

**III-465 – DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS E GERAÇÃO DE RESÍDUOS:
PROPOSTA DE GERENCIAMENTO INTEGRADO COM IMPLANTAÇÃO DA
ÁREA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E DO BANCO DE ALIMENTOS
ESTUDO DE CASO MERCADO MUNICIPAL DE CURITIBA (PR)**

Jordana Valentin de Paula⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Paulo Henrique Machado⁽²⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Elaine Nunes Jordan⁽³⁾

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 - UTFPR.

Tamara Simone van Kaick⁽⁴⁾

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 do Pró Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias.

Selma Aparecida Cubas⁽⁴⁾

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

Endereço⁽⁴⁾: 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

A população mundial cresce consideravelmente todos os anos, e com isso, cresce também a necessidade da maior quantidade de alimentos para atender a demanda populacional. Entretanto, existe uma forma de aumentar a disponibilidade de alimentos de modo mais simples, eficiente e adequado, através da redução do elevado desperdício de alimentos no Brasil e no Mundo. Dentro desta problemática, estão os Mercados Municipais, que são estabelecimentos que abrigam comércios de diferentes ramos alimentícios. Em Curitiba, o Mercado Municipal apresenta 362 comércios de diferentes ramos e um fluxo aproximado de 80 mil visitantes durante os finais de semana, atrelado a isto, existe muito desperdício. Deste modo, este artigo buscou realizar um estudo de concepção, apresentando uma proposta para a implantação de uma área para destinação dos resíduos gerados pelo Mercado, incluindo um espaço para separação e acondicionamento dos alimentos que podem ser reaproveitados ou doados. Para isto, após realização do levantamento da área, buscou-se a aplicação de elementos sustentáveis, tais como a utilização de containers marítimos sem uso, que também eram considerados resíduos e, atualmente, ganharam mercado nas construções sustentáveis. Dentro deste estudo, foi valorizado o espaço arquitetônico, com o emprego de uma área de convivência para funcionários, deck e pergolado de madeira de lei, além de outros aspectos de paisagismo que pudessem criar uma atmosfera mais agradável ao local de armazenamento de resíduos. Além disso, outro objeto de estudo deste trabalho é a implantação de um Banco de Alimentos no local, como equipamento para recebimento de doações de alimentos dos próprios comerciantes, que após uma triagem e seleção (e se estiverem adequados ao consumo humano), serão repassados a instituições credenciadas para projetos sociais. Depois de realizado o estudo de concepção, foi elaborado um anteprojeto, com base nas normativas e recomendações da literatura, a fim de atender todos os aspectos necessários para o bom funcionamento do programa, considerando elementos da economia circular e segurança alimentar.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Desperdício de Alimentos, Banco de Alimentos, Economia Circular.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura – FAO (2013) são desperdiçadas ou perdidas 1,3 bilhão de toneladas de alimento todos os anos no mundo, o que representa um total de 33% de toda a produção global. Neste número estão inclusos os alimentos que sofrem danos na cadeia do processo (desde a produção agrícola, colheita, armazenamento, transporte e embalagem), aqueles que possuem aparência e qualidade considerada inadequada para venda/consumo, os que são decorrentes da deterioração e/ou são resíduos alimentares (FAO, 2016).

Porém, ainda de acordo com a FAO (2011), “os desperdícios por trás dos alimentos que vão para o lixo passam por eixos sociais, econômicos e ambientais. As ações individuais não são suficientes para a resolução dos problemas estruturantes do sistema alimentar, mas é preciso coordenar iniciativas nesses dois âmbitos para caminhar em direção à redução do desperdício”. Neste panorama estão os Mercados Municipais, presentes principalmente nas grandes cidades do país, que são estabelecimentos que abrigam comércios de diferentes ramos alimentícios, tais como frutas, verduras, legumes, peixes, carnes, artesanatos, bebidas, queijos, especiarias, dentre outros.

Destaca-se também que a falta de conhecimento sobre a diferença entre perda de alimento, desperdício e resíduo alimentar e a falta de infraestrutura para a separação, armazenamento e a destinação correta é um dos desafios a serem alcançados quanto ao combate ao desperdício e as prioridades estabelecidas na Política de Resíduos Sólidos. Política esta que, de acordo com a Lei Federal no. 12.305, de 2 de agosto de 2010, é definida como sendo um “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010).

Na ótica do desenvolvimento sustentável, diversas estratégias para redução e prevenção de perdas e desperdícios de alimentos foram implementadas nas últimas décadas no país, são eles os Bancos de Alimentos, que, segundo o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), são equipamentos que atuam no recebimento de doações de alimentos oriundos de qualquer etapa da cadeia alimentar e que seriam descartados por estarem fora dos padrões para a comercialização. Há então uma triagem e seleção dos alimentos, que, se estiverem adequados ao consumo humano, poderão ser repassados a instituições credenciadas para projetos sociais (para utilização como insumos de sopas, geléias, farinhas...), ou para alimentação animal.

Para melhor entendimento da importância deste trabalho é preciso que se conscientize com base na atual situação de ascensão da fome mundial e da insegurança alimentar e com as crescentes restrições de recursos naturais, que o combate ao desperdício se torna um elemento chave no desenvolvimento global sustentável. Exemplificando-se tal importância, cita-se a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a qual inclui os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, propondo uma ação mundial coordenada entre todos os setores da sociedade civil, pública e privada para alcançar os 17 ODS e suas 169 metas, de modo a erradicar a pobreza e promover vida digna a todos, dentro do conceito da sustentabilidade (ONU, 2017). A

Portanto, entre os 17 ODS, destacam-se o objetivo 12 e a meta 12.3, que são respectivamente “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis” e “Até 2030 reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita” (ONU, 2017). Assim, qualquer projeto que modifique a situação atual dos resíduos sólidos urbanos e que auxilie no combate a perda de alimentos pode produzir resultados eficientes com impactos significativos tanto no microambiente (Mercado Municipal), quanto no macroambiente por meio da redução da disposição de resíduos nos aterros sanitários e diminuição do desperdício e da fome no país. O Município de Curitiba assumiu o compromisso com as ODS em 31 de outubro de 2017.

Este trabalho faz parte do “Termo de entendimento entre instituições brasileiras e suecas para promover o desenvolvimento de ciclo agroalimentar sustentável do município de Curitiba e Região Metropolitana, visando a 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 25 de setembro de 2017 pela Prefeitura de Curitiba (Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento, Secretaria Municipal do Meio Ambiente), pela Universidade Federal do Paraná, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pela

Pontifícia Universidade Católica do Paraná, pela Universidade Positivo e pelo Instituto Real de Tecnologia da Suécia (KTH), tendo como convidados a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental do Paraná (ABES-PR), a Mitra de Curitiba e a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR). O desenvolvimento desse trabalho contou com o apoio do Mercado Municipal de Curitiba e da Secretaria de Abastecimento de Curitiba (SMAB).

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um estudo de concepção para implantação de um Banco de Alimentos e uma área de gerenciamento integrado de resíduos para o Mercado Municipal de Curitiba, com a finalidade de reduzir o desperdício e a geração de resíduos existente em toda a cadeia de comercialização de alimentos, considerando os aspectos da economia circular e a segurança alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi composto por pesquisas de ordem exploratória, descritiva, quantitativa, bibliográfica e documental. Para a realização, a pesquisa foi dividida em duas etapas: Diagnóstico e Estudo de concepção, cujas atividades estão apresentadas na FIGURA 1.

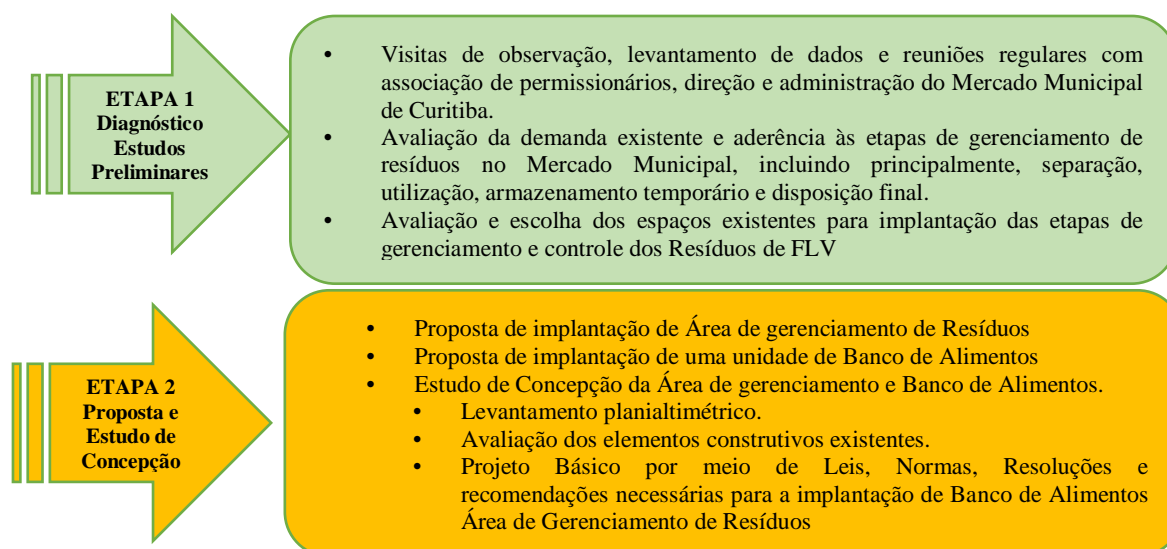


Figura 1: Etapas da Pesquisa

LOCAL DA PESQUISA: MERCADO MUNICIPAL DE CURITIBA

O Mercado Municipal de Curitiba foi inaugurado em 02 de agosto de 1958, ou seja, completará 61 anos de existência em 2019. Segundo o decreto 1371/2015, o Mercado Municipal é classificado como unidade fixa de comercialização de alimentos, sendo que cada estabelecimento dentro dele só pode comercializar os gêneros alimentícios estabelecidos conforme o artigo 28º. Localizado na área central do Município, próximo a Rodoferroviária, o Mercado possui diversos ramos de atuação, sendo que o mercado apresenta 114 bancas e 248 boxes com um total de 198 permissionários. O Mercado Municipal já se destaca como um importante espaço para eventos gastronômicos e ações sociais, pois movimentam a economia do município com seu fluxo semanal de visitantes estimado em 100 mil visitantes (SMAB, 2018).



Figura 1 – Fotos do Mercado Municipal de Curitiba. Fonte: PMC (2018)

ETAPA 1: DIAGNÓSTICO E ESTUDOS PRELIMINARES

Foi realizado um diagnóstico preliminar para entendimento do estado atual de gerenciamento dos resíduos gerados pelos estabelecimentos, por meio de visitas ao mercado Municipal e aos locais de armazenamento temporário e final de resíduos gerados pelos permissionários do Mercado Municipal de Curitiba.

Foram realizadas reuniões e esclarecimentos com a associação dos permissionários, diretoria, administração e outros profissionais envolvidos, além de conversas informais com permissionários diretamente nas bancas de comercialização. Também foram realizadas visitas, em conjunto com representantes da Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento de Curitiba e representantes do Mercado Municipal nas áreas destinadas atualmente para destinação dos resíduos gerados antes da coleta pública que é feita todos os dias no início da noite.

Os estudos preliminares necessários para elaboração da proposta de gerenciamento integrado se deram por meio de levantamento topográfico do terreno e da medição dos elementos construtivos pré-existentes utilizando ferramentas adequadas, como trena de 8 metros, Estação Total da marca Leica, modelo TC407, e um prisma, os quais foram obtidos por empréstimo pelo Laboratório de Topografia (LABTOPO) da UFPR. A partir deste levantamento e do diagnóstico inicial, foi possível executar o desenho da configuração arquitetônica atual do edifício, através de plantas baixas do pavimento térreo e superior, além de elevação da fachada. Este projeto servirá de base para a conceituação e execução do anteprojeto.

Foram utilizados neste estudo levantamento existentes para a quantificação dos resíduos sólidos gerados pelo Mercado Municipal de Curitiba. Os dados foram obtidos da composição gravimétrica realizados por Appel e Pereira (2016) e do trabalho realizado por Mel (2017), que fez o levantamento e gravimetria dos resíduos de com restaurante e estabelecimentos similares.

RESULTADOS DA ETAPA 1:

DIAGNÓSTICO

Padrão de consumo e qualidade dos alimentos:

Segundo pesquisa do perfil do consumidor do Mercado Municipal de Curitiba, realizada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), em 2014, constaram que a maior parte do público alvo do Mercado Municipal de Curitiba possui nível superior completo (38,1%), gastando em média até R\$ 150,00 por visita. A pesquisa ainda aponta a elevada exigência por padrões comerciais estabelecidos para os produtos. Em consequência do alto padrão de qualidade exigido dos produtos, uma grande quantidade de alimentos com excelente qualidade nutricional, entretanto fora do padrão estabelecido, acabam sendo descartados. A Figura 2 apresenta a forma de disposição dos alimentos e a Figura 3 o padrão dos alimentos ou FVL descartados todos os dias pelos permissionários no Mercado Municipal de Curitiba.



Figura 2 – Forma de disposição de FLV no Mercado Municipal de Curitiba.



Figura 3 – Padrão dos alimentos descartados como resíduos pelos permissionários todos os dias no Mercado Municipal de Curitiba.

Fonte: Os autores

Quantificação dos resíduos gerados:

O volume diário de resíduos gerado pelo Mercado foi determinado conforme composição gravimétrica realizada por Appel e Pereira (2016) para o Mercado Municipal de Curitiba, sendo: 10,96% de plástico, 4,71% de papel, 2,79% de vidro e 1,98 % de papelão (este não separado e misturado aos demais resíduos). A fração orgânica foi de 79,10%. Ou seja, são descartados diariamente 538 kg ou 16.150 kg/mês, sendo o que em torno de 12.700 kg representam a fração orgânica, na maioria constituída por FVL. Neste estudo de Appel e Pereira (2016) não foram considerados os resíduos de restaurantes. O único material separado é o papelão, cuja estimativa é de 900 kg por semana, o que resulta em aproximadamente 4.000 kg por mês. Estima-se também que dos restos alimentares (oriundos de perdas ou desperdícios) cerca de 30% poderiam ainda continuar na cadeia alimentar, principalmente tratando-se de Frutas, Verduras e Legumes, chamados de FVL ou hortifrúti.

Considerando a fração de restos de alimentares de restaurantes e similares, segundo Mel (2017), a geração diária é de aproximadamente 492 kg/dia, considerando 25 dias de funcionamento no mês, resulta em geração mensal de aproximadamente 12.300 kg/mês, sendo 80% orgânico (32% de restos de alimentos dos pratos e 48% de material *in natura* durante a preparação – folhas, talos, etc.)

Portanto, por meio destes levantamentos foi determinada que quatro coletores de volume unitário de 500L que deverão ser mantidos na área de armazenamento para atender o volume gerado diariamente. Nesta quantificação, foi feita a separação do material passível de reciclagem e do material de peixaria e açougues que terão espaço apropriado.

Avaliação da área de resíduos:

A área de resíduos localiza-se em terreno anexo ao mercado Municipal, que também é utilizado como carga e descarga de mercadorias, além de estacionamento e local de limpeza de caixas de peixarias, açougues e outros estabelecimentos. O local não tem uma drenagem adequada, o piso está rachado em função do peso dos veículos e a área de resíduos é insuficiente, insalubre e inadequada, conforme Figura 4.



Figura 4 - Espaço de armazenamento de resíduos sólidos do Mercado Municipal de Curitiba
Fonte: Os Autores (2018).

ESTUDOS PRELIMINARES

Após o diagnóstico, foi definido em conjunto com a associação e administração e SMAB que a área para resíduos permaneceria no local atual. Assim, foram feitos o levantamento topográfico e medições das instalações existentes. Foram elaboradas novas plantas baixas do pavimento térreo e superior, além de elevação da fachada, que servirá de base para a conceituação e execução do estudo de concepção.

O terreno possui 11,13 m de frente e 44,27 m de comprimento, totalizando 492,72 m² de área total. O pavimento térreo contém uma área de recepção de aproximadamente 11,30 m², além de outras três salas, atualmente utilizadas para armazenamento de equipamentos de vigilância e limpeza. O pavimento superior, de aproximadamente 80 m² de área livre e inutilizada, além de conter um banheiro com equipamentos, contém uma cozinha em estado razoável de utilização, necessitando apenas de uma pequena reforma para utilização em perfeitas condições. Destaca-se ainda que este local é sendo utilizado para carga e descarga de mercadoria. A Figura 5 apresenta a edificação existente no local de resíduos.



Figura 5 - Área Anexa ao Mercado Municipal para carga e descarga de Mercadoria, Limpeza e Resíduos.

ETAPA 2: PROPOSTA E ESTUDO DE CONCEPÇÃO

Proposta: Com base no diagnóstico e nos levantamentos realizados foram feitas duas propostas que se complementam e, portanto, devem ser construídas e implementadas em conjunto. O sucesso e aceitação das propostas dependerão de uma ação direta e integrada, que envolvam todos os envolvidos na administração do mercado, permissionários, usuários e secretarias municipais.

Estudo de concepção: Foi elaborado com base no diagnóstico, levantamentos, documentos, normas, recomendações e Ordem de prioridade (Figura 6) estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), atrelado à demanda existente dos permissionários, de separação e controle dos resíduos e alimentos, apresentada pela direção do Mercado, além da aplicação do conceito de sustentabilidade e reaproveitamento.



Figura 6 – Ordem de Prioridade segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010).

RESULTADOS DA ETAPA 2:

PROPOSTA

Foi proposto inicialmente que seja elaborada uma campanha participativa de educação alimentar e ambiental junto a todos os envolvidos direta ou indiretamente nas atividades e ações no Mercado Municipal de Curitiba, seguindo a proposta realizada por Pasche e Hino Junior (2016), que apresentam objetivos e ações de educação ambiental e alimentar, que abrangem temas relevantes ao combate do desperdício de alimentos, aproveitamento dos alimentos e correta destinação dos resíduos gerados (Figura 7).

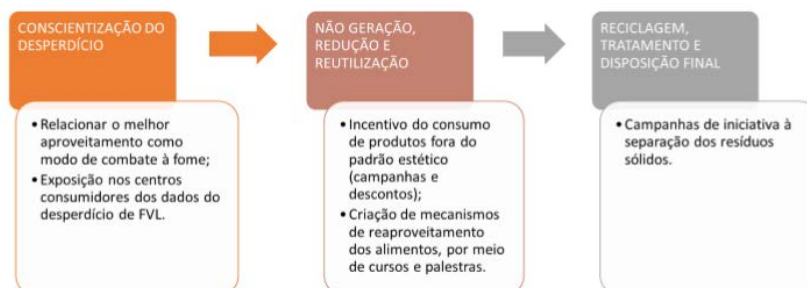


Figura 7 – Proposta para educação alimentar e ambiental visando diminuir o desperdício de FVL ou hortifruti.

Fonte: Adaptado de Pasche e Hino Junior (2016).

De modo a incentivar o gerenciamento adequado e sustentável dos resíduos sólidos e a correta destinação e utilização do alimento proposto pela PNRS e pela Política Nacional de Alimentação e Nutrição - PNAN, respectivamente, a educação ambiental e alimentar são fatores imprescindíveis neste quesito. As ações decorrentes devem ser utilizadas como instrumentos para reflexão das pessoas no processo de mudança de atitudes em relação ao correto descarte dos resíduos, valorização do meio ambiente e promover o conhecimento a respeito dos hábitos alimentares e seus determinantes, tendo como princípio rever a relação do ser humano e da sociedade com a natureza e principalmente com o desperdício decorrente da falta de conscientização (MARCHETTO et al., 2008).

Poderão ser usados, segundo Boonrod et al. (2015), materiais físico-expositivos como produtos finais de campanhas de educação alimentar e ambiental, buscando modificar a cultura da sociedade por meio da conscientização. Tais medidas são eficientes ao ponto que projetos de conscientização são evidentes, acessíveis e com boa circulação/divulgação.

Muitas campanhas já existem e poderão ser aproveitadas, como as a campanha já disponível pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR (parceira nesta pesquisa), em parceria com outros órgãos objetivam apresentar ao consumidor dados referentes ao desperdício das FLV (Figura 8).

Em conjunto com a campanha educativa, foi feita uma proposta uma adequação da área de resíduos, seguindo os princípios da Economia Circular (Figura 9).

Segundo APCER (2017), o paradigma da economia mundial deve ser mudado para um sistema baseado na reposição do valor natural por meio da redução, reutilização, recuperação e reciclagem dos recursos usados (materiais e energia), prolongando o seu tempo de vida no sistema e, também, minorando o impacto do ciclo de vida dos produtos e serviços gerados, dentro do conceito de sustentabilidade.



FONTE: UTFPR (2018)

Figura 8 – Campanha de conscientização sobre desperdício de alimentos- Universidade Federal Tecnologia do Paraná - UTFPR.



Figura 9 – Princípios da Economia Circular
 Fonte: APCER (2017).

Visando diminuir o desperdício e aproveitar os alimentos descartados atualmente como resíduos, mas em perfeito estado nutricional e de conservação, os quais podem ser doados para instituições de sociais e pessoas carentes, como forma de segurança alimentar e nutricional foi proposto a criação de um espaço exclusivo para doação denominado BANCO DE ALIMENTOS para o Mercado Municipal de Curitiba.

Uma estimativa fornecida pela Associação do Mercado Municipal, por meio de um levantamento realizado internamente, podem ser disponibilizados para doação, aproximadamente, 300 kg de FLV por dia, o que está sendo considerado desperdício (que são destinados como resíduo por não apresentar qualidade comercial, mas com boa qualidade nutricional, garantindo a segurança alimentar), os quais serão encaminhados para o Banco de Alimentos.

Bancos de Alimentos são equipamentos públicos de segurança alimentar e nutricional que contribuem com a redução de perdas e desperdícios de alimentos, com o principal objetivo de redução da fome. De acordo com Brasil (2006), os BA atuam no recebimento de doações de alimentos oriundos de qualquer etapa da cadeia alimentar e que seriam descartados por não se adequarem aos padrões de comercialização, mas que estariam aptos para consumo humano. Assim, é recebido e repassado a instituições sociais para complementar a alimentação humana de grupos de pessoas que enfrentam vulnerabilidade social e insegurança alimentar.

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (2008), a finalidade e os processos do BA através do:

Apoio à instalação de equipamentos públicos que propiciem a cultura voltada à redução de desperdício de alimentos, por meio da articulação do maior número possível de parceiros do setor alimentício (indústrias, supermercados, varejões, feiras, centrais de abastecimentos e outros). Nos Bancos de Alimentos, os gêneros alimentícios são recepcionados, selecionados, posicionados, processados ou não, embalados e distribuídos gratuitamente às entidades assistenciais. Estas se encarregam de distribuir os alimentos arrecadados à população, seja através do fornecimento de refeições prontas ou do simples repasse direto às famílias vulneráveis (BRASIL, 2008, p. 62).

O Brasil apresentava em 2016 um total de 81 Bancos de Alimentos públicos em operação e 26 em fase de implantação. A média mensal da distribuição destes alimentos às instituições cadastradas em todo o país neste ano foi de 950 toneladas (BRASIL, 2016). Em 2017, este número passou para 107 Bancos de alimentos em funcionamento, por meio da gestão pública dos Estados e Municípios, promovendo o combate ao desperdício de alimentos.

Como o setor de FLV lidera a maior perda de alimentos devido a alta perecibilidade, recentemente no país houve a instalação de unidades de Bancos de Alimentos e de programas de colheita urbana em Centrais de Abastecimento atacadistas públicas. Atualmente algumas das maiores centrais brasileiras (como a Ceagesp, a Ceasaminas, a Ceasa-PR, Ceasa-RS, Ceasa-ES, Ceasa-GO, CeasaCampinas) possuem unidades bastante estruturadas de Bancos de Alimentos em seus principais entrepostos. Em 2015, segundo pesquisas acerca do desperdício de alimentos, as Centrais de Abastecimento concentram cerca de 30% do total de alimentos desperdiçados no país, representando até 1,4% do Produto Interno Bruto (BRASIL, 2015).

A implantação de Banco de Alimentos traz inúmeros benefícios inseridos no tripé da Sustentabilidade. O alimento é um recurso em toda a sua cadeia, não podendo ser desperdiçado e descartado da forma que é feita, principalmente no Brasil.

Nos Estados Unidos, a agência EPA US (2018), responsável pelo desenvolvimento do programa Food Recovery Hierarchy (Figura 10), traz o conceito da pirâmide invertida para priorizar ações que os estabelecimentos podem tomar com o intuito de prevenção de desperdícios. A orientação é de que a redução na fonte seja a mais preferível, seguida pela doação para alimentação de pessoas e animais, usos na indústria de modo a recuperar energia, compostagem e, por fim, a destinação final em aterros sanitários ou incineração.



Figura 10 - Programa Food Recovery Hierarchy
Fonte: EPA US (2018)

Cada nível de hierarquia de recuperação de alimentos concentra-se em diferentes estratégias de gerenciamento para sua comida desperdiçada.

Os níveis mais altos da hierarquia são as melhores maneiras de evitar alimentos desperdiçados, pois diminuem mais significativamente os impactos decorrentes.

Considerando as questões econômico-financeiras inseridas no desperdício de alimentos, segundo dados da Associação Mineira dos Supermercados – AMIS, a perda anual aproxima-se a R\$ 750 milhões de reais em alimentos, considerando supermercados e sacolões (EVANS, 2015). E de acordo com informações publicadas pela Associação Brasileira de Supermercados - ABRAS, no ano de 2016, as perdas varejistas do setor de FLV foram de 6,25% do faturamento líquido total, sendo a maior perda entre todos os setores, totalizando um montante de R\$ 7 bilhões de reais de prejuízo que os supermercados brasileiros perderam com alimentos aptos ao consumo, mas que foram jogados fora por danos, aparência ou validade (BARROS, 2018).

Quanto aos impactos ambientais, ocorre a degradação dos solos provocada pela erosão acelerada, perda de biodiversidade, desmatamento, desertificação, contaminação, além de poluição por agrotóxicos e fertilizantes sintéticos (KUMMU et al., 2012; DIAS e NUNES, 2016). Em relação aos gases do efeito estufa – GEE, as emissões provenientes da mudança do uso da terra decorrente dos alimentos produzidos e não consumidos possui estimativa de 3,3 giga toneladas – Gton - de gás carbônico, já a pegada hídrica decorrente do desperdício de alimentos gira em torno de 250 km³ (FAO, 2014).

Por fim, surge o impacto que afeta diretamente os seres humanos, ou seja, o impacto social, que pode ser retratado em números por meio do relatório anual produzido pela FAO (2016) referente ao “Estado de Insegurança Alimentar ao Redor do Mundo”. Neste documento, é apresentado que a desnutrição ainda afeta 1 em cada 4 crianças menores de cinco anos de idade, ou seja, 155 milhões de crianças no mundo, acarretando consequências como o nanismo, por exemplo, que atinge 1/3 das crianças menores de cinco anos. Ainda, segundo a FAO (2017), em 2015 eram 777 milhões de pessoas subnutridas no mundo e, em 2016, este número

aumentou para 815 milhões pessoas. No Brasil, segundo o mapa da fome publicado pela FAO publicado em 2017, houve uma redução 5% a taxa da população vivendo em condições de subalimentação, porém ainda o país possui 8 milhões de brasileiros em situação de fome (ONU, 2017). No Brasil, quase cinco mil pessoas com mais de 60 anos de idade morreram de fome em 2016, número que vem se repetindo há uma década, segundo dados do DATASUS do Ministério da Saúde (2018).

Cabe destacar ainda que o município de Curitiba lançou no início de novembro de 2018 a campanha denominada “Comida de Verdade” para estimular o curitibano a adotar práticas alimentares saudáveis. De acordo com pesquisa do Ministério da Saúde, em 2017, 54,5% da população da capital acima de 18 anos não consumiu hortifrútis conforme a recomendação de cinco ou mais dias na semana (CURITIBA, 2018c). A campanha ocorre por meio de cartazes criativos instalados em pontos de ônibus, publicações nas redes sociais da Prefeitura, chamadas nos rádios locais, entre outros. Deste modo, o Banco de Alimento poderá ser uma forma acesso das pessoas carentes a uma alimentação saudável, além de ajudar no combate ao desperdício de alimentos, incentivam a adoção de medidas para atingimento dos resultados desejados pela campanha.

ESTUDOS DE CONCEPÇÃO DA ÁREA DE RESÍDUOS E BANCO DE ALIMENTOS

A fim de atender as normativas, regulamentações, especificações e recomendações para implantação do Banco de Alimentos e da adequada concepção da Área de Armazenamento de Resíduos do Mercado Municipal de Curitiba, fez-se o estudo de concepção com base nos levantamentos, atrelado à demanda existente dos permissionários, de separação e controle dos resíduos e alimentos, apresentada pela direção do Mercado, além da aplicação do conceito de sustentabilidade e reaproveitamento.

Para a área de resíduos, como não há espaço para construção de novas edificações e buscando aplicar o conceito de sustentabilidade, optou-se por utilizar containers marítimos, os quais também eram considerados resíduos e, atualmente, ganharam mercado nas construções sustentáveis. Em função da quantidade de resíduos e do tipo, bem como da facilidade de implantação e manutenção, considerando também a possibilidade de refrigeração, serão implantados dois contêineres para armazenamento dos resíduos, sob os quais será instalado um pergolado de madeira que dará suporte a um telhado verde, que contribuirá para o equilíbrio de temperatura do local de armazenamento. Foi também adaptada uma área exclusiva para separação e prensa do papelão, em função da quantidade e do valor agregado para as associações de catadores ECOCIDADÃO.

Na parte dos fundos se propõe a implantação da área de lavagem (Área de Limpeza) de recipientes e caixas, constituído de uma área coberta com um pergolado de madeira e telhado verde. O espaço abrigará também um banheiro unissex para funcionários e uma área para armazenamento de papelão, de forma adequada, incluindo uma prensa hidráulica. Destaca-se que a concepção do Projeto foi definida após muitas reuniões com funcionários da SMAB, Associação do Mercado Municipal, permissionários e funcionários.

Para a limpeza está prevista construção de um piso elevado de concreto armado de 15 cm, ou de forma alternativa, poderá ser construída sobre um deck de plástico modular, produzido em PEAD (Polietileno de Alta Densidade) e PPTP (Plástico proveniente da reciclagem das caixas longa vida) com escoamento direcionado para a rede de águas pluviais. Para a realização da limpeza das caixas, contará com tanques dotados de água potável ligados na rede de esgoto.

A área para armazenamento dos resíduos até a coleta pública será composta por de contêineres marítimos 20 pés subdivido em duas partes, totalizando 10 pés. Em ambos os contêineres, de dimensões 3,00 x 2,44 x 2,59 m, serão executadas duas aberturas (janelas de abrir) com dimensões 1,00 x 0,80 m para deposição dos sacos plásticos.

Estes contêineres foram doados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, faziam parte do programa de Estações de Sustentabilidade, que são locais preparados para entregas voluntárias dos resíduos recicláveis por moradores da região, com a administração dos resíduos pelas associações de catadores (CURITIBA, 2017), porém, o programa não apresentou aderência suficiente da população, e por este motivo, segundo Tumler (2018), as estações estão sofrendo com o descaso da população e conseqüente falta de manutenção por parte da prefeitura. A população deposita lixo comum, o que gera mau cheiro e atrai vetores.

A Figura 11 apresenta a proposta de adequação da área integrada gerenciamento de resíduos e limpeza, considerando a situação atual.



ATUAL

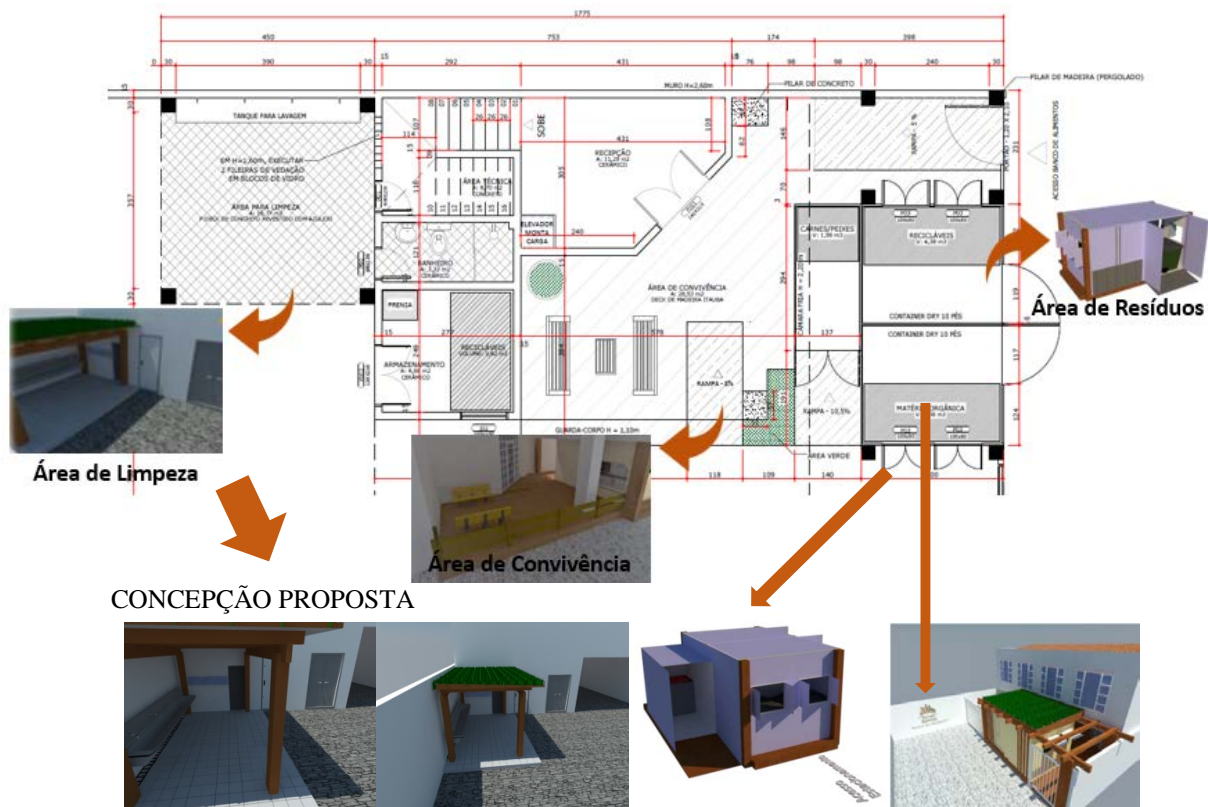
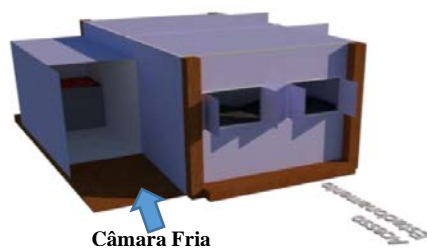


Figura 11 - Concepção da área de resíduos e de lavagem de materiais para o Mercado Municipal de Curitiba - planta baixa com indicações em 3d. Fonte: os autores

Quanto ao espaço destinado aos resíduos de peixes e carnes, será adquirida uma câmara fria com as dimensões indicadas, que possua refrigeração adequada de modo a não permitir a manifestação de odores e atração de vetores.

A câmara fria (Figura 12), que deverá ser projetada para manter a temperatura de conservação dos resíduos orgânicos do setor frigorífico do mercado, deverá estar sob o radier de 20 cm, com uma rampa de 10,5% no acesso do estacionamento, para permitir a acessibilidade do carrinho coletor, que será utilizado para transporte.



Câmara Fria

Figura 12 - Proposta da Câmara Fria para armazenamento de resíduos de peixarias e açougues do mercado Municipal de Curitiba.

Para a instalação do Banco de Alimentos do Mercado Municipal de Curitiba, a escolha foi feita em conjunto com representantes da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de Curitiba e os representantes do Mercado Municipal. Será na edificação já existente que passará por reformas para a adequação conforme as normas estabelecidas pela Vigilância Sanitária do Município e de todas as recomendações Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (2008). A Figura 13 apresenta a edificação que será usada para o banco de alimentos e a concepção proposta.



FIGURA 13: Edificação destinada para a implantação do Banco de Alimentos do Mercado Municipal de Curitiba: Concepção Proposta. Fonte: os autores

O Banco de Alimentos terá o acesso pela lateral da edificação, por meio da implantação de um deck de madeira, que também abrigará uma área de convívio dos funcionários. Terá uma entrada exclusiva com elevador monta carga e todos os acessórios necessários para o funcionamento, seguindo as instruções da manual de orientações para Banco de Alimentos do Ministério de Desenvolvimento Social (BRASIL, 2006), incluindo área de lavagem (cozinha), mesa para separação, pallets plásticos para armazenamento de alimentos, banheiro para uso de funcionários e demais equipamentos necessários para bom funcionamento do programa.

Baseando-se em Manuais de Boas Práticas para Bancos de Alimentos, que se referenciam através das legislações vigentes no Brasil, o Banco de Alimentos do Mercado Municipal de Curitiba prevê a necessidade de um piso de material liso, lavável e com bom estado de conservação, que seja adequado para área de recebimento e manipulação de alimentos. Atualmente, o revestimento do piso existente é azulejo, porém com algumas imperfeições existentes, como pedaços quebrados e rachados. Propõe-se a substituição das peças que não estão em bom estado de conservação, ou, se possível, a troca de todo o revestimento de modo a deixar o ambiente mais agradável e esteticamente mais uniforme. A área do Banco de Alimentos deverá compor sistema de ar condicionado para manter a temperatura de conservação adequada dos alimentos para posterior doação.

Para o armazenamento dos alimentos selecionados foram previstas duas áreas com decks em PVC, sendo uma delas com área de 14,98 m² e terá como função o armazenamento dos alimentos para triagem e inspeção, enquanto a outra contará com uma área de 11,98 m² e servirá para o armazenamento dos alimentos para a distribuição. A Figura 14 apresenta a concepção proposta para instalação do Banco de Alimentos do Mercado Municipal de Curitiba.

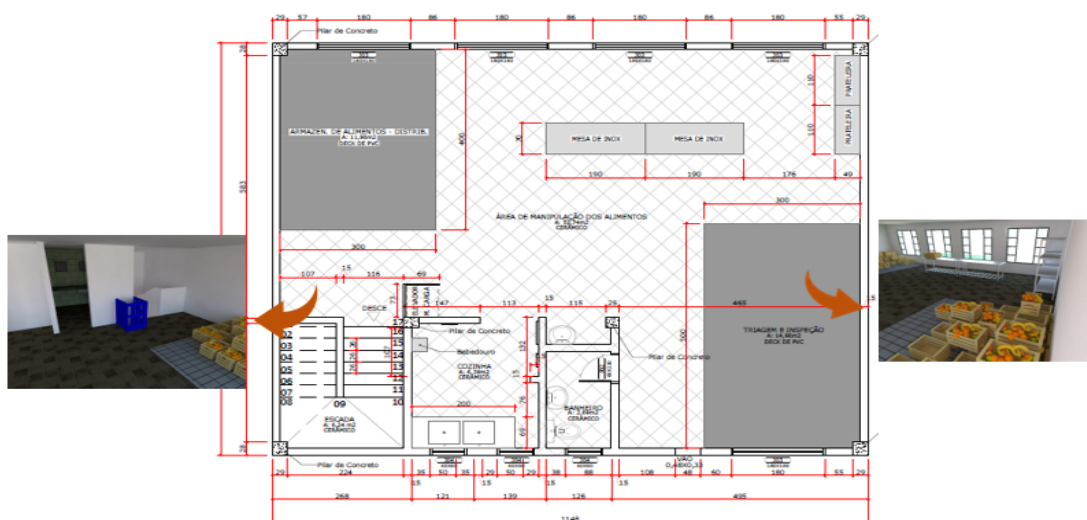


Figura 14 - Concepção do Banco de Alimentos do Mercado Municipal de Curitiba: Planta baixa e imagens 3D. Fonte: os autores.

Na concepção de um Banco de Alimentos, é recomendado o emprego de alguns equipamentos e acessórios, tais como duas mesas em aço inox, cada uma com 1,90 x 0,70 m, além de duas prateleiras em aço inox com medidas de 1,10 x 0,48 m cada. Indica-se também a aquisição de um elevador monta carga de 0,70 x 0,65 m

para o transporte das caixas com os alimentos para o piso superior. Prevê-se a instalação deste equipamento próximo a escada.

CONCLUSÃO

Por meio da implantação da área de armazenamento de resíduos sólidos e o emprego do Banco de Alimentos, o Mercado Municipal de Curitiba tornará referência nacional no quesito de redução de desperdício e melhor aproveitamento do alimento, contribuindo para a diminuição da fome, seja física ou nutricional. O gerenciamento de resíduos é uma obrigação do setor público ou privado. E a separação e o combate ao desperdício é um dever do cidadão.

O custo de implantação da Área de resíduos e do Banco de Alimentos foi estimado em aproximadamente R\$ 350.000,00. Cabe destacar que são em torno de 336 t de resíduos por ano enviado ao aterro sanitário, cujo custo atual de coleta e disposição final para a PMC, segundo dados do Consórcio Municipal, é entorno de R\$ 250,00, o que representa ao município um custo anual, apenas com o Mercado Municipal, de R\$ 84.000,00.

Considerando ainda que 300 kg de alimentos por dia poderiam ser doados, em um ano seria 108.000 kg de alimentos, que atualmente são descartados como resíduos. Isto representa, tendo como base o valor cobrado nos estabelecimentos de preço único de R\$ 2,29, Programa Sacolão da Família, administrado SMAB, um custo social de R\$ 247.320,00 por ano. Sem considerar os custos ambientais, que também poderiam ser atribuídos como, por exemplo, a emissão de carbono negro (pegada de carbono) e a pegada hídrica.

Destaca-se ainda, que o desperdício de alimentos está diretamente relacionado ao desperdício de água, uma vez que mais de 60% da água disponível no mundo é para irrigação, em um momento em que se discute crise hídrica. Também, pode-se destacar que parte da contaminação da água se dá pelo uso de agrotóxicos e fertilizantes. Há estimativa de que será necessário dobrar a área de produção até 2050, enquanto que se desperdiça 1/3 do alimento que é produzido.

Entretanto, a implantação de programas de gerenciamento de resíduos e de Banco de Alimentos, exige-se entendimento pleno e participação total de todas as partes envolvidas, sejam públicas ou privadas, funcionários ou usuários.

Portanto, faz-se necessário a comunicação como forma de educação alimentar e ambiental que possa estabelecer um novo pensar quanto ao desperdício de alimentos, da água e do gerenciamento de resíduos, estabelecendo a importância dos princípios da economia circular e os avanços sociais e ambientais, bem como econômicos.

Destaca-se também, a responsabilidade da gestão do Banco de Alimentos, o acompanhamento de todo o ciclo do alimento, nas etapas finais, de armazenamento, doação e, principalmente, acompanhamento de como será aproveitado e distribuído o alimento doado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS (ABRAS). Cortar o mal pela raiz. Revista Super Hiper, São Paulo, setembro 2017. Cash & Carry, Ano 43, n. 494, p. 32-41
2. APCER, 2017. Disponível em: <<https://www.apcergroup.com/portugal/index.php/pt/artigos/2338/sustentabilidade-e-economia-circular>>. Acesso em 10 nov 2018.
3. APPEL, D.; PEREIRA, D. Gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos dos programas da SMAB-Curitiba: Etapa de geração e destinação final. 2016. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.
4. BANCO DE ALIMENTOS. Disponível em: <<https://www.bancodealimentos.org.br/>>. Acesso em: 10 out. 2018.
5. BARROS, B. R\$ 7 bilhões em comida jogados no lixo. Valor Econômico. São Paulo, 08 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.valor.com.br/agro/5248513/r-7-bilhoes-em-comida-jogados-no-lixo>>. Acesso em 10 out. 2018

6. BOONROD, K.; TOWPRAYOON, S.; BONNET, S.; TRIPETCHKUL, S. Enhancing organic waste separation at the source behavior: A case study of the application of motivation mechanisms in communities in Thailand. In. XU, M. Resources, Conservation and Recycling. Amsterdam: Elsevier, 2015. P. 77-90.
7. 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.
8. BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Manual de Implantação do Banco de Alimentos. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br>>. Acesso em: 22 abr 2018.
9. BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. MDS regulamenta estrutura dos bancos de alimentos. Brasília, 2017. Disponível em: < <http://mds.gov.br/area-de-imprensa/noticias/2017/junho/mds-regulamenta-estruturados-bancos-de-alimentos>>. Acesso em 03 out 2018.
10. BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Rede Brasileira de Bancos de Alimentos. Brasília, 2015. Disponível em: < http://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/seguranca_alimentar/caisan/RBBA/MINUTA_Documento_RBBA.pdf>. Acesso em 07 out 2018.
11. CURITIBA. Secretaria Municipal do Abastecimento. Portaria nº 92, de 25 de novembro de 2003. Regulamenta as atividades específicas das Feiras Livres Volantes. **Diário Oficial do Município**, Curitiba, PR, 27 de novembro. 2003
12. CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA). Decreto Municipal Nº 983. “Regulamenta os arts. 12, 21 e 22 da Lei no 7.833, de 19 de dezembro de 1991, dispondo sobre a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos no município de Curitiba”, 2004.
13. CURITIBA, 2018c. Disponível em < <http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/campanhaestimula-curitibano-a-adotar-alimentacao-saudavel/48141>>. Acesso em 03 nov 2018.
14. EPA US. Environmental Protection Agency and Science Applications International Corporation. LCAccess. Disponível em: < <https://www.epa.gov/sustainable-management-food/food-recovery-hierarchy>> . Acesso em 15 nov. 2018.
15. EVANS, L. Supermercados de Minas descartam 450 mil quilos de alimentos todos os meses. Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2015/08/24/internas_economia,68123_6/supermercados-de-minas-descartam-450-mil-quilos-de-alimentos-todos-os.shtml>. Acesso em 04 nov 2018.
16. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The State of food and agriculture**. Roma, 2013. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/018/i3300e/i3300e.pdf>> . Acesso em 10 mai 2018.
17. 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 08 out 2018.
18. KUMMU, M; DE MOEL, H; PORKKA, M; SIEBERT, S; VARIS, O.; WARD, P. J. Lost food, wasted resources: global food supply chain losses and their impact on freshwater, cropland and fertilizer use. Science of the Total Environment. 2012. v. 438, p. 477-489.
19. MARCHETTO, A. M. P. et al. Avaliação das partes desperdiçadas de alimentos no setor de hortifruti visando seu reaproveitamento. Revista Simbio-Logias. V.1, n. 2, nov. 2008.
20. MEL, P. H. S. Gerenciamento de Resíduos Sólidos nos Restaurantes do Mercado Municipal de Curitiba: Desperdício e Educação Ambiental. Trabalho de conclusão de curso para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil, UFPR, 2017.
21. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). Impacto do desperdício de alimentos nos sistemas alimentares. São Paulo, 2016
22. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). Desperdício de alimentos. São Paulo, 2017. Convenção Abras, 12 set 2017.
23. ONU BRASIL. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável Agenda 2015. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 14 nov. 2018.
24. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). Impacto do desperdício de alimentos nos sistemas alimentares. São Paulo, 2016.
25. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). O Estado da Insegurança Alimentar no Mundo. Roma, 2016.
26. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). Desperdício de alimentos. São Paulo, 2017. Convenção ABRAS, 12 set 2017.

27. PASCHE, A.; HINO JUNIOR, J. R. Gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos de feiras - estudo de caso: secretaria municipal de abastecimento do município de Curitiba. 2016. 86 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.
28. SMAB. Secretaria Municipal de Abastecimento. **Administração do Mercado**. 2018.
29. TUMLER, Cecília. Reciclagem? Estações de Sustentabilidade viram depósito de lixo comum em Curitiba. Disponível em <<http://www.gazetadopovo.com.br/curitiba/reciclagem-estacoes-de-sustentabilidade-viram-deposito-de-lixo-comum-em-curitiba-4onab4y51ofbn4gsx3hpatxif>>; Acesso em 25 jun 2018.