, p.337-346, set. 2015.
19. SMAB. Secretaria Municipal de Abastecimento. Administração do Mercado. 2016
20. SOARES, J. P.; NETO, J. L. S. Caracterização e gerenciamento de resíduos orgânicos em restaurantes: estudo de caso em três restaurantes de Palmas – TO. Palmas –TO, 2009.
21. VAZ, A. C. N. Avaliação de dois modelos de vermicompostagem para gerenciamento de resíduos orgânicos crus e aplicação como tema de educação ambiental no ensino formal. 2017. 123. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.