

DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS

VELHOS HÁBITOS, NOVOS DESAFIOS

MARCELO ZARO (Org.)



Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios

Marcelo Zaro

(org.)

Núcleo Pedagógico da UFRGS – Campus Litoral Norte

Colaboradores

Nádia de Fátima Borba Martins

Técnica em Assuntos Educacionais – Coordenadora do Núcleo Pedagógico da UFRGS –
Campus Litoral Norte

Verônica de Lima Mittmann

Pedagoga – Assessora do Núcleo Pedagógico da UFRGS – Campus Litoral Norte

Ana Lúcia Borges Andrade

Pedagoga – Assessora do Núcleo Pedagógico da UFRGS – Campus Litoral Norte

André Boccazius Siqueira

Professor do curso de Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza –
UFRGS Campus Litoral Norte

Sthefania Kappel Pinzon

Bolsista Prorect/UFRGS



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Presidente:
Ambrósio Luiz Bonalume

Vice-Presidente:
José Quadros dos Santos

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Reitor:
Evaldo Antonio Kuiava

Vice-Reitor:
Odacir Deonizio Graciolli

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação:
Juliano Rodrigues Gimenez

Pró-Reitora Acadêmica:
Nilda Stecanela

Diretor Administrativo-Financeiro:
Candido Luis Teles da Roza

Chefe de Gabinete:
Gelson Leonardo Rech

Coordenador da Educs:
Renato Henrichs

CONSELHO EDITORIAL DA EDUCS

Adir Ubaldo Rech (UCS)
Asdrubal Falavigna (UCS)
Cesar Augusto Bernardi (UCS)
Guilherme Holsbach Costa (UCS)
Jayme Paviani (UCS)
Luiz Carlos Bombassaro (UFRGS)
Nilda Stecanela (UCS)
Paulo César Nodari (UCS) – presidente
Tânia Maris de Azevedo (UCS)

Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios

Marcelo Zaro

(org.)

Núcleo Pedagógico da UFRGS – Campus Litoral Norte

Colaboradores

Nádia de Fátima Borba Martins

Técnica em Assuntos Educacionais – Coordenadora do Núcleo Pedagógico da UFRGS –
Campus Litoral Norte

Verônica de Lima Mittmann

Pedagoga – Assessora do Núcleo Pedagógico da UFRGS – Campus Litoral Norte

Ana Lúcia Borges Andrade

Pedagoga – Assessora do Núcleo Pedagógico da UFRGS – Campus Litoral Norte

André Boccasius Siqueira

Professor do curso de Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza –
UFRGS Campus Litoral Norte

Sthefania Kappel Pinzon

Bolsista Prorect/UFRGS



Organizadora:



Parceiros:



**PREFEITURA
DE CAXIAS DO SUL**



© dos organizadores

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
UCS – BICE – Processamento Técnico

D468 Desperdício de alimentos [recurso eletrônico] : velhos hábitos, novos desafios / org. Marcelo Zaro. – Caxias do Sul, RS: Educs, 2018.
Dados eletrônicos (1 arquivo).

ISBN 978-85-7061-917-4
Apresenta bibliografia.
Modo de acesso: World Wide Web.

1. Alimentos – Consumo. 2. Nutrição. 3. Política pública. I. Zaro, Marcelo.

CDU 2. ed.: 338.439.63

Índice para o catálogo sistemático:

1. Alimentos – Consumo	338.439.63
2. Nutrição	612.39
3. Política pública	304.4

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária
Michele Fernanda Silveira da Silveira – CRB 10/2334

Direitos reservados à:



EDUCS – Editora da Universidade de Caxias do Sul

Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 – Bairro Petrópolis – CEP 95070-560 – Caxias do Sul – RS – Brasil
Ou: Caixa Postal 1352 – CEP 95020-972 – Caxias do Sul – RS – Brasil
Telefone/Telefax: (54) 3218 2100 – Ramais: 2197 e 2281 – DDR (54) 3218 2197
Home Page: www.ucs.br – E-mail: educs@ucs.br

Sumário

Prefácio	7
1 Rumo a uma estratégia para a redução de perdas e desperdício de alimentos.....	9
Walter Belik	
2 Perdas de frutas e hortaliças relacionadas às etapas de colheita, transporte e armazenamento	21
Antonio Gomes Soares, Murillo Freire Júnior	
3 Como reduzir o desperdício ao longo da cadeia produtiva de hortaliças e frutas? Contribuição de duas tecnologias Embrapa para campo e distribuição	38
Rita de Fátima Alves Luengo, Adonai Gimenez Calbo, Vinícius M. T. de Freitas Fernando César Akira Urbano Matsuura	
4 Uso de recursos hídricos e energia: aspectos e impactos na produção e no desperdício de alimentos	60
Virgílio José Strasburg, Alexandre André Feil	
5 Quais os porquês do desperdício de alimentos entre consumidores? Compreendendo o comportamento do consumidor para delinear soluções.....	84
Gustavo Porpino	
6 Desperdício de alimentos: uma análise das diversas variáveis de influência que afetam o consumidor.....	114
Isadora do Carmo Stangherlin, Marcia Dutra de Barcellos	
7 Perdas e desperdício de alimentos: panorama internacional e proposições legislativas no Brasil.....	134
Marcus Peixoto	
8 Resíduos sólidos em unidades de alimentação e nutrição e o desperdício de alimentos	165
Tânia Regina Kinasz, Tania Beninga de Moraes	
9 Desperdício de alimentos e controle biológico de pragas e doenças	194
Edegar Fronza, Neiva Monteiro de Barros, Camila Bonatto Vicenço, Ana Paula Vargas Visentin, Aaron Ferreira Machado, Carine Pedrotti, Elisa Zorzi-Tomazoni, Marcia Rodrigues Sandri, Murilo Cesar dos Santos, Wilson Sampaio de Azevedo Filho, Joséli Schwambach	
10 Desperdício de alimentos e bioengenharia de alimentos	223
Carolina Bettker Vasconcelos, Janice da Silva, Jéssica Scherer, Liziane Dantas Lacerda, Mário Luiz Conte da Frota Júnior, Paulo Ricardo Santos da Silva	

11	Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) na perspectiva do desperdício de alimentos no Brasil	251
	Janaína Cristina da Silva, Gabriela Chilanti, Heloísa Theodoro	
12	Políticas públicas de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil e suas contribuições para a redução do desperdício de alimentos	269
	Janaína Cristina da Silva, Gabriela Chilanti, Heloísa Theodoro	
13	Reaproveitamento de sobras alimentares via suinocultura: uma análise de governança e falhas organizacionais	290
	Pedro Xavier da Silva, Paulo Dabdab Waquil	
14	Gastronomia sustentável e minimização de desperdícios/impactos ambientais	312
	Suzana Maria De Conto, Patrícia Binz, Carin Fernanda Fabrim, Maria Pires Prates	
15	Desperdício de alimentos e utilização das plantas alimentícias não convencionais – PANCs	329
	Valdirene Camatti Sartori, Marcia Regina Pansera, Andrea Basso, Luana Vanessa Minello	
16	Comida, ação política e reaproveitamento alimentar: o movimento <i>slow food</i> e a questão do desperdício de alimentos	344
	Daniel Coelho de Oliveira	
17	O desperdício de alimentos e as políticas públicas no Brasil: entre ações produtivistas e políticas alimentares	363
	Catia Grisa, Armando Fornazier	
18	O desperdício de alimentos e a fome: uma análise crítica da atuação da ONU e do Banco Mundial	384
	José Raimundo Sousa Ribeiro Junior	
19	Pensando a educação alimentar e nutricional como ferramenta contra o desperdício de alimentos	398
	Luciana Dias de Oliveira, Ana Luiza Sander Scarparo	

Prefácio

A pressão que exercemos ao meio ambiente preocupa cada vez mais, e é resultado de ações irresponsáveis da nossa sociedade. Os impactos se fazem sentir na nossa saúde, na flora e na fauna, e até mesmo na economia, não havendo mais espaço para discursos protelatórios.

No caso do *desperdício de alimentos*, diversos aspectos ambientais, sociais e econômicos podem ser elencados, por exemplo: geração de resíduos orgânicos; desperdício de água e energia, que são recursos utilizados para o cultivo e processamento de alimentos; aplicação desnecessária de agroquímicos em alimentos que não chegam sequer a ser consumidos; desmatamento e uso de grandes extensões de terra para o plantio de alimentos e criação de animais para corte e leite; aumento de preço dos alimentos pelo varejo e pelos restaurantes, que consideram os resíduos alimentares gerados nas suas planilhas de custos; desperdício de recursos financeiros que poderiam ser aplicados em outras áreas; escassez de alimentos, principalmente nas regiões mais pobres do Planeta; empobrecimento de solos devido ao uso intensivo e às técnicas de agricultura inapropriadas; poluição atmosférica gerada pelo maquinário agrícola e pelos veículos que transportam os alimentos, entre outros.

Desse modo, é papel do Poder Público, das instituições privadas e da população adotar políticas e práticas que busquem a redução da geração de resíduos alimentares, por meio de medidas preventivas. A fim de fomentar essas iniciativas, são importantes ações de educação ambiental. Essas devem difundir entre a população os problemas associados ao desperdício de alimentos e também apontar medidas para a sua minimização.

Ciente da sua responsabilidade, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Campus Litoral Norte (UFRGS CLN) – propôs a organização desta obra, que traz uma visão multidisciplinar do assunto. Vale lembrar que a estrutura da Universidade, tal como a de uma cidade, causa impactos ambientais.

O livro, que é resultado de uma parceria da UFRGS com o Instituto Pampeano de Preservação Ambiental (IPPA), a Universidade de Caxias do Sul (UCS) e a Prefeitura de Caxias do Sul, almeja ser útil para todos aqueles que desejam refletir e se aprofundar no tema aqui tratado, visando ainda incentivar mudanças de atitude.

Na leitura do livro, observa-se que os autores convergem no uso de algumas fontes, embora cada capítulo represente uma interpretação própria. A propósito, a lacuna de referências na literatura especializada brasileira motivou a organização do livro, representando um dos maiores desafios para os organizadores da obra e colaboradores de capítulos.

Finalmente, é importante agradecer o empenho dos renomados autores que fazem parte deste livro, bem como de todos os envolvidos na sua organização.

Boa leitura!

Equipe organizadora – UFRGS CLN

1

Rumo a uma estratégia para a redução de perdas e desperdício de alimentos

Walter Belik*

Apresentação

O presente capítulo analisa os compromissos firmados pelo Brasil em torno das metas de Segurança Alimentar e Nutricional e aponta para o nosso relativo atraso no enfrentamento do problema das perdas e do desperdício de alimentos. O texto destaca que as estatísticas ainda são falhas, no sentido de determinar o verdadeiro volume dessas perdas e o desperdício, uma vez que as metodologias e os levantamentos de produção, distribuição e consumo de alimentos não são abrangentes. Em muitos casos, iniciativas de empresas ou mesmo pequenos programas governamentais são lançados para combater o descarte de alimentos mas sem informações claras e sem ações estruturadas que possam atacar a causa dos problemas, portanto o seu alcance é limitado.

Pretende-se sublinhar neste capítulo o fato de que, em muitos casos, as perdas e o desperdício decorrem de certa funcionalidade ou lógica perversa do Sistema Alimentar. Nesse processo, há ganhadores e perdedores e, evidentemente, os mecanismos de mercado não são suficientes para promover a reversão de uma realidade na qual, no longo prazo, toda a sociedade e o meio ambiente perdem.

Definição e metodologia

Desde a publicação do relatório “*Global food losses and food waste – extent, causes and prevention*” pela FAO em 2011 – a partir de estudos conduzidos pelo SIK, *The Swedish Institute for Food and Biotechnology*, o mundo voltou suas atenções para o problema das perdas e do desperdício de alimentos

* Professor titular no Instituto de Economia da Unicamp, pesquisador do CNPq, membro do *High Level Panel of Experts*, do Comitê Mundial de Segurança Alimentar da Organização das Nações Unidas, membro do Comitê Executivo da *Iniciativa Save Food Brasil*, conselheiro do Banco de Alimentos da Associação Prato Cheio, em São Paulo, SP.

(PDA). As pesquisas comprovaram que 1/3 dos alimentos produzidos anualmente eram perdidos ou desperdiçados com efeitos negativos para o meio ambiente e para economia, o que resultava em enormes custos para todo o sistema produtivo. Estimativas demonstravam que o montante de 1,3 milhões de toneladas de alimentos perdidos ou desperdiçados representava um custo irrecuperável da ordem 750 bilhões de dólares por ano. (FAO, 2013). O alimento anualmente descartado equivaleria a 3,3 Gtons de gases lançados na atmosfera (análogo a toda emissão de gases no transporte rodoviário nos Estados Unidos), 1,4 bilhão de hectares cultivados e descartados (o Brasil possui uma área territorial de 0,8 bilhão de hectares) e 250 km³ de água limpa perdida (toda a vazão anual do rio Volga, na Europa).

Anteriormente, levantamentos isolados apontavam para o problema das PDA e alertavam para a necessidade de promover ações globais visando a mitigar seus efeitos, no consumo de recursos naturais (água e terras agricultáveis, principalmente) e na emissão de gases de efeito estufa. Pelo lado da nutrição por exemplo, as Folhas Balanços Alimentares, calculadas pela FAO e utilizadas para estimar o consumo calórico em cada país, apresentavam valores em peso e energia para as partes comestíveis de centenas de alimentos. A grande inovação trazida pelo estudo do SIK foi a combinação dessa base de dados, que é um instrumento de trabalho fundamental dos nutricionistas, com informações secundárias sobre o consumo de alimentos, resíduos orgânicos urbanos e estudos pontuais de perdas e desperdício em cadeias de valor.

O tema da redução de PDA representa uma interface importante na questão da Segurança Alimentar e Nutricional e da Sustentabilidade. No final dos anos 1990, na virada do milênio, a economia mundial se encontrava em trajetória ascendente, e o comércio internacional crescia a taxas elevadas. Nesse contexto, na Declaração dos Objetivos do Milênio (ODM), firmada por 191 países reunidos nas Nações Unidas em 2000, as preocupações com o combate à fome e com a qualidade de vida e o meio ambiente aparecem em caixas isoladas e com metas específicas acordadas para 2015. Já em outro contexto, na Declaração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis para 2030 (ODS), firmada por 150 líderes reunidos em 2015, na Assembleia Geral das Nações Unidas, o objetivo e

as metas para a redução de PDA aparecem de forma clara,¹ talvez influenciados pelo melhor conhecimento do assunto e pelo estado da arte das pesquisas.

De fato, após a divulgação das primeiras pesquisas, diversos estudos complementares foram realizados no âmbito dos países, organizações internacionais, universidades e ONGs, no sentido de proporcionar uma linha de base e o instrumental para que os países pudessem empreender programas e políticas voltados para o cumprimento dessas metas. Ironicamente, a prática demonstrou que sabemos muito pouco acerca do problema que ocorre em todas as esferas, seja na produção ou do consumo. Esse é o caso do Brasil, que foi muito bem-sucedido no desenho e na implementação de Políticas de Combate à Fome, mas simplesmente postergou o tema da redução das PDA até 2015, finalmente abordado em Brasília, na 5ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional.

De fato, a exemplo de outros países, o tema finalmente entrou na agenda brasileira com o Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Plansan) 2016-2019 apresentado na forma de desafio,² com duas metas relativamente genéricas, e uma “ação relacionada” na área de Bancos de Alimentos. Evidentemente, o tema mereceria um tratamento mais ambicioso por parte dos organismos de planejamento, mas, dado o desconhecimento técnico sobre o assunto, não se poderia esperar algo maior para o curto período proposto.

São poucos os países que podem ostentar informações confiáveis e regulares sobre a PDA. Tendo em vista a precariedade das informações, os próprios estudos da FAO e de outras organizações internacionais que estão na linha de frente dessa discussão, com o *World Resources Institute* (WRI), apresentam as estatísticas de maneira agregada e os resultados no formato de estudos de caso. Efetivamente, há uma extensa discussão que vem se travando na academia e nos organismos internacionais sobre a validade das estatísticas que vem sendo utilizadas, sobre a métrica adotada e, como consequência, em relação aos resultados alcançados. De toda forma, a agenda de redução de PDAs

¹ Meta 12.3: 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

² Desafio 6.4 – Promover o abastecimento e o acesso regular e permanente da população brasileira à alimentação adequada e saudável.

já foi incorporada no planejamento dos governos e nas ações em torno da Responsabilidade Social Corporativa em todo o mundo.

Independentemente do montante de PDA e da linha de possibilidades colocadas pelas políticas públicas, seria importante, já na fase inicial de levantamentos, entender melhor as causas do problema. Ao conhecer as causas originais das PDA, é possível elaborar estratégias e colocar metas a serem cumpridas. Para tanto, seria importante fazer uma rápida diferenciação que já encontra consenso entre o público acadêmico e os *policy-makers*. Trata-se de separar as perdas do desperdício, identificando o primeiro como um ato involuntário dos agentes econômicos e, o segundo, como proposital, decorrente dos hábitos culturais e sociais de uma população.

Na prática, por serem involuntárias, as perdas são invisíveis para os agentes econômicos, e seus custos diluem-se em toda a sociedade. A perda é simplesmente um produto que não chega ao mercado, mas o seu custo de produção é rateado entre todos os outros produtos remanescentes. Dado esse caráter invisível do produto perdido, as estatísticas sobre perdas são inexatas, não há uma metodologia comum que possa ser aplicada a todos os produtos e, portanto, os dados não são confiáveis. Uma imersão sobre os casos e estudos mais abrangentes sobre perdas mostra que são distintas as bases de cálculo utilizadas por produtores, transportadores e comerciantes, para definirem aquilo que denominam de perdas. Em muitos casos, a mercadoria não se perde, apenas é desclassificada em termos de valor, fazendo com que seja vendida por preços inferiores. Em outros casos, o produto agrícola perdido, mas que ainda preserva suas características de alimento humano é reincorporado ao processo produtivo, na forma de ração animal, composto orgânico ou semente.

O desperdício por seu turno é um ato voluntário dos agentes e, por esse motivo, de ocorrência mais frequente nos elos finais da cadeia produtiva, a saber: comercialização e consumo em restaurantes ou no lar. Nesse particular, a abordagem deve ser completamente diferente. Sabemos que quando mais afluente é a sociedade, maior é o desperdício, como demonstram dados coletados pela FAO na Iniciativa Global *Save Food*. Para se ter uma ideia, em termos globais, o desperdício anual por habitante, na Região Sul e Sudeste da Ásia (Índia, Indonésia, Paquistão, entre outros) seria equivalente a 126 Kcal enquanto analogamente o ato de jogar fora alimentos de forma deliberada para

as áreas da América do Norte e Oceania estaria em 296 kcal, segundo estimativa realizada pelo HLPE (2014). É interessante notar que, apesar do desperdício na primeira região estar situado em um patamar de menos da metade da segunda região analisada, a relação entre as populações dessas mesmas regiões é de praticamente 5:1. Em resumo, a questão do desperdício está presente também nos países de renda mais baixa, mas assume característica distinta, o desperdício é mais extensivo, exige portanto políticas diferenciadas, em relação aos países ricos.

Impactos da redução de PDA no sistema alimentar

Considerando a elevada proporção de perdas e o desperdício nas cadeias produtivas de alimentos, sabemos que ocorrem impactos econômicos significativos, que poderiam ser minimizados com a adoção de iniciativas por parte dos governos, das empresas e famílias. Muito embora alguns indivíduos ou empresas possam ganhar, em termos financeiros, com as perdas e o desperdício de alimentos, o seu impacto geral é negativo para a economia global, para a população e o meio ambiente do nosso Planeta.

O custo e o benefício de reduzir as PDA são fundamentais para a compreensão dos seus impactos na Segurança Alimentar e Nutricional e na identificação de quem são os ganhadores e perdedores, diante de intervenções políticas adequadas. Os resultados da análise custo/benefício, baseados em evidências, são elementos que abrem as portas para o entendimento dos efeitos globais de uma redução de PDA, conforme o proposto pelos ODS. Particularmente, temos que entender os impactos indiretos (por exemplo, os impactos através dos preços de mercado) em produtores individuais, consumidores, no bem-estar de toda a sociedade e na sustentabilidade do nosso Planeta. No entanto, esse tipo de análise estaria prejudicada ou seria precária diante da falta de conhecimento sobre os verdadeiros custos e os prováveis benefícios de uma redução da PDA.

Em estudo recente, Rutten et al. (2013) tentaram compreender o impacto econômico provável da redução dos resíduos alimentares pelas famílias e pelo varejo, na União Europeia (UE), tendo como base um modelo de equilíbrio geral. Seus resultados mostraram que, se a UE reduzisse o desperdício de alimentos em

40% com custo zero, isso poderia resultar em uma economia anual de € 123 por pessoa, consequentemente, aumentaria o bem-estar geral da família. Mais ainda, uma realocação de gastos com alimentos previamente desperdiçados resultaria em mudanças econômicas, nas quais alguns setores não alimentares poderiam lucrar enquanto outros setores, principalmente no mercado de alimentos, acabariam perdendo. Observa-se, portanto, que para os padrões europeus de renda e gastos com alimentação, o efeito total da redução do desperdício de alimentos, na Segurança Alimentar da EU, seria pequeno. No entanto, e mesmo assim, o modelo merece críticas já que os pressupostos irrealistas sobre custos zero estariam até superestimando os resultados dos impactos econômicos da redução.

Pelo lado da oferta, à parte casos isolados, não há estudos relevantes que tenham analisado os impactos microeconômicos da redução de perdas de alimentos nas empresas e nas cadeias produtivas. Sabemos que esses impactos são diferenciados, segundo o nível de análise adotado e a posição do agente na estrutura de produção, e essas condições podem alterar radicalmente os resultados. Na situação atual, dependendo do seu poder de mercado e da sua posição, em relação à capacidade de coordenação da cadeia produtiva, alguns agentes podem estar empurrando os custos da sua ineficiência, quer dizer perdas, para outros agentes em situação de inferioridade. Vale dizer, em mercados não competitivos, muito provavelmente é o consumidor quem paga pela ineficiência e pelas perdas no processo produtivo dos agentes que comandam ou coordenam os envolvidos. Esse “coordenador” em uma relação direta e hierárquica, ou em um arranjo institucional híbrido, regido por meio de contratos, pode ser uma grande rede de supermercados, um *trader*, ou mesmo uma indústria processadora. Nessas estruturas de mercado, as perdas são assumidas por agentes subalternos que, sob condições contratuais, devem se submeter aos padrões impostos pelo coordenador das operações. Já em mercados onde existe maior competição, há uma disputa por margens e preços, e os agentes buscam maior eficiência e produtividade conduzindo a ações para a redução de PDA.

Embora pouca informação ou conhecimento esteja disponível sobre o custo e o benefício de reduzir as PDA, isso não deve ser motivo para não lançar ações que possam minimizar esses problemas. Com a informação e o

conhecimento adquiridos em estudos de caso, os impactos globais da redução de PDA na segurança alimentar, sustentabilidade, vencedores e perdedores poderiam ser modelados. Mecanismos de mercado, como mudanças de preços relativos, poderiam ser levados em consideração, permitindo com isso ajustes a partir de incentivos ou penalizações, que seriam identificados em uma análise de sensibilidade.

No entanto vale uma alerta; em geral, os modelos de custos e benefícios integrados e globais são deficientes como uma ferramenta para a decisão política. Esses modelos são baseados em vários pressupostos sobre as relações *input/output* que são absolutamente estáticas ao longo do tempo. Além disso, temos o problema dos parâmetros, que geralmente não são tão atualizados. Por tudo isso, é irreal imaginar que, a partir de um estímulo, no que diz respeito à redução de perdas e resíduos (por exemplo, mudança dos preços relativos através de subsídios ou tributação), os agentes econômicos reagirão racionalmente reduzindo ou aumentando a quantidade de alimentos fornecidos ou exigidos, como de costume se espera dos modelos econométricos.

De fato, é muito difícil, em um modelo de Economia Aberta, avaliar as alternativas tomadas pelos tipos de consumidor e como esse segmento vai influenciar todo o mercado. Em segundo lugar, os ajustes de mercado não são automáticos; alguns deles têm restrições de fornecimento, lacunas logísticas e limitações comerciais ou políticas. Em terceiro lugar, como a tecnologia não é atualizada nesses modelos, através da introdução de uma variável exógena é sempre possível fazer o mesmo com menos matérias-primas. Em um setor dinâmico, como a produção e distribuição de alimentos, é ilusório prever futuros movimentos do mercado, usando antigas relações tecnológicas. Por último, o Sistema Alimentar em termos globais se caracteriza pela concentração. São poucos os *players*, ou seja: poucas as corporações internacionais no comércio de *commodities*, poucos processadores de alimentos em escala global e poucas cadeias internacionais de supermercados. Em outras palavras, o Sistema Global não é um mercado competitivo clássico.

Por outro lado, fechando-se o foco, podemos afirmar que a análise custo/benefício, em indústrias ou setores específicos, pode se transformar em uma ferramenta importante para o planejamento privado ou governamental. Através da aplicação dessas técnicas, é possível avaliar impactos, criar cenários e

aféir a situação dos supostos vencedores e perdedores. Essa abordagem se coloca como uma proposta diferente de tomada de decisões, com base em resultados extraídos de uma modelagem global, cujos resultados seriam duvidosos.

Avaliação de impactos

Uma análise qualitativa dos impactos gerados pela emergência de PDA poderia ser apresentada segundo três esferas: econômica, social e ambiental. Ademais, esses impactos se manifestariam em três níveis de atividade, a saber: no nível da sociedade mais geral (macro); no nível da cadeia produtiva (meso), e no nível das famílias e dos indivíduos (micro).

Na esfera econômica, em nível macro, é evidente a perda de recursos decorrente de um esforço econômico não realizado – implicando despesas privadas e subsídios públicos não utilizados. Os impactos sociais decorrentes da existência de PDA são também evidentes; com custos mais elevados, os preços dos alimentos tendem a subir afetando diretamente a renda das famílias. Os impactos sobre o meio ambiente, por sua vez, também são claros, pois produzir mais desnecessariamente leva a pressões sobre os recursos naturais, a emissão de gases de efeito estufa, a responsabilidade e ocupação de áreas de florestas e preservação.

Em nível meso, para a gestão das empresas, a ocorrência de PDA leva à necessidade de manter estoques (muitas vezes elevados) de produtos intermediários e finais, com evidentes inversões adicionais em capital de giro. Na prática, os diferentes elos da cadeia produtiva devem conviver com a imprevisibilidade e manter elevados estoques de passagem. Em outras palavras, para as cadeias produtivas, a ocorrência de PDA diminui a competitividade, apertando as margens e, eventualmente, decretando a inviabilidade de setores inteiros da economia. Finalmente, para a gestão sustentável de empresas e comunidades, o descarte de alimentos e o desperdício representam um custo ambiental adicional, com a necessidade de novos investimentos para a instalação de áreas de descarte, lixões e estações de reciclagem.

No nível das famílias e das empresas, o preço dos alimentos elevado e a baixa produtividade do trabalho são fatais, pois reduzem a renda do trabalho,

pxando para baixo salários e rendimentos e, além disso, reduzem o consumo. Do ponto de vista social e ambiental, essa situação pode representar uma calamidade, na medida em que interfere na segurança alimentar e nutricional da população e na sua saúde, tendo em vista a presença de resíduos contaminantes de áreas urbanas e rurais.

Nos países em desenvolvimento, onde os gastos com alimentação representam uma parcela importante do orçamento doméstico, o impacto das perdas na produção de alimentos é devastador. Sabemos que há uma evidente relação entre a participação dos gastos com alimentação no orçamento das famílias e o próprio orçamento dessas famílias, e esta se manifesta quando comparamos países ou as diversas classes sociais em um mesmo país, delineando a famosa Curva de Engel.

Nos países líderes, o gasto com alimentação não ultrapassa 15% da renda das famílias, sendo que aproximadamente metade desse gasto está no consumo de alimentos fora de casa. Nesses países, as perdas econômicas com alimentos desperdiçados não afetam de forma relevante as finanças das famílias e tampouco as famílias se sentiriam responsáveis em relação ao desperdício que ocorre em restaurante, cantinas escolares, que compõem seu gasto fora do domicílio. Situação totalmente oposta ocorre em países de baixa renda, onde o peso da alimentação chega a representar 70% sobre o gasto das famílias, como é o caso da Tanzânia ou do Cambodja. (LIGON, 2008). Como o desperdício é muito pequeno nesses lares de baixa renda, o maior impacto seria decorrente de uma redução nas perdas no processo produtivo. No entanto, como as estruturas de comercialização nesses mercados são também precárias e arcaicas, dominadas muitas vezes por atravessadores, o mecanismo de transmissão de preços não funciona como nos manuais de microeconomia, e os ganhos sempre se concentram em poucos agentes, sem nenhum benefício para a população.

Outra controvérsia observada no campo econômico é sobre os efeitos decorrentes de uma redução nas perdas nos elos iniciais da cadeia produtiva (agricultura e pós-colheita), no sistema como um todo. Alguns trabalhos destacam que maior oferta de alimentos poderia simplesmente elevar o desperdício nos elos a jusante da cadeia produtiva. Ou seja, sem que seja alterado o padrão de consumo, os novos consumidores – atraídos por maior oferta de produtos e por possível queda nos preços, teriam acesso à

alimentação, mas também produziriam mais resíduos. Já os consumidores tradicionais continuariam na sua trajetória de desperdício, se nada for feito a respeito para evitá-la. Ou seja, sem uma mudança cultural mais geral e tendo em vista os incentivos colocados pela sociedade de consumo e mais os preços em queda, pouco poderá ser feito.

Soluções e encaminhamentos de política

Assiste-se no Brasil a um despertar sobre o tema da redução de PDA, após muitos anos de hibernação. Os sinais são favoráveis, no sentido de se colocar uma nova agenda para o sistema produtivo de alimentos, que não seja aquela somente do aumento de oferta. Uma nova proposta tem potencial para transformar as características da oferta. Na prática, com o consenso sobre uma nova agenda destacando a necessidade de redução de PDA, o País assume claramente uma preocupação com a diversidade e sustentabilidade da produção, muito além da altivez de se apresentar externamente como campeão da produção agropecuária. Coloca-se, portanto, uma nova oportunidade com o Brasil, na liderança das políticas para a redução de PDA que, desta feita, podem e devem seguir uma sequência de atuação não dependente do Estado. Sabemos que o Estado tem a capacidade de regulação e normatização, mas, efetivamente, cabe aos atores sociais promoverem transformações mirando benefícios para um horizonte de médio e longo prazo.

O primeiro passo para a implantação de uma política, para a redução de PDA, é o desenvolvimento de um aparato estatístico que possa dar conta de medir, com certa periodicidade, o volume de PDA que sai efetivamente do sistema em bases anuais. O Brasil já realiza diversas observações periódicas em setores da economia e mesmo em nível do consumo domiciliar, fazendo uso do seu aparato governamental de pesquisas. Além disso, registra-se a realização de pesquisas não periódicas sobre destinação de resíduos nas áreas urbanas, redirecionamento de sobras via Bancos de Alimentos, utilização de alimentos para a manutenção de estoques reguladores e públicos, entre outras. Podemos afirmar que esses levantamentos são realizados em bases estatísticas confiáveis, com metodologias trabalhadas por institutos públicos, organismos internacionais ou ONGs de reputação. Com base nesses apontamentos, é possível construir-se

uma linha de base da perda e do desperdício de alimentos e desenhar um *road map*, em direção ao atendimento da meta 12.3 dos ODS de 2030, conforme foi subscrito pelo Brasil.

Identificados os focos de PDA, a primeira ação voltada para a sua redução está na prevenção. Trata-se do meio mais simples e menos custoso para garantir que um expressivo volume de alimentos, colocados em circulação, não seja simplesmente descartado. Campanhas de conscientização e mobilização de voluntários são os instrumentos principais que podem disseminar boas práticas e estabelecer novo nível de compreensão entre os consumidores.

Ocorre que muito além da prevenção, determinadas perdas e mesmo o desperdício de alimentos podem continuar a ocorrer, seja porque as estruturas de mercado são perversas (conforme se mencionou anteriormente), seja porque o sistema produtivo não está bem-ajustado, ou o consumidor é culturalmente displicente com relação ao bem-estar geral. Nesses casos, a sociedade necessita de uma ação visando à recuperação desse alimento, permitindo seu redirecionamento para o consumo humano ou animal. As principais estruturas dedicadas à recolocação desse alimento para o consumo são os Bancos de Alimentos e a Colheita Urbana. Estes equipamentos recolhem os alimentos sem valor comercial, mas com valor nutricional para a sua distribuição posterior às populações necessitadas, permitindo assim a formação de uma rede de proteção social no terreno da Segurança Alimentar e Nutricional.

Paralelamente a isso, temos a utilização dessas sobras para a alimentação animal, redirecionadas nas fazendas ou em regiões produtoras, representando um aporte nutricional importante para o gado e as criações. Costuma-se considerar essas sobras como não alimento, pois se inclui entre elas determinadas partes não comestíveis para os humanos como ossos, cascas de frutas, bagaço de cana e outras matérias-primas. Vale lembrar, no entanto, que determinadas decisões de consumo de alimentos são convenções culturais, pois uma sobra não comestível pode ser alçada à condição de fina iguaria gastronômica, dependendo do país ou da região analisada.

Um possível terceiro estágio para a redução de PDA se aplica com o esgotamento dos estágios anteriores e, desta vez, a sobra é tratada efetivamente como não alimento, seja porque está em processo de deterioração, ou porque não se vislumbra nenhum outro aproveitamento como alimento. Nesse estágio,

as PDA podem ser destinadas para uso como matéria-prima industrial, compostagem orgânica ou mesmo biodigestão para a produção de gás metano.

Para todos esses estágios, é possível entabular políticas públicas e invocar a Responsabilidade Social Corporativa, demonstrando que a ocorrência de PDA carrega consigo efeitos negativos para o Sistema Agroalimentar e para a sociedade em geral. No momento em que os problemas econômicos se avolumam, e a falta de recursos públicos não permite aprofundar e ampliar os programas de Segurança Alimentar e Nutricional, esse é o momento certo para investir em uma política responsável para a redução de PDA.

Referências

FAO. Food and Agriculture Organization. *Toolkit: Reducing the Food Wastage Footprint*, Rome, 2013.

HLPE. High Level Panel of Experts. *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles*: un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. Roma, 2014.

LIGON, E. *Food prices and the welfare of poor consumers*. Giannini Foundation, University of California, Berkeley, 2008.

RUTTEN, M. M. What economic theory tells us about the impacts of reducing food losses and/or waste: implications for research, policy and practice. *Agriculture & Food Security*, n. 2, p. 13, 2013.

2

Perdas de frutas e hortaliças relacionadas às etapas de colheita, transporte e armazenamento

Antonio Gomes Soares*
Murillo Freire Júnior**

Apresentação

As perdas de alimentos no mundo causam enormes prejuízos desde o campo até o consumidor. Estas perdas variam em função da região geográfica, do nível tecnológico empregado e da educação do consumidor. O consumidor, muitas vezes, descarta o alimento após a compra, por verificar que ele não atende às suas exigências de qualidade, especialmente no que se refere à aparência e ao sabor. De acordo com os trabalhos realizados pela Embrapa Agroindústria de Alimentos, as perdas no segmento de frutas e hortaliças são elevadas e relevantes. Neste capítulo, são apresentadas as principais causas relacionadas às perdas nas etapas de colheita, transporte e armazenamento, destacando-se os aspectos do manuseio inadequado no campo, a classificação não padronizada, a comercialização de produtos a granel, as embalagens impróprias, os veículos supercarregados, as estradas deficientes, excesso de “toque” nos produtos, por parte dos consumidores, e o acúmulo de produtos nas gôndolas de exposição no varejo. O transporte é, possivelmente, a principal causa dos danos mecânicos, cuja intensidade varia com a distância a ser percorrida e o tipo de produto transportado, entre outros fatores. O objetivo deste capítulo é apresentar os principais problemas encontrados nesta parte da cadeia produtiva, relacionados com os aspectos a serem observados na redução das perdas.

* Formado em química, doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos e Responsável Técnico pela Área de Fisiologia e Tecnologia Pós-Colheita de Alimentos da Embrapa Agroindústria de Alimentos.

** Formado em Licenciatura em Ciências Agrícolas e Engenharia Agronômica pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade Federal de Lavras e pesquisador A da Embrapa Agroindústria de Alimentos na Área de Fisiologia e Tecnologia Pós-Colheita de Alimentos. Representante brasileiro e Membro do Comitê de Peritos da FAO América Latina e Caribe para o tema Perdas e Desperdícios de Alimentos.

Introdução

As perdas de alimentos no mundo podem causar cerca de US\$ 750 bilhões anuais de prejuízo. De acordo com os dados da *Food and Agriculture Organization* (FAO), 54% das perdas ocorrem na fase inicial da produção – na manipulação após a colheita e no armazenamento e 46% nas etapas de processamento, distribuição e consumo. Os produtos que se perdem ao longo do processo variam em função da região. De maneira geral, percebe-se que o consumidor, muitas vezes, descarta o alimento após a compra, por verificar que ele não atende às suas exigências de qualidade, especialmente no que se refere à aparência e ao sabor. As estimativas de perdas após a colheita, nos países em desenvolvimento, apresentam enorme variação, podendo chegar até 50% ou mais. (GUSTAVSSON et al., 2011).

A diminuição da disponibilidade de alimentos é um problema que se agrava com a expansão da população mundial, acentuando ainda mais o problema da desnutrição. O desequilíbrio entre a população e a oferta de alimentos podem ser minimizados por meio da redução das perdas que ocorrem nas diferentes etapas da obtenção dos alimentos, desde a produção, passando pela comercialização até o consumo.

No Brasil, as pesquisas realizadas pela Embrapa Agroindústria de Alimentos indicaram que as perdas, no segmento de frutas e hortaliças, atingem em média 30% e 35%, respectivamente. Dentre as principais causas destaca-se o manuseio inadequado no campo, classificação não padronizada, comercialização de produtos a granel, embalagens impróprias, veículos supercarregados, estradas deficientes, excesso de “toque” nos produtos por parte dos consumidores e o acúmulo de produtos nas gôndolas de exposição no varejo. O transporte é, possivelmente, a principal causa dos danos mecânicos, cuja intensidade varia com a distância a ser percorrida e o tipo de produto transportado, entre outros fatores. No Brasil, com grande extensão territorial, transportar frutas e hortaliças que são altamente perecíveis, em estradas ruins e caminhões sem refrigeração, provoca elevação das perdas nessa parte da cadeia produtiva. O que se verifica ainda é que são poucos os hortifrutícolas que são transportados sob refrigeração. A maioria dos produtores não possui condições financeiras para transportar seus produtos em caminhões próprios e com refrigeração. As embalagens são, em geral, utilizadas acima da sua capacidade, devido à prática

costumeira de cobrança da carga em função do peso total ou pelo número total de volumes transportados. (JUNIOR; SOARES, 2014).

Os agricultores podem produzir frutas e hortaliças com boa qualidade. Entretanto, se a logística de padronização, distribuição e comercialização não for adequada, os produtos chegarão aos mercados atacadistas, varejistas e ao consumidor final em condições inadequadas e com elevado percentual de perdas.

Diante deste problema, se o Brasil diminuir suas perdas poderá aumentar a oferta de produtos aos consumidores, sem aumentar a produção agrícola. Isto reduziria custos e preços, pois todos os segmentos, desde a produção até a comercialização, trabalham com margem de perdas e são considerados como custo, aumentando os preços em várias etapas da cadeia produtiva. Este problema também ocorre com os grãos e cereais. (COSTA; GUILHOTO; BURNQUIST, 2012).

Não adianta aumentar a produção agrícola do país, sem diminuir suas perdas, pois desta maneira joga-se fora cada vez mais produtos e nunca há a diminuição dos custos compatível com a realidade econômica e o poder aquisitivo da população brasileira.

Perdas no campo

As perdas no campo existem em função da diferença acentuada em relação à tecnificação utilizada pelos produtores de frutas e hortaliças. Verifica-se que alguns produtores, com maior tecnificação apresentam menores índices de perdas. (KIAYA, 2014). Na agricultura, o termo *tecnificação* é utilizado para expressar as técnicas modernas e/ou atuais, que podem trazer benefícios para a qualidade do produto ou aumento de produção.

O que se percebe no campo é que poucas são as empresas ou os agricultores que realizam a colheita de forma objetiva, ou seja, levando em consideração o ponto exato de colheita em função do mercado-alvo. A maioria faz de forma empírica, a partir da observação visual dos operários / agricultores que realizam a colheita. No caso da colheita de banana (Figura 1), a quase totalidade das empresas realiza de forma empírica, e poucas empresas realizam a colheita levando em consideração o ponto exato, a partir de um determinado número de dias e/ou semanas após a emissão do cacho. Isto faz com que os operários / agricultores retornem em uma mesma área para repetir a colheita

dos frutos remanescentes. Na colheita do mamão, verifica-se que as fazendas também realizam a colheita de forma empírica (Figura 2), ou seja, dependem da observação visual dos operários / agricultores, o que é muitas vezes inadequada pela falta de treinamento e falta de padronização do ponto de colheita.

Figura 1 – Colheita de banana por observação visual do estado de maturação da fruta



Figura 2 – Colheita de mamão por observação visual do estado de maturação da fruta



Durante visita técnica a uma determinada fazenda produtora de mamão, realizada pelos pesquisadores da Embrapa Agroindústria de Alimentos, foi possível verificar que durante a colheita, por falta de cuidados na operacionalização do trabalho, as caixas contendo os frutos caíram no chão, causando sérios danos físicos. Isso acarreta problemas no processo de comercialização, uma vez que os frutos podem apresentar danos que reduzem sua qualidade e, consequentemente, seu valor final de venda (Figura 3).

Figura 3 – Injúrias mecânicas causadas no campo por falta de cuidados durante a colheita



O que se faz imperativo no campo, principalmente na etapa de colheita, é que as ferramentas, facões e utensílios utilizados para ajudar a colheita, devem estar sempre limpas e higienizadas, para evitar possíveis contaminações dos frutos e das hortaliças. A capacitação e o uso de mão de obra treinada ou especializada são por demais importantes, pois evitam que os produtos hortifrutícolas sofram depreciação na sua qualidade pós-colheita. (ORGANIZATION, 2006).

Ainda em relação à colheita, esta não deve ser realizada nas horas mais quentes do dia nem em dias chuvosos. Os produtos colhidos devem ser colocados na sombra ou serem levados o mais rapidamente possível até o local onde serão selecionados e classificados (Figura 4). O local de classificação e embalagem, que pode ser tanto um barracão coberto sem paredes como um *packinghouse* deve ser sempre bem ventilado, seco e limpo. O termo *packinghouse* é utilizado para descrever uma área física onde se realiza a seleção, classificação e a embalagem de frutas e hortaliças. Em português a

palavra análoga pode ser considerada como “galpão de embalagem”. Normalmente, as embalagens utilizadas no campo são embornal, caixas plásticas, caixas de madeira e baldes plásticos. Estas embalagens devem estar sempre limpas e serem adequadas para evitar contaminações e danos mecânicos. No caso das embalagens de madeira, a higienização das mesmas é praticamente impossível, podendo trazer além de contaminações microbiológicas, amassamento, corte e compressão, desta forma devem ser evitadas ao máximo na etapa de colheita. (JUNIOR; SOARES, 2014).

Figura 4 – Transporte de mamão do campo até o *packinghouse*



Em relação ao manuseio no *packinghouse*, muitas vezes não há treinamento para que os operários / agricultores possam manusear os frutos ou as hortaliças de forma adequada. Não é realizada uma seleção preliminar no campo e nas casas de embalagem, onde o manuseio ocorre sem a devida orientação ou treinamento em classificação e padronização de produtos (Figura 5). Muitas vezes, os produtos colhidos ficam expostos ao sol ou às intempéries no campo, durante longo período até serem transportados para os galpões de embalagem. Isso acarreta perda de qualidade, contaminação pelo solo e desidratação dos produtos, afetando de forma negativa a vida útil pós-colheita. O tempo entre a colheita dos produtos hortifrutícolas e a recepção nos galpões de embalagem é excessivo, contribuindo para o aumento das perdas pós-colheita. (KADER, 2005).

Figura 5 – Acúmulo de frutos na esteira de classificação por falta de treinamento dos funcionários do *packinghouse*



Nos galpões de embalagem, verifica-se que há falta de paletização das embalagens para a movimentação e o acondicionamento das frutas (Figura 6). Isto contribui para a redução da qualidade dos produtos embalados, uma vez que as pilhas de caixas são formadas no *packinghouse* e, quando são acondicionadas dentro dos caminhões, há uma inversão da pilha de caixas, fazendo com que as caixas superiores passem a ficar na parte inferior das pilhas dentro dos caminhões. (SARGENT et al., 2009).

Figura 6 – Não paletização das embalagens de frutas para movimentação das cargas



Perdas no transporte

Além dos danos causados pela colheita, o transporte é possivelmente a principal causa das diversos danos mecânicos que acontecem nos produtos hortifrutícolas. A intensidade desses problemas varia com a distância a ser percorrida, o tipo de produto transportado, a embalagem utilizada, entre outros fatores. As embalagens utilizadas recebem quantidade de produtos acima da sua capacidade, devido à prática costumeira de cobrança da carga, em função do peso total ou pelo número total de volumes transportados. (ORGANIZATION, 2006) (Figura 7).

Figura 7 – Embalagem de frutos acima do nível máximo das embalagens, causando perdas



As rodovias precárias e a velocidade excessiva empregada pelos caminhões são os principais fatores que afetam a qualidade dos produtos perecíveis transportados, principalmente quando a área de produção encontra-se distante da rodovia principal, ou do centro de comercialização. (KUMMU et al., 2012).

No Brasil, geralmente não há monitoramento ou rastreamento das cargas hortifrutícolas. Sem o monitoramento é desconhecido o percurso utilizado e a localização da carga em determinado momento da viagem. Também não há informação se houve transporte durante o dia nas horas mais quentes, pois falta o registro das temperaturas. Na sua maioria, as cargas de frutas e hortaliças são transportadas sem uso de refrigeração, com raras exceções (Figura 8). Atualmente, existe sistema remoto de monitoramento de temperatura e localização por sistema de posicionamento global. O uso dessas tecnologias ajuda no controle e na prevenção de perdas.

Figura 8 – Transporte de frutas sem refrigeração



Caso houvesse monitoramento e rastreamento, poderia ser desenvolvido estudo de quais são os principais motivos que levam ao aumento dos índices de perdas, durante a logística de transporte do campo até as centrais de abastecimento e depois das centrais até os supermercados. Neste monitoramento, pode ser avaliado todo o processo de embarque e desembarque dos produtos, nos diferentes locais e trajetos (centrais de abastecimento, centros de distribuição e lojas de supermercados).

A falta de classificação e padronização dos hortifrutícolas pode provocar aumento das perdas, uma vez que esses produtos são acondicionados em embalagens totalmente inadequadas ou são transportados a granel (Figura 9). Observa-se muitas vezes a falta de padrão mínimo de qualidade para cada produto que será comercializado. O transporte a granel é aquele que traz mais prejuízos. Os produtos transportados desta forma apresentam qualidade bem inferior aos dos produtos embalados, e quando chegam ao destino final apresentam índices de perdas elevadíssimos, inviabilizando a rentabilidade do

negócio. Adicionalmente, os produtos que ainda podem ser comercializados não possuem qualidade e são vendidos à preços bem-inferiores aos que poderiam ser praticados, em função da falta de qualidade. (JUNIOR; SOARES, 2014).

Figura 9 – Transporte a granel de forma inadequada ou acima do volume máximo das embalagens



O uso de embalagens adequadas pode trazer redução nos percentuais de perdas nesta etapa do processo. Esta redução nos índices de perdas pode acarretar diminuição de custos e, consequentemente, de preços aos consumidores, trazendo economia para toda a cadeia e aumentando substancialmente as vendas. (LUENGO et al., 2003). (Figura 10).

Com relação à carga e descarga de produtos hortifrutícolas nas Centrais de Distribuição e Entrepóstos de compra e venda, é possível verificar alguns

problemas igualmente importantes, que podem ser considerados como gargalos no processo de transporte e distribuição. Os caminhões ficam aguardando seu carregamento em pleno sol da tarde ou da manhã, nas plataformas. Mesmo nos caminhões fechados, há acúmulo de calor na parte interna, onde estão acondicionados os produtos a serem distribuídos para as lojas. Além disso, as plataformas de carga e descarga se encontram em condições higiênicas precárias, contribuindo para a contaminação dos produtos e a consequente diminuição da sua qualidade, aumentando o percentual de perdas.

Figura 10 – Embalagens adequadas para acondicionamento e transporte de frutas



Finalmente, ao avaliar a logística de transporte utilizada no Brasil, percebe-se que esta não é equipada para transportar frutas e hortaliças *in natura*, por longas distâncias. O que se verifica é que muitas frutas são produzidas no Nordeste e comercializadas no Sul ou Sudeste do País. Desta forma, as distâncias entre os locais de cultivo e de consumo são extensas, sendo necessária a

utilização de sistemas de transportes com refrigeração e sistemas de suspensão apropriados, que diminuam os impactos nos produtos que são comercializados durante longas distâncias. Além disso, deve-se avaliar melhor o uso de refrigeração para o transporte de produtos hortifrutícolas, pois verifica-se que há interrupção na refrigeração durante o transporte e até mesmo nas centrais de distribuição, comprometendo com isso a qualidade e a vida útil dos produtos.

Perdas no armazenamento

A etapa de armazenamento é considerada importante na manutenção da qualidade dos hortifrutícolas. O uso de refrigeração, durante o processo de transporte e armazenamento contribui sobremaneira para diminuir a respiração das frutas e hortaliças *in natura*, evitando o processo de deterioração e prolongando sua vida útil. Na literatura vigente, cada produto hortifrutícola fresco possui determinada temperatura ótima para armazenamento. Na prática, o uso de temperaturas adequadas não ocorre. A banana é acondicionada em temperatura de refrigeração para a realização do processo, de maturação. No final do processo a banana é retirada da refrigeração e mantida na temperatura ambiente distinta, que dependerá da região de comercialização e da época do ano (inverno ou verão). A não manutenção da cadeia do frio, durante todo o processo de transporte e armazenamento, contribui para o aumento no percentual de perdas dos produtos hortifrutícolas *in natura*. (HLPE, 2014).

As frutas e hortaliças *in natura* são transportadas a granel até os principais centros atacadistas e varejistas, cobertas por lonas. Isso contribui para a diminuição da qualidade e o aumento das perdas pós-colheita. As pesquisas realizadas sem a participação efetiva do setor produtivo podem estar sendo desenvolvidas na contramão da realidade dos problemas enfrentados pelos produtores. Isto contribui para a dificuldade na transferência e adoção das tecnologias.

Nas Centrais de Abastecimento (atacadistas), nos Centros de Distribuição dos varejistas e nos supermercados, não há câmaras de armazenamento suficiente para acomodar os produtos frescos que são comercializados. Geralmente, a infraestrutura existente apresenta condições precárias uma vez

que o pessoal que manuseia esses equipamentos sofre com a falta de conhecimento e treinamento adequados.

A utilização das câmaras com temperaturas inadequadas e mistura de diferentes produtos, como as frutas tropicais, armazenadas juntamente com frutas de clima temperado ocasionam perdas na qualidade. Além disso, as câmaras de refrigeração utilizadas não apresentam sistemas de controle de umidade, o que acarreta perda de água, diminuindo suas turgescências, causando enrugamento e influindo negativamente na qualidade visual dos mesmos. É importante considerar que as condições higiênico-sanitárias das câmaras de armazenamento são insatisfatórias nos locais de comercialização dos produtos. Quando estes são comercializados a granel, permanecem amontoados, empilhados ou até mesmo misturados entre si.

Os funcionários que trabalham nas centrais de abastecimento e nos supermercados não possuem treinamento adequado para manusear os alimentos, principalmente as frutas e as hortaliças que são mais susceptíveis aos danos mecânicos. Observa-se que o carregamento das frutas e hortaliças é inadequado, pois os produtos mais leves são colocados embaixo dos mais pesados. Isso acarreta maior ocorrência de defeitos nos produtos, contribuindo para a elevação das perdas destes alimentos.

Desperdícios pelo consumidor

O comportamento do consumidor na hora da compra nos supermercados e em feiras livres contribui para o aumento das perdas e do desperdício. Existe certa desconfiança por parte dos consumidores em relação à qualidade e seleção / classificação dos alimentos. Isto faz com que os consumidores fiquem muito tempo escolhendo as frutas e hortaliças, manuseando demasiadamente estes produtos e contribuindo para o aumento dos danos físicos (Figura 11). Exemplos clássicos podem ser vistos na hora da compra de banana, mamão, manga e tomate: verifica-se que os consumidores manuseiam e causam compressão e amassamento nos produtos. Isso ocasiona redução da qualidade da aparência e quando não são adquiridos voltam para as gôndolas onde sofrem outro manuseio por parte de novos consumidores. Outro exemplo clássico do manuseio excessivo pelos consumidores acontece com o quiabo. Ao selecionar

os quiabos os consumidores quebram as suas pontas com o dedo polegar. Caso a quebra ocorra facilmente, o cliente seleciona este produto para compra, pois este se encontra pouco fibroso e sua cocção será mais fácil e não há problemas de fibrosidade. A sobra é considerada desperdício.

Figura 11 – Manuseio inadequado dos consumidores que contribuem para o aumento do desperdício



A FAO, em sua publicação sobre perdas e desperdício mundial de 2011 (GUSTAVSSON et al., 2011), informa que as perdas e os desperdício de alimentos *per capita* e por consumidores na Europa e na América do Norte situam-se na faixa entre 95 e 115 kg/ano. A FAO também informa que, na África Subsaariana e no Sul e Sudeste da Ásia, os valores *per capita* e por consumidor situam-se entre 6 e 11 kg/ano. Isto indica que onde há mais fartura há maior desperdício por parte dos consumidores, uma vez que estes não percebem que suas atitudes contribuem bastante para o aumento das perdas no seu país.

É necessário melhorar a cadeia de fornecimento de alimentos, para que o consumidor tenha segurança de que os produtos que estão sendo

comercializados apresentem qualidade e não haja necessidade de tanta escolha e manuseio.

Stuart (2009) verificou que os consumidores estão sempre dispostos a comprar frutas e hortaliças consideradas imperfeitas ou feias, que não apresentam padrão comercial. Tais produtos apresentam tamanhos, pesos e aparências heterogêneas. No entanto, a compra ocorre somente quando o consumidor percebe que não há alteração no sabor e na qualidade dos mesmos. Entretanto, trabalho realizado pela FAO (2016) verificou que produtos selecionados e classificados apresentam melhor aceitação pelos consumidores, na hora da compra (Figura 12).

Figura 12 – Exposição adequada de banana por grau de maturação em gôndola específica para este tipo de fruto



Referências

- COSTA, C. C. DA; GUILHOTO, J. J. M.; BURNQUIST, H. L. Impactos socioeconômicos de reduções nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 53, n. 3, p. 395-408, 2012.
- FAO. *Pérdidas alimentos y desperdicios de alimentos en América Latina y El Caribe*. Rome, Italy, 2016.
- GUSTAVSSON, J. et al. *Global food losses and food waste*. Rome, Italy, 2016.
- HLPE. *Food losses and waste in the context of sustainable food systems*. Rome, Italy, 2014.
- JUNIOR, M. F.; SOARES, A. G. *Orientações quanto ao manuseio pré e pós-colheita de frutas e hortaliças visando à redução de suas perdas – comunicado técnico*. Rio de Janeiro, Brazil, 2014.
- KADER, A. A. Increasing food availability by reducing postharvest losses of fresh produce. *Acta Horticulturae*, v. 682, p. 2169-2176, 2005.
- KIAYA, V. *Post-harvest losses and strategies to reduce them*. Paris, France, 2014.
- KUMMU, M. et al. Lost food, wasted resources: global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. *Science of the Total Environment*, v. 438, p. 477-489, 2012.
- LUENGO, R. DE F. A. et al. Avaliação da compressão em hortaliças e frutas e seu emprego na determinação do limite físico da altura da embalagem de comercialização. *Horticultura Brasileira*, v. 21, n. 4, p. 704-707, 2003.
- ORGANIZATION, A. P. *Postharvest management of fruit and vegetables in the Asia-Pacific*. Rome, Italy, 2006.
- SARGENT, S. A. et al. *Mango postharvest best management practices manual - Hs 1185*. Gainesville - Florida, 2009.
- STUART, T. *Waste Uncovering the global food scandal*. London, 2009.

3

Como reduzir o desperdício ao longo da cadeia produtiva de hortaliças e frutas? Contribuição de duas tecnologias Embrapa para campo e distribuição

Rita de Fátima Alves Luengo^{*}

Adonai Gimenez Calbo^{**}

Vinícius M. T. de Freitas^{***}

Fernando César Akira Urbano Matsuura[#]

Apresentação

Neste capítulo serão apresentadas duas tecnologias Embrapa que contribuem diretamente para a redução de perdas pós-colheita de hortaliças e frutas: o Grupo de caixas Embrapa (BR, MU7700933-9) e o transportador de embalagens para a colheita de hortaliças e frutas (BR, MU9002093-6). O grupo de caixas Embrapa é composto de quatro caixas desenvolvidas para a comercialização da maioria das hortaliças e frutas. São embalagens paletizáveis, que atendem à legislação brasileira e, ao mesmo tempo, encaixam-se umas nas outras. Isso possibilita a composição de páletes mistos, facilita o transporte mecanizado e, para pequenos comerciantes, facilita o transporte em carrinho manual de meio pálete. É desenvolvido para evitar danos mecânicos. O Grupo de Caixas Embrapa constitui uma boa prática agrícola, pois contribui para a operacionalização da produção integrada de hortaliças e frutas, após a colheita, uma vez que viabiliza o manuseio mínimo nesta etapa, permite a rastreabilidade na cadeia de produção e evita o retrabalho na logística de distribuição entre as áreas de produção e de consumo. O transportador de embalagens para a colheita de hortaliças e frutas é um carrinho de mão com largura aproximada de 50 cm, comprimento de 120 cm, para ser conduzido por uma pessoa, entre as

* Engenheira agrônoma, Doutora em Fitotecnia, pesquisadora na Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. *E-mail:* rita.luengo@embrapa.br

** Engenheiro agrônomo, PhD em Fisiologia Vegetal, pesquisador na Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP. *E-mail:* adonai.calbo@embrapa.br

*** Engenheiro agrônomo, pesquisador na Embrapa Agrobiologia, Rio de Janeiro, RJ. *E-mail:* vinicius.freitas@embrapa.br

Embrapa Negócios Tecnológicos engenheiro agrônomo, Doutor em Tecnologia de Alimentos, pesquisador na Embrapa Transferência de Tecnologia, Campinas, SP. *E-mail:* fernando.matsuura@embrapa.br

plantas onde esteja sendo realizada a colheita de hortaliças, frutas ou flores. A parte superior é feita com barras metálicas dobradas em “L” para apoiar apenas os cantos das caixas, resultando em um carrinho leve e de baixo custo. O transportador leva entre 6 e 12 caixas vazias, dependendo do modelo da embalagem. Um sistema em que as hastes têm largura com a possibilidade de ajustes a diferentes tamanhos de base da caixa o que aumenta a flexibilidade de uso do transportador para as caixas Embrapa ou para outras caixas existentes de medidas diferentes. Isso flexibiliza o uso do implemento.

Introdução

Hortaliças e frutas são muito sensíveis ao manuseio, isto é, amassam e rompem a casca com facilidade, principalmente devido à sua elevada quantidade de água e o tamanho unitário ser grande. Essa elevada quantidade de água também interfere diretamente na conservação desses alimentos por curto espaço de tempo, de modo geral alguns dias apenas. Assim, o ideal depois da colheita é o manuseio mínimo de perecíveis, porque quanto menos se manusear hortaliças e frutas, após a colheita, menores as probabilidades de ocorrerem danos mecânicos. E, se danificadas mecanicamente, apodrecem rápido, porque fungos e bactérias oportunistas crescem em seus nutritivo conteúdo.

As duas principais funções da embalagem são evitar danos mecânicos e agrupar produtos em unidades adequadas para o mercado e o manuseio. (SHEPHERD, 1993). São usadas na colheita, no transporte e no varejo de produtos hortícolas. As embalagens devem desempenhar também outras funções importantes, tais como transportar, vender, que envolve os aspectos de boa aparência, identificação e visibilidade econômica (KOTLER, 1998; OLIVEIRA, 2003); informar: natureza, qualidade, origem, uso, composição e preparo do produto; devem suprir unidades suficientes para distribuição e comercialização (ROSENBLUM, 2002); facilitar o resfriamento rápido do seu conteúdo, permitindo a remoção do calor de campo e metabólico. No Brasil, ainda são muito usadas caixas de madeira, que são reutilizadas algumas vezes, sem higienização, o que pode facilitar a contaminação de produtos através de fontes de inoculo, presentes na superfície das caixas. A superfície da madeira é áspera, não é lixada, e isto facilita a instalação de patógenos, além de causar injúrias mecânicas aos

produtos. Nos últimos anos, a utilização de caixas de plástico cresceu bastante, devido à sua maior vida útil e ao custo proporcional.

Enquanto uma caixa de madeira é usada em média cinco vezes, uma de plástico é usada 260 vezes, supondo um uso semanal durante cinco anos. A caixa de plástico é higienizável; então, se higienizada entre cada uso, reduz contaminação da carga por fungos e bactérias. Embora seja feita de matéria-prima derivada de petróleo, a caixa de plástico tem vida útil extensa e pode ser reciclada, de modo que seu impacto ambiental pode ser reduzido, se a administração dos usuários previr reciclagem. O fato é que existem nichos de mercado para diferentes matérias-primas de embalagens e, segundo Luengo (2001) existem outros fatores muito importantes para que a embalagem cumpra sua função de proteção da carga, como o tamanho das unidades, por exemplo.

A legislação brasileira sobre embalagens para produtos hortícolas foi estabelecida pela Portaria 127, de 1991 (BRASIL, 1991) e, atualmente, deve atender à instrução normativa conjunta Sarc / Anvisa / Inmetro n. 009, de 12 de novembro de 2002 (BRASIL, 2002), que implementou importantes mudanças, destacando-se quatro delas. A primeira é a necessidade de as embalagens terem suas medidas externas paletizáveis, o que facilita a movimentação mecânica de cargas. A segunda é referente à rotulagem dos produtos, visando ao seu rastreamento até a região produtora. A terceira é a necessidade da indicação quantitativa do conteúdo da embalagem, e a quarta refere-se à necessidade da higienização das embalagens quando retornáveis.

Assim, Luengo et al. (2005) dimensionaram quatro modelos de embalagens para comercialização de hortaliças e frutas no Brasil, visando à proteção da carga, principalmente contra danos mecânicos, legislação brasileira de embalagens para hortícolas, logística e saúde do trabalhador. O grupo de caixas dimensionado para a comercialização de hortaliças e frutas, no Brasil, foi projetado para ser usado desde a colheita até a exposição no ponto final de venda dos produtos. Entretanto, durante a colheita, é grande a probabilidade de a caixa entrar em contato com o solo e com outros detritos que podem, além de sujar a caixa, ser vetores de doenças fitopatogênicas. Assim, para que estas caixas sejam utilizadas conforme foram inicialmente idealizadas e também para aumentar a eficiência do trabalhador na colheita, é necessário utilizar um transportador de caixas, que evita seu contato direto com o solo, no campo e

nos galpões. Então, foi criado um protótipo de transportador de frutas e hortaliças, estável e de fácil manejo, para funcionar como acessório de colheita no campo, agilizando o transporte de caixas e de produtos, propiciando a manutenção da limpeza e da integridade das embalagens e das frutas e hortaliças.

Do ponto de vista fitossanitário, sabe-se que os fungos e bactérias são habitantes do solo e que também causam doenças de pós-colheita em hortaliças e frutas. Dentre estes micro-organismos, os de maior importância econômica, ou que causam mais prejuízos, são: *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*, *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Botrytis cinerea*, *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Geotrichum candidum*. (BARTZ, 2003; DENNIS, 1983; SNOWDON, 1991a; SNOWDON, 1991b). Em caixas mal-higienizadas ou manuseadas inadequadamente, é evidente que as partículas de solo são também importantes vetores de doenças, em conexão com os mencionados danos mecânicos de diferentes tipos. Neste contexto, não é de surpreender que Ballou (2001) e Banzato (2005) considerem que a embalagem adequada é um dos principais fatores para evitar perdas pós-colheita. De um ponto de vista global, a Economia Agrícola, segundo Ivancko (2002), tem registrado perdas de produtos hortícolas estimadas em 30%, o que equivale a prejuízo da ordem de 5 bilhões de dólares anuais.

Colher e já acomodar os produtos na embalagem definitiva, com a qual serão comercializados, no ponto final de venda ao consumidor; é uma técnica essencial e que torna viável o manuseio mínimo. Há economia de tempo e trabalho. Existem mais de 300 espécies de hortaliças e frutas comerciais atualmente, isto é, uma grande diversidade de tipos. E há casos em que os produtos são lavados antes da comercialização, como folhosas, no Distrito Federal. Neste caso, a recomendação é fazer a lavagem das hortaliças dentro da embalagem, que não estará suja de terra porque não encostou no chão com o uso do transportador de embalagens, por exemplo. Em São Paulo de modo geral, não se lavam as hortaliças folhosas antes da comercialização, apenas retiram-se as folhas mais externas com terra, e o produto segue direto para o mercado, sendo lavadas somente antes do preparo pelo consumidor. Em todos os casos, a recomendação é manusear o mínimo possível produtos perecíveis.

Recentemente, foram dimensionadas quatro embalagens paletizáveis e semipaletizáveis para a comercialização de hortaliças e de frutas e que se prestam para a colheita, o transporte e a comercialização (LUENGO, 2005). Além de características intrínsecas, para que este grupo de caixas efetivamente reduza perdas pós-colheita, existem conceitos acessórios necessários que devem ser operacionalizados, como a característica de serem autoexpositivas, isto é, as mesmas embalagens devem ser usadas desde o campo até o ponto final de venda, porque a troca de embalagens ao longo dos elos da cadeia é uma importante causa de perda pós-colheita. Estas quatro embalagens paletizáveis possuem duas dimensões de base (50 X 30 e 60 X 50 cm) e três alturas (23, 35 e 17,5 cm) e possuem especificação de acomodação das principais frutas e hortaliças, atendendo a requisitos de proteção do produto e aos quesitos da legislação brasileira para embalagens, que envolve a possibilidade de paletização e condições ergonométricas.

Entretanto, durante a colheita, é grande a probabilidade de a caixa entrar em contato com a terra e com outros detritos sólidos que podem, além de sujar a caixa, ser vetores de doenças fitopatogênicas. Uma maneira de resolver este problema, e também aumentar a eficiência do trabalhador na colheita, é utilizar um transportador de caixas, que evita o contato direto com o solo e otimiza o transporte de várias caixas ao mesmo tempo, da lavoura até o galpão das propriedades rurais.

O transportador de embalagens para a colheita de hortaliças e frutas diminui a necessidade de manuseio de hortaliças e frutas, após a colheita até a exposição ao consumidor final; desta forma contribui diretamente para o princípio de manuseio mínimo de hortaliças e frutas.

O grupo de caixas Embrapa e o transportador de embalagens para colheita de hortaliças contribuem diretamente para a redução de perdas pós-colheita de hortaliças e frutas.

Descrição do grupo de caixas Embrapa

O grupo de caixas Embrapa (Figura 1) é composto de quatro caixas desenvolvidas para a comercialização da maioria das hortaliças e frutas. São embalagens paletizáveis, que atendem à legislação brasileira e ao mesmo tempo

encaixam-se umas nas outras. Isso possibilita a composição de páletes mistos, facilita o transporte mecanizado e, para pequenos comerciantes, facilita o transporte em carrinho manual de meio pálete. Foram desenvolvidas para evitar danos mecânicos. O grupo de caixas Embrapa constitui uma boa prática agrícola, pois contribui para a operacionalização da produção integrada de hortaliças e frutas, após a colheita, uma vez que viabiliza o manuseio mínimo nesta etapa, permite a rastreabilidade na cadeia de produção e evita o retrabalho na logística de distribuição entre as áreas de produção e de consumo.

As diferentes caixas com suas dimensões são:

HF 5323 – comprimento: 50 cm; largura: 30 cm; altura: 23 cm

HF 5317 – comprimento: 50 cm; largura: 30 cm; altura: 17,5 cm

HF 6535 – comprimento: 60 cm; largura: 50 cm; altura: 35 cm

HF 6517 – comprimento: 60 cm; largura: 50 cm; altura: 17,5 cm

Figura 1 – Protótipos do grupo de caixas Embrapa



Foto: Rita Luengo.

As frutas e hortaliças podem ser acomodadas em mais de um tipo de embalagem. A decisão de qual embalagem usar é do comerciante, de acordo com a quantidade do produto que melhor atende às necessidades, à disponibilidade de caixa e à otimização de frete. Recomenda-se, entretanto, priorizar o critério de otimização de frete e transporte, com conteúdos de produto preferencialmente entre 15 kg e 20 kg. Assim, a indicação de uso é:

HF 5323: com dimensões de comprimento: 50 cm, largura: 30 cm, altura: 23 cm, recomendada para acondicionamento de hortaliças: abobrinha, alho, batata, batata-baroa, batata-doce, beterraba, berinjela, cará, cebola, cenoura, chuchu, gengibre, inhame, jiló, maxixe, milho-verde, nabo, pepino, pimentão, quiabo, rabanete e tomate e, para as frutas: abacate, banana, laranja, lima, limão, maçã, manga, maracujá, nectarina, pera, sidra, tangerina cajá-manga, fruta-de-conde.

HF 6535: comprimento: 60 cm; largura: 50 cm; altura: 35 cm, para acondicionamento de hortaliças folhosas como alface, acelga, agrião, almeirão, aspargo, brócolis, cebolinha, cheiro verde, chicória, coentro, couve, couve chinesa, couve-flor, espinafre, hortelã, mostarda, repolho, rúcula e salsa.

HF 6517: comprimento: 60 cm; largura: 50 cm; altura: 17,5 cm, para as hortaliças abóbora (cultivares miúdas), melão e milho verde e, para as frutas: abacaxi, mamão formosa, mamão havaiano, cupuaçu, graviola. Também acondiciona as seguintes hortaliças, protegidas em embalagem secundária: morango, feijão-vagem, ervilha-vagem e pimenta.

HF 5317: comprimento: 50 cm, largura: 30 cm, altura: 17,5 cm, para hortaliças tais como: tomate-cereja, ervilha e frutas, tais como: caqui maduro, goiaba, graviola, kiwi, mamão havaiano, pêssego e uva para mesa.

Descrição do transportador de embalagens para a colheita de hortaliças e frutas

O implemento é um carrinho de mão com largura aproximada de 50 cm para ser conduzido por uma pessoa, entre as plantas, onde esteja sendo

realizada a colheita (Figura 2). Neste ambiente, ao estacionar o transportador, as caixas, vazias ou cheias, precisam manter-se bem equilibradas, estáveis, e os movimentos do agricultor, ao conduzir o implemento, precisam ser realizados com simplicidade e sem que haja a necessidade de grande esforço físico para um trabalhador típico, homem ou mulher, com 60 a 70 kg.

Figura 2 – Protótipo de transportador de embalagens para a colheita de tomate



Foto: Rita Luengo.

A estrutura da parte inferior é feita de modo a reduzir ao máximo a altura do centro de gravidade, facilitar a dirigibilidade e garantir uma boa estabilidade para a carga. A parte superior é feita com barras metálicas dobradas em “L” para apoiar apenas os cantos das caixas, resultando em um carrinho leve e de baixo custo. O transportador leva entre 6 e 10 caixas vazias, dependendo do modelo da caixa, que, após a colheita, são transportadas até o local de apoio. Um sistema, em que as hastes tenham largura com possibilidade de ajustes a diferentes tamanhos de base da caixa, aumenta a flexibilidade de uso do transportador para as caixas Embrapa ou para outras caixas existentes de medidas diferentes. Isso flexibiliza o uso do implemento.

Desenvolvimento e validação do grupo de caixas Embrapa

Histórico

Em 21 de setembro de 1999, houve o lançamento do primeiro modelo de caixa Embrapa no mercado. Devido à demanda de modelos para outros produtos, além de tomate e pimentão, pesquisadores continuaram na mesma linha de pesquisa e ampliaram os benefícios para a maioria das espécies de hortaliças e frutas comercializadas no País. A inclusão das frutas ocorre por causa de sua similaridade às hortaliças, do ponto de vista de fisiologia e cuidados pós-colheita, além de serem comercializadas nos mesmos pontos finais de venda. Estes esforços chegaram a um grupo de caixas composto por quatro modelos, aquele lançado no mercado em 1999 e mais três modelos novos (Figura 3). O número reduzido de modelos tem valor para a administração logística das caixas cheias ou vazias.

Figura 3 – Protótipos do grupo de caixas Embrapa compondo pâlete misto de hortaliças



Foto: Rita Luengo.

Em junho de 2015, o grupo de caixas Embrapa começou a ser produzido industrialmente, com a matéria-prima plástico (Figura 4), em parceria com a indústria JR Agroplásticos Ltda. No sítio eletrônico da empresa, www.jragroplasticos.com.br, há um vídeo sobre as embalagens.

Figura 4 – Grupo de caixas Embrapa industrializadas



Foto: JR Agroplásticos Ltda.

Vantagens comparativas ou diferenciais do grupo de caixas Embrapa:

- medidas externas paletizáveis: facilita a carga e descarga mecanizada de caminhões. Também atende à legislação brasileira de embalagens para hortícolas;
- cantos arredondados e superfície interna lisa: evita danos mecânicos à carga e consequentes perdas após a colheita;
- modelos desenvolvidos com base na resistência à compressão dos produtos, com o objetivo de evitar danos mecânicos:

- modelos desenvolvidos com base na densidade aparente dos produtos, que permite calcular o conteúdo da embalagem, conhecendo-se suas medidas internas, sem a necessidade física de colocar os vegetais dentro dela;
- abertura lateral: permite a visualização da carga empilhada sem necessidade de movimentá-la. Esta abertura também é útil para permitir troca de gases da respiração dos produtos e troca de calor, em ambiente refrigerado ou não;
- pouca profundidade, que comporta pequeno número de camadas de produtos: evita amassamento (um dos tipos de danos mecânicos) da carga;
- autoexpositiva: diretamente do campo para o ponto final de venda, o que evita troca de embalagens e danos mecânicos ao produto, e tempo de operação e retrabalho;
- a quantidade de produto contida em cada caixa é entre 15 kg a 20 kg. Este peso atende à legislação de proteção ergonométrica das costas do operador e otimiza o espaço da caixa visando à economia de frete e carga;
- os quatro modelos do grupo são inter-encaixáveis, isto é, permitem a composição de páletes mistos, com muitos produtos diferentes, o que é muito comum nos pontos finais de venda. Esta característica pode agilizar a distribuição logística dos alimentos, economizando tempo precioso para a qualidade dos perecíveis e organizando as entregas.

Utilidade do grupo de caixas Embrapa:

- redução de perdas pós-colheita de hortaliças e frutas;
- diminuição do tempo para distribuição de hortaliças e frutas;
- aumento na preservação da qualidade física e nutricional de hortaliças e frutas;
- eliminação de retrabalho na logística de distribuição de hortaliças e frutas;
- atendimento da legislação brasileira de embalagens para hortícolas;
- atendimento da legislação de proteção ergonômica do trabalhador em relação a peso carregado;
- efetiva contribuição de tecnologia Embrapa para um elo ainda pouco explorado pela empresa, que é o “após porteira”.

Os protótipos foram validados em condições reais de uso, em dois clientes diferentes: campo e atacadista. Foram entrevistadas as pessoas que conheceram

o produto (Figuras 1 e 2). No campo, além das entrevistas, também foram medidas as distâncias percorridas pelo colhedor, tempo de colheita e quantidade colhida, com a proposta das caixas Embrapa e do modo usual praticado pelo entrevistado. A seleção dos entrevistados usou o critério da representatividade, isto é, os produtores de tomate, por exemplo, que participaram da validação foram aqueles que são idôneos na atividade e/ou produzem em grande quantidade em sua região. Na seleção também foi considerada a disponibilidade para cooperar e avaliar criticamente os protótipos. As agências de Extensão Rural de cada estado foram parceiras e fizeram a seleção dos entrevistados.

A aceitação das caixas foi positiva.

O assunto embalagem parece ser sempre uma decisão do elo seguinte do processo de distribuição. Assim, o produtor afirma: "Se o comprador aceitar a embalagem, tudo bem"; o atacadista afirma: "Se o cliente aceitar a embalagem, tudo bem". Uma nova visão de conjunto resolve vários problemas comuns dos diferentes segmentos e, afinal de contas, a embalagem é a mesma. Muito tempo e retrabalho pode ser economizado nesta visão de conjunto, além de aumentar a probabilidade de uma qualidade física e nutricional maior para o consumidor final.

Há uma forte ligação da embalagem com o mecanismo de formação de preço dos produtos. A função da embalagem é proteger a carga, principalmente contra danos mecânicos, mas ela também tem um vínculo muito forte com o mecanismo de formação de preço, e isso explica a principal causa de resistência a mudanças de embalagens, seja pelo comerciante, seja pelo produtor de hortícolas. Entretanto, o varejo tem atualmente um grande poder no sistema produtivo, e no varejo o sistema de preço já é feito por peso ao invés de feito por volume, como no atacado. Durante os trabalhos de campo de validação de embalagens para comercialização de hortaliças e frutas no Brasil, foram feitas pesagens de embalagens usadas pelos agricultores e as caixas propostas pela Embrapa. Para isso, foi instalada uma balança digital próximo ao galpão ou estrutura similar onde os produtos ficam armazenados e cada caixa foi pesada individualmente. No caso do tomate, o padrão do mercado é 20 kg em cada caixa. Mas foi medido um peso médio de 26,3 kg em cada caixa normalmente usada pelos produtores! Ou seja, uma perda de 31,5% de produto em cada caixa! Este percentual é alto demais para passar despercebido! Representa quase um

terço da produção! Como corrigir este problema? Fazendo o pagamento por peso, não por volume de produção.

Mudança de paradigmas

A proposta das caixas Embrapa “muda” o sistema estabelecido no mercado de formação de preço por VOLUME. A proposta Embrapa é preço por PESO, porque uma das principais causas de perdas pós-colheita é por dano mecânico, que é aumentado quando a capacidade física da caixa não é respeitada.

A proposta das caixas Embrapa propõe logística de distribuição única, o que “muda” a segmentação em diferentes fases do processo de distribuição que ocorre hoje. Cada elo da distribuição – produtor, atacado, varejo – tem suas próprias embalagens. Não há empresas para prestar o serviço de “banco de caixas” ainda na maioria das cidades brasileiras. Há experiências bem-sucedidas de banco de caixas em Uberlândia-MG e algumas centrais de abastecimento.

A vida útil de uma caixa de plástico é de 5 anos, aproximadamente. Quando se fala em uma proposta de caixas, os clientes pensam em “troca” de caixas e o que fazer com as caixas que já existem? Já foi investido um capital para as caixas que existem e esse dinheiro precisa ser aproveitado, e isso gera uma resistência a mudanças. Então caixas envolvem mudanças de médio prazo, algo como cinco anos. Uma linha de crédito específica para embalagem, em bancos oficiais, pode contribuir favoravelmente para a implementação dos bancos de caixas regionalmente.

Desenvolvimento e validação do transportador de embalagens para a colheita de hortaliças e frutas

Um procedimento eficaz de movimentação das embalagens foi desenvolvido para possibilitar o ajuste das posições das caixas no transportador, sem que haja necessidade de movimentar aquelas caixas que já foram cheias com o produto colhido. Foi medida a quantidade colhida (Figura 5) e o tempo investido na colheita com o uso do transportador e sem ele (Figura 6), considerando a colocação do produto no ponto de apoio ao lado da lavoura.

Também foi medida a distância total percorrida pelo trabalhador durante a colheita, nos dois sistemas.

Figura 5 – Pesagem de pimentão colhido para validação do transportador de embalagens para colheita de hortícolas



Foto: José Luiz Pereira.

Figura 6 – Utensílio usado para colheita antes de colocar o pimentão na embalagem de transporte



Foto: Deusânia Gonçalves Mendes.

A validação foi feita com uso de questionários de observação impessoais (CERVO; BERVIAN, 2002), “pois os respondentes se sentem mais confiantes no anonimato e isto possibilita coletar informações e respostas mais reais”. Além das entrevistas com questionário, também foram feitas observações pelo pesquisador, do tipo anotações realizadas no ambiente e momento do contato com o público-alvo das entrevistas. Segundo Mazzotti e Gewandsznajder (1998), a observação de fatos, comportamentos e cenários é extremamente valorizada pelas pesquisas qualitativas. Podem ser estruturadas ou sistemáticas, se os registros forem preestabelecidos, ou assistemáticas (ou livres ou antropológicas), se os registros não forem preestabelecidos. Houve também anotações complementares assistemáticas, que dependeram do retorno dos agricultores e das impressões locais (Figuras 7, 8 e 9).

Figura 7 – Entrevista após uso para validação do transportador de embalagens para colheita de hortícolas, em condições reais de campo



Foto: José Luiz Pereira.

Figura 8 – Validação do transportador de embalagens para colheita de pimentão



Foto: José Luiz Pereira.

Figura 9 – Caixa suja de terra porque é colocada diretamente sobre o solo. O uso do transportador de embalagens para colheita de hortícolas evita o contato da embalagem com o solo



Foto: José Luiz Pereira.

Os protótipos foram validados em condições reais de uso, em campo. Foram entrevistadas as pessoas que usaram o produto. É importante registrar que há uma grande diversidade de modos de colheita e utensílios usados entre os agricultores. Foi respeitado e descrito cada caso. A seleção dos agricultores usou o critério da representatividade, isto é, os produtores de tomate, por exemplo, que participaram da validação foram aqueles que são idôneos na atividade e também produzem em grande quantidade em sua região. As agências de Extensão Rural de cada estado foram parceiras e fizeram a seleção dos entrevistados.

O grupo de caixas Embrapa tem indicação de uso para a maioria das espécies de frutas e hortaliças comercializadas nos pontos finais de venda, e seria impossível testar as caixas para cada produto. Então, com base na

metodologia de Luengo (2005), foram usados três produtos que representam grupos similares de densidade aparente da embalagem: tomate, pimentão e alface. As culturas onde o implemento foi testado também têm representatividade quantitativa e de sistema de colheita em relação às demais.

Vantagens comparativas

- Útil para a utilização com o grupo de caixas Embrapa, ou outras já existentes no mercado, devido à sua base ajustável, viabilizando que as caixas não tenham contato com o solo e que não sujem;
- útil para o grupo de caixas Embrapa, ou outras já existentes no mercado, devido à sua base ajustável, viabilizando que as caixas não tenham contato com o solo e que não transmitam doenças de solo entre locais diferentes, o que evita a disseminação de doenças de solo;
- houve diminuição do tempo de colheita em 16,7% na média, variando de 40,38% a 4,29%, dependendo da cultura e do sistema usado pelo produtor, porque há grande diversidade de formas de colheita entre produtores diferentes;
- houve diminuição da distância percorrida pelo colhedor de 48,65% na média, variando de 70,26% a 41,08%, e dependendo da cultura e do sistema usado pelo produtor, porque há grande diversidade de formas de colheita entre produtores diferentes;
- houve diminuição da quantidade de produto hortícola colhido de 8,97% na média, variando de 37,33% a 5,91% e dependendo da cultura e do sistema usado pelo produtor, porque há grande diversidade de formas de colheita entre produtores diferentes;
- houve diminuição da quantidade da distância percorrida pelo colhedor para colher cada kg de produto hortícola (m/kg) colhido de 38,96% na média, variando de 66,66% a 10,34%, dependendo da cultura e do sistema usado pelo produtor, porque há grande diversidade de formas de colheita entre produtores diferentes. Isso significa menor cansaço do operador e maior rendimento na colheita.

Utilidades

- redução de perdas pós-colheita de hortaliças e frutas;

- diminuição do tempo para distribuição de hortaliças e frutas;
- aumento na preservação da qualidade física e nutricional de hortaliças e frutas;
- eliminação de retrabalho na logística de distribuição de hortaliças e frutas;
- atendimento da legislação brasileira de embalagens para hortícolas;
- atendimento da legislação de proteção ergonômica do trabalhador, em relação ao peso carregado;
- efetiva contribuição de tecnologia Embrapa para um elo ainda pouco explorado pela empresa, que é o “pós-colheita”.

Resultados e discussão da validação dos protótipos feita com usuários finais dos produtos em condições reais de uso

Há diferenças nos procedimentos de manuseio de colheita e pós-colheita entre produtores. A seguir serão descritos alguns exemplos. No Núcleo Rural Pipiripau, o produtor colhe os frutos com carrinho de mão, levando duas caixas plásticas de cada vez. Usa um ponto de apoio fora da lavoura, onde deixa caixas vazias e caixas cheias. O produtor do Núcleo Rural Taquara (DF), que cultiva tomate em campo aberto, colhe uma caixa de cada vez e traz até um ponto de apoio ao lado da lavoura. Foi colocado um plástico no solo (4,20 m X 2,7 m), para evitar que as caixas sujem de barro. A distância entre linhas é de 60 cm, que é o espaço para circulação do carrinho. São duas fileiras de plantas de tomateiro, com 1,4 m. A distância das quatro ruas observadas até o ponto de apoio foi de: rua 1 = 6,5 m; rua 2 = 8 m; rua 3 = 10,3 m; rua 4 = 12,3 m. A rua mais distante do ponto de apoio era de 44,87 m, a rua do outro ponto extremo era de 14,45 m e a rua mais próxima de 3,25 m. Cada caixa colhida individualmente é apoiada sobre o solo e movimentada ou trocada de lugar três ou quatro vezes ao longo dos 60 m da rua. Essa movimentação depende do operador e da quantidade de frutos disponíveis na planta para colheita naquele momento.

Já outro produtor do Núcleo Rural Taquara espalha caixas vazias entre as linhas do pimentão de estufa e depois as usa para colheita. No final, recolhe as caixas cheias todas de uma vez até o caminhão da cooperativa que transporta os frutos. Quanto maior a quantidade de frutos disponíveis na lavoura, menor o tempo de colheita. O intervalo entre colheitas interfere na quantidade de frutos disponíveis. O intervalo desta colheita e da anterior foi de 10 dias. O

comprimento da rua era de 49 m e a variedade era Brutus. Observa-se que, depois que termina a colheita, o produtor precisa ainda buscar as caixas espalhadas entre as linhas da lavoura, o que ocupa mais tempo e trabalho do seu dia. E o cansaço é maior. No caso das caixas Embrapa, quando ele termina a colheita as caixas estão todas reunidas e prontas, sem necessidade de outro trabalho.

Diferente manuseio é adotado no Núcleo Rural Pipiripau. O produtor de pimentão de telado usa sombrite, e tem uma rua central de 3,3 m. Usa um pequeno trator tipo tobata com carreta como ponto de apoio, na rua central. Enche cada caixa e deixa no meio da fileira. Leva três caixas vazias de cada vez e, quando vai buscar as caixas vazias pela segunda vez, já leva uma cheia até o ponto e apoio. Distância entre linhas de 60 cm e duas fileiras de plantas de pimentão na linha com 55 cm, em forma de triângulo equilátero.

No caso do produtor de couve de Taguatinga-DF, o produtor colhe as folhas, amarra, coloca no carrinho (tipo caçamba, 120 L). Depois lava em um galpão de apoio, sanitiza e embala. Usa hipoclorito (80 ml por 100 L água) (hipoclorito de 10 a 12%) para sanitizar. Cada maço pesa 500 g. As linhas da cultura são de 100 m. O colhedor carrega de 4 a 5 maços nos braços, antes de levar até o carrinho. O colhedor fez um importante comentário sobre as caixas Embrapa: se colher nas caixas Embrapa, não será necessário trocar de caixa para lavar e sanitizar, porque a caixa Embrapa não encosta no chão e por isso não suja de poeira ou de barro. Embora não medido neste experimento, isto economiza tempo e trabalho na sequência de operações após a colheita.

Há diversidade de modos usados pelos produtores, para colher as hortaliças estudadas neste trabalho. Entretanto, de acordo com a metodologia de trabalho, a validação seria feita em condições reais, naturalmente diversa.

Um resultado muito interessante foi o índice de metros andados para cada kg de hortaliça colhido. Observa-se que, usando o transportador de caixas Embrapa, o colhedor anda menos metros para colher 1 kg da hortaliça. Isso significa que o cansaço do operador é menor. O esforço físico da coluna vertebral também é menor, com o uso do transportador Embrapa, embora isso não apareça em nenhum índice, porque, ao invés de apoiar a caixa no chão, o colhedor usa a base do carrinho (44 cm do solo) como apoio. A caixa também não encosta no chão, não tem contato com a terra, e isso evita sujar a caixa com

poeira ou lama, e o contato com o solo, que pode disseminar doenças transmitidas via solo.

Uma consideração importante deve ser feita em relação ao uso do transportador de embalagens Embrapa: a novidade para o colhedor. Ele já está acostumado a trabalhar da maneira que tem feito e tende a ser mais lento diante do modo novo e diferente de fazer a colheita.

A colheita com transportador de caixas Embrapa aumentou a eficiência do produtor em todas as variáveis medidas ou calculadas, ou seja, diminuiu o tempo investido na colheita, diminuiu a distância percorrida pelo trabalhador, aumentou a quantidade de produto colhido, diminuiu a distância percorrida para colher cada kg de hortaliça.

O transportador de embalagens para colheita é uma proposta para aumentar a eficiência do processo de colheita, poupar as costas do trabalhador, diminuir a distância caminhada e o cansaço do operário, evitar que a caixa encoste no chão e, assim, evitar sujeira da caixa com a terra e/ou transmissão de doenças de solo. Colabora para que sejam usadas Boas Práticas Agrícolas na colheita.

Agradecimentos

Agradecemos aos agricultores e comerciantes que colaboraram, quando das visitas de validação, por compartilharem seu tempo e experiência com a equipe deste trabalho.

Referências

- BALLOU, R. H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BANZATO, J. M. A *integração das embalagens dentro do sistema logístico*. Disponível em: <<http://www.guiadelogistica.com.br>>. Acesso em: 12 set. 2005.
- BARTZ, J. A.; BRECHT, J. K. *Postharvest physiology and pathology of vegetables*. New York: Marcel Dekker Inc., 2003.
- BRASIL. Instrução Normativa 009, de 12 de novembro de 2002. Embalagens de produtos hortícolas. *Diário Oficial*, Brasília, 12 nov. 2002.
- BRASIL. Portaria 127, de 4 de outubro de 1991. Embalagens de produtos hortícolas. *Diário Oficial*, Brasília, 4 out. 1991.

- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.
- DENNIS, C. *Post-harvest pathology of fruit and vegetables*. London: Academic Press, 1983.
- GRUPO DE CAIXAS EMBRAPA. Disponível em: <www.jragroplasticos.com.br>. Acesso em: jun. 2017.
- IVANCKO, S. B. Escolha de embalagens para frutas e verduras. In: FNP CONSULTORIA & AGROINFORMATIVO. *Agrianual 2002: anuário da agricultura brasileira*. São Paulo, 2002.
- KOTLER, P. Administração de linhas de produtos, marcas e embalagens. In: KOTLER, P. *Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle*. São Paulo: Atlas, 1998. p. 382-411. cap. 15.
- LUENGO, R. F. A. *Desenvolvimento e análise econômica de embalagem para transporte e comercialização de tomate e pimentão*. Brasília: Embrapa-CNPH, 1999 (Relatório de Pesquisa).
- LUENGO, R. F. A.; CALBO, A. G. *Armazenamento de hortaliças*. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2001.
- LUENGO, R. F. A. Dimensionamento de embalagens para comercialização de hortaliças e frutas no Brasil. 2005. 75 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- MAZZOTTI, A. J. A.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: Pioneira, 1998.
- OLIVEIRA, C. L.; NEVES, M. F.; SCARE, R. F. Embalagens para alimentos com enfoque em marketing: projetos e tendências. In: NEVES, M. F.; CASTRO, L. T. *Marketing e estratégia em agronegócio e alimentos*. São Paulo: Atlas, 2003. p. 147-161. cap. 7.
- ROSENBLUM, B. *Canais de marketing: uma visão gerencial*. São Paulo: Atlas, 2002.
- SHEPHERD, A. W. *A guide marketing costs and how to calculate them*. Rome: FAO, Agricultural Support System Division, Marketing and Rural Finance Service, 1993.
- SNOWDON, A. L. *A colour atlas of post-harvest diseases and disorders of fruits and vegetables: general introduction and fruits*. London: Wolfe Scientific, 1991a.
- SNOWDON, A. L. *A colour atlas of post-harvest diseases and disorders of fruits and vegetables*. London: Wolfe Scientific, 1991b. v. 2.

4

Uso de recursos hídricos e energia: aspectos e impactos na produção e no desperdício de alimentos

Virgílio José Strasburg*
Alexandre André Feil**

Apresentação

A alimentação é condição essencial à vida de seres humanos e animais. O uso da água e de energia é indispensável para a produção de alimentos. A água está presente em todos os processos e atividades humanas, dentre os quais os relacionados com a produção de alimentos, tanto na agricultura como na pecuária, sendo componente indispensável para garantir a capacidade para o fornecimento e beneficiamento dos alimentos e também para o preparo de refeições.

Da mesma forma, para que esses processos possam ocorrer, é necessário que se tenha a disponibilidade de fontes de energia, assim como ocorre com os alimentos, que têm, como uma de suas finalidades, que prover o aporte energético para os seres vivos. A utilização racional de água e energia é um desafio à sustentabilidade frente aos recursos naturais limitados de nosso Planeta.

Neste capítulo, são abordados assuntos que relacionam os aspectos e também os impactos no uso de água e energia, na produção e no consumo dos alimentos e em suas interfaces, com diferentes possibilidades de avaliação e reflexão decorrentes de forma direta ou indireta com os desperdícios.

* Professor adjunto no curso de graduação em Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Departamento de Nutrição; Cesan/HCPA. Doutor em Qualidade Ambiental. Realiza pesquisas relacionadas a impactos ambientais, especialmente no segmento de produção de refeições para coletividades.

** Professor adjunto no curso de Ciências Contábeis da Universidade Vale do Taquari (Univates) em Lajeado (RS); editor geral da revista *Estudo & Debate*. Coordenador científico do Tecnovates. Doutor em Qualidade Ambiental. Realiza pesquisas relacionadas a índices de sustentabilidade, geração de resíduos urbanos, consumo de água, gestão empresarial avançada e engenharia financeira e econômica.

Água como constituinte dos alimentos

Definimos a água em sua maneira mais clássica, como “molécula composta por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio (H_2O)”; também aprendemos na escola que a água tem por características ser “transparente, incolor, geralmente insípida e inodora”. (DICIONÁRIO PRIBERAM, 2013). Em nosso Planeta, a água é um bem indispensável para a sobrevivência da maior parte dos organismos vivos. No entanto, apesar de a água constituir 70% da superfície terrestre, a maior parte é de água salgada, e apenas 2,5% de água doce. Desse percentual, a maior parte está concentrada em geleiras, e apenas 1% disponível para uso em estado líquido.

Observe a Figura 1 (abaixo).

Figura 1 - Refeição



Fonte: Google imagens, 2017.

Analisando a imagem desse típico prato brasileiro, identificamos vários tipos de alimentos. Em uma primeira avaliação nutricional, define-se a constituição de produtos de origem vegetal e animal. Continuando a avaliação, desdobraremos esses alimentos pelo nome: arroz, feijão, alface, tomate e batata na parte dos vegetais e bife de carne bovina e ovo. Aprofundando a questão é

definido que, em relação à sua complexidade, esses alimentos são fontes de proteínas, carboidratos, gorduras, além de vitaminas e minerais.

A função desse prato de comida, inicialmente, é saciar a nossa fome. Mas, além disso, essa refeição poderá nos proporcionar uma sensação de prazer, seja pelo paladar ou por uma lembrança de algum momento marcante. No entanto, o que essa refeição estará nos proporcionando também é o suprimento de líquido para nosso organismo.

Isso porque a água, além de ser um constituinte de todos os alimentos apresentados na figura, também é considerada um alimento. Ao consultar uma tabela de composição nutricional dos alimentos por parte comestível, como a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (NEPA, 2011), encontraremos como primeira informação, ao lado do alimento pesquisado, o seu teor de umidade. A tradução desse “teor de umidade” nada mais é do que a água que é constituinte do alimento.

Cada grupo de alimento, por questões de suas propriedades e conservação, terá percentuais diferentes de umidade. Teores menores de umidade são necessários para produtos como cereais e seus derivados, visto que a umidade elevada aumenta sua perecibilidade. Do lado oposto, nos alimentos como hortaliças e frutas a ausência de umidade tornará esse alimento menos atraente.

É importante destacar que a água é ainda um veículo para a absorção de vitaminas chamadas de hidrossolúveis, como as do complexo B e vitamina C. A água é importante ainda para o bom funcionamento de todo nosso organismo, afinal, assim como a Terra nossa constituição também é de aproximadamente 70% de água. (ORNELAS, 2007).

O uso e a importância da água na produção de alimentos

A disponibilidade da água pode se dar por meio de reservas superficiais e subterrâneas, que são utilizadas para diferentes atividades econômicas e para a sobrevivência dos seres humanos e de plantas e animais. (TUNDISI; TUNDISI, 2012).

Como visto anteriormente, a água é um constituinte intrínseco aos alimentos. A alimentação é um direito universal, e seu acesso deve promover a

saúde, ao mesmo tempo em que deve respeitar a diversidade cultural e ser sustentável sob os âmbitos social, econômico e ambiental. (FAGURY, 2010).

Dentre os usos múltiplos da água direcionados para a produção de alimentos temos, em linhas gerais:

- produção de alimentos (uso agrícola);
- dessedentação de animais;
- pesca e aquacultura.

Além disso, outros usos podem ser elencados como abastecimento público, recreação, turismo, produção de energia (hidroeletricidade) e usos industriais. (TUNDISI; TUNDISI, 2012).

Desse modo, a água está presente em todos os processos e nas atividades humanas. Diretamente na produção de alimentos em âmbito primário, a água é um componente indispensável para garantir a capacidade de produção agrícola (como, por exemplo, a irrigação para plantio) e pecuária. Seguindo a cadeia de beneficiamento dos alimentos, a água é utilizada nos processos industriais, seja de forma direta com as matérias-primas (exemplo lavagem dos produtos), seja ainda parte do produto propriamente dito, como bebidas ou sendo incorporada como umidade dos alimentos. A água também é um recurso utilizado para o funcionamento dos equipamentos utilizados no processamento, como para a produção de vapor para caldeiras, limpeza de tanques e reatores industriais, no resfriamento de máquinas e fornos. (VANHAM; BIDOGlio, 2013; FECOMÉRCIO, 2010).

Na sequência dos processos, o uso da água aparece também na cadeia de distribuição ao ser usada em lojas, armazéns e todo o processo logístico e no pós-venda e manutenção, como na utilização para lavagem e limpeza e em atos rotineiros, como para completar o nível de um radiador de caminhão. Seguindo uma continuidade, a água é utilizada em âmbito doméstico ou em um segmento como o da produção de refeições institucionais públicas e privadas (ex.: hospitais e indústrias) e comerciais para as atividades de preparo e cocção de alimentos e na higiene pessoal. (STRASBURG; JAHNO, 2017; FECOMÉRCIO, 2010).

Pegada hídrica dos alimentos

Como apresentado anteriormente, cada alimento possui sua respectiva quantidade de água intrínseca, definida nas tabelas de composição nutricional

como teor de umidade. Isso, no entanto, não representa o real volume de água que foi necessário para produzir um alimento. Por conta dessa particularidade, quanto ao uso da água, surgiu o conceito da pegada hídrica (PH), no ano de 2002 e que foi elaborado pelos pesquisadores da *University of Twente* na Holanda, Hoekstra e Haung (2002).

A pegada hídrica é definida conceitualmente como o volume direto e indireto da água que é utilizada nos processos da produção ao consumo, seja de um bem ou serviço ao longo de toda a cadeia produtiva. (YU et al., 2010).

Por sua vez, Gerbens-Leenes e Hoekstra (2012) definiram a PH como uma medida que mostra o volume de consumo de água doce (em metros cúbicos por ano), alocada no tempo e no espaço. Palhares (2012) destaca que o cálculo estimado para uma pegada de característica ambiental seja hídrica, ecológica ou de carbono, irá expressar tendências e não valores exatos. Carmo et al. (2007) corroboram essa idéia, ao afirmarem que o cálculo de PH para cada produto pode apresentar variações em função de características regionais específicas, como solo e clima.

Deve ser destacado que, seja em âmbito regional, nacional, seja mesmo mundial, a disponibilidade hídrica ocorre em distribuição desigual entre as diferentes regiões. Acrescidas a isso ocorrem as variações sazonais entre os períodos chuvosos, de acordo com as estações do ano. (CARMO et al., 2007). Por essas características, Hoekstra e Chapagain (2008) argumentam que a PH tem a implicação de uma gestão global ao incorporar as questões do uso da água relativo à escassez, dependência, ao uso racional e de forma sustentável.

Dentro do conceito de PH, surge ainda a expressão *água virtual* (AV). O “virtual” no conceito é relativo ao fato de que a maioria da água usada para produzir um produto não está contida nele (SILVA et al., 2013a). A denominação de AV se relaciona à medida do volume de água doce envolvida e utilizada ao longo de todas as fases no processo produtivo de um produto (mercadoria, bem ou serviço) industrial ou agrícola. (HOEKSTRA; CHAPAGAIN, 2007).

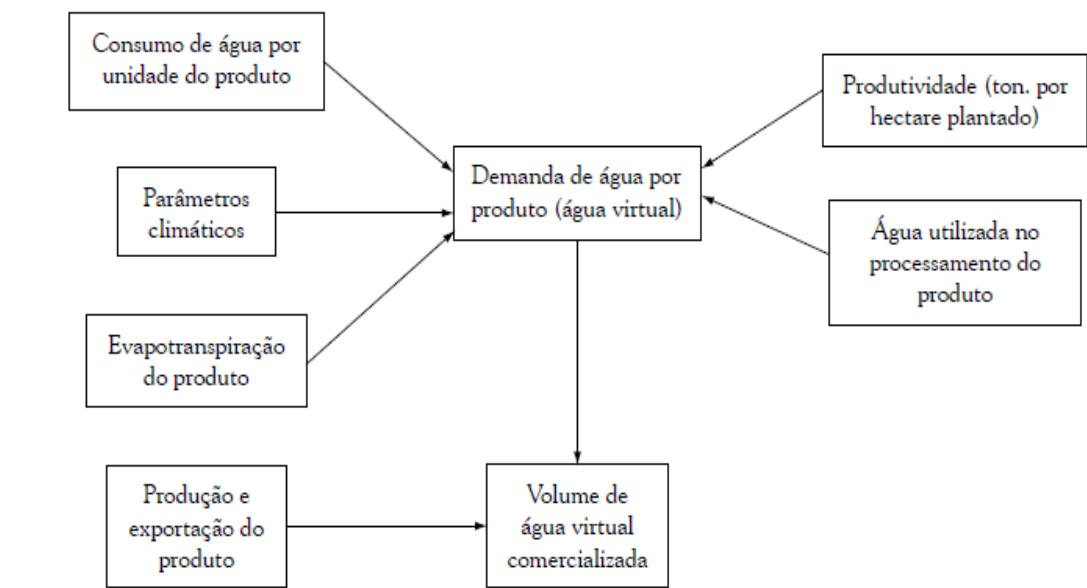
Por conta disso, os pesquisadores Hoekstra e Hung (2002) realizaram o mapeamento do fluxo mundial de AV do Planeta, classificando os países de acordo com as características de exportadores ou importadores, relacionando essas características como a de uma balança comercial. Desse modo, a AV pode ser compreendida como uma fonte alternativa de água para regiões e países com

baixa disponibilidade hídrica, que utilizam esse recurso para suprir o abastecimento de alimentos para a população. (ALDAYA; HOEKSTRA, 2010).

Nesse exemplo de “balança comercial”, alguns países e regiões despontam como importadores: na Europa e África, além do Oriente Médio e parte da Ásia. Do lado dos exportadores de AV, entram os países da América do Norte, América Central e também o Sudoeste Asiático e o Brasil. No cenário internacional, o Brasil, por ser um grande produtor mundial de alimentos, é considerado um dos grandes exportadores de AV, por meio de suas *commodities*, especialmente açúcar, soja e carne bovina. Isso porque nosso País possui grande disponibilidade de terras cultiváveis e de recursos hídricos e, desse modo, transfere a água, disponível em grande quantidade, para países que não dispõem desse recurso. (CARMO et al., 2007).

A Figura 2 apresenta o conjunto de aspectos que incidem sobre as estimativas de AV.

Figura 2 - Esquema conceitual dos passos para as estimativas de comércio internacional de água virtual



Fonte: Adaptado de Hoekstra; Hung (2002 apud CARMO et al., 2007).

Relacionados com os hábitos dos brasileiros, nos Quadros 1 e 2 são apresentados os valores de AV dos principais alimentos de consumo, de acordo com as informações obtidas da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. (IBGE, 2010). Foram utilizados os dados de Mekonnen e Hoekstra (2011) para os produtos de origem vegetal e de Hoekstra (2010) para os de origem animal.

Quadro 1 - Água virtual em alimentos de origem animal

Produtos de origem animal	AV L / kg
Carne bovina	15.500
Carne suína	4.800
Aves	3.900
Ovos	3.333
Leite integral	1.000
Queijos	5.000

Fonte: Strasburg. Legenda: AV= água virtual; L= litro; kg= quilogramas.

Quadro 2 - Água virtual em alimentos de origem vegetal

Produtos de origem vegetal	AV L / kg
Arroz	2.230
Milho e preparações	1.253
Feijão	5.053
Farinha de mandioca	1.878
Massas / macarrão instantâneo	1.849
Pão de sal (francês)	1.608
Alface	237
Couve	280
Repolho	280
Abóbora	336
Batata-inglesa	287
Tomate	214
Abacaxi	255
Banana	790
Laranja	560
Maçã	822
Mamão	460
Manga	1.800
Melancia	235
Tangerina	748

Fonte: Strasburg. Legenda: AV= água virtual; L= litro; kg= quilogramas.

O conteúdo de AV estimado, nos produtos utilizados ou consumidos individual ou coletivamente, deve ser considerado na estimativa da PH. O somatório da PH contempla três tipos de água: a azul, a verde e a cinza. A água azul corresponde à água doce de origem superficial ou subterrânea. A água verde é aquela oriunda de precipitações (chuvas) e a água cinza é o resultado que indica o grau de poluição (origem química ou biológica) de água doce associada a um processo produtivo. (HOEKSTRA, 2011).

No Brasil, ainda são poucos os estudos sobre a PH. Diretamente relacionados com questões de alimentos e hábitos de consumo, podem ser elencados os estudos de Palhares (2011; 2012; 2014), na área de produção animal, de Silva et al. (2013b), na análise de padrões de consumo em dietas e de Strasburg e Jahno (2015), no cardápio de refeições de um restaurante universitário.

O crescimento da população e também da economia implica o crescimento da demanda por água e de alimentos. (FALKENMARK; MOLDEN, 2008). Como já mencionado, a utilização de água é condição básica para o processo produtivo da agricultura e pecuária. Além da água decorrente das chuvas, em momentos específicos, é necessário garantir a provisão desse líquido de forma contínua, para essa produção dos alimentos.

A utilização das águas de superfície ou subterrâneas ocorre por meio do fornecimento dessa água proveniente das Bacias Hidrográficas (BH). Uma BH compreende uma área territorial, na qual, após a precipitação, a água escorre através de redes de córregos pelo processo natural, até desaguar em um rio, lago, represa ou oceano. (DATTA, 2015).

Para a produção de alimentos na agricultura, é necessária na maioria das vezes a utilização do processo de irrigação, que costuma representar o maior consumo de água. Essa utilização tem ocorrido de forma intensa no Brasil. Carmo et al. (2007) destacam que, no período de 1992 a 2002, a área irrigada teve crescimento de 8%. No Brasil, estima-se que o consumo de água na agricultura é o mais extensivo dentro dos três grandes grupos de demandantes (agricultura, indústria e doméstico), chegando a representar mais de 60% do consumo total de água. Consideraram ainda que, no país, ocorre plantação extensiva de cultivares, especialmente de *commodities*, essa tendência segue em expansão.

Num contexto mundial, Hoekstra e Mekonnen (2012) apontam que a agricultura consome 92% do total da água. Desse total é estimado que 29% sejam utilizados de maneira direta ou indireta para a produção de alimentos para animais. No Brasil, os processos de PH, na produção de aves e suínos, associados com a eficiência dos processos de abate dos animais, bem como dos grãos utilizados para a alimentação (milho e soja), foram identificados como menores por Palhares (2011; 2012; 2014). O frango, por exemplo, em nível mundial, tem a PH estimada em 3.900 litros por quilograma, no Brasil atinge 2.100 litros/kg.

A produção animal é considerada extremamente dispendiosa quanto ao consumo de água, em relação ao valor energético nutricional fornecido. A pecuária e, consequentemente, os produtos de origem animal são considerados os principais determinantes dos impactos ambientais. (Röös et al., 2014; GERBENS-LEENES et al., 2013).

Também a forma de consumo dos alimentos tem relação com os impactos de PH. Pesquisa sobre o consumo alimentar em países da comunidade europeia mostrou que o consumo das carnes bovina e suína correspondem a 53% da PH, enquanto os cereais totalizam 11% e o grupo dos vegetais 9%. (VANHAM; BIDOGlio, 2013). Não temos no Brasil estudos semelhantes, mas podemos considerar que esses percentuais sejam diferentes, especialmente pela preferência brasileira por mais carne bovina, em relação à suína.

Além de todo o uso do recurso hídrico proveniente das BH, devemos elencar outros impactos, além de apenas considerar a retirada da água. Muitas vezes essa retirada se dá de maneira irregular com captações clandestinas, nas quais não se tem garantia quanto à qualidade da água utilizada. Outro aspecto importante a ser mencionado é que a água utilizada amplamente no setor agropecuário não retorna às suas fontes de origem ou retorna a eles comprometida por contaminação de pesticidas, ou através dos dejetos do rebanho. (TELLES, 1999). Dessa forma, a água retorna para rios e poderá ser utilizada com essa carga de contaminantes a jusante. Com isso, a qualidade dos alimentos utilizados fica comprometida, do mesmo modo, a água que captada para abastecer a população das cidades.

Contextos e responsabilidades no desperdício da água

A utilização de forma racional da água tem sido assunto de pauta frente ao desafio de sua disponibilidade para a sobrevivência dos habitantes do planeta Terra. (STRASBURG; JAHNO, 2015). Mas de que forma isso pode ser feito? Quem deve se envolver? Na verdade, todos contribuem com uma parcela do problema quanto ao uso de maneira inadequada ou não responsável da água. Da mesma forma, todos os atores podem e devem contribuir com parte das soluções.

Na agricultura, pode e deve ser utilizado o manejo racional da irrigação, considerando não apenas as modernas técnicas (como o gotejamento por exemplo), mas avaliar também a aplicação das quantidades adequadas para cada tipo de cultura, nos períodos mais indicados. A utilização em excesso de água na irrigação também pode comprometer a produção, além do desperdício de energia e de água, usados em um bombeamento desnecessário. (CARMO et al., 2007).

Na produção pecuária, o cuidado deve ser reforçado em relação ao tratamento dos dejetos dos animais que contaminam os lençóis freáticos e mananciais. Estações de tratamento auxiliam nesse aspecto. Nos processos industriais, especialmente para os setores como o de alimentos e bebidas, o conhecimento das necessidades reais do uso e a mensuração da água e da PH devem ser verificados constantemente (ALDAYA et al., 2010), de igual modo a verificação da existência de vazamentos e do hábito de se manterem registros fechados de torneiras, por exemplo, quando não estiverem sendo utilizados. Esse mesmo cuidado deve ser observado no uso doméstico, com os hábitos de banho, escovação de dentes e a limpeza de louças e dos ambientes. A tecnologia tem auxiliado nessa questão, com a fabricação de registros de torneiras acionados por sensores, bem como de colocação de aeradores que diminuem o consumo da água.

Por fim, num contexto individual, temos nossa responsabilidade quanto ao que consumimos. Temos a opção de buscar um consumo mais consciente, especialmente quanto aos produtos de origem animal. E, nesse caso, pequenas mudanças de hábito já fazem a diferença. Ercin e Hoekstra (2014) destacam que a pegada hídrica da humanidade, em níveis considerados sustentáveis, num

cenário para o ano de 2050, será possível se forem feitas alterações nos padrões de consumo, incluindo mudanças na alimentação e no uso de bioenergia.

ENERGIA

Definição

A necessidade de facilitar os trabalhos fez com que o homem dominasse o fogo, criasse as ferramentas, a roda e ainda, utilizasse alavancas. Além desses recursos, com o passar do tempo veio a necessidade da utilização de energia, principalmente a partir da revolução industrial, com o uso do vapor como gerador de força motriz, a transformação da energia motriz em energia elétrica e novamente em força motriz pela ação de um motor. (OLIVEIRA, 2007).

Energia, simbolizada pela letra E, é a “capacidade que um corpo ou um sistema físico tem de produzir trabalho”. (DICIONÁRIO PRIBERAM, 2013). Em nossos dias, não conseguimos imaginar as nossas atividades diárias e rotineiras sem o uso da energia elétrica, seja para o uso de um computador, eletrodoméstico, ou ainda para o conforto térmico, iluminação ou tomar um banho. Da mesma forma, a facilidade de locomoção por meio dos transportes é impensável sem a utilização dos combustíveis para movimentar carros, ônibus, aviões e navios.

Tipos de energia

Em linhas gerais, temos descritos abaixo os principais tipos de energia existentes:

- mecânica: que é gerada por movimento;
- térmica: gerada por calor;
- elétrica: gerada por potencial elétrico;
- química: resultado das reações químicas dos elementos; e
- nuclear: resultado da desintegração do núcleo de um átomo.

A obtenção dessa energia pode se dar de duas formas: por recursos renováveis e não renováveis. As fontes renováveis são as que se regeneram na natureza e, dessa forma, não se esgotam ou causam problemas ambientais. São elas as energias:

- hidráulica: obtida pela força da água dos rios;
- solar: obtida pela energia do sol;
- eólica: obtida pela força dos ventos;

- geotérmica: obtida pelo calor do interior da terra;
- biomassa: obtida de matérias orgânicas;
- gravitacional: obtida pela força das ondas dos oceanos;
- do Hidrogênio: obtida do hidrogênio. (TODAMATÉRIA, 2017).

No Brasil, 90% da energia elétrica produzida provém das usinas hidrelétricas, considerada uma fonte renovável, pois depende da existência de cursos de água, cujo ciclo de vida a renova. (OLIVEIRA, 2007).

As fontes de energia não renováveis podem causar diversos problemas ambientais, implicando desequilíbrios no ecossistema, na medida em que seus recursos se esgotam. Fazem parte desse grupo:

- combustíveis fósseis: petróleo, carvão mineral, xisto e gás natural;
- energia nuclear: obtida a partir de elementos como o urânio e tório.

(TODAMATÉRIA, 2017).

Ecoeficiência (EE)

O termo *ecoeficiência* (*eco-efficiency*) surgiu no ano de 1992 introduzido pelo *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), sendo endossado na Conferência Rio-92, como uma forma de as empresas privadas implantarem a Agenda 21. (CEBDS, 2014). De acordo com o WBCSD (2000), a ecoeficiência (EE) preconiza o uso mais eficiente de materiais e energia, combinando o desempenho econômico e ambiental, reduzindo impactos ambientais, usando mais racionalmente matérias-primas e energia, e melhorando a relação da organização com as partes interessadas (*stakeholders*). (WBCSD, 2000). Fica destacado nesse conceito o enfoque entre o uso e a eficiência dos recursos com a responsabilidade ambiental com uma conotação de gerenciamento de processos direcionado à sustentabilidade. (CEBDS, 2014).

Por influência ambiental, o WBCSD cita como indicadores aplicáveis os consumos: de energia, de materiais, de água e de poluentes, que podem destruir a camada de ozônio e os gases de efeito estufa (GEE). (WBCSD, 2000). A aplicação da EE tem estado relacionada diretamente com os processos produtivos. A influência ambiental quantifica o efeito sobre o meio ambiente, em termos de quantidade de recursos utilizados ou a poluição gerada. (MAXIME; MARCOTTE; ARCAND, 2006).

Para a saúde e o desenvolvimento humano, são condições necessárias a produção, transformação, distribuição e o consumo de alimentos. Nesse contexto, as possibilidades de investigação são extensas e contemplam desenvolvimento interdisciplinar entre áreas de estudo, como a agronomia, ciência de alimentos, nutrição e análise de sistemas ambientais. (VAN DER WERF et al., 2014).

Na área de sistema de produção de alimentos, estão sendo desenvolvidos estudos com enfoque na EE e Análise de Ciclo de Vida. (SOUSSANA, 2014; GARNETT, 2014; IRIBARREN et al., 2011). Sob esse aspecto, uma outra possibilidade de investigação da ecoeficiência está relacionada com o uso da água. Ingarano et al. (2009) aplicaram a EE na indústria de processamento de cana-de-açúcar, pelo fato de esse segmento consumir grandes volumes de água e de ter, como um dos principais problemas ambientais, a geração de compostos orgânicos como os efluentes líquidos.

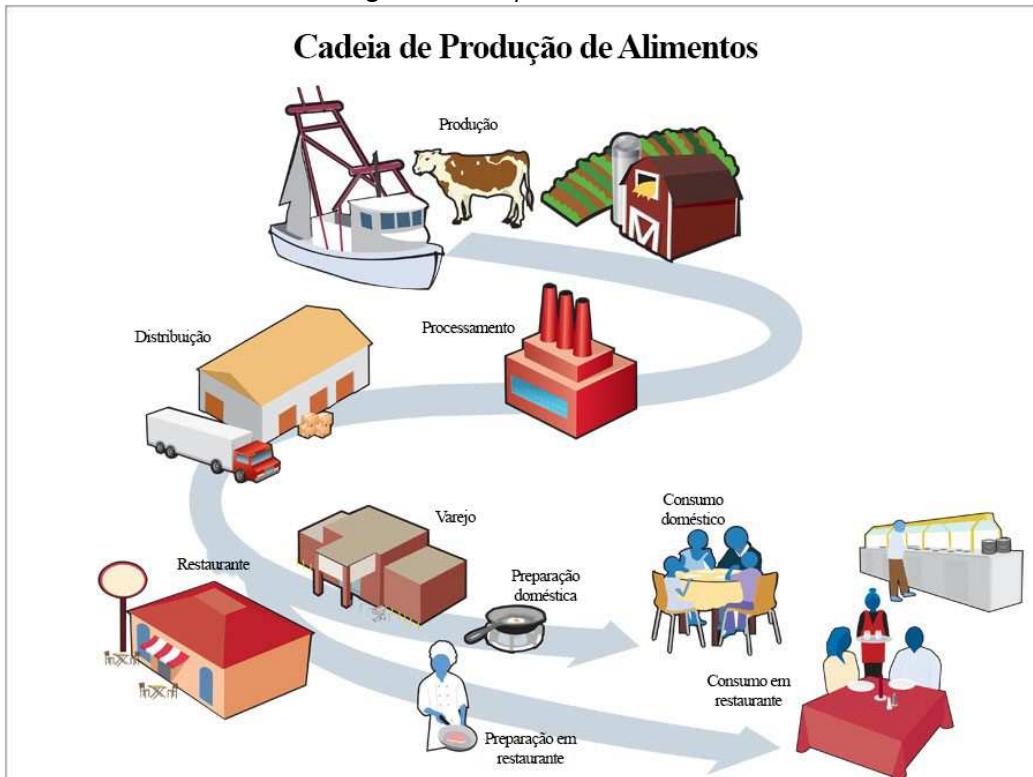
Os usos da energia

À medida que a sociedade se torna mais complexa também ficam maiores suas necessidades e também maior a demanda por recursos para mover a engrenagem de seu desenvolvimento. E essa maior demanda por energia não acontece de maneira aritmética, mas exponencial. Nos últimos 100 anos, o aumento da energia necessária para abastecer o planeta apresentou um incremento de 900% no consumo. Estima-se que, há um século, o consumo de combustível fóssil (óleo) era algo em torno de 900 milhões de toneladas de óleo; sendo esta quantidade atualmente de aproximadamente 8,3 bilhões de toneladas. Isso sem contar a utilização de outras formas de energia, que foram desenvolvidas e utilizadas como a energia elétrica. (OLIVEIRA, 2007).

Esse aumento exponencial de consumo não acompanha o aumento de oferta energética do Planeta. Por uma questão lógica, o Planeta deve suprir os materiais para a produção dessa energia. No entanto, pela segunda lei da Termodinâmica, que define a conservação da massa-energia em um sistema fechado, isso fica inviabilizado, visto que as fontes de energia se encontram espalhadas pela crosta terrestre e são necessariamente esgotáveis. A única exceção a esse sistema fechado é a utilização da energia solar.

Vejamos a seguir sobre a utilização desses diversos tipos de energia que permeiam, de maneira específica, a cadeia de produção e o consumo de alimentos, conforme mostra a figura a seguir:

Figura 3 - Food production chain



Fonte: Google imagens. 2017. Adaptada por: Strasburg.

A Figura 3 apresenta de maneira ilustrativa os processos abrangentes do conceito do “campo à mesa”, que nesse caso envolve também os alimentos produzidos em águas.

As mais diversas fontes de energia podem ser utilizadas nesse ciclo, a começar pela energia solar, que é responsável pelo crescimento das plantas, que serão fonte de energia para suprir a produção animal e também a humana. Afinal, a medida energética dos alimentos que consumimos é medida em calorias (kcal).

Sob o olhar de uma perspectiva histórica, a agricultura é uma prática milenar que, até antes do término da Segunda Guerra Mundial, era realizada sem a utilização de recursos e insumos químicos e sem máquinas de tração

mecânica. A tração animal era o recurso usado para fazer funcionar os equipamentos necessários. Além disso, o sistema de produção costumava integrar a agricultura com a pecuária. Os agricultores produziam e trocavam entre si sementes e insumos. (EHLERS, 1999).

Após a Segunda Guerra Mundial, a agricultura passou a sofrer profundas transformações, caracterizadas por intensificação, especialização, padronização e internacionalização dos produtos e do processo produtivo. Essa nova sistemática constituiu a base da chamada Revolução Verde, que inseriu modificações nas condições naturais para favorecer o potencial genético de plantas e animais. (FAO, 1995). Desde então, esse modelo têm sido o principal utilizado pelas economias dos países. O Brasil, especialmente, passou de um modelo de minifúndios e diversidade de culturas para áreas de latifúndios, com produção intensiva de monoculturas.

Esse método de sistemas intensivos de produção agrícola tem causado sérios danos ambientais, que podem ser citados: o rápido esgotamento de recursos naturais, a poluição e contaminação devido à excessiva liberação de componentes residuais no meio ambiente. (KOZLOSKI; CIOCCA, 2000). Exemplos disso estão registrados em documentários, como “O veneno está na mesa (1 e 2)” além dos próprios relatórios do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (Para) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

Avaliando ainda as questões relacionadas com as fontes de energia utilizadas nos agroecossistemas, as mesmas impactam ambientalmente sob dois aspectos: se são renováveis ou não, e se são poluidoras do meio ambiente ou não. A dependência da agricultura e pecuária por combustíveis fósseis torna-os insustentáveis, na medida em que essa fonte de energia não é renovável e suas reservas são limitadas. (KOZLOSKI; CIOCCA, 2000).

Uma cadeia alimentar sustentável implica que toda a cadeia alimentar deve ser competitiva e resiliente, para garantir um abastecimento seguro, ambientalmente sustentável e saudável de alimentos. Atualmente, há uma série de desafios a serem superados, se quisermos desenvolver uma cadeia de fornecimento de alimentos verdadeiramente sustentável. (MURPHY; McDONNELL; FAGAN, 2014).

Outro aspecto importante a ser destacado é sobre o consumo específico de produtos de origem animal e seus impactos em relação ao uso de energia e água. Resultado de investigações tem estimado a quantidade necessária de alimentos (especialmente grãos) para a produção de um quilograma de carne. Para os bovinos essa relação é de 37 kg; para os suínos de 4 kg; e para as aves (frango) de 2,8 kg de alimento. As quantidades de água para essa produção já foram mencionadas anteriormente: 15.500, 4.800, e 3.900 litros para cada um dos tipos de animais elencados anteriormente. Por conta disso, têm surgido campanhas que incentivam a redução de produtos animais nas dietas, sendo uma das mais conhecidas a da “Segunda-feira sem carne”, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 - Segunda sem carne



Fonte: Google imagens, 2017.

Estima-se que a produção agrícola contribua entre 17% e 32% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE), e que, aproximadamente de 30 a 50% dos alimentos produzidos sejam desperdiçados. (BOYE; ARCAN, 2012). Além disso, outros 30% a 50% das matérias-primas recebidas podem acabar como resíduos,

durante o processamento de alimentos. (HENNINGSSON et al., 2004). Estima-se que somente no Reino Unido, a fabricação de alimentos gera aproximadamente 2,5 bilhões de kg de resíduos alimentares anualmente. (HALL; HOWE, 2012). Esse mesmo problema deve ser a realidade no contexto do Brasil. Esses dados são alarmantes, considerando que ainda existem áreas com desnutrição generalizada. Por outro lado, Baldwin (2009) argumenta que o processamento de alimentos representa 25% do consumo de água em todo o mundo. Uma avaliação da sustentabilidade deve considerar os impactos ambientais, econômicos e sociais.

Os condutores econômicos do processamento sustentável de alimentos podem assumir uma série de formas. Prevê-se que o mercado mundial de consumo de energia cresça 53% entre 2008 e 2035. (EIA, 2011). O papel do processamento de alimentos é converter matérias-primas (frutas, vegetais, leite, cereais, etc.) em produtos alimentares próprios para consumo humano. Além das matérias-primas, os principais insumos, no sistema, são água e energia. (MURPHY; McDONNELL; FAGAN, 2014).

A gestão bem-sucedida dos recursos hídricos e energéticos, no processamento de alimentos, é fundamental para práticas de sustentabilidade rentáveis. A sustentabilidade ambiental pode ser alcançada, através do desenvolvimento e da implementação de tecnologias e produtos alternativos de melhores práticas ambientais, que maximizem o uso eficiente de recursos e obtenham economia de custos, ao mesmo tempo em que minimizam os impactos negativos humanos e ambientais. (CLARK, 2010).

A indústria alimentar é uma importante fonte de emissões atmosféricas, principalmente, causadas pelo uso extensivo de energia. Esse consumo de energia é utilizado para o aquecimento de edifícios, processamento e fornecimento de água processada, e para refrigeração e transporte de matérias-primas e produtos. (PAP et al., 2004). Esse uso extensivo de energia contribui para as emissões de gases de efeito estufa (GEE), especialmente emissões de dióxido de carbono. (ROY et al., 2009). O dióxido de carbono ou gás carbônico (CO₂) é emitido, principalmente, pelo uso de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural) nas atividades humanas. Segundo o Painel Intergovernamental de Mudanças do Clima, o CO₂ é considerado o principal

responsável pelo aquecimento global, sendo o gás de maior emissão (aproximadamente 78%) pelas atividades humanas.

Contextos e responsabilidades no desperdício de energia

O perfil do consumo de energia no mundo leva-nos a fazer uma reflexão sobre as decisões que tomaremos frente aos nossos modos de consumo de produtos, especialmente dos alimentos. Mais de 80% da energia consumida não é renovável (petróleo, carvão mineral e gás natural) e apenas pouco mais de 29% é considerada “energia limpa”. (OLIVEIRA, 2007).

Esse nosso impacto antrópico traz como consequência mais imediata o aumento das diferenças sociais, na medida em que os recursos naturais vão reduzindo drasticamente. O preço a ser pago para a obtenção de energia, por meio dos recursos disponíveis, tornará proibitivo o acesso por parte das pessoas menos favorecidas. Especialmente a exaustão dos combustíveis fósseis poderá provocar a falência de vários países, que dependem de sua produção e venda (ex.: nações do Oriente Médio). (OLIVEIRA, 2007). Outro impacto é o esgotamento das florestas, por conta da exploração madeireira, do plantio de monoculturas ou criação de gado, a exemplo do que vem acontecendo na Amazônia. Também a alteração da qualidade da água dos oceanos e rios e a alteração dos ecossistemas pela extinção de animais que fazem parte deste intrincado equilíbrio já estão acelerando as alterações do clima, levando a eventos extremos de secas e inundações de formas mais agravadas e em espaços de tempo cada vez menores. E esses impactos interferem diretamente no abastecimento mundial de alimentos, além de em outras situações provocarem processos migratórios.

Diante disso, cada segmento produtivo deve tomar parte na busca por soluções para essas questões. Na produção primária, o uso mais intensivo de combustíveis como o biodiesel, pode ser um recurso a ser mais explorado. De forma semelhante no caso do Brasil que possui uma alta exposição de insolação uma das alternativas será o de aperfeiçoar e desenvolver de forma mais intensa a tecnologia para viabilizar o uso da energia solar de maneira mais efetiva.

Para o segmento das indústrias de alimentos e bebidas, Hu et al. (2010) destacam que as ações passam pela redução de consumo de água e energia e da

redução da geração de resíduos. No segmento de produção e fornecimento de refeições, podem ser realizadas ações bastante práticas. Uma delas consiste no monitoramento constante dos recursos (água e energia elétrica), mediante a mensuração do consumo nos registros das tarifas. Outras ações envolvem a inspeção de estado de conservação de equipamentos elétricos como geladeiras, *freezers*, etc. e utilização de equipamentos com selo de eficiência energética e uso de fontes de energia limpa. E, em relação à água, a inspeção constante para identificar possíveis vazamentos em torneiras ou outros pontos além do uso de redutores de fluxo e equipamentos de menor consumo. (GRAU, 2015). Recomenda-se também ações contínuas de educação contra o desperdício de água e de energia elétrica para os trabalhadores desse setor.

A redução no consumo de recursos ou na geração de resíduos é o primeiro incentivo para implementar práticas ambientais, no setor de serviços. (BLANCO et al., 2009). Para Alonso-Almeida et al. (2012) as reduções no desperdício de consumo de energia e água são situações da aproximação entre as áreas da gestão da qualidade com a gestão ambiental.

Entende-se que é possível estimular e desenvolver as chamadas “tecnologias verdes”, que são definidas como aquelas que visam a satisfazer demandas dos consumidores por produtos de alta qualidade, ao otimizar o processo de produção para ter o menor impacto no meio ambiente. A otimização inclui a redução da utilização de matérias-primas materiais, energia e água, enquanto reduz a geração de resíduos de processo e efluentes. E, associado a isso busca reduzir o número de etapas de processamento, para obter os mesmos produtos ou serviços. (MURPHY; McDONNELL; FAGAN, 2014).

Nesse contexto, compete-nos aprender a utilizar com sabedoria a energia de que dispomos, criando soluções que permitam o melhor aproveitamento da energia disponível e, sempre que possível, a sua reutilização.

Referências

- ALDAYA M. M.; HOEKSTRA, A. Y. The water needed for Italians to eat pasta and pizza. *Agricultural Systems*, v. 103, p. 351-360, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy>>. Acesso em: 3 abr. 2010.
- ALDAYA, M. M.; SANTOS, P. M.; LLAMAS, M. R. Incorporating the water footprint and virtual water into policy reflections from the Mancha Occidental region, Spain. *Water Resources Management*, v. 24, p. 941-958, 2010.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11269-009-9480-8>>. Acesso em: 3 abr. 2010.

ALONSO- ALMEIDA, M.M. et al. Reasons for implementing certified quality systems and impact on performance: an analysis of the hotel industry. *The Service Industries Journal*, v. 32, n. 5, p. 919-936, 2012.

BALDWIN, C. J. *Sustainability in the food industry*. Ames, IA: Wiley-Blackwell, 2009. p. xiii–xvi.

BLANCO, E.; REY MAQUIEIRA, J.; LOZANO, J. Economic incentives for tourism firms to undertake voluntary environmental management. *Tourism Management*, v. 30, p. 112-122, 2009.

BOYE J. I.; ARCAND Y. *Green technologies in food production and processing*. New York: Springer, 2012.

CARMO, R. L. do; OJIMA, A. L. R. O.; OJIMA, R.; NASCIMENTO, T. T. Água virtual, escassez e gestão: O Brasil como grande “exportador” de água. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, v. 10, n. 2, p. 83-96, 2007.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2007000200006>>.

CEBDS. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. *Eceficiência*. 2014. Disponível em: <http://www.agenda21empresarial.com.br/?pg=textos_gerais&id=19>. Acesso em: 22 set. 2015.

CLARK J. H. Introduction to green chemistry. In: PROCTOR, A. (Ed.) *Alternatives to conventional food processing*. London: Royal Society of Chemistry, 2010.

DATTA, N. Evaluating impacts of watershed development program on agricultural productivity, income, and livelihood in Bhalki Watershed of Bardhaman District, West Bengal. *World Development*, v. 66, p. 443-456, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.08.024>>.

DICIONÁRIO PRIBERAM DA LÍNGUA PORTUGUESA. Água. [em linha], 2008-2013. Disponível em: <<https://www.priberam.pt/dlpo/%C3%A1gua>>. Acesso em: 21 set. 2017.

DICIONÁRIO PRIBERAM DA LÍNGUA PORTUGUESA. Energia. [em linha], 2008-2013. Disponível em: <<https://www.priberam.pt/dlpo/%C3%A1gua>>. Acesso em: 2 out. 2017.

EIA. Energy Information Administration. *International energy outlook 2011*. DOE/EIA-0484. Washington, DC: Energy Information Administration. 2011.

EHLERS, E. *Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma*. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1999.

ERCIN, A. E.; HOEKSTRA, A. Y. Water footprint scenarios for 2050: a global analysis. *Environment International*, v. 64, p. 71-82; 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2013.11.019>>.

FAGURY, T. Sustentabilidade da lata de aço. *Nutrição em Pauta*, v. 100, p. 54-57, 2010.

FALKENMARK, M.; MOLDEN, D. Wake up to realities of river basin closure. *International Journal of Water Resources Development*, v. 24, p. 201-215, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/07900620701723570>>.

FAO. Food and Agriculture Organization. *Ensenanzas de la revolucion verde: hacia una nueva revolucion verde*. Roma: FAO, 1995. Texto provisional.

FECOMÉRCIO. Federação do Comércio do Estado de São Paulo. *O uso racional da água no comércio*. Julho 2010. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/cartilha_fecomercio.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2017.

GARNETT, T. Three perspectives on sustainable food security: efficiency, demand restraint, food system transformation. What role for life cycle assessment? *J. Clean. Prod.*, v. 73, p. 10-18, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.045>>.

GERBENS-LEENES, W.; HOEKSTRA, A.Y. The water footprint of sweeteners and bioethanol. *Environment International*, v. 40, p. 202-211, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2011.06.006>>.

GERBENS-LEENES, P. W.; MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA, A.Y. The water footprint of poultry, pork and beef: a comparative study in different countries and production systems. *Water Resources and Industry*, v. 1-2, p. 25-36, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.wri.2013.03.001>>.

GOOGLE IMAGENS. *Food production chain*. Disponível em: <https://www.cdc.gov/foodsafety/outbreaks/investigating-outbreaks/figure_food_production.html>. Acesso em: 17 set. 2017.

GOOGLE IMAGENS. *Refeição*. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&tbo=isch&source=hp&biw=1440&bih=769&q=refei%C3%A7%C3%A3o&oq=refei%C3%A7%C3%A3o&gs_l=img.3..0l10.907.2316.0.2869.8.8.0.0.0.0.319.1206.0j3j0j2.5.0.dummy_maps_web_fallback...0...1.1.64.img..3.5.1205....0.1ZnCzdm4iYQ#imgrc=XltS1Mx9vsd_dM:>>. Acesso em: 12 set. 2017.

GOOGLE IMAGENS. *Segunda sem carne*. Disponível em: <<https://minhasnoitesdemirtillo.wordpress.com/2014/03/10/segunda-sem-carne-2/>>. Acesso em: 2 out. 2017.

GRAU. Green restaurants association university. *Green restaurant certification 4.0 Standards*. 2015. Disponível em: <<http://www.dinegreen.com/restaurants/standards.asp>>. Acesso em: 2 maio 2015.

HALL, G. M.; HOWE, J. Energy from waste and the food processing industry. *Process Safety and Environmental Protection*, v. 90, n. 3, p. 203-212, 2012.

HENNINGSSON, S. et al. The value of resource efficiency in the food industry: a waste minimisation project in East Anglia, UK. *J. Clean. Prod.*, v. 12, n. 5, p. 505-512, 2004.

- HOEKSTRA, A. Y. The water footprint: water in the supply chain. *The environmentalist*, 1 Mar 2010 , issue 93. Source: Water Footprint Network. Disponível em: <<http://www.waterfootprint.org>>. Acesso em: 14 jul. 2017.
- HOEKSTRA, A. Y. How sustainable is Europe's water footprint? *Water and Wastewater International*, v. 26, n. 2, p. 24-26, 2011.
- HOEKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, A. K. The water footprints of Morocco and the Netherlands: global water use as a result of domestic consumption of agricultural commodities. *Ecological Economics*, v. 64, p. 143-151, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.02.023>>.
- HOEKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, A. K. *Globalization of water: sharing the Planet's freshwater resources*. Oxford: Blackwell Publishing, 2008.
- HOEKSTRA, A. Y.; HUNG, P. Q. *Virtual water trade*: a quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. Netherland: UNESCO/IHE, 2002. p. 25-47. (Value of Water Research Series, n. 11).
- HOEKSTRA, A. Y.; MEKONNEN, M. M. The water footprint of humanity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 109, n. 9, p. 3232-3237, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1109936109>>.
- HU, H.; PARSA, H. G.; SELF, J. The dynamics of green restaurant patronage. *Cornell Hospitality Quarterly*, v. 51, n. 3, p. 344-362, 2010.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar*, 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- INGARAMO, A. et al. Water and wastewater eco-efficiency indicators for the sugar cane industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 17, n. 4, p. 487-495, 2009. ISSN 0959-6526. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.08.018>>.
- IRIBARREN, D. et al. Benchmarking environmental and operational parameters through eco-efficiency criteria for dairy farms. *Science of the Total Environment*, v. 409, n. 10, p. 1786-1798, 2011. ISSN 0048-9697. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.02.013>>.
- KOZLOSKI, G. V.; CIOCCA, M. L. S. Energia e sustentabilidade em agroecossistemas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 30, n. 4, p.737-745. 2000.
- MAXIME, D.; MARCOTTE, M.; ARCAND, Y. Development of eco-efficiency indicators for the Canadian food and beverage industry. *J. Clean. Prod.*, v. 14, p. 636-648, 2006. ISSN 0959-6526. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.07.015>>. Acesso em: ...
- MEKONNEN, M. M.; HOEKSTRA A. Y. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop Products. *Hydrol. Earth Syst Sci.*, v. 15, p. 1577-1600, 2011. doi: 10.5194/hess-15-1577-2011.
- MURPHY, F.; McDONNELL, K.; FAGAN, C. C. Sustainability and environmental Issues in *Food Processing*: principles and applications, second edition. Edited by Clark, S.; Jung, S.; Lamsal, B. (Ed.). John Wiley & Sons, Ltd. 2014.

NEPA. 2011. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO*. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/>>. Acesso em: 12 set. 2017.

OLIVEIRA, F. *Ecoeficiência: a gestão do valor ambiental*. EPSE Editora. Edição do Kindle, 2007.

ORNELAS, L. H. *Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos*. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

PALHARES, J. C. P. Pegada hídrica dos suínos abatidos nos Estados da Região Centro-Sul do Brasil. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v. 33, n. 3, p. 309-314, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v33i3.9924>>.

PALHARES, J. C. P. Pegada hídrica das aves abatidas no Brasil na década 2000-2010. In: SEMINÁRIO DE GESTÃO AMBIENTAL NA AGROPECUÁRIA, 3., 25 a 27 abr. 2012, Bento Gonçalves. *Trabalhos...* Disponível em: <<http://www.proamb.com.br/downloads/1qsd7a.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

PALHARES, J. C. P. Pegada hídrica de suínos e o impacto de estratégias nutricionais. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 18, n. 5, p. 533-538, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662014000500010>>.

PAP, N.; PONGRÁCZ, E.; MYLLYKOSKI, L. R. K. *Waste minimization and utilization in the food industry: processing of arctic berries, and extraction of valuable compounds from juice – processing by- products*. Proceedings of the waste minimization and resources use optimization Conference, 10 June, University of Oulu, Finland. Oulu: Oulu University Press, p. 159-168, 2004.

RÖÖS, E.; EKELUND, L.; TJÄRNEMO, H. Communicating the environmental impact of meat production: challenges in the development of a Swedish meat guide. *J. Clean. Prod.*, v. 73, p. 154-164, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.037>>.

ROY, P. et al. A review of life cycle assessment (LCA) on some food products. *Journal of Food Engineering*, v. 90, n. 1, p. 1-10, 2009.

SILVA, V. P. R. et al. Uma medida de sustentabilidade ambiental: Pegada hídrica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 17, n. 1, p. 100-105, 2013a. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662013000100014>>.

SILVA, V. P. R. et al. Pegada hídrica de indivíduos com diferentes hábitos alimentares. *Revista Ambiente & Água*, Taubaté, v. 8, n. 1, p. 250-262, 2013b. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.967>>.

SOUSSANA, J. F. Research priorities for sustainable agri-food systems and life cycle assessment. *J. Clean. Prod.*, v. 73, p. 19-23. 2014. ISSN 0959-6526. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.02.061>>.

STRASBURG, V. J.; JAHNO, V. D. Sustentabilidade de cardápio: avaliação da pegada hídrica nas refeições de um restaurante universitário. *Rev. Ambiente & Água*, v. 10, n. 4, p. 903-914, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1664>>.

STRASBURG, V. J.; JAHNO. Paradigmas das práticas de gestão ambiental no segmento de produção de refeições no Brasil. *Eng. Sanit. Ambient.*, v. 22, n. 1, p. 3-12, 2017.

TELLES, D. D'A. Água na agricultura e pecuária. In: REBOUÇAS, A.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Org.). *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 2. ed. São Paulo: Escrituras, 1999.

TODAMATÉRIA (website). *Tipos de energia*. 2017. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/tipos-de-energia/>>. Acesso em: 20 set. 2017.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. *Caderno do Professor*, Projeto Aqua Mundo. São Carlos: IIE, 2012.

VAN DER WERF, H. M. G. et al. Towards eco-efficient agriculture and food systems: theory, praxis and future challenges. *Journal of Cleaner Production*, v. 73. p. 1-9. 2014. ISSN 0959-6526. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.017>>.

VANHAM, D.; BIDOGLIO, G. A review on the indicator water footprint for the EU28. *Ecological Indicators*, v. 26, p. 61-75, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.10.021>>.

WBCSD. World Business Council for Sustainable Development. *Eco-efficiency: creating more value with less impact*. Geneva: WBCSD. 2000. 32 p.

YU, Y. et al. Assessing regional and global water footprints for the UK. *Ecological Economics*, v. 69, p. 1140-1147, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.12.008>.

5

Quais os porquês do desperdício de alimentos entre consumidores? Compreendendo o comportamento do consumidor para delinear soluções

Gustavo Porpino*

Apresentação

O desperdício de alimentos no final da cadeia agroalimentar representa perdas de todos os recursos e insumos necessários para a produção na fazenda, escoamento da safra, processamento, distribuição e estocagem dos produtos alimentícios. Ao compreendermos mais profundamente quais fatores comportamentais contribuem com o desperdício de alimentos, surgem oportunidades para delineamento de políticas públicas e ações de comunicação, para impactar positivamente o comportamento do consumidor. O presente capítulo aborda a relação entre desperdício e comportamento do consumidor e apresenta distintos perfis comportamentais identificados entre famílias brasileiras e norte-americanas. No contexto brasileiro, enfatiza-se que a mitigação do desperdício de alimentos deve ser uma prioridade nacional dadas as características do Brasil, um País exportador de alimentos para o mundo, mas ainda com problemas de insegurança alimentar, baixo consumo *per capita* de frutas e hortaliças e com crescente sobrepeso entre a população de baixa renda.

Desperdício de alimentos na etapa de consumo: desafios e oportunidades para o Brasil

O Brasil é um país diverso e nossa pluralidade representa um desafio a mais para compreender quais estratégias de comunicação e políticas públicas podem impactar positivamente na mudança de hábitos da população. Países menos desiguais, com mercado consumidor mais uniforme, tais como a Dinamarca e a Holanda, tendem a alcançar resultados com maior efetividade nas

* Analista da Embrapa. Doutor em Administração, com ênfase em marketing, pela EAESP-FGV. Pesquisador visitante da Universidade Cornell, onde realizou pesquisas sobre comportamento de consumo de alimentos. Jornalista e mestre em administração pela UFRN. *E-mail:* gustavo.porpino@embrapa.br

ações voltadas para reduzir o desperdício de alimentos no final da cadeia agroalimentar. Outros fatores, tais como o nível educacional mais baixo da população e ausência de arcabouço legal para dar suporte às doações de alimentos, também podem mitigar a capacidade dos países de fortalecerem o consumo sustentável. Os nossos desafios, no entanto, não devem ser vistos como impedimento para o País avançar na educação nutricional, promoção do consumo sustentável, aproximação dos elos da cadeia, e construção de políticas públicas ganha-ganha.

Neste capítulo, sigo a clássica distinção entre as perdas de alimentos (perdas ocorridas na produção, pós-colheita e no processamento de alimentos) e o desperdício de alimentos (perdas mais concentradas nos estágios de distribuição, varejo e consumo), proposta por Parfitt et al. (2010) e seguida por autores como Gustavsson et al. (2011); Stancu, Haugaaard e Lahteenmaki (2016). A FAO (2014) refere-se ao desperdício de alimentos como a remoção da cadeia de suprimento de alimentos aptos para o consumo, que se estragaram ou expiraram, principalmente em função de comportamentos, gestão inadequada de estoque ou negligência.

Parry, Bleazard e Okawa (2015) argumentam que o desperdício de alimentos ocorre mais por meio de ações intencionais, enquanto que a perda de alimentos não é intencional. No entanto, com base em evidências empíricas recentes, de que até mesmo intenções positivas, tais como o desejo de demonstrar afeto pela família, por meio do preparo de refeições fartas, geram desperdício (PORPINO; WANSINK; PARENTE, 2016), assumo neste capítulo que o desperdício de alimentos também pode ser involuntário.

Segundo West et al. (2014), uma grande oportunidade para aumentar a disponibilidade de alimentos no mundo, e por consequência fortalecer a segurança alimentar e a sustentabilidade do sistema agroalimentar, é reduzir o desperdício de alimentos. O ponto de partida para mitigar o desperdício, entendido como o não aproveitamento de alimentos produzidos para consumo humano no varejo e domicílios, seja de modo intencional ou não, é compreender o comportamento do consumidor. Enquanto reduzir perdas nas etapas iniciais da cadeia, majoritariamente, necessita de investimentos em logística e infraestrutura, a redução do desperdício pode ser alcançada apenas com mudanças comportamentais.

Do ponto de vista acadêmico, pode-se avançar na direção da pesquisa transformativa do consumidor (*Transformative Consumer Research* – TCR) para fortalecer o vínculo entre o problema de pesquisa e a relevância social. As premissas da TCR, conforme Davis, Ozanne e Hill (2016), são: 1. incrementar o bem-estar do consumidor; 2. desenvolver abordagens multi-disciplinares; 3. pesquisar os problemas sociais em seu contexto, o que requer do pesquisador ir a campo e “sentir” o problema; 4. aplicar rigorosa teoria e metodologia; 5. Fazer parceria com e para o consumidor; 6. disseminar criativamente os achados de pesquisa.

A primeira premissa difere da tendência do *mainstream* de pesquisar o consumidor para identificar quais fatores podem aproxima-lo mais das marcas e gerar mais vendas. A ênfase na TCR é compreender o consumidor para protegê-lo e/ou contribuir com mudanças comportamentais benéficas para a sociedade como um todo. O olhar mais voltado para a proteção do consumidor não significa, no entanto, ser contra o sistema capitalista e a obtenção de lucros por parte dos agentes do setor produtivo. As estratégias para mudanças comportamentais devem contribuir tanto para que as empresas ganhem mercado quanto para mudanças estruturais ou comportamentais que gerem impactos sociais e ambientais positivos no modo de produção e consumo.

Por exemplo, ao delinear uma política pública de combate ao desperdício de alimentos no final da cadeia, é preferível em vez de punir financeiramente o varejista que desperdiça alimentos, fomentar a aproximação do varejo com os bancos de alimentos e dar incentivos fiscais para aqueles que adotam boas práticas e reduzem o descarte de alimentos em lixões ou aterros sanitários. O desperdício não interessa ao varejista, por representar prejuízo financeiro e custo maior com o descarte e, ao criarmos um ambiente propício à doação de alimentos, estamos também beneficiando consumidores com menor poder aquisitivo.

A TCR também é caracterizada pela multidisciplinaridade. Estudos podem ter abordagens que unem comunicação, marketing e economia comportamental. Em termos metodológicos, podem tanto ser qualitativos, quantitativos ou *mixed methods*. Outra premissa é a necessidade de conhecer o problema no contexto em que ocorre. A TCR pode ter componentes de pesquisa-ação, com idas e vindas ao campo para engajar-se com o público pesquisado, sendo dessa forma

uma parceria “com e para” o consumidor. Por fim, são essenciais o rigor metodológico para incrementar a científicidade dos achados e a disseminação criativa dos resultados.

Sobre dar publicidade aos resultados de pesquisa, a TCR prega a aproximação da ciência com a vida do cidadão. Os resultados do artigo de pesquisa publicado podem e devem ser apresentados em linguagem acessível à sociedade e ressaltados de que modo impactam a vida das pessoas. Para tanto, diversos centros de pesquisa acadêmicos com abordagens alinhadas com a TCR, tais como os núcleos de pesquisa da Escola de Administração e Economia Aplicada da Universidade Cornell, em Ithaca (NY), fazem uso de recursos audiovisuais em mídias sociais para apresentar achados de pesquisa de modo mais acessível para a sociedade como um todo. A comunicação da ciência não está voltada apenas aos pares da academia, mas à sociedade, como forma de fortalecer a missão da TCR de contribuir com mudanças comportamentais e o delineamento de políticas públicas e estratégias de marketing ganha-ganha.

Ao delinearmos pesquisas acadêmicas, a partir de observações de problemas reais, e não necessariamente restritas à identificação de lacunas teóricas em *papers*, estaremos contribuindo para aproximar a academia dos diversos desafios socioeconômicos que enfrentamos. Como observa Staelin (2005), a pesquisa deve gerar *insights* para fenômenos do mundo real e deve ter relevância.

O desenvolvimento de teorias e avanços metodológicos devem ser vistos como um meio para esse fim de gerar conhecimento com aplicabilidade a problemas reais. Para países desiguais como o nosso, e ainda carente de conhecimento para diminuirmos a desigualdade, a violência, a insegurança alimentar, e tantos outros problemas socioeconômicos, não faltam para as ciências sociais temas de pesquisa relevantes, com potencial de aplicabilidade e também carentes de evidências empíricas para a construção de teorias.

O Brasil depende de mais ciência aplicada para acelerar o ritmo de desenvolvimento. Se refletirmos, mais especificamente, sobre o alcance das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, dentre as quais a redução do desperdício de alimentos pela metade até o ano de 2030, veremos que a produção científica pode estar mais orientada a esta visão de mudarmos o mundo para melhor.

Qual o papel que a ciência do marketing pode desempenhar em um contexto tão complexo quanto o brasileiro? A resposta passa por unificar rigor, relevância e precisão (KUMAR, 2015), com geração de conhecimento útil para enfrentarmos a necessidade de gerar valor ao consumidor com menor impacto ambiental, sem reduzir o potencial de aferição de lucro das empresas, fator importante para a geração de empregos e renda. Dessa forma, políticas públicas e novas leis devem engajar o setor produtivo nas iniciativas para a redução do desperdício, sem caráter punitivo, mas abrindo oportunidades para que diferentes elos da cadeia, tais como cooperativas agrícolas, indústria de alimentos, setor varejista e ONGs possam atuar mais próximas e com segurança jurídica.

Comportamento do consumidor e desperdício

Os estudos sobre desperdício de alimentos, com enfoque no consumidor, ganharam vigor a partir de 2012, em resposta ao apelo da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), para uma maior conscientização sobre este problema global. De fato, até 2013, o desperdício de alimentos era considerado “uma área de interesse extremamente pouco pesquisada por cientistas sociais” (EVANS; CAMPBELL; MURCOTT, 2013, p. 5). Mais recentemente, quando eu já estava analisando dados coletados para minha pesquisa de doutorado, o tema começou a florescer na Europa. Seminários e conferências internacionais têm dedicado atenção ao tema, tais como diversas discussões ocorridas na Expo Milão, em 2015, e mais recentemente, em setembro de 2017, o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12.3 (Reduzir o desperdício de alimentos pela metade até 2030) foi tema de conferência na ONU, em Nova York, assim como diversos eventos paralelos com múltiplos atores da cadeia.

Inicialmente, a literatura tendia a ver o desperdício de alimentos do consumidor como um problema restrito a famílias de maior poder aquisitivo. Essa visão miópica, pode ser entendida devido à maior concentração dos estudos em países desenvolvidos do Hemisfério Norte, com realidades distintas da brasileira. Outro viés comum era culpar os consumidores pelo desperdício de alimentos, sem levar em consideração uma contextualização mais ampla dos

fatores culturais. Evans (2011) cita que culpar os consumidores é uma desvantagem na luta contra o desperdício de alimentos e pede uma conceituação do desperdício, que leve em consideração os contextos sociais e materiais do consumo de alimentos.

Além disso, como observado por Southerton e Yates (2015, p. 137), “o desperdício de alimentos só pode ser plenamente compreendido quando abordado dentro do conjunto mais amplo de processos socioculturais que afetam a alimentação contemporânea”. Assim, neste capítulo, evito avaliar o comportamento de consumo de alimentos como uma ação independente, separada dos contextos sociais e culturais em que é produzido. Para evitar esse viés, e baseado em dados empíricos derivados do contexto brasileiro, enfatizo a importância da cultura para uma melhor compreensão do desperdício de alimentos.

Curiosamente, a maioria dos estudos sobre desperdício doméstico, publicada até 2014, concentra-se em países do Norte da Europa, e na Holanda, como Evans (2011, 2012, 2012b, 2014), Stefan et al. (2013) e Koivupuro et al. (2012). O trabalho de Evans é orientado por teorias de práticas sociais, tais como Warde (2005), enquanto Stefan et al. (2013) é um estudo quantitativo inspirado na teoria do comportamento planejado (Ajzen, 1991) e Koivupuro et al. (2012) também é uma pesquisa destinada a identificar fatores que influenciam a quantidade de alimentos desperdiçados.

Mais recentemente, ao mesmo tempo que forneceu a primeira tentativa de avaliar como as atitudes e os comportamentos dos consumidores americanos se relacionam com o desperdício de alimentos, Neff, Spiker e Truant (2015) descobriram que ¾ dos americanos relatam desperdiçar menos do que a média realmente desperdiçada e quantificada em pesquisas abrangentes. Essa tendência dos autorrelatos imprecisos sobre a quantidade desperdiçada aumenta a necessidade de pesquisar o desperdício de alimentos domésticos com métodos etnográficos ou abordagens de coleta de dados mistas, que envolvem tanto a ida do pesquisador ao campo quanto possível aplicação de surveys. No entanto, ainda mais importante, é explorar os “porquês” subjacentes ao desperdício de alimentos no âmbito do consumidor.

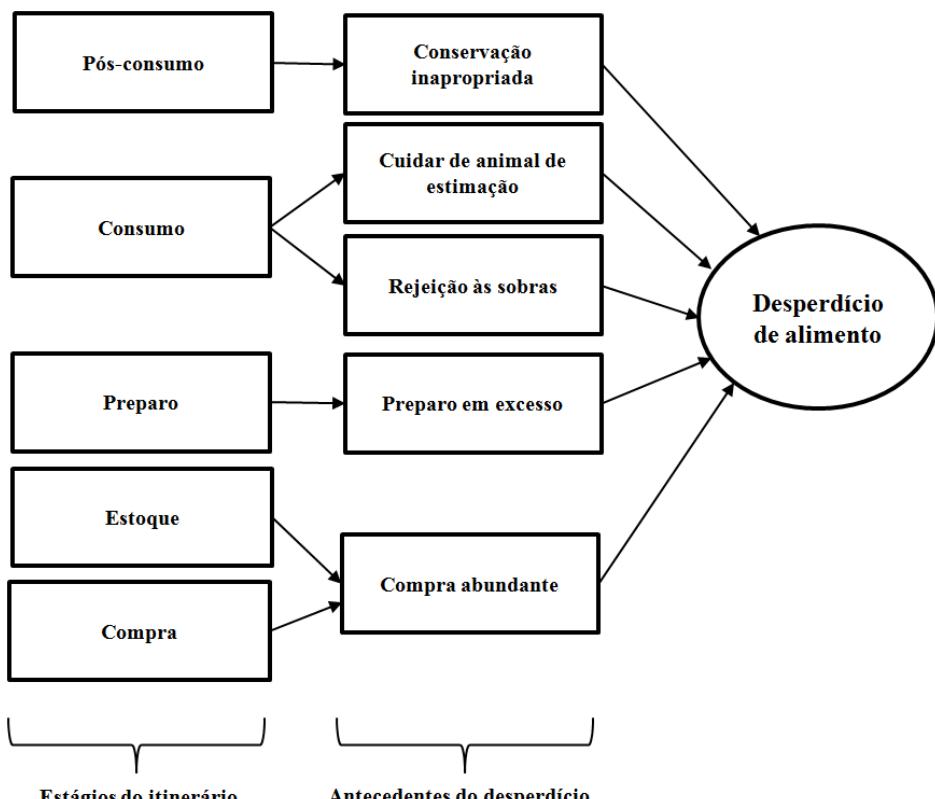
Ao conduzir pesquisa em residências de classe média baixa na zona leste de São Paulo (SP), no Itapoã (DF) e no condado de Ithaca-Tompkins (NY), percebi

que a maioria dos informantes minimiza seu comportamento de desperdício no início das entrevistas, mas, à medida que a conversa progride, eles começam a revelar alguns hábitos relacionados ao desperdício de alimentos, tais como a preferência por arroz recém-preparado em vez de consumir sobras. Em outros casos, as observações realizadas permitiram questionar, por exemplo, as razões por trás do armazenamento abundante, que acabam por elucidar alguns fatores, como ter estoque de *comfort foods* disponíveis para diminuir a ansiedade ou demonstrar carinho para as crianças. O conceito de “comfort foods” remete a alimentos que dão conforto emocional, sejam por trazer boas lembranças ou por dar prazer ao saboreá-los.

Quando os consumidores autorrelatam seu comportamento, é improvável que surjam as principais razões para desperdiçar alimentos. A preocupação com a segurança dos alimentos foi a razão mais comum para o descarte de alimentos na pesquisa conduzida por Neff, Spiker e Truant (2015). Contudo, os consumidores podem desperdiçar alimentos mesmo sabendo que ainda são apropriados para consumo. A preferência pelo frescor e o preparo de alimentos em excesso são fatores que contribuem para o desperdício de comida apropriada para consumo.

A Figura 1 apresenta os principais antecedentes do desperdício de alimentos no contexto da classe média baixa brasileira. Observou-se, nesta pesquisa, que algumas estratégias utilizadas pelas famílias para economizar (ex.: compra no atacado) tendem a gerar mais desperdício, o que termina por reduzir a economia pretendida.

Figura 1 – Itinerário do desperdício de alimentos em famílias brasileiras



Fonte: Porpino; Parente e Wansink (2015).

Preparo em excesso (KANTOR et al., 1997; QUESTED; JOHNSON, 2009; KOIVUPURO et al., 2012; WILLIAMS et al., 2012; BERETTA et al., 2013) e compra excessiva (HARRISON et al., 1975; KOIVUPURO et al., 2012; BERETTA et al., 2013; GANGLBAUER; FITZPATRICK; COMBER, 2013) são os fatores mais salientes já mencionados na literatura, como antecedentes do desperdício de alimentos. O “preparo em excesso” de alimentos, antecedente presente no Quadro 1, é uma característica da cultura latina. A valorização da fartura começa bem antes do preparo do alimento em si. Quando comparados com os hábitos de compra dos consumidores europeus, por exemplo, os brasileiros valorizam mais a ida ao supermercado para compras abundantes e estocagem de alimentos em domicílio.

Famílias brasileiras tendem a gostar de ir ao supermercado fazer compras fartas, estocar alimentos em grandes quantidades e cozinhar porções generosas mesmo em tempos de crise. A crise em si contribui para o consumidor de classe

média comprar o alimento com preço relativo menor. Preferem, por exemplo, o arroz em sacos de 5 kg do que em embalagens menores, e quando este hábito é acompanhado do planejamento inapropriado da refeição, a economia pretendida na hora da compra pode ser mitigada pelo desperdício. O desperdício nas famílias resulta dos hábitos de compra, preparo e estoque de alimentos, mas também tem influência externa. Alguns consumidores são mais sensíveis aos apelos das promoções e acabam comprando alimentos perecíveis além do necessário.

Sobras de alimentos percebidos como tendo maior valor, como as carnes, normalmente, não são desperdiçadas. Curiosamente, o não aproveitamento das sobras de arroz e feijão, por exemplo, normalmente não se dá por razões de cuidados com a saúde. As evidências empíricas da “rejeição às sobras” surgem quando as famílias reportam preferir a “comida fresquinha” e muitas vezes se referem às sobras como sendo “comida dormida”. Um dado interessante é que quando a sobra da refeição ocorre na sexta-feira, há maior chance de não ser aproveitada. As famílias tendem a não achar apropriado utilizar uma comida que sobrou para refeições do final de semana, que normalmente são a oportunidade de reunir a família em torno da mesa.

Há outras peculiaridades nos hábitos de compra, estoque e preparo dos alimentos da classe média baixa que contribuem com o desperdício. No contexto da classe média baixa o alimento sinaliza riqueza e os laços sociais fortes nas comunidades são reforçados pelo preparo de refeições fartas sempre que possível. No Brasil, é comum a compra abundante no final do mês, para montar estoque e as sobras não são armazenadas apropriadamente após as refeições, ou há falta de interesse pelo consumo das sobras de arroz, por exemplo. Já nos Estados Unidos, o consumo excessivo de alimentos processados entre as refeições contribui com maior sobra de alimentos nos jantares familiares e aumenta a propensão de ocorrer desperdício. Outro problema do consumo excessivo de alimentos processados é o sobrepeso, problema crescente no Brasil e já epidêmico nos EUA. Nos dois contextos, brasileiro e americano, até mesmo intenções positivas, como o afeto pelos membros da família, são promotoras de desperdício de alimentos. (PORPINO; WANSINK; PARENTE, 2016).

As evidências empíricas apontam para diversos fatores comportamentais, como promotores de maior desperdício de alimentos. O Quadro 1 resume alguns achados de Porpino, Parente e Wansink (2015).

Quadro 1 – Fatores comportamentais promotores de desperdício em famílias brasileiras

A cultura brasileira e o desperdício de alimentos
<ul style="list-style-type: none">• Relação de fartura na mesa com <i>status</i> e hospitalidade;• Hábito do “é melhor sobrar do que faltar”;• Estoque abundante é hábito persistente;• Geladeira e despensa cheias aliviam tensões no contexto da baixa renda;• Frugalidade não é hábito da classe média baixa, maior parcela da população;• Preferência pela “comida fresquinha” acarreta não aproveitamento das sobras;• A comida “esquecida” na geladeira para reduzir o sentimento de culpa por despedir.

Fonte: Porpino; Parente e Wansink (2015).

Além dos diversos *drivers* comportamentais do desperdício de alimentos, uma análise centrada nas variáveis renda e idade também contribui para explicar diferenças nos hábitos de consumo de alimentos dos brasileiros. Enquanto o consumo diário de arroz e feijão é maior em famílias de menor renda, as quantidades ingeridas de frutas e hortaliças têm relação direta com a renda familiar (IBGE, 2011). Há ainda a tendência, independentemente de renda, dos adolescentes consumirem mais produtos processados do que adultos e idosos.

Perfis comportamentais do consumidor

Consumidores não formam um grupo uniforme. Esses atributos do mercado de diversidade e heterogeneidade são conhecidos há muito tempo, como Smith (1956) indicou em seu trabalho clássico sobre diferenciação de produtos e segmentação de mercado. Delinear como diferentes perfis de consumidores, em termos de padrões comportamentais, contribuem para o desperdício de alimentos é importante para o planejamento de intervenções mais precisas, sejam elas campanhas de comunicação ou iniciativas de educação nutricional, por exemplo.

Pesquisa realizada em cinquenta famílias, sendo trinta no Brasil e outras vinte nos EUA, identificou cinco perfis comportamentais relacionados ao consumo e desperdício de alimentos. São eles: (1) Mães carinhosas; (2) Cozinheiros abundantes; (3) Desperdiçadores de sobras; (4) Procrastinadores; (5) Consumidores versáteis (PORPINO; PARENTE; MEMERY, 2016). O Quadro 2 apresenta as distintas características comportamentais de cada perfil identificado.

Os perfis foram traçados a partir das análises dos dados coletados nas visitas às famílias, entrevistas em profundidade com o familiar responsável pela compra e pelo preparo dos alimentos, observações participantes, e categorização por meio do *software* Atlas.ti. A coleta de dados estendeu-se por um período de 3 meses e meio, nos Estados Unidos, e outros 4 meses, no Brasil.

Quadro 2 – Tipologia do desperdício de alimentos

Perfis	Principais características comportamentais
Cozinheiros abundantes	Preparo excessivo recorrente; compra abundante; amplo estoque; preferência por refeições fartas; gosto por cozinhar do zero; preferência por <i>soul foods</i> (EUA) ou combinação arroz com feijão (Brasil).
Mães carinhosas	Apreciação das refeições em família; hospitalidade; senso de carinho pela família; <i>snacks</i> como prêmios por bom comportamento infantil; preferência por <i>comfort foods</i> , hábito de beliscar entre as refeições.
Procrastinadores	Alimentos “esquecidos” na geladeira e/ou despensa; tempo de maturação para o desperdício; ciclo armazenar-limpar-descartar (geladeira); mitigação do sentimento de culpa por desperdiçar.
Desperdiçadores de sobras	Alimento sinaliza riqueza; preconceito com o consumo de sobras; consumo de sobras percebido como hábito mesquinho; baixa percepção do desperdício como problema econômico e ambiental.
Consumidores versáteis	Habilidade para reinventar a sobra da refeição; planejamento das compras e refeições; uso de receitas; consciência sobre desperdício de alimentos.

Fonte: Dados empíricos coletados no Brasil e nos EUA pelo autor.

Foram visitadas, observadas e entrevistadas famílias de classe média baixa nos dois países. Os dados foram coletados em bairros, identificados por meio de censos demográficos, como sendo de classe média baixa.

Como uma forma de explicar as características de cada um dos cinco perfis identificados, comparam-se aspectos das famílias brasileiras e norte-americanas, que apresentam similaridades no comportamento de desperdício de alimento. Os níveis de desperdício percebidos por país também são comparados, embora a

pesquisa não tenha tido como objetivo mensurar o desperdício de alimentos, mas identificar fatores comportamentais, que levam ao descarte de alimentos.

A abundância e o carinho pela família são duas dimensões relevantes para explicar o desperdício de alimentos no contexto familiar. Em termos de abundância, o estoque de produtos alimentares em excesso pode contribuir para o preparo abundante, o que, por sua vez, é um fator que leva ao desperdício de alimentos. No Brasil, a necessidade de estocar alimentos em casa remota à época da hiperinflação, mas também indica, no contexto da classe média baixa, uma precaução para mitigar o medo do orçamento familiar não ser suficiente para comprar determinados alimentos até o final do mês. Mesmo no contexto de países ricos, como os EUA, a classe média baixa também adota estratégias de compras abundantes, logo após o recebimento do salário quinzenal.

O varejo também incentiva as compras fartas. O Brasil, por exemplo, tem amplas redes de supermercados posicionadas para atender a este gosto pela abundância presente nas famílias brasileiras. Comumente, alguns supermercados oferecem apenas grandes carrinhos de compra, e adotam estratégias de precificação e *merchandising* para o consumidor escolher embalagens maiores ou optar pelas promoções do tipo “leve três, pague dois”. Para os consumidores idosos, independentemente da classe social, a ida a um hipermercado é também um momento de descontração e a compra recorrente termina sendo um passatempo.

Para Evans e Welch (2015), o significado social das ocasiões de refeição também contribui para a preparação excessiva e, assim, aumenta a propensão de ter sobras e desperdício. A família brasileira também tem o traço cultural, presente ainda no Oriente médio e Sudeste asiático, de associar a fartura na mesa à hospitalidade. Neste contexto, “receber bem” demanda tanto diversidade quanto porções fartas expostas sobre a mesa.

Curiosamente, as famílias brasileiras são menos propensas a consumir sobras durante as refeições do fim de semana, quando os encontros familiares geralmente acontecem (PORPINO; PARENTE; WANSINK, 2015). O consumo do chamado “resto de ontem” é permeado por várias práticas, como classificar, selecionar, armazenar e reutilizar, o que transforma esses excedentes de alimentos readmissíveis à mesa. (CAPPELLINI, 2009). A visão de sobras como alimento psicologicamente contaminado também é defendida por Rozin (2014),

para quem os consumidores não costumam ser orientados por questões de segurança dos alimentos, mas pela percepção do grau de contágio.

No contexto brasileiro da classe média baixa, a relação do consumidor com as sobras das refeições é ainda mais complexa. Os restos são frequentemente citados como “comida dormida”, e o consumo deles é muitas vezes considerado uma prática que aproxima as famílias do estado de pobreza ou é visto como hábito “mesquinho”. (PORPINO; PARENTE; WANSINK, 2015). Portanto, as sobras podem ser descartadas inconscientemente para evitar a percepção de que os membros da família não têm condições financeiras de preparar refeições com alimentos mais frescos.

O descarte das sobras também pode envolver um tempo de maturação, que está vinculado à dimensão de procrastinação. As variáveis que conduzem este mecanismo de postergar o desperdício são pouco pesquisadas, mas Porpino, Wansink e Parente (2016) sugerem que o papel da religiosidade pode fornecer uma explicação plausível. Observou-se que as famílias que rezam antes das refeições podem estar mais propensas a armazenar sobras na geladeira, independentemente da quantidade, mas essa prática não se traduz necessariamente em menos desperdício. O alimento tende a permanecer na geladeira até estragar, e somente após a percepção de que nada mais pode ser feito para evitar o desperdício, as sobras são descartadas.

Com base em Evans e Welch (2015), é importante diferenciar os excedentes de alimentos do desperdício em si. O primeiro é o resultado de cozinhar demais ou comprar produtos alimentares em grandes embalagens, e muitas vezes é determinante para ter sobras. O desperdício de alimentos, por outro lado, acontece quando esse excesso não é consumido. “As geladeiras permitem que o excesso de alimentos seja esquecido” (EVANS; WELCH, 2015, p. 4) e, ao mesmo tempo, o adiamento do descarte de alimentos diminui os sentimentos de culpa associados ao desperdício de alimentos. (EVANS; WELCH, 2015; PORPINO; PARENTE; WANSINK, 2015).

Em relação ao carinho, sabe-se que a identidade do bom provedor, ou síndrome da boa mãe, está vinculada ao excesso de preocupação em agradar os membros da família por meio de porções fartas de alimento. (GRAHAM-ROWE; JESSOP; SPARKS, 2014). Essa necessidade de mostrar carinho à família pode gerar mais desperdício de alimentos, quando as sobras não são consumidas. Outra

dimensão do carinho diz respeito ao estoque abundante das chamadas *comfort foods*, uma forma de melhorar o próprio humor ou mesmo recompensar crianças por se comportarem bem. (PORPINO; WANSINK; PARENTE, 2016). Comer frequentemente *comfort foods* é um tipo de consumo compensatório. Portanto, o armazenamento e o preparo em excesso de alimentos podem ser impulsionados pelo carinho – uma intenção positiva –, mas que pode gerar desperdício de alimentos, um resultado negativo.

Além das dimensões de abundância e carinho, existe um segmento de consumidores mais propenso a evitar o desperdício de alimentos, por meio de várias práticas, tais como o reaproveitamento das sobras. Sabe-se que os consumidores engenhosos têm a capacidade de encontrar novos usos para produtos antigos. (WANSINK, 2003). Por exemplo, utilizam suco de limão para remover manchas ou café moído como fertilizante para plantas de interior. A engenhosidade é assumida como importante para diminuir o desperdício também.

Do ponto de vista mais sociológico, Blichfeldt, Mikkelsen e Gram (2015) examinaram em um estudo exploratório a construção da edibilidade em termos ideológicos e culturais e como isso afeta o desperdício de alimentos domésticos. Para esses autores, os consumidores mais jovens (20-25 anos) têm uma abordagem mais hedonista sobre o desperdício de alimentos, com foco na dimensão econômica, enquanto os mais velhos (45-65 anos) eram mais altruístas e, portanto, mais conscientes das consequências sociais e ambientais da comida desperdiçada.

Mais recentemente, foram realizados estudos para esclarecer o quanto os consumidores estão conscientes sobre o desperdício de alimentos, bem como sobre crenças, atitudes e comportamentos relacionados ao desperdício nos EUA (NEFF; SPIKER; TRUANT, 2015), Canadá (PARIZEAU; VON MASSOW; MARTIN, 2015) e Nova Zelândia (TUCKER; FARRELLY, 2015). Essas pesquisas são importantes para avaliar certos comportamentos, tais como o quanto os consumidores percebem os impactos ambientais do desperdício, mas como forma de medir a escala do problema são ineficazes, como Neff, Spiker e Truant (2015) reconhecem. O problema é que os consumidores tendem a autorrelatar quantidades muito baixas de alimentos desperdiçados e tendem a sobrevalorizar suas boas práticas para reduzir o desperdício. (NEFF; SPIKER; TRUANT, 2015).

O Quadro 3, a seguir, ilustra trechos das falas, extraídos das entrevistas de cada um dos perfis comportamentais identificados.

Quadro 3 – Citações ilustrativas para cada perfil identificado

Perfil	Trechos das entrevistas
Mães carinhosas	<p>“Algumas vezes no mês elas (crianças) nem estão com fome, mas eu preparam comida mesmo assim. Eu faço isso algumas vezes, por que sinto que preciso manter todos alimentados [...] então, às vezes nem comem as refeições porque já estão cheios”.</p> <p>“Eu faço meu próprio macaroni (<i>mac and cheese</i>). Uso três tipos diferentes de queijo e meu macarrão. Eu amo cozinhar para a família, eu só gosto de fazer como nos velhos tempos, aquela grande refeição familiar a partir do zero”.</p>
Cozinheiros abundantes	<p>“Em vez de duas latas de legumes para três de nós, eu sempre acabo colocando três ou quatro latas de vegetais na panela, então eu faço muita comida ao mesmo tempo”.</p> <p>“Eu cozinho mais do que o necessário, porque se eu estiver jantando, e se alguém entrar, você pode dizer ‘chegue aqui, coma também’. Agora, tá vendo aquela panela? Quando ninguém está aqui, só eu e meu marido, eu cozinho até o topo, isso não é necessário, mas eu faço”.</p> <p>“Aqui somos poucas pessoas, mas nós cozinhamos muita comida. Eu não gosto que falte comida”.</p>
Desperdiçadores de sobras	<p>“Eu não gosto de armazenar restos, eu prefiro cozinhar alimentos frescos, eu me acostumei com isso”.</p> <p>“Ninguém gosta muito de comer sobra, e ninguém quer comer sobras também, porque sabem que eu estou sempre cozinhando”.</p> <p>“Sempre há sobras após o jantar, depois posso almoçar, mas se ainda tiver sobrado, eu jogo fora, porque todos os dias eu cozinho o jantar”.</p> <p>“Eu cozinho arroz para o almoço e na noite eu cozinho novamente. Se houver sobra, eu não aproveito. Não gostamos de comida do dia anterior”.</p>
Procrastinadores	<p>“Às vezes eu armazeno as sobras na parte de trás da geladeira, e permanece lá por alguns dias. Eu sei que provavelmente não vamos comê-las, mas eu mantenho-as lá até parecer um experimento científico”.</p> <p>“Algumas pessoas jogam fora logo, outras não. Eu não jogo comida fora, mas se estiver na geladeira por alguns dias e ninguém quer comer, é diferente”.</p> <p>“Se depois de um dia, nós não tivermos comido as sobras, elas vão permanecer na geladeira até estragar”.</p> <p>“Há algumas costelas na geladeira, mas não vou comer mais. Eu nem sempre guardo. Arroz e feijão eu às vezes jogo fora, mas carne como essa, eu armazeno por um tempo e posso dar aos cachorros de rua”.</p>

Consumidores versáteis (baixo desperdício)	<p>“Passei a valorizar mais receitas. Me sinto mais confortável hoje com um número maior de receitas. Eu sei, por exemplo, que se eu tiver alguns legumes, posso assar. E agora sei quais utensílios usar para diferentes alimentos”.</p> <p>“Eu congelo as sobras em pequenas porções, e comemos antes que estraguem”.</p> <p>“Eu sempre tento acrescentar algo novo às sobras, ou então misturo com arroz”.</p>
---	---

Fonte: Extraído de entrevistas conduzidas pelo autor.

O gosto pela abundância pode se manifestar de diversas formas e foi percebido que permeia todos os perfis propostos. A relação dos consumidores com a abundância, no entanto, apresenta algumas diferenças. Por exemplo, enquanto que para um “cozinheiro abundante” é um comportamento mais generalizado derivado do preparo em excesso de alguns alimentos, tais como arroz e feijão, para uma “mãe carinhosa”, a abundância deriva da necessidade de mostrar carinho para os membros da família, e geralmente envolve o consumo de *comfort foods*, entre as refeições.

As “mães carinhosas” tendem a preparar os alimentos como uma forma de mostrar afeto à família. Esta necessidade de ser percebida como uma boa provedora parece ser mais frequente para as refeições de fim de semana, quando há mais tempo para cozinhar a partir do zero. Em relação aos “cozinheiros abundantes”, a preparação excessiva foi percebida como sendo um comportamento usual. O gosto pela abundância é proeminente neste perfil e revelado pelo padrão de cozinhar panelas cheias de arroz e feijão, como foi observado. No contexto americano, os amantes da *soul food*, comida de origem afro-americana popular no Sul dos Estados Unidos, são mais propensos a serem classificados como “cozinheiros abundantes”.

Cada perfil possui características intrínsecas e um fator preponderante para caracterizá-lo. Para nomear cada perfil, a categoria mais saliente para o grupo foi levada em consideração. Com base na análise de entrevistas, fotos e observações, o comportamento-chave identificado como antecedente do desperdício de alimentos foi utilizado para classificar o participante no *cluster* pertinente. Por exemplo, quando um entrevistado mencionou a preparação excessiva de alimentos, os “porquês” por trás do comportamento foram

explorados na entrevista e serviu de guia, por exemplo, para classificá-los como “mãe carinhosa” ou “cozinheiro abundante”. Outras observações também facilitaram a diferenciação dos participantes entre esses perfis. O Quadro 3 ilustra como o conteúdo das entrevistas facilitou a identificação e diferenciação dos perfis propostos, detalhados a seguir.

Mães carinhosas

Para ilustrar este tipo de comportamento, apresento Flora (pseudônimo), uma avó de 72 anos que foi entrevistada em sua casa, localizada em bairro de classe média baixa no entorno de Ithaca (NY). Ela mora com o marido e tem duas filhas e um filho que moram por perto. Sua casa é uma extensão das casas de seus filhos e seus netos estão por lá diariamente. No topo da geladeira lado a lado, havia cinco caixas abertas de cereais. Ela mencionou que ela tem diabetes, então esses produtos alimentares são principalmente para seus netos.

Flora foi entrevistada por volta das 9h30min da manhã na mesa da cozinha, enquanto tomava uma caneca de café com creme e comia um *bagel* com creme de queijo Philadelphia no café da manhã. Ela parecia estar muito relaxada e estava sorridente, porque normalmente não faz café da manhã antes das 10 da manhã. Havia uma pequena TV ligada na cozinha e sua neta estava sentada bem próxima assistindo a desenhos animados, enquanto comia uma tigela de leite e cereais.

Havia três pacotes de pão de forma branco em cima da mesa da cozinha. Um deles estava fechado. Havia também um recipiente com açúcar, uma torta de mirtilo com uma fatia já comida, seis *bagels* e quatro pequenos bolos (*cupcakes*), com recheio de chocolate. No chão da cozinha, ao lado de um *freezer* horizontal, havia 14 garrafas de água mineral. O *freezer* é usado para armazenar carne e peru. Ela mencionou a preparação do peru, não só para datas especiais, como o Dia de Ação de Graças, mas para os encontros familiares aos domingos. O preparo do peru traz boas lembranças para ela, e parece ser um *comfort food* por evocar sentimentos positivos do passado. Ela se referiu aos “tempos passados” várias vezes como “bons” e, em relação à comida de outrora, disse ser diversificada, saudável e nutritiva.

Flora exemplifica como o comportamento de boa mãe, associado à nostalgia de refeições tradicionais, pode contribuir para o preparo excessivo de alimentos. Além disso, esse fenômeno parece ter outra dimensão, ainda não explorada em detalhes pela literatura, relacionada à hospitalidade. Em particular, no contexto das famílias de baixa renda, a conexão social promove a hospitalidade e a necessidade de cozinhar mais alimentos do que é necessário, para estar preparado para oferecer alimento, caso algum vizinho ou amigo apareça no momento da refeição.

Cozinheiros abundantes

O prazer de cozinhar a partir do zero é uma característica preponderante deste perfil. “Cozinheiros abundantes” justificam a preparação de refeições fartas por várias razões. Além da preferência pela abundância percebida, eles tendem a apreciar uma atmosfera de refeição familiar com a comida servida em grandes porções. Este grupo também foi identificado como o mais propenso a compras excessivas e, portanto, tende a estocar produtos alimentícios em abundância.

Para ilustrar um “cozinheiro abundante”, apresento umas das participantes do estudo. Diana (pseudônimo), uma mãe de 37 anos, que nasceu e cresceu na Carolina do Sul, onde aprendeu a cozinhar do zero. Ela tem cinco filhos, mas apenas sua filha de 7 anos vive com ela. Ela mora em um apartamento de dois quartos com seu companheiro e sua filha. Outra filha mora no mesmo complexo de apartamentos. Ela não tem um emprego em tempo integral e costuma complementar o estoque de alimentos por meio dos Bancos de Alimentos. Seu companheiro conseguiu um emprego recentemente, e eles relataram receber US\$ 200 de ajuda governamental para compra de alimentos por mês.

Como amante da cozinha, ela prepara o jantar diariamente. Ela é afro-americana e em sua família cozinhar grandes refeições a partir do zero é uma tradição. Ela reconhece que as porções são, frequentemente, muito grandes para a filha, mas não gosta do sentimento de perceber que não há muita comida na mesa ou na despensa, conforme citado abaixo:

“O jantar é geralmente frango, hambúrgueres, legumes... Eu gosto de preparar uma refeição completa, grande, porque era assim na minha casa e eu continuo fazendo isso. Eu sei que faço muita comida, este é meu problema.”

Quando ela faz compras de alimentos, nunca leva uma lista, o que parece gerar compras por impulso. Conforme observado, seu padrão de preparo em excesso resulta de uma tradição familiar, estoque abundante e necessidade de transmitir aos membros da família que, mesmo diante das restrições orçamentárias que enfrentam, há refeições fartas disponíveis.

Desperdiçadores de sobras

A característica dominante deste perfil é a rejeição ao consumo das sobras, que está relacionada à preferência por alimentos frescos, mas uma compreensão mais completa para o hábito de desperdiçar as sobras envolve outros fatores, como sugerem as evidências empíricas do estudo. Foi observado e extraído da análise de conteúdo das entrevistas, por exemplo, que este perfil é mais propenso a perceber o consumo de alimentos preparados nos dias anteriores como inadequados para certas ocasiões (por exemplo, refeições de fim de semana). Além disso, os “desperdiçadores de sobras” tendem a perceber o consumo de sobras das refeições como uma prática que os aproximarão do sentimento de ser pobre.

Os “desperdiçadores de sobras” são menos propensos a sentir culpa por desperdiçar comida. Quando os consumidores com este perfil combinam o preparo em excesso com o preconceito ao consumo de sobras, identificou-se um alto nível de desperdício de alimentos. Com base nas observações e no que os consumidores relataram comprar e desperdiçar, estima-se que, em torno de 20% do arroz comprado, são desperdiçados entre a amostra brasileira. Na amostra dos EUA, esse perfil é mais provável que vá fora – logo após o jantar sem qualquer mecanismo de postergação – pratos de massa (por exemplo, *Mac and Cheese*), quando preparados em abundância.

Para exemplificar um “desperdiçador de sobras”, é apresentado outro informante. Ana (pseudônimo) é uma mãe trabalhadora que vive em uma família de quatro pessoas [marido, dois filhos]. O preparo em excesso resulta, entre outros fatores, da vontade de oferecer comida no caso de alguém aparecer

inesperadamente. A conexão social é alta em seu bairro e a oferta de alimentos em abundância está ligada à hospitalidade. Em seu discurso, ela mencionou que ter muita comida na mesa a faz feliz e ela não gosta do sentimento de perceber que não há comida farta.

O principal antecedente do desperdício de alimentos está relacionado ao preconceito com o consumo das sobras. Nessas famílias, as sobras são frequentemente citadas como “comida dormida” (comida que foi mantida durante a noite), e infere que o consumo dela é uma prática a ser evitada.

Por razões que vão além da segurança dos alimentos, mesmo considerando que o armazenamento inadequado de carnes e outros produtos perecíveis foi identificado, as sobras de arroz e feijão, por exemplo, são jogadas fora porque os membros da família podem simplesmente não apreciar o sabor dos alimentos mantidos por dois ou mais dias ou, ainda mais importante, porque o consumo das sobras é visto como um hábito mesquinho. Portanto, o consumo de sobras é visto como uma prática que aproximaria essas famílias da condição de não ter os meios financeiros para preparar refeições frescas quando necessário. Como tal, neste contexto, os alimentos, mesmo ainda apropriados para consumo, são descartados como uma forma de as pessoas sinalizarem que podem se dar ao luxo de preparar uma refeição caseira fresca, em vez de reaproveitar as sobras.

Procrastinadores

Este perfil comportamental compartilha algumas das características dos “cozinheiros abundantes”, mas difere-se pelo hábito recorrente de armazenar as sobras na geladeira, como meio de mitigar o sentimento de culpa por desperdiçar alimentos. Este tempo de maturação entre o pós-consumo e o descarte tornou-se evidente na análise de conteúdo das entrevistas e observações realizadas. As mães com essas características relataram armazenar o excesso de alimentos na geladeira, depois de terminar as refeições, mas ao mesmo tempo admitiram que o desperdício provavelmente aconteceria. O mecanismo de postergação do desperdício é caracterizado por armazenar os alimentos, após o consumo por um longo período, até ficar estragado. Quando há a percepção de que nada mais pode ser feito para “salvar” o alimento, finalmente a comida é descartada.

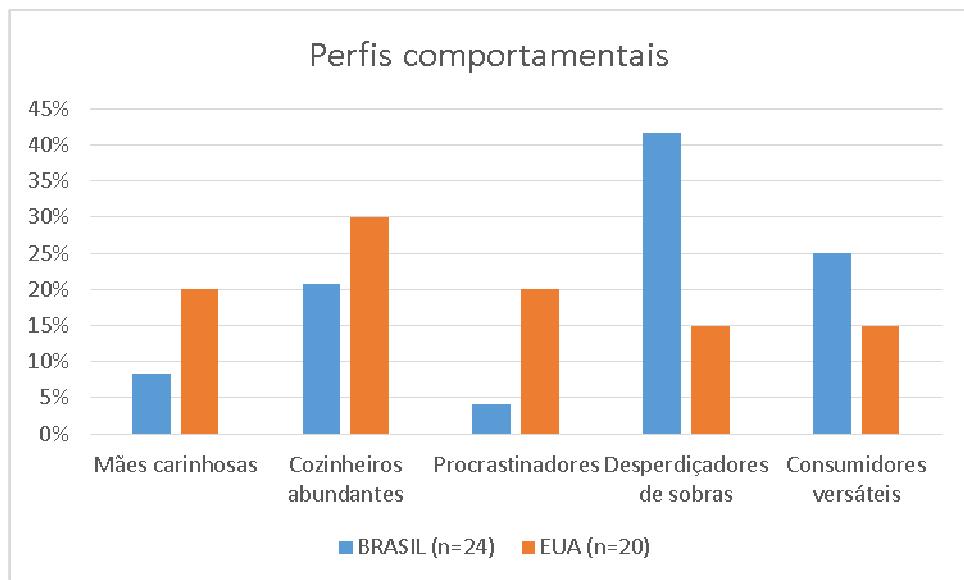
Consumidores versáteis

Os “consumidores versáteis” são menos propensos a desperdiçar alimentos. Este tipo é caracterizado pela vontade de reutilizar as sobras e pela habilidade de transformar o excedente das refeições em novos pratos. A criatividade para reinventar a partir das sobras foi identificada como determinante para que os membros da família não tenham a percepção de que estão fazendo uma refeição com “comida dormida”, expressão recorrente utilizada para descrever as sobras. “Consumidores versáteis” tendem a não perceber as sobras como “comida contaminada psicologicamente”. (ROZIN, 2014). Essas mães também podem preparar alimentos em excesso, uma tendência predominante entre todos os perfis identificados, mas dada a capacidade de armazenar alimentos de forma adequada e utilizar receitas para criar novos pratos, elas são menos propensas a desperdiçar arroz, por exemplo.

Análise comparativa entre o Brasil e os EUA

Mesmo considerando que não é um objetivo deste estudo desenhar uma análise comparativa entre dados coletados no Brasil e nos EUA, a ilustração das duas amostras aprimora nossa compreensão sobre os perfis comportamentais associados ao desperdício de alimentos. Conforme mostrado na Figura 2, “desperdiçadores de sobras” é uma tipologia mais associada aos consumidores brasileiros estudados, enquanto o “procrastinador” é mais frequente nos EUA.

Figura 2 – Perfis identificados por país (Brasil e EUA)



Fonte: Dados empíricos coletados pelo autor.

A comparação entre os dois grupos de “desperdiçadores de sobras”, com base na análise de conteúdo, demonstra que os consumidores americanos têm razões diferentes para não consumir sobras. Em vez das normas culturais mais evidentes encontradas no Brasil, nos EUA, algumas famílias optam por não consumir restos, devido à preparação mais frequente de alimentos processados, tais como *Mac and Cheese*. Nesses casos, as sobras não são consumidas porque os alimentos processados são percebidos como não tendo sabor apropriado no dia seguinte ou pela percepção de risco à saúde.

A maior ocorrência de “procrastinadores” na amostra dos EUA deriva de sentimentos de culpa associados ao desperdício. Enquanto entre as famílias brasileiras cuidar de um animal de estimação (por exemplo, cachorros ou galinhas caipiras) mitiga a culpa, nos EUA o hábito de armazenar restos na geladeira e não consumi-los posteriormente foi percebido com mais frequência. Curiosamente, o hábito de rezar antes das refeições (por exemplo, agradecendo a Deus pelo alimento) foi observado nos EUA e pode influenciar a relação de culpa e desperdício de alimentos. Sugere-se que as famílias mais religiosas podem sentir mais culpa por desperdiçar comida e assim manifestar o mecanismo de postergação do desperdício via armazenamento das sobras na geladeira, mesmo supondo que seja improvável o consumo futuro.

Esquecer de consumir os restos com mais frequência na amostra dos EUA também pode ser explicado devido à abundância de alimentos processados tanto na geladeira quanto na despensa. Com base nas observações e análises de fotos, as geladeiras das famílias americanas foram percebidas como mais cheias. Dessa forma, supõe-se que pode ser mais difícil para uma família americana localizar um recipiente com sobras na geladeira, se comparada a uma família brasileira. Enquanto uma despensa típica brasileira, em família de classe média baixa, é preenchida com produtos básicos, tais como: arroz, feijão, açúcar e farinha de milho; nos Estados Unidos havia maior variedade de alimentos processados, tais como: molhos, legumes enlatados, cereais e pasta de amendoim, produtos que podem ser acessados gratuitamente nas chamadas despensas comunitárias (*Food pantries*).

Além da ampla rede de *Food pantries*, esta maior variedade de alimentos processados entre as famílias americanas de classe média baixa também pode ser explicada devido ao amplo escopo dos programas sociais destinados a combater a insegurança alimentar, tais como o SNAP e o Programa Especial de Nutrição Suplementar para Mulheres, bebês e crianças (WIC). Além disso, os beneficiários do SNAP só podem comprar produtos alimentícios com o subsídio do governo, enquanto que, no Brasil, não há um programa de distribuição de cartões-alimentação, mas uma iniciativa de transferência de renda voltada para famílias que enfrentam ou estão perto da pobreza extrema.

O papel do preparo de alimento em excesso na maioria das famílias brasileiras está alinhado com a percepção de que, para ser considerado “alimento” para uma refeição real, o prato a ser preparado deve ter “sustância”, ou seja, ser um alimento que fornece vigor e a sensação de saciedade plena. Portanto, conforme mencionado nas entrevistas e observado nas famílias, mesmo quando lasanhas à bolonhesa são preparadas, por exemplo, há também a necessidade de cozinhar arroz e feijão para nutrir as famílias. Curiosamente, esse traço cultural também foi identificado nos EUA, mas principalmente entre latinos e afro-americanos.

Quanto às percepções sobre os alimentos desperdiçados, as famílias brasileiras visitadas não percebem o desperdício de alimentos como um problema ambiental. Muitas vezes, os consumidores não percebem também como o desperdício representa perda de recursos financeiros, especialmente,

quando justificam o descarte para alimentar animais de estimação. Constantemente, o desperdício de alimentos é citado como um pecado a ser evitado ou um problema com implicações morais, dado o reconhecimento de que as pessoas com maior necessidade poderiam estar comendo o alimento desperdiçado.

Implicações e conclusões

Ao caracterizar os consumidores em perfis comportamentais, algumas características peculiares surgem, o que é útil para delinear estratégias para reduzir o desperdício de alimentos no âmbito do consumidor. As iniciativas de comunicação e campanhas de conscientização têm de desconstruir as características comportamentais relacionadas ao desperdício de alimentos. A maioria dos fatores são hábitos culturalmente enraizados e uma alternativa para impactar positivamente a mudança de comportamento do consumidor é retratar as vantagens de adotar os hábitos do “consumidor versátil”.

Os atributos principais do “consumidor versátil” podem ser apresentados em narrativas, como forma de envolver o público no cenário comportamental desejado a ser adquirido. Curiosamente, as mães mencionaram que ser engenhosa ou versátil foi um comportamento aprendido após uma autoavaliação ou o reconhecimento de que o desperdício de alimentos era um problema em sua família. Esta observação aumenta a importância das campanhas de comunicação e ações de educação nutricional para mitigação do desperdício de alimentos.

Por outro lado, no contexto norte-americano, é improvável que a conscientização sobre o desperdício aumente, se as campanhas destacarem predominantemente o potencial de economizar dinheiro ao reduzir o desperdício de alimentos. No contexto da classe média baixa americana, verificou-se que várias famílias desperdiçam alimentos devido à percepção de que certos produtos estão facilmente disponíveis por meio das despensas comunitárias (*Food pantries*). No entanto, no caso brasileiro, as mensagens destinadas a destacar o custo/benefício de desperdiçar menos alimentos provavelmente serão mais efetivas, uma vez que as famílias da classe média baixa não acessam tanto bancos de alimentos para complementar o estoque de

alimentos no lar. Há potencial, nos dois cenários estudados, de aliar as iniciativas de combate à insegurança alimentar com ações de educação nutricional.

Conforme descrito, o perfil “mãe carinhosa” é conduzido por uma intenção positiva e, como tal, esse comportamento é mais difícil de ser alterado. Como uma solução viável para reduzi-lo, presume-se que, envolvendo crianças em atividades relacionadas com alimentos nas escolas (por exemplo, cultivar uma horta comunitária e discutir sobre alimentos), os ajudaria a atuar como agentes de mudança no próprio lar.

Dado que o preparo em excesso de alimentos, por razões distintas, foi encontrado em todos os perfis apresentados, é provável que delinear estratégias para impactar na norma cultural de cozinhar em abundância tem potencial para reduzir consideravelmente o desperdício de alimentos domésticos. Os consumidores, em linhas gerais, valorizam o preparo abundante de alimento no contexto de outras práticas sociais, como cuidar da família, demonstrar hospitalidade, ou simplesmente celebrar a vida em uma refeição de fim de semana com familiares ou amigos. Também é evidente que a necessidade de armazenar alimentos em abundância é influenciada pelo temor de ficar sem dinheiro ao longo do mês, característica peculiar ao segmento de baixa renda, foco do estudo conduzido.

Implicações gerenciais

Um cenário de consumo mais sustentável e, portanto, menos desperdício doméstico, diminuirá as vendas de supermercados? A resposta adequada para esta questão pode explicar a disposição dos varejistas em contribuir com as iniciativas de redução do desperdício de alimentos. É claro, por razões econômicas, que os varejistas estão dispostos a diminuir o desperdício de alimentos no ponto de venda. Se assumido que o envolvimento dos varejistas em iniciativas de sustentabilidade impacta positivamente a lealdade do consumidor, seria indicado que os varejistas implementem campanhas educacionais destinadas a promover o consumo sustentável.

Por exemplo, Pão de Açúcar no Brasil e Dansk Supermarked, o maior varejista da Dinamarca (OVERGAARD, 2015), criaram uma seção em que os alimentos perto do prazo de validade são vendidos a preços reduzidos. O que

eles – e outros varejistas – poderiam fazer para alcançar o próximo nível, contribuindo para menos desperdício de alimentos pelos consumidores em seus lares?

Algumas redes de supermercados, como o Sainsbury, com sede no Reino Unido, demonstram a disposição de educar os consumidores. O caso do Reino Unido é impulsionado por iniciativas que envolvem atores públicos e privados, tais como a campanha *Love Food Hate Waste*. O Sainsbury, por exemplo, promoveu a campanha “Make your roast go further”, uma iniciativa para mostrar aos consumidores maneiras de reaproveitar as sobras da ceia natalina. (VIZARD, 2013). Além disso, o Walmart americano anunciou recentemente que está disposto a contribuir com a educação do consumidor por meio da criação de vídeos de conscientização, com dicas simples para reduzir o desperdício de alimentos em casa, que auxiliem na interpretação adequada dos rótulos das embalagens, no planejamento de refeições e na organização de alimentos em casa. (YIANNAS, 2015).

Outra oportunidade, no contexto varejista brasileiro, é avaliar a viabilidade econômica de implementar no Brasil o modelo dos “supermercados sociais”. O caso mais conhecido na Europa é o *WeFood*, lançado na Dinamarca. O supermercado dinamarquês comercializa produtos alimentícios próximos da data de vencimento por preços entre 30 e 50% menores e tem uma seção de hortifrutti com alimentos fora do padrão estético exigido por algumas redes varejistas. Seguindo a mesma lógica de vender por preços reduzidos alimentos *in natura* considerados “feios”, o Carrefour implementou no Brasil o Projeto Únicos voltado para comercializar 10 tipos de frutas e legumes pré-embalados com descontos a partir de 30% (SUPER VAREJO, 2017).

Figura 3 – Dimensões essenciais para a redução do desperdício de alimentos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Conforme ilustrado na Figura 3, estratégias nacionais de combate ao desperdício de alimentos, voltadas para o consumidor urbano, devem envolver tanto um componente educacional quanto ações de comunicação para elevar a consciência sobre o problema. Plataformas público-privadas, com a aproximação dos diferentes elos da cadeia (Ex.: cooperativas agrícolas, varejo e governo) tendem a ser mais efetivas e, preferencialmente, o consumidor deve ser envolvido na cocriação de soluções para gerarmos impactos positivos tanto no bem-estar das famílias quanto no fomento a novos formatos de negócios varejistas.

Como as evidências deste estudo sugerem, os consumidores mais propensos a desperdiçar alimentos, tais como as “mães carinhosas” e os “cozinheiros abundantes”, tendem a comprar certos produtos em abundância. Sugere-se que, em um cenário de maior conscientização sobre o desperdício de alimentos, em vez de diminuir o valor total gasto na loja em compras de alimentos, os consumidores diversificarão suas compras. Portanto, se as iniciativas de comunicação avançarem com o envolvimento do setor varejista –

contribuindo tanto para a diminuição do desperdício de alimentos do consumidor quanto para a promoção de uma dieta mais saudável – uma solução ganha-ganha seria alcançada, em benefício do bem-estar da sociedade como um todo.

Referências

- DAVIS, BRENNAN; OZANNE, J. L. e Hill, R. P. The transformative consumer research movement. *Journal of Publication Policy & Marketing*, v. 35, n. 2, p. 159-169, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1509/jppm.16.063>>.
- EVANS, David. Blaming the consumer – once again: the social and material contexts of everyday food waste practices in some english households. *Critical Public Health*, v. 21, n. 4, p. 429-440, 2011. doi:10.1080/09581596.2011.608797.
- EVANS, David. Binning, gifting and recovery: the conduits of disposal in household food consumption. *Environment and Planning D: Society and Space*, n. 30, p. 1123-1137, 2012.
- EVANS, D. Beyond the throwaway society: ordinary domestic practice and a sociological approach to household food waste. *Sociology*, v. 46, n. 1, p. 41-56, 2012b.
- EVANS, D. *Food waste*: home consumption, material culture and everyday life. Londres: Bloomsbury Publishing, 2014.
- EVANS, D.; WELCH, D. *Food waste transitions: consumption, retail and collaboration towards a sustainable food system*. Manchester, UK: The University of Manchester Sustainable Consumption Institute, 2015.
- GUSTAVSSON, J. et al. Global food losses and food waste: extent, causes and prevention. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF 2008/2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
- KANTOR, L.S. et al. Estimating and addressing American food loss. *Food Review*, v. 20, n. 1, p. 2-12, 1997.
- KOIVUPURO, HETA-KAISA, HARTIKAINEN, H., SILVENNOINEN, K., KATAJAJUURI, J-M., HEIKINTALO, N., REINIKAINEN, A., e JALKANEN, L. Influence of socio-demographical, behavioural and attitudinal factors on the amount of avoidable food waste generated in Finnish households. *International Journal of Consumer Studies*, v. 36, n. 2, p. 183-191, 2012. doi:10.1111/j.1470-6431.2011.01080.x
- KUMAR, V. Evolution of marketing as a discipline: what has happened and what to look out for. *Journal of Marketing*, v. 79, p. 1-9, jan. 2015.
- NEFF, R. A.; SPIKER, M.; TRUANT, P. Wasted food: U.S. consumers' reported awareness, attitudes, and behaviors. *PLOS One*, v. 10, n. 6, p. 1-16, 2015.

OVERGAARD, S. Denmark might be winning the global race to prevent food waste, National Public Radio (NPR), 1 set. 2015. Disponível em: <<http://www.npr.org/sections/thesalt/2015/09/01/436292784/denmark-might-be-winning-the-global-race-to-prevent-food-waste>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

PARFITT, J.; BARTHEL, M.; MACNAUGHTON, S. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences*, n. 365, p. 3065-3081, 2010.

PARIZEAU, K.; MASSOW, M.; MARTIN, R. Household-level dynamics of food waste production and related beliefs, attitudes, and behaviours in Guelph, Ontario. *Waste Management*, n. 35, p. 207-217, 2015.

PARRY, A.; BLEAZARD, P.; OKAWA, K. Preventing food waste: case studies of Japan and the United Kingdom. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, n. 76, OECD Publishing, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/5js4w29cf0f7-en>>.

PORPINO, Gustavo. Household Food waste behavior: avenues for future research. *Journal of the Association for Consumer Research*, v. 1, n.1, p. 41-51, 2016.

PORPINO, G.; PARENTE, J.; MEMERY, J. Understanding food wasters: a behavioral typology. Anais do International Food Marketing Research Symposium, Universidade de Bolonha, 2016. Disponível em: <<http://institutefpm.com/wp/proceedings/>>.

PORPINO, G.; WANSINK, B.; PARENTE, J. Wasted positive intentions: the role of affection and abundance on household food waste. *Journal of Food Products Marketing*, v.22, n.7, p. 733-751, 2016. DOI: 10.1080/10454446.2015.1121433.

PORPINO, G.; PARENTE, J.; WANSINK, B. Food waste paradox: antecedents of food disposal in low-income households. *International Journal of Consumer Studies*, v. 39, n. 6, p. 619-629, 2015.

QUESTED, T.; JOHNSON, H. *Household food and drink waste in the UK*. Waste & resources action programme. Banbury, Reino Unido: WRAP, 2009.

ROZIN, P. *Psychological basis of food wasting behavior*. Apresentação na Last Food Mile Conference. University of Pennsylvania, Dezembro 8-9, Filadélfia, PA, 2014.

SOUTHERTON, D.; YATES, L. Exploring food waste through the lens of social practice theories: some reflections on eating as a compound practice. In: EKSTROM, K. M. (Ed.). *Waste management and sustainable consumption*. London: Routledge, 2015. p. 133-149.

STANCU, V.; HAUGAARD, P.; LAHTEENMAKI, L. Determinants of consumer food waste behaviour: Two routes to food waste. *Appetite*, n. 96, p. 7-17, 2016.

STAELIN, R. Eras III and IV: my reflections. *Journal of Public Policy & Marketing*, v. 24, n. 1, p. 146-149, 2005.

STEFAN, V. et al. Avoiding food waste by Romanian consumers: The importance of planning and shopping routines. *Food Quality and Preference*, v. 28, n. 1, p. 375-381, 2013.

SUPER VAREJO. Carrefour lança programa Únicos no Brasil. Disponível em: <<http://www.supervarejo.com.br/carrefour-lanca-programa-unicos-no-brasil/>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

TUCKER, C. A.; FARRELLY, T. Household food waste: the implications of consumer choice in food from purchase to disposal. *Local Environment*, March, p. 1-25, 2015.
doi:10.1080/13549839.2015.1015972.

VIZARD, S. Sainsbury's readies campaign explaining how shoppers can use Christmas leftovers. *Marketing Week* (Online Edition), 16 Dec., p. 55, 2013.

WEST, P. C. et al. Leverage points for improving global food security and the environment. *Science*, v. 345, n. 6194, p. 325-327, 2014.

YIANNAS, F. *Food is too important to waste: a retailer's perspective*. Washington, DC: Natural Resources Defense Council. Webinar apresentado em 20 de outubro, 2015.

6

Desperdício de alimentos: uma análise das diversas variáveis de influência que afetam o consumidor

Isadora do Carmo Stangherlin*
Marcia Dutra de Barcellos**

Apresentação

Esse capítulo analisa o desperdício de alimentos no nível do consumidor e descreve quais variáveis afetam seu comportamento. É explorada a natureza interativa dos diversos fatores que afetam o comportamento dos consumidores, com foco nas ações de marketing e atividades de varejo, que podem auxiliar na redução do desperdício. Através de uma revisão sistemática, os resultados indicam que os varejistas possuem um papel relevante na prevenção do desperdício de alimentos, no nível do consumidor, influenciando essencialmente as variáveis comportamentais, relacionadas às rotinas de compras de alimentos, e às variáveis associadas a aspectos da cadeia de suprimentos, como questões de embalagem e comercialização. Precisa-se criar um ambiente adequado para que os consumidores possuam comportamentos favoráveis à redução do desperdício, escolhendo as estratégias adequadas às atividades comerciais.

* Formada em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui Mestrado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), é Especialista em Gestão e Gastronomia em Serviços de Alimentação, pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. Está no curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), na área de concentração: Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade. Participa atualmente do Grupo de Pesquisa em Sustentabilidade e Inovação (GPS) e Grupo de Pesquisa da Produção ao Consumo (GPPC) da UFRGS. Trabalha com temas como Consumo, Consumo Sustentável, Marketing de Alimentos, Desperdício de Alimentos, Comportamento do Consumidor de Alimentos. *E-mail:* isadoradocarmostangherlin@gmail.com

** Formada em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Tem Mestrado e Doutorado em Agronegócios pelo Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Cepan/UFRGS). Bolsista Produtividade CNPq 1D. É diretora do Centro de Estudos e Pesquisas em Administração (Cepa/UFRGS) e professora associada do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com atuação na Escola de Administração. Coordena o Grupo de Pesquisa da Produção ao Consumo (GPPC). Professora visitante em Universidades no exterior. Realizou Pós-Doutorado na Universidade de Aarhus, Dinamarca junto ao MAPP - *Centre for Research on Costumer Relations in the Food Sector* (CPPC). Trabalha com temas como Marketing e Comportamento do Consumidor de Alimentos, Inovação e Agregação de valor, Desperdício de Alimentos e Economia Circular. *E-mail:* marcia.barcellos@ufrgs

Introdução

Sabe-se que o desperdício de alimentos ocorre em diferentes momentos do consumo e está associado a fatores contextuais e culturais. No final, o desperdício de alimentos é resultado de comportamentos múltiplos da jornada dos alimentos para dentro da casa.

A prevenção é a melhor estratégia para o desperdício. No entanto, existem poucas pesquisas que analisam formas de prevenir o desperdício de alimentos no nível do consumidor, com uma falta de compreensão dos antecedentes que levam o consumidor a desperdiçar. Portanto, deve-se buscar entender os comportamentos prévios e as atitudes que resultam em desperdício, buscando soluções para a sua prevenção.

O desperdício de alimentos no nível do consumidor é geralmente apresentado como característica dos países desenvolvidos. Há poucas pesquisas sobre o desperdício nesse nível em países em desenvolvimento, principalmente em países dos BRICS, onde é possível encontrar um padrão similar de comportamento dos países industrializados, devido ao seu rápido desenvolvimento. (PARFITT; BARTHEL; MACNAUGHTON, 2010; THI; KUMAR; LIN, 2015). Assim sendo, há uma grande oportunidade de alcançar o desenvolvimento sustentável reduzindo o desperdício nesses países.

As atividades de marketing dos comerciantes de alimentos podem desempenhar papel fundamental para ajudar os consumidores a terem um comportamento de compra mais sustentável. Encorajar a comprar menos e de forma responsável pode ser integrado em estratégias que visam a redução do desperdício. Além disso, a importância dos grandes negócios, particularmente supermercados, em ajudar os consumidores a se comportarem de forma sustentável deve ser explorado.

No entanto, pouco se sabe sobre o comportamento do consumidor relativo ao desperdício de alimentos, especialmente sobre como os comerciantes de alimentos podem auxiliar na redução do desperdício nas fases finais da cadeia de suprimentos. Primeiramente, para contribuir para a redução do desperdício, é preciso detectar as grandes variáveis que influenciam o comportamento dos consumidores e depois propor ações de mudanças a partir dessas variáveis.

Variáveis que afetam o consumidor

Uma revisão sistemática foi realizada com o objetivo de compreender as principais variáveis que afetam o comportamento do consumidor, levando-o ao desperdício do alimento. Para esse estudo, 52 artigos científicos foram analisados, onde diversos fatores que afetam o comportamento do consumidor ao desperdício de alimentos foram encontrados e são descritos a seguir¹.

As variáveis encontradas na literatura, como influenciadoras no desperdício de alimentos no nível do consumidor foram divididas em três principais categorias: *fatores externos*; *fatores pessoais*; *fatores comportamentais*. Dentro dessas dimensões, também foram criadas subcategorias de variáveis para uma melhor compreensão dos fatores. Questões culturais influenciam diretamente todas as variáveis. Ou seja, as variáveis descritas como influenciadoras no comportamento dos consumidores sofrem influência da cultura predominante do lugar analisado.

O Quadro 1 contém a lista completa dos fatores e respectivos autores e referências que os originaram. A seguir, as variáveis são descritas dentro das categorias mencionadas acima.

Tabela 1 - Lista dos fatores e respectivos autores

Fatores Externos		
Fatores históricos	Albeliotis et al. (2014); Quested et al. (2013)	
Fatores regulamentais	Aschemann-Witzel (2016); Chalak et al. (2016)	
Fatores da cadeia de suprimentos	Gjerris and Gaiani (2013); Aschemann-Witzel et al. (2016); Jörissen et al. (2015); Koivupuro et al. (2012); Marangon et al. (2014); Williams et al. (2012); Graham-Rowe et al. (2014); Quested (2011); Sharp et al. (2010)	
Fatores Pessoais		
Fatores demográficos	Gjerris and Gaiani (2013); Jörissen et al. (2015); Koivupuro et al. (2012); Marangon et al. (2014); Silvennoinen et al. (2014); Tucker and Farrelly (2015); Visschers et al. (2016); Stancu et al. (2016); Aschemann-Witzel et al. (2016); Aschemann-Witzel et al. (2015); Parfitt et al. (2010); Quested et al. (2013); Secondi et al. (2015); Cappellini and Parsons (2013); Evans (2012a); Evans (2012b); Parizeau et al. (2015); Parfitt et al. (2010); Blichfeldt et al. (2015); Radzymińska et al. (2016); Leray et al. (2016)	

¹ Para maiores detalhes do método empregado na revisão sistemática, ver Stangherlin e Barcellos (2018).

Fatores psicológicos	Porpino et al. (2015); Porpino et al. (2016); Graham-Rowe et al. (2014); Visschers et al. (2016); Bernstad et al. (2014); Quested et al. (2011)
Fatores Comportamentais	
Planejamento de compra	Jörissen et al. (2015); Stefan et al. (2013); Fonseca (2013); Farr-Wharton et al. (2014)
Compra	Koivupuro et al. (2012); Porpino et al. (2015); Falasconi et al. (2016); Evans (2011); Leray et al. (2016); Fonseca (2013); Jörissen et al. (2015); Silvennoinen et al. (2014); Radzynińska et al. (2016); Marangon et al. (2014); Williams et al. (2012); Aschemann-Witzel et al. (2015); Gjerris and Gaiani (2013); Principato et al. (2015); Lazell (2016); de Hooge et al. (2017); Loebnitz et al. (2015); Loebnitz and Grunert (2015); Graham-Rowe et al. (2014); Quested et al. (2011); Abeliotis et al. (2014); Wilson et al. (2017)
Armazenamento	Parfitt et al. (2010); Jörissen et al. (2015); Parizeau et al. (2015); Evans (2012a); Falasconi et al. (2016); Blichfeldt et al. (2015); Leray et al. (2016); Gjerris and Gaiani (2013); Koivupuro et al. (2012); Porpino et al. (2015); Farr-Wharton et al. (2014); Mallinson et al. (2016); Graham-Rowe et al. (2014)
Preparação	Parfitt et al. (2010); Jörissen et al. (2015); Koivupuro et al. (2012); Porpino et al. (2015); Porpino et al. (2016); Parizeau et al. (2015); Falasconi et al. (2016); Mallinson et al. (2016); Leray et al. (2016); Farr-Wharton et al. (2014); Stancu et al. (2016); Tucker and Farrelly (2015); Blichfeldt et al. (2015); Mylan et al. (2016); Cappellini and Parsons (2014); Evans (2012b); Fonseca (2013); Parizeau et al. (2015); Bernstad et al. (2014); Abeliotis et al. (2014); Principato et al. (2015); Wilson et al. (2017); Radzynińska et al. (2016); Gjerris and Gaiani (2013); Graham-Rowe et al. (2014)
Consumo	Jörissen et al. (2015); Lazell (2016); Koivupuro et al. (2012); Principato et al. (2015); Graham-Rowe et al. (2014); Evans (2011); Lazell (2016); Porpino et al. (2015); Mallinson et al. (2016); Aschemann-Witzel et al. (2015); de Hooge et al. (2017); Parizeau et al. (2015); Evans (2012a); Farr-Wharton et al. (2014); Blichfeldt et al. (2015)
Armazenamento das sobras	Gjerris and Gaiani (2013); Koivupuro et al. (2012); Porpino et al. (2015); Farr-Wharton et al. (2014); Mallinson et al. (2016); Leray et al. (2016); Porpino et al. (2016); Blichfeldt et al. (2015)
Descarte	Porpino (2016); Aschemann-Witzel et al. (2017)

– Fatores externos

Os fatores externos são aqueles nos quais os consumidores têm pouco ou nenhum controle. São fatores que afetam a população como um todo, podendo influenciar a quantidade de alimentos desperdiçada de forma indireta. Existem

três grupos de fatores externos que podem influenciar o desperdício final dos consumidores, sendo eles: *fatores históricos; fatores regulamentais; e fatores da cadeia de suprimentos*.

a) Fatores históricos

Sabe-se que diferentes acontecimentos históricos podem influenciar o desperdício de alimentos dos indivíduos. Quando uma determinada população enfrentou períodos específicos, os indivíduos como consumidores comportam-se sobre a influência desses períodos. Pessoas que vivenciaram a Segunda Guerra Mundial, por exemplo, quando o racionamento de alimentos foi extremo, possuem baixos níveis de desperdício. Este grupo de pessoas geralmente é caracterizado por indivíduos acima de 65 anos e representam o grupo que tendem a desperdiçar menos comida. Além disso, os períodos de recessão são relatados como um dos principais motivos para se reduzir a quantidade de alimentos desperdiçados. Dessa forma, momentos enfrentados pela sociedade podem afetar o comportamento dos consumidores de forma a reduzir ou de aumentar (dependendo do período analisado) a quantidade de alimento desperdiçado.

b) Fatores regulamentais

Dos fatores regulamentais sabe-se que regulamentos, políticas públicas e estratégias podem ajudar a reduzir o desperdício de alimentos. Quando comparados com incentivos econômicos (como medidas fiscais), legislações e regulamentações relacionadas à redução de resíduos alimentares tendem a causar maior impacto no consumidor, sendo, portanto, mais eficazes. As políticas públicas devem atuar como facilitadoras, permitindo, por exemplo, o uso de alimentos subótimos.² Existem países que proíbem a venda de produtos alimentares com datas próximas ao prazo de validade, por exemplo, fazendo com que alimentos em condições próprias para o consumo acabem sendo jogados no lixo.

² Eles incluem frutas e vegetais com variação em sua aparência, alimentos próximos ou além da sua data de validade, e pacotes de alimentos danificados, como uma lata amassada ou embalagem rasgada (DE HOOGE et al., 2017).

c) Fatores da cadeia de suprimentos

Os fatores da cadeia de suprimentos podem estar relacionados com a indústria alimentícia, incluindo variáveis como *design* e atributos das embalagens, ou relacionados com práticas realizadas dentro do ambiente de compra. Primeiramente, sabe-se que as embalagens impactam diretamente o desperdício no nível do consumidor, visto que suas características como dificuldade para esvaziar e pacotes de tamanho grande são responsáveis por 20 a 25% do desperdício no nível doméstico. Dessa forma, as características da embalagem dos alimentos podem aumentar显著mente o desperdício no nível do consumidor; bem como a cadeia de suprimentos alimentar é acusada de fornecer datas de validade confusas, afetando a compreensão dos consumidores sobre o alimento estar ou não apropriado para o consumo.

Descontos em produtos são mencionados como uma prática do varejo que influencia diretamente o desperdício de alimentos, incentivando os consumidores a comprarem mais do que precisam. Além disso, a indústria e os varejistas são criticados pela venda de produtos em condições precárias, visto que os consumidores relacionam a baixa qualidade dos alimentos como um fator que induz ao desperdício. O alto padrão estético exigido pelos varejistas, que além de influenciar a perda do alimento em estágios iniciais da cadeia (fazendo os produtores jogarem fora produtos que desviam dos padrões estéticos usuais) faz com que os consumidores percebam valor somente nos produtos com formas e tamanhos visualmente perfeitos, impossibilitando a venda de alimentos com aparência diferente da usual (alimentos subótimos).

Algumas práticas dentro dos fatores da cadeia de suprimentos são citadas como facilitadoras à redução do desperdício, influenciando os consumidores a reduzirem seu desperdício. Encorajar os consumidores a comprarem a quantidade necessária, ajudar nas condições de armazenamento, estender a vida útil dos produtos, e trabalhar em cima de campanhas de conscientização são fatores encontrados como facilitadores à redução do desperdício no nível do consumidor.

– Fatores pessoais

Os fatores pessoais são aqueles particulares de cada indivíduo, manifestando-se diferentemente em cada contexto. Essas variáveis são categorizadas como *fatores demográficos* e *fatores psicológicos*.

a) Fatores demográficos

Os fatores demográficos influenciam a quantidade de desperdício final e estão associados com a composição familiar e as características do lar. Sabe-se que o tamanho da família influencia diretamente a quantidade de comida desperdiçada. Ao se analisar o desperdício *per capita*, a quantidade de desperdício por pessoa é maior para quem mora sozinho. Por outro lado, famílias maiores tendem a desperdiçar menos.

Pode-se afirmar, também, que as mulheres tendem a jogar mais comida fora do que os homens, principalmente quando são responsáveis pelas compras no supermercado. Ademais, famílias mais jovens e domicílios que possuem crianças apresentam consideravelmente mais desperdício.

Uma possível explicação para esse fenômeno é que as mães tendem a evitar o uso de sobras para alimentar seus filhos e sempre procuram servir uma comida “nova”, preparada do zero. Além disso, a alta carga de trabalho de pais jovens reduz o tempo de dedicação ao manuseio e à preparação dos alimentos, o que aumenta os níveis de desperdício alimentar.

Considerando idade e escolaridade, indivíduos com mais de 65 anos tendem a desperdiçar menos. Em contrapartida, famílias que possuem membros com Ensino Superior completo geram mais resíduos. Isso significa que quanto menor o nível de educação, menor a quantidade de desperdício gerado. Os autores também encontraram uma correlação entre o lugar de moradia dos indivíduos e os resíduos gerados: quem vive em áreas rurais produzem menos desperdício do que pessoas que vivem em áreas urbanas.

Em relação à renda, pode-se dizer que a sua relação com o desperdício final é um fenômeno complexo, sendo que geralmente indivíduos que apresentam rendas menores tendem a desperdiçar menos. Entretanto, essa relação pode mudar dependendo da categoria do produto desperdiçado.

b) Fatores psicológicos

Os fatores psicológicos estão relacionados com fatores particulares de cada indivíduo, manifestando-se diferentemente em cada pessoa e variando dentro de contextos diferentes. O desejo de ser um bom provedor aparece como uma das variáveis que possui maior influência na quantidade de desperdício final, aumentando-a. Existe o desejo de ser um “bom” pai, parceiro ou anfitrião, associado ao carinho e à abundância, levando os indivíduos a comprarem mais comida do que o necessário, a prepararem mais alimento do que o necessário e a terem um alto estoque de comida em casa.

Ademais, a necessidade de imagem do provedor resulta em um “efeito de compensação”. Ou seja, quando há o preparo de refeições pouco saudáveis, tende-se a utilizar na mesma refeição alimentos saudáveis, com o desejo de “compensar” a refeição, produzindo mais comida do que o necessário. Além disso, ocorre a compra de alimentos saudáveis em excesso, mesmo que os integrantes da casa não venham a consumí-lo. Preparar uma refeição com ingredientes novos também está relacionado com a identidade do bom provedor, o que faz com que as sobras de refeições passadas sejam jogadas fora.

Um fator psicológico essencial para a redução do desperdício é o sentimento de culpa ao jogar comida fora.³ Sabe-se, também, que a criação de normas sociais, visando ao gerenciamento dos resíduos, pode influenciar os indivíduos a obterem um comportamento favorável à redução do desperdício de alimentos.

– Fatores comportamentais

Os fatores comportamentais são aqueles relacionados aos hábitos e às rotinas de manuseio dos alimentos, iniciando desde o processo de planejamento de compra do alimento, finalizando no descarte final. Os fatores comportamentais são diretamente associados ao ciclo de compra e consumo do alimento, e estão divididos em: *planejamento de compra, compra, armazenamento, preparação, consumo, armazenamento das sobras, e descarte*.

³ No entanto, mesmo sabendo que o ato de jogar comida fora é errado, a maioria dos indivíduos o faz. (BLICHFELDT et al., 2015).

a) Planejamento de compra

Ao se analisar o estágio prévio da compra dos alimentos, sabe-se que indivíduos que não utilizam lista de compras para ir no supermercado tendem a desperdiçar mais comida. Bem como a falta de informação sobre alimentos já armazenados em casa aumenta o desperdício. Portanto, verificar o estoque de comida antes de ir ao supermercado e organizar previamente as compras ajuda os consumidores a não comprarem alimentos que já possuem e, portanto, reduzir o desperdício final.

b) Compra

O momento da compra do alimento apresenta o maior número de variáveis de influência no comportamento dos indivíduos, aumentando o desperdício. Os consumidores tendem a comportar-se com padrão habitual ao comprar produtos alimentares e estas práticas afetam a quantidade de alimentos desperdiçada.

Alguns hábitos de compra podem reduzir a quantidade de desperdício, como a compra de ofertas especiais (pague um, leve dois) ou a compra de produtos com descontos. Mesmo que essas estratégias de marketing incentivem os consumidores a comprarem mais do que eles realmente precisam, a compra de produtos promocionais pode estar associada com restrições de orçamento familiar e a impossibilidade de desperdiçá-lo.

Além disso, sabe-se que os problemas econômicos do desperdício geralmente são considerados mais relevantes do que os problemas ambientais. A principal motivação encontrada para a redução do desperdício de alimentos foi associada a questões econômicas, como poupar dinheiro. Desta forma, as preocupações financeiras desempenham um papel fundamental na redução do desperdício gerado.

No entanto, a maioria dos hábitos e das rotinas de compra tendem a aumentar o desperdício de alimentos no nível do consumidor. Compras por impulso aumentam显著mente o desperdício final, bem como fazer compras em grandes supermercados, quando comparado a comprar em pequenas lojas e mercados locais. Isso pode estar associado com o baixo valor dos alimentos, quando a compra ocorre em grandes supermercados ou à alta disponibilidade de diferentes produtos.

A frequência de compra também afeta o desperdício final. Ao comprar uma vez por semana o desperdício é maior do que quando as compras ocorrem com mais frequência. Este efeito é devido ao fato de que as pessoas que compram produtos alimentares com menor frequência tendem a comprar muita comida, evitando ir às compras. No entanto, o excesso de compra leva a maiores quantidades de alimentos desperdiçados. O mesmo ocorre com as preferências para compra por atacado/a granel e em grandes pacotes. Ao comprar mais alimentos do que o necessário, o desperdício ocorre no estágio subsequente de fornecimento de alimentos, o armazenamento, sendo que a comida pode estragar, vencer, ser esquecida na geladeira ou ter mau-cheiro ou gosto ao longo do tempo.

Ademais, no momento da compra os consumidores usam a aparência para inferir a qualidade do produto, escolhendo o produto mais atraente. Consequentemente, quando os alimentos não parecem como sua forma usual, comidas perfeitamente comestíveis são jogadas fora. Os varejistas não vendem alimentos com aparência diferente e os consumidores, portanto, não os percebem como produtos comestíveis. Dessa forma, a baixa disposição dos consumidores a comprarem alimentos subótimos aumenta o desperdício gerado. Na mesma direção, a alta demanda por alimentos frescos aumenta o desperdício do varejo relacionado ao comportamento dos consumidores.

c) Armazenamento

O armazenamento inadequado de alimentos aumenta a quantidade de desperdício gerada. Condições de armazenamento inadequadas levam à perda de qualidade, por meio da deterioração, secagem, mau-cheiro ou sabor. Esses fatores estão intimamente relacionados à falta de conhecimento sobre condições de armazenamento dos alimentos.

Quando os alimentos são armazenados por um longo período, os membros da família os esquecem na geladeira, principalmente por causa da baixa visibilidade. Bem como os alimentos não utilizados no tempo certo são descartados, quando passam a data de validade descrita na embalagem, sendo jogados fora por consumidores que interpretam equivocadamente os significados das datas indicadas ou por não compreenderem se o alimento está ou não próprio para o consumo.

d) Preparação

O ato de descascar os alimentos é o único desperdício considerado inevitável. Já alguns dos fatores relacionados à preparação dos alimentos podem reduzir a quantidade desperdiçada, como possuir habilidades culinárias, conexão com o alimento, e uma melhor compreensão das condições próprias do consumo dos alimentos.

No entanto, a maioria das variáveis encontradas na literatura tende a aumentar a quantidade de desperdício gerada. A falta de experiência, confusões na interpretação de rótulos e conveniência levam os consumidores a jogarem fora alimentos perfeitos para o consumo, bem como estão relacionadas à preparação de mais alimento do que o necessário.

Não obstante, mesmo que os consumidores tenham a percepção de que cozinhar demais resulta em desperdício de alimentos, este fato é justificado pela importância da abundância e o desejo de ser um bom provedor (como visto anteriormente).

Danos causados durante a preparação da comida como, por exemplo, queimar o alimento, também estão associados à preparação em excesso e ao desperdício. O mesmo ocorre pela preferência de não consumir as sobras de refeições anteriores. Esse comportamento é relatado como um dos mais influenciadores no aumento do desperdício gerado. Por fim, um fator de influência indireta é a carga de trabalho elevada, resultando em maiores quantidades de desperdício, devido à falta de tempo para lidar com questões domésticas e à preparação do alimento.

e) Consumo

Quando analisado o consumo dos alimentos, sabe-se que cheiro, gosto, aparência e insatisfação com o frescor dos alimentos levam ao desperdício. Os consumidores parecem confiar na aparência da comida, no cheiro ou gosto para julgar se o alimento está próprio para consumo, quando há falta de conhecimento necessário para tirar conclusões sobre eles. Consequentemente, o uso de múltiplos métodos para detectar se o alimento se encontra em condições adequadas (por exemplo, cheiros combinados com aparência) aumenta a exigência sobre as condições do produto e, consequentemente, a quantidade de desperdício final.

Ademais, a preferência por não consumir alimentos subótimos (alimentos com aparência diferente do padrão usual, alimentos perto da data de vencimento, alimentos com a embalagem danificada) faz com que alimentos em perfeitas condições sejam jogados fora na hora do consumo. Muitas vezes, esses comportamentos são justificados pelos consumidores por preocupações com o risco e a segurança dos alimentos, aumentando o desperdício. Portanto, uma melhor compreensão das condições de consumo do alimento pode ajudar na redução do desperdício.

Ao consumir o alimento, o ato de servir muita comida também afeta o desperdício, visto que os consumidores deixam restos nos pratos que vão direto para o lixo. Bem como ocasiões especiais, como comer fora, tendem a aumentar o desperdício, principalmente das sobras de refeições anteriores.

f) Armazenamento das sobras

Em relação às sobras das refeições, os alimentos podem ser armazenados na geladeira, não indo para a lixeira imediatamente. No entanto, a “procrastinação” do consumo dessas sobras, relacionada ou pela falta de vontade de consumi-las, ou por acreditarem que podem causar algum mal, ou simplesmente por ocorrerem diferentes opções de refeições (comer fora, por exemplo), fazem com que os alimentos percam seu valor e acabem sendo jogados fora. O armazenamento inadequado das sobras das refeições anteriores faz com que o alimento seja esquecido na geladeira ou perca suas qualidades e acabe indo para o lixo.

g) Descarte

O ato de dar a sobra de alimentos aos animais de estimação é uma solução que os consumidores encontraram para lidar com as sobras. No entanto, esse ato é considerado uma forma de desperdício. Iniciativas de redistribuição, como banco de alimentos, são citadas como formas alternativas de redução do desperdício, no nível do consumidor e da cadeia de suprimentos alimentar, de forma a redistribuir os alimentos que não serão consumidos a tempo.

Como as estratégias de marketing podem auxiliar (ou não) na redução do desperdício de alimentos

A partir da revisão sistemática realizada, pode-se perceber que os consumidores possuem muitas oportunidades dentro do consumo de alimentos para aumentar o desperdício gerado. Os fatores de influência vão desde questões externas, relacionadas a períodos históricos, ações da cadeia de suprimentos ou questões regulamentais, indo até questões psicológicas e demográficas, pertencentes a cada indivíduo, e chegam a influenciar a jornada do alimento até o lar, desde o processo de decisão, na fase pré-aquisição, na aquisição do produto, no estágio do consumo, durante a preparação, e no descarte final. Dessa forma, existem múltiplos fatores e múltiplos contextos pelos quais o consumidor pode vir a desperdiçar alimentos.

Estratégias e ações requerem uma combinação de vários atores (ASCHEMANN-WITZEL et al., 2015). O marketing de alimentos e os varejistas devem analisar as variáveis que afetam o desperdício de alimentos no nível do consumidor, e procurar diferentes estratégias para lidar com o problema, não existindo solução única. Primeiro, no entanto, é importante criar o ambiente adequado para que os consumidores possuam comportamentos positivos em relação ao desperdício, de forma a reduzi-lo.

Dos fatores encontrados na revisão sistemática, o marketing de alimentos e os varejistas têm um papel fundamental no desperdício de alimentos relacionados a questões específicas da cadeia de suprimentos alimentar e a fatores comportamentais do indivíduo. O processo começa no ponto de venda, onde as atividades de marketing podem influenciar o comportamento, podendo afetar até o descarte final do produto.

As estratégias de marketing e vendas podem estimular o comportamento que leva os consumidores a gerarem mais desperdício. No entanto, ao mesmo tempo, o marketing de alimentos e os varejistas podem ter um papel importante no combate ao desperdício de alimentos (MONDÉJAR-JIMÉNEZ et al., 2016), atuando de forma a auxiliar os consumidores na sua redução. (QUESTED et al., 2011).

É possível encontrar três abordagens para reduzir o desperdício de alimentos na interface varejo/consumidor. A primeira diz respeito à informação e capacitação, focada na motivação dos consumidores para lidar com o

problema. Em segundo lugar, nas iniciativas de redistribuição, o alimento que seria descartado é transferido para outras partes (bancos de alimentos). E, finalmente, as iniciativas da cadeia de suprimentos proporcionam a possibilidade concreta de desenvolver novas oportunidades para os consumidores se comportarem contra o desperdício de alimentos, mudando as práticas usuais de varejo. (ASCHEMANN-WITZEL et al., 2017). Essas três abordagens abrangem múltiplas ações não excludentes, com diferentes resultados para reduzir o desperdício de alimentos.

Além disso, existem duas formas principais de reduzir a quantidade de resíduos em nível do consumidor: influenciando a ação individual ou fazendo mudanças na forma como os alimentos são vendidos. (QUESTED et al., 2013). A indústria alimentícia e os supermercados são criticados pela venda de produtos em condições precárias, que acabam sendo jogados no lixo. (GRAHAM-ROWE; JESSOP; SPARKS, 2014). Mudanças no manuseio dos alimentos dentro da loja e as condições dos produtos vendidos podem, portanto, auxiliar na redução.

Um outro fator responsável por boa parte do desperdício, no nível do consumidor, são o tamanhos e as características das embalagens, visto que os consumidores reconhecem a influência do tamanho das embalagens em seu desperdício. Quando perguntado sobre formas possíveis de redução, os consumidores apontam embalagens menores como uma das opções mais desejáveis. (JÖRISSEN; PRIEFER; BRÄUTIGAM, 2015; KOIVUPURO et al., 2012). Consequentemente, a indústria de alimentos pode investir em embalagens menores, especialmente para pessoas que vivem sozinhas. Ademais, a cadeia de suprimentos alimentar pode buscar diferentes soluções para as embalagens, com melhorias de proteção do alimento e alternativas inovadoras.

Além disso, os descontos em produtos com data de validade próxima são uma opção (ASCHEMANN-WITZEL et al., 2015), sendo uma solução vantajosa para os consumidores e varejistas. (TSIROS; HEILMAN, 2005). No entanto, é necessário desenvolver a conscientização dos consumidores quanto à interpretação das datas de validade e sua aceitação para comprar esses produtos. (TSIROS; HEILMAN, 2005).

Juntamente a isso, sabe-se que os alimentos subótimos geralmente são desperdiçados. O alimento tende a ser descartado por ser considerado diferente visualmente, em relação ao seu tamanho, à forma, textura e cor. Os que desviam

da forma “normal” são descartados por produtores (GUSTAVSSON et al., 2011) e varejistas (LOEBNITZ; SCHUITEMA; GRUNERT, 2015), fazendo com que os consumidores recebam apenas alimentos com aparência perfeita. (GUSTAVSSON et al., 2011).

No entanto, os varejistas devem incentivar os consumidores a comprarem alimentos subótimos, com estratégias de preços e posicionando esses produtos como uma categoria diferente. (ASCHEMANN-WITZEL et al., 2015). É possível observar um movimento em direção à mudança da busca por produtos “perfeitos”. Por exemplo, o varejista francês *Intermaché* criou uma campanha, chamada *Inglorious Fruits and Vegetables*, Albert Heijn da Holanda usou cestas com frutas e vegetais subótimos para vender em sua loja, a *Imperfect Redistribution* dos EUA vende caixas com alimentos subótimos. (ASCHEMANN-WITZEL et al., 2017). No Brasil, é possível encontrar algumas iniciativas recentes. (CANTO et al., 2017). A empresa Fruta Imperfeita, de São Paulo, começou a vender cestas em 2015 com alimentos que seriam descartados pelos produtores por não se encaixam nos padrões estéticos usuais.

Do mesmo modo, intervenções práticas, tais como práticas sensoriais (PRINCIPATO; SECONDI; PRATESI, 2015), poderiam ajudar os consumidores na compreensão e consciência correta sobre as condições de consumo dos alimentos.

Ao utilizar estratégias de conscientização, as campanhas devem ser direcionadas a tópicos específicos, ao invés de abordagens genéricas (SHARP; GIORGI; WILSON, 2010), com o foco em mudanças nas rotinas diárias. (ABELIOTIS; LASARIDI; CHRONI, 2014). As práticas domésticas do ciclo alimentar incluem planejamento, compras, armazenamento, preparação, consumo, armazenamento de alimentos preparados e descarte final. (PORPINO; PARENTE; WANSINK, 2015; FARR-WHARTON; FOTH; CHOI, 2014). Portanto, diferentes estratégias podem ser utilizadas em cada uma delas.

Auxiliar no planejamento das compras, encorajar os consumidores a comprarem a quantidade necessária; ajudar nas condições de armazenamento; estender a vida útil dos produtos; reduzir a alta disponibilidade de produtos nos pontos de venda são alguns fatores encontrados como facilitadores à redução do desperdício no nível do consumidor e podem ser facilmente utilizados pela cadeia de suprimentos alimentar.

Por fim, sugere-se como solução a criação de campanhas dentro e fora do ponto de venda, ressaltando a importância de se reduzir o desperdício de alimentos, frisando essa prática como parte das normas sociais predominantes, podendo influenciar diretamente o comportamento do consumidor e auxiliar na redução do desperdício. Sabe-se que a maioria apresenta sentimento de culpa ao jogar comida fora, portanto, estratégias frisando a normatização da redução como comportamento comum dos indivíduos pode reduzir a influência das diversas variáveis que aumentam o desperdício.

Atuando a favor da redução do desperdício e tentando reduzir práticas de consumo insustentáveis podem ser parte da responsabilidade social corporativa dos varejistas (RSC) (ASCHEMANN-WITZEL; DE HOOGE; NORMANN, 2016), sendo incorporadas nas suas estratégias organizacionais. Com a RSC, é possível obter vantagem competitiva, criar relações ganha-ganha, reduzir os riscos e melhorar a reputação da empresa. (CARROLL; SHABANA, 2010). Com a sua posição estratégica na cadeia de suprimentos alimentar, os varejistas podem integrar os produtores e consumidores na redução do desperdício. As pequenas iniciativas em países em desenvolvimento, como o Brasil, enfatizam a importância do “grande negócio” para aumentar sua participação em iniciativas para reduzir o desperdício de alimentos.

Considerações finais

Com base em estudos anteriores, é possível afirmar que o desperdício de alimentos, no nível do consumidor, é causado por uma combinação de diferentes fatores; da mesma forma o comportamento pode variar quando o contexto é alterado. Os consumidores podem se preocupar com problemas financeiros ao comprar produtos alimentícios; no entanto, ao prepará-los, eles geralmente jogam comida fora para ter uma identidade de bom provedor. Não significa que o consumidor planeje desperdiçar alimentos, mas seu comportamento e suas atitudes são decorrentes das escolhas do momento. Em certos casos, a imagem de ser um bom provedor é maior do que a vontade de reduzir o desperdício. Portanto, os comportamentos sofrem trocas e escolhas internas, nas quais cabe ao consumidor decidir qual rumo irá tomar.

O marketing de alimentos e os varejistas possuem um papel importante no caminho da sustentabilidade, ao ajudar os consumidores a se comportarem de maneira a desperdiçar menos. Como parte de sua estratégia de RSC, por exemplo, os varejistas podem melhorar sua reputação e auxiliar no caminho à redução do desperdício. Com a sensibilização dos consumidores, com a criação campanhas de conscientização, valorizando o uso de alimentos subótimos, incentivando os consumidores a comprar a quantidade certa, ensinando-lhes formas alternativas de armazenamento, a disponibilização de receitas, incentivando o uso integral do alimento, entre outras ações, o marketing de alimentos e os varejistas podem auxiliar o consumidor a desenvolver hábitos e rotinas contra o desperdício de alimentos.

Referências

- ABELIOTIS, K.; LASARIDI, K.; CHRONI, C. Attitudes and behaviour of greek households regarding food waste prevention. *Waste Management & Research*, v. 32, n. 3, p. 237-240, 2014.
- ASCHEMANN-WITZEL, J. Waste not, want not, emit less. *Science*, v. 352, n. 6284, p. 408-409, 2016.
- ASCHEMANN-WITZEL, J.; DE HOOGE, I.; NORMANN, A. Consumer-related food waste: role of food marketing and retailers and potential for action. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, v. 28, n. 3, p. 271-285, 2016.
- ASCHEMANN-WITZEL, J. et al. Key characteristics and success factors of supply chain initiatives tackling consumer-related food waste—A multiple case study. *Journal of Cleaner Production*, v. 155, p. 33-45, 2017.
- ASCHEMANN-WITZEL, J. et al. Consumer-related food waste: causes and potential for action. *Sustainability*, v. 7, n. 6, p. 6457-6477, 2015.
- BERNSTAD, A.; LA COUR JANSEN, J.; ASPEGREN, A. Door-stepping as a strategy for improved food waste recycling behaviour—Evaluation of a full-scale experiment. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 73, p. 94-103, 2013.
- BLICHFELDT, B. S.; MIKKELSEN, M.; GRAM, M. When it stops being food: The edibility, ideology, procrastination, objectification and internalization of household food waste. *Food, Culture & Society*, v. 18, n. 1, p. 89-105, 2015.
- CANTO, N. R. et al. Food waste solutions in sustainability strategy: a multiple case study with Brazilian companies. ENCONTRO DA ANPAD, 41., 2017, São Paulo. *Anais...* São Paulo, set., 2017.
- CAPPELLINI, B.; PARSONS, E. Practicing thrift at dinnertime: mealtime leftovers, sacrifice and family membership. *The Sociological Review*, v. 60, n. S2, p. 121-134, 2012.

CARROLL, A. B.; SHABANA, K. M. The business case for corporate social responsibility: a review of concepts, research and practice. *International Journal of Management Reviews*, v. 12, n. 1, p. 85-105, 2010.

CHALAK, A. et al. The global economic and regulatory determinants of household food waste generation: A cross-country analysis. *Waste Management*, v. 48, p. 418-422, 2016.

EVANS, D. Beyond the throwaway society: ordinary domestic practice and a sociological approach to household food waste. *Sociology*, v. 46, n. 1, p. 41-56, 2012a.

EVANS, D. Binning, gifting and recovery: the conduits of disposal in household food consumption. *Environment and Planning D: Society and Space*, v. 30, n. 6, p. 1123-1137, 2012b.

FALASCONI, L. et al. Consumer approach to food waste: evidences from a large scale survey in Italy. *Rivista di Economia Agraria*, v. 71, n. 1, p. 266-277, 2016.

FARR-WHARTON, G.; FOTH, M.; CHOI, J. H. J. Identifying factors that promote consumer behaviours causing expired domestic food waste. *Journal of Consumer Behaviour*, v. 13, n. 6, p. 393-402, 2014.

FONSECA, J. R. A latent class model to discover household food waste patterns in Lisbon city in support of food security, public health and environmental protection. *International Journal on Food System Dynamics*, v. 4, n. 3, p. 184-197, 2013.

GJERRIS, M.; GAIANI, S. Household food waste in Nordic countries: estimations and ethical implications. *Etikk i praksis-Nordic Journal of Applied Ethics*, v. 7, n. 1, p. 6-23, 2013.

GRAHAM-ROWE, E.; JESSOP, D. C.; SPARKS, P. Identifying motivations and barriers to minimising household food waste. *Resources, conservation and recycling*, v. 84, p. 15-23, 2014.

GUSTAVSSON, J. et al. *Global food losses and food waste*, Rome: FAO, 2011.

JÖRISSEN, J.; PRIEFER, C.; BRÄUTIGAM, K. R. Food waste generation at household level: results of a survey among employees of two European research centers in Italy and Germany. *Sustainability*, v. 7, n. 3, p. 2695-2715, 2015.

KOIVUPURO, H. K. et al. Influence of socio-demographical, behavioural and attitudinal factors on the amount of avoidable food waste generated in Finnish households. *International Journal of Consumer Studies*, v. 36, n. 2, p. 183-191, 2012.

LAZELL, J. Consumer food waste behaviour in universities: sharing as a means of prevention. *Journal of Consumer Behaviour*, v. 15, n. 5, p. 430-439, 2016.

LERAY, L.; SAHAKIAN, M.; ERKMAN, S. Understanding household food metabolism: relating micro-level material flow analysis to consumption practices. *Journal of Cleaner Production*, v. 125, p. 44-55, 2016.

LOEBNITZ, N.; GRUNERT, K. G. The effect of food shape abnormality on purchase intentions in China. *Food Quality and Preference*, v. 40, p. 24-30, 2015.

LOEBNITZ, N.; SCHUITEMA, G.; GRUNERT, K. G. Who buys oddly shaped food and why? Impacts of food shape abnormality and organic labeling on purchase intentions. *Psychology & Marketing*, v. 32, n. 4, p. 408-421, 2015.

MALLINSON, L. J.; RUSSELL, J. M.; BARKER, M. E. Attitudes and behaviour towards convenience food and food waste in the United Kingdom. *Appetite*, v. 103, p. 17-28, 2016.

MARANGON, F. et al. Food waste, consumer attitudes and behaviour. A study in the North-Eastern part of Italy. *Rivista di Economia Agraria*, v. 69, n. 2-3, p. 201-209, 2014.

MONDÉJAR-JIMÉNEZ, J. A. et al. From the table to waste: An exploratory study on behaviour towards food waste of Spanish and Italian youths. *Journal of Cleaner Production*, v. 138, p. 8-18, 2016.

MYLAN, J.; HOLMES, H.; PADDOCK, J. Re-Introducing consumption to the circular economy: A sociotechnical analysis of domestic food provisioning. *Sustainability*, v. 8, n. 8, p. 794, 2016.

PARFITT, J.; BARTHEL, M.; MACNAUGHTON, S. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, v. 365, n. 1554, p. 3065-3081, 2010.

PARIZEAU, K.; VON MASSOW, M.; MARTIN, R. Household-level dynamics of food waste production and related beliefs, attitudes, and behaviours in Guelph, Ontario. *Waste Management*, v. 35, p. 207-217, 2015.

PORPINO, G. Household food waste behavior: avenues for future research. *Journal of the Association for Consumer Research*, v. 1, n. 1, p. 41-51, 2016.

PORPINO, G.; PARENTE, J.; WANSINK, B. Food waste paradox: antecedents of food disposal in low income households. *International journal of consumer studies*, v. 39, n. 6, p. 619-629, 2015.

PORPINO, G.; WANSINK, B.; PARENTE, J. Wasted positive intentions: the role of affection and abundance on household food waste. *Journal of Food Products Marketing*, v. 22, n. 7, p. 733-751, 2016.

PRINCIPATO, L.; SECONDI, L.; PRATESI, C. A. Reducing food waste: an investigation on the behaviour of Italian youths. *British Food Journal*, v. 117, n. 2, p. 731-748, 2015.

QUESTED, T. E. et al. Spaghetti soup: The complex world of food waste behaviours. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 79, p. 43-51, 2013.

QUESTED, T. E. et al. Food and drink waste from households in the UK. *Nutrition Bulletin*, v. 36, n. 4, p. 460-467, 2011.

RADZYMINSKA, M.; JAKUBOWSKA, D.; STANIEWSKA, K. Consumer attitude and behaviour towards food waste. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, n. 01, p. 29, 2016.

SECONDI, L.; PRINCIPATO, L.; LAURETI, T. Household food waste behaviour in EU-27 countries: A multilevel analysis. *Food Policy*, v. 56, p. 25-40, 2015.

SHARP, V.; GIORGI, S.; WILSON, D. C. Delivery and impact of household waste prevention intervention campaigns (at the local level). *Waste Management & Research*, v. 28, n. 3, p. 256-268, 2010.

SILVENNOINEN, K. et al. Food waste volume and composition in Finnish households. *British Food Journal*, v. 116, n. 6, p. 1058-1068, 2014.

STANCU, V.; HAUGAARD, P.; LÄHTEENMÄKI, L. Determinants of consumer food waste behaviour: two routes to food waste. *Appetite*, v. 96, p. 7-17, 2016.

STANGHERLIN, I. C.; BARCELLOS, M. D. Drivers and Barriers to food waste reduction. *British Foot Journal*, 2018. (Accepted for publication).

STEFAN, V. et al. Avoiding food waste by Romanian consumers: The importance of planning and shopping routines. *Food Quality and Preference*, v. 28, n. 1, p. 375-381, 2013.

THI, N. B. D.; KUMAR, G.; LIN, C.Y. An overview of food waste management in developing countries: current status and future perspective. *Journal of environmental management*, v. 157, p. 220-229, 2015.

TSIROS, M.; HEILMAN, C. M. The effect of expiration dates and perceived risk on purchasing behavior in grocery store perishable categories. *Journal of marketing*, v. 69, n. 2, p. 114-129, 2005.

TUCKER, C. A.; FARRELLY, T. Household food waste: the implications of consumer choice in food from purchase to disposal. *Local Environment*, v. 21, n. 6, p. 682-706, 2016.

VISSCHERS, V. H.; WICKLI, N.; SIEGRIST, M. Sorting out food waste behaviour: A survey on the motivators and barriers of self-reported amounts of food waste in households. *Journal of Environmental Psychology*, v. 45, p. 66-78, 2016.

WILLIAMS, H. et al. Reasons for household food waste with special attention to packaging. *Journal of Cleaner Production*, v. 24, p. 141-148, 2012.

7

Perdas e desperdício de alimentos: panorama internacional e proposições legislativas no Brasil

Marcus Peixoto*

Apresentação

Em 2017, a população mundial chegou a 7,6 bilhões de pessoas. Em 2030, o mundo terá 8,6 bilhões; em 2050, 9,8 bilhões e, em 2100, atingirá 11,2 bilhões de habitantes, conforme a Organização das Nações Unidas. (ONU, 2017). Garantir a segurança alimentar e nutricional desse contingente crescente de pessoas requer esforços que vão muito além do aumento, de forma sustentável, da produtividade da agropecuária (e da pesca), sobretudo porque, na maioria dos países as terras agricultáveis já estão quase todas ocupadas e, em muitos casos, com algum grau de prejuízo ao meio ambiente. É, portanto, necessário investir na redução das perdas e no desperdício dos alimentos que são produzidos.

Nos anos recentes, diversos estudos têm sido desenvolvidos acerca das perdas e do desperdício dos alimentos no mundo, apontando desafios, riscos e caminhos para a solução do problema. Muitas organizações internacionais, países e respectivos governos e sociedade têm debatido o assunto e as políticas públicas, que já existem ou podem ainda ser desenvolvidas para lidar com o problema, de natureza muito complexa. Alguns países já desenvolveram leis e, em outros, ainda estão sendo discutidos marcos regulatórios para lidar com parte do problema.

Neste sentido, este capítulo objetiva, em sua primeira seção, apresentar os principais estudos publicados no mundo sobre perdas e desperdício de alimentos. Na segunda seção são apresentados e debatidos os projetos de lei que estão em tramitação no Congresso Nacional, no Brasil, e que buscam atuar no combate às perdas e ao desperdício que ocorrem no final da cadeia de produção e distribuição.

* Doutor em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade (UFRRJ), com pós-doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento pelo PPED/UFRJ. Consultor legislativo do Núcleo de Economia, Área de Economia e Agricultura. *E-mail:* marcus.peixoto@senado.leg.br.

Perda e desperdício de alimentos no mundo – *status* do debate recente

Contexto do debate: segurança alimentar e nutricional e desenvolvimento sustentável

Não é objetivo deste capítulo conceituar perda e desperdício de alimentos. Entretanto cumpre assinalar que, embora pareça óbvio, há diferença de enfoques, sobretudo considerando-se a enorme diversidade de formas de perda e desperdício, que podem ocorrer ao longo dos diversos estágios das diferentes cadeias de produção ou distribuição de alimentos. Por exemplo, há quem prefira não contabilizar como perda de alimentos a que ocorre na atividade agropecuária, decorrente da não adoção pelos produtores rurais, por razões diversas (falta de crédito, de assistência técnica, de mão de obra, de escala produtiva ou organização, de infraestrutura, etc.), de boas práticas de produção, ou seja, de inovações tecnológicas ou de gestão que já são conhecidas pela ciência, e que poderiam garantir uma produtividade potencialmente conhecida. Muitas análises focam apenas nas perdas e no desperdício pós-colheita.

Adicionalmente, uma questão relevante é que parte da produção agrícola é destinada à alimentação animal na pecuária (soja e milho, por exemplo, são insumos importantes na ração de suínos, aves e peixes), ou animais domésticos, e alguns estudos não contabilizam as perdas ou o desperdício de alimentos destinados a esse uso, não menos importante.

Tampouco é possível, neste capítulo, apresentar toda a literatura, eventos ou pesquisas que se acumularam nas últimas décadas, uma vez que, além da restrição do espaço, o tema “perda e desperdício de alimentos” perpassa questões multidisciplinares, podendo ser tratado no âmbito de diferentes áreas do conhecimento, como Economia, Psicologia, Direito, Antropologia, Ciências Ambientais, Ciências Agrárias, Administração, Ciência Política, Biologia, entre outras. Ademais, o tema ganhou muito interesse nos últimos anos, tendo se multiplicado as publicações. Mas é possível apresentar alguns marcos referenciais do assunto.

Cumpre destacar, inicialmente, a reunião da Assembleia Geral da ONU, em 29 de setembro de 2015, ano em que a Organização comemorou os 70 anos, quando adotou a “Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, um plano

de ação para as pessoas, o planeta e prosperidade, com objetivos de fortalecer uma paz universal e ampliar as liberdades. Os países reconheceram que a erradicação da pobreza e da miséria, em todas as suas formas e dimensões, é indispensável para um desenvolvimento sustentável. (ONU, 2015). A Agenda 2030, como ficou conhecido o compromisso global, em substituição aos oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, acordados em 2000, estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com um total de 169 metas, integradas e indivisíveis.

A Assembleia Geral da ONU reuniu-se novamente em 1º de abril de 2016 e, em conformidade com vários objetivos da Agenda 2030, estabeleceu os compromissos dos Estados membros para promoverem a “Década 2016-2015 de Ação para a Nutrição”. A decisão foi uma forma de acelerar os objetivos estabelecidos na “Declaração de Roma sobre Nutrição”¹ (ICN2, na sigla em inglês), realizada em novembro de 2014, em Roma, promovida pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, na sigla em inglês), e pela Organização Mundial de Saúde – OMS. (FAO, OMS, 2014).² Em maio de 2017, o Comitê Permanente do Sistema de Nutrição da ONU (UNSCN, na sigla em inglês) elaborou um programa de trabalho para a década. (UNSCN, 2017).

O Relatório de 2017 sobre o “Estado da Segurança Alimentar e Nutricional no Mundo” (publicado anualmente) estima que o número de pessoas cronicamente subnutridas no mundo aumentou de 777 milhões, em 2015, para 815 milhões, em 2016. Embora ainda abaixo dos cerca de 900 milhões registrados em 2000, o quadro piorou particularmente em partes da África Subsaariana, do Sudeste e Oriente Médio, devido à situação de conflitos combinados com secas ou enchentes. Em decorrência deste quadro, cerca de

¹ Outros marcos importantes desse debate foram a Primeira Conferência Internacional sobre Nutrição, realizada em 1992, As Cúpulas Mundiais sobre Alimentação, em 1996 e 2002, e a Cúpula Mundial sobre Segurança Alimentar, em 2009, que também estabeleceram compromissos comuns. Para mais informações, consultar <<http://www.fao.org/about/meetings/icn2/en/>>.

² O Brasil foi o primeiro país a ratificar os compromissos estabelecidos na Declaração de Roma sobre Nutrição. Em carta encaminhada à OMS em maio de 2017, o Ministério da Saúde afirmou que até 2019 serão adotadas medidas para atingimento de três metas: 1) parar o crescimento da taxa de obesidade adulta (que atualmente é de 20,8%) através de políticas intersetoriais; 2) reduzir em pelo menos 30% o consumo de bebidas adoçadas com açúcar entre os adultos; e 3) aumentar em pelo menos 17,8% a proporção de adultos que comem regularmente frutas e vegetais (OMS, 2017).

155 milhões de crianças abaixo de 5 anos de idade sofrem atraso no seu crescimento. (FAO, IFAD, UNICEF, WFP, OMS, 2017).³

Entretanto, múltiplas formas de má-nutrição coexistem em países que experimentam, simultaneamente, altas taxas de má-nutrição infantil (que ameaçam a vida de 52 milhões de crianças), anemia em 1/3 das mulheres em idade reprodutiva, e obesidade adulta (que atinge 500 milhões de pessoas). O sobrepeso e a obesidade infantil estão aumentando na maioria das regiões e, em adultos, em todas as regiões. Em 2016, 41 milhões de crianças, com cinco anos de idade, tinham excesso de peso (FAO, IFAD, UNICEF, WFP e OMS, 2017).

No contexto dos debates sobre segurança alimentar e nutricional, o ODS n. 2 visa a “acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável”. Das metas desse ODS destacamos:⁴

- 2.1 Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano;
- 2.2 Até 2030, acabar com todas as formas de desnutrição, incluindo atingir, até 2025, as metas acordadas internacionalmente sobre nanismo e caquexia em crianças menores de cinco anos de idade, e atender às necessidades nutricionais dos adolescentes, mulheres grávidas e lactantes e pessoas idosas.

O ODS n. 12 propõe “assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”. De suas metas, destacamos a 12.3:

- 12.3 Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos *per capita* mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir a perda de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita.

Observe-se, em relação à meta 12.3, que a perspectiva é de redução de perdas também nas fases de produção e processamento, integrantes das cadeias produtivas. O foco não é apenas nas perdas e no desperdício nas fases pós-colheita.

³ O Relatório foi elaborado conjuntamente pela FAO, OMS, Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola (IFAD), Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e Pelo Programa Mundial para a Alimentação (WFP).

⁴ Para a Plataforma de ação para acompanhar a implementação da Agenda 2030 no Brasil, acessar: <<http://www.agenda2030.org.br/>>. Para a plataforma de conhecimento sobre o Desenvolvimento Sustentável no mundo, acessar: <<https://sustainabledevelopment.un.org/>>.

Limites do aumento da produção de alimentos no mundo

Muitos estudos têm demonstrado que a produção agrícola mundial tem de aumentar entre 60 e 110% para atender às demandas esperadas de uma população crescente, mudanças nas dietas alimentares (elevação do consumo de carnes e laticínios) e aumento no consumo de combustíveis. Até 2050 seria necessário dobrar a produção agrícola, a taxas de crescimento anual próximas de 2,4%. (RAY et al., 2013). Além disso, o crescimento da produtividade das culturas tem se mostrado uma ferramenta efetiva na redução da pobreza global e da subnutrição, já os produtores rurais constituem a maioria dos pobres e subnutridos nos países menos desenvolvidos.

Entretanto, as quatro principais culturas globais – milho, arroz, trigo e soja – têm atualmente apresentado aumento médio de rendimentos apenas entre 0,9 a 1,6 % ao ano, muito mais lento do que as taxas exigidas para dobrar sua produção até 2050. Isso ocorre porque os aumentos de produtividade estão abaixo do necessário: 2,4% ao ano em muitas áreas agrícolas mais importantes. A estas taxas, a produção mundial de milho, arroz, trigo e soja pode aumentar, embora significativamente, apenas 67%, 42%, 38%, e, 55%, respectivamente, até 2050, aquém, portanto, das necessidades apontadas (RAY et al., 2013).

Quanto à disponibilidade de terras agricultáveis, para aumento da produção agrícola por expansão da área plantada, existem 7,2 bilhões de hectares com vários graus de aptidão agrícola (conforme o estudo Global Agroecological Zones – GAEZ),⁵ em regiões onde há chuva, dos quais 1,6 bilhões estão atualmente em uso para a produção agrícola, inclusive irrigados. Destes, 75 milhões de hectares são de áreas cultivadas, mas inapropriadas por sua baixa produtividade, como as desérticas irrigadas. Isso deixa um saldo de 5,7 bilhões de hectares. No entanto, nem tudo deve ser considerado potencialmente agricultável, porque 2,8 bilhões de hectares estão sob florestas, em áreas protegidas ou são ocupados por usos não agrícolas, que crescerão no futuro, como assentamentos humanos, infraestrutura, etc., e porque 1,5 bilhão de hectares dos restantes 2,9 bilhões têm má-qualidade para culturas de sequeiro, classificados como marginalmente adequados ou muito pouco adequados. Isso

⁵ Para mais informações, acessar: <<http://www.fao.org/nr/gaez/en/>>.

deixa cerca de 1,4 bilhão de hectares de terras de primeira (classe muito adequada, na classificação GAEZ) e terras boas (classes adequadas e moderadamente adequadas), que poderiam ser cultivadas, se necessário, embora por incorporação de pastagens e que exigirão investimentos consideráveis, por exemplo, em desenvolvimento de infraestrutura e combate a doenças. (ALEXANDRATOS, BRUINSMA, 2012).

Por tais razões, e ainda que o desenvolvimento científico e de novas tecnologias possibilite aumentos de produtividade e sustentabilidade (o que já vem ocorrendo), é essencial encontrar caminhos alternativos que aumentem a oferta efetiva de alimentos no presente e, principalmente, no futuro, para uma população crescente e que habitará, sobretudo, o meio urbano. Um caminho fundamental é a redução substancial de perdas e desperdício de alimentos.

O debate inicial sobre perdas e desperdício de alimentos

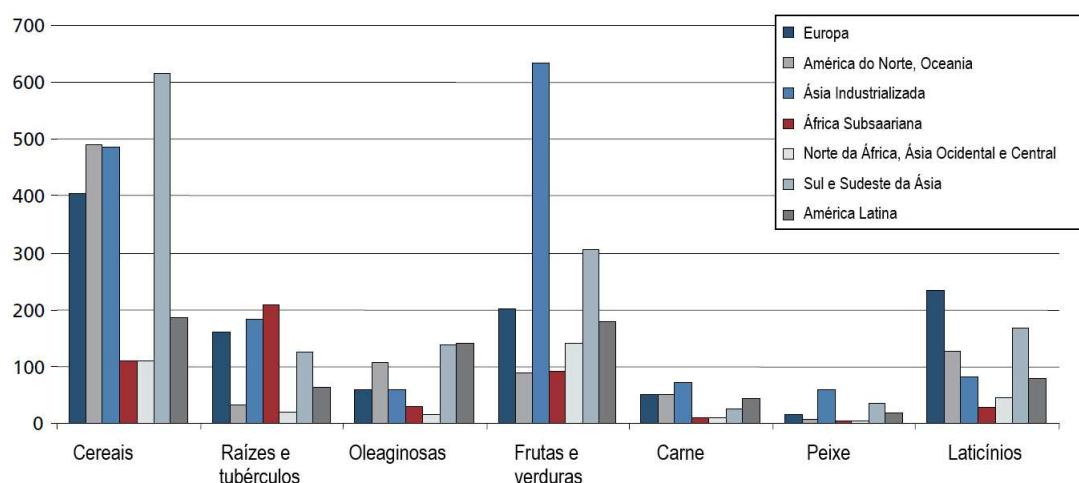
Como já assinalado anteriormente, muitos estudos há décadas têm abordado aspectos específicos de perdas e desperdício de alimentos, nas diversas fases das cadeias produtivas de diferentes alimentos, e uma boa revisão destes estudos pode ser encontrada em Henz (2017).

Destacamos inicialmente dois estudos desenvolvidos entre agosto de 2010 e janeiro de 2011 pelo Instituto Sueco de Alimentos e Biotecnologia (SIK), a pedido da FAO, que resultaram na publicação de “Perdas e desperdício de alimentos globais: extensão, causas e prevenção” (*Global food losses and food waste: extent, causes and prevention*), apresentada no *International Congress SAVE FOOD!*, em 2011, em Düsseldorf, Alemanha. O trabalho avaliou dados e relatórios de perdas e desperdício que ocorrem ao longo de toda a cadeia de produção de alimentos, sua magnitude, causas e formas de prevenção. (FAO, 2011). Conforme o relatório (com base em dados de 2007), o mundo perde ou desperdiça, anualmente, cerca de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos (ou 1,6 bilhão de toneladas de “produto primário equivalente”, se incluídas as partes não comestíveis), mais de 30% das cerca de 6 bilhões de toneladas de produtos não alimentares e de alimentos, produzidos para consumo humano e animal.

O estudo da FAO (2011), referenciado por diversos trabalhos posteriores, apontou que, em geral, muito mais alimento é desperdiçado no mundo industrializado em comparação com os países em desenvolvimento.

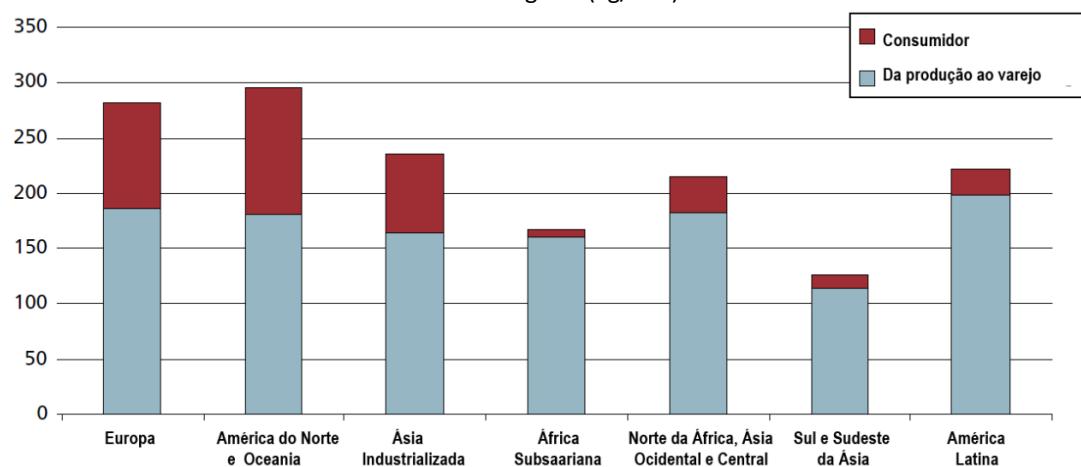
Conforme os gráficos 1 e 2 a seguir, extraídos do estudo, na Europa e América do Norte a perda *per capita* de alimentos era de 280-300 kg/ano, e o desperdício *per capita* de alimento de consumidores de 95-115 kg/ano, diante de uma produção de alimentos (parte comestível) *per capita* de 900 kg/ano. Na África Subsaariana e no Sul e Sudeste da Ásia, as perdas são de 120-170 kg/ano e o desperdício de apenas 6-11 kg/ano, diante de uma disponibilidade *per capita* de 460 kg/ano. (FAO, 2011).

Gráfico 1 – Volume de produção de cada grupo de commodities, por região (milhões de toneladas)



Fonte: FAO (2011).

Gráfico 2 – Perdas e desperdício de alimentos *per capita*, no consumo e antes do consumo, em diferentes regiões (kg/ano)



Fonte: FAO (2011).

Ainda conforme o estudo, as causas da perda e do desperdício de alimentos, em países de baixa renda, estão relacionadas a limitações financeiras, de gestão e técnicas na produção e colheita de produtos, nas dificuldades de armazenamento e refrigeração e em condições climáticas difíceis (calor e umidade elevados), na embalagem ineficaz e nas estruturas de comercialização deficientes. Uma vez que muitos dos pequenos produtores, em países em desenvolvimento, vivem no limite da insegurança alimentar, uma redução nas perdas de alimentos poderia ter impacto imediato na sua renda, sua sobrevivência e em sua qualidade de vida.

As cadeias produtivas de alimentos de países em desenvolvimento devem ser fortalecidas, encorajando-se pequenos produtores a se organizarem, diversificando e aumentando a escala da produção e da comercialização. Também são necessários investimentos em infraestrutura, transporte, indústrias de alimentos e embalagens, objetivos que dependem da gestão articulada entre os setores público e privado.

As perdas em países de renda média e alta estão mais relacionadas ao comportamento dos consumidores, bem como à falta de coordenação entre os diferentes atores das cadeias produtivas. A inexistência de acordos de compra e venda entre compradores e produtores podem contribuir para o desperdício da produção agrícola, pelo desbalanço entre procura e oferta. Alimentos podem ser ainda desperdiçados devido à preferência por padrões de qualidade que rejeitem itens alimentares, que não têm forma ou aparência perfeitas (os chamados “produtos feios”).

No nível do consumidor, o planejamento inadequado do consumo e a compreensão incorreta das datas de validade, em combinação com a atitude descuidada, em relação ao preparo e à conservação dos alimentos, podem resultar em grande descarte que arca com os custos econômicos do desperdício.

O estudo da FAO (2011) apresenta níveis de perdas e desperdício para vários grupos de alimentos nas diversas regiões. No entanto, ressaltou a inexistência de dados suficientes sobre perda e desperdício global de alimentos, sobretudo no nível individual, e o desconhecimento sobre os custos de prevenção de perdas, apontando para a necessidade de mais estudos e para a cautela no uso e na disseminação das informações apresentadas.

Outro estudo da FAO (2014a) aponta que, aproximadamente, metade do desperdício de alimentos no mundo poderia ser evitado. Mais especificamente, as perdas agrícolas globais poderiam ser reduzidas em 47%, e o descarte global de alimentos em 86%. Destaca-se, contudo, que perseguir a meta absoluta de nenhum desperdício é irrealista e economicamente ineficiente, devido aos custos marginais das medidas necessárias ao alcance desse objetivo.

Em um documento que apresenta uma metodologia que permite a contabilidade de custo total da pegada ambiental do desperdício de alimentos, a FAO estima que as consequências econômicas diretas das perdas e do desperdício global de alimentos alcancem, aproximadamente, US\$ 936 bilhões⁶ todos os anos, uma vez que se adicionam ao custo de produção os custos de logística e processamento, que, muitas vezes, usam fontes energéticas não renováveis. No entanto, isso não explica os custos ambientais e sociais do desperdício, que são suportados pela sociedade em geral. Assim, para a FAO, até agora, devido à falta de compreensão da magnitude total dos custos do desperdício de alimentos, pode parecer mais rentável deixar os alimentos apodrecerem, tanto na pós-colheita quanto nos níveis da distribuição, do que adotar medidas para mitigar o desperdício. (FAO, 2014b).

Não obstante, neste estudo, ao considerar danos ambientais (à atmosfera, água, ao solo e à biodiversidade) e socioeconômicos, a FAO (2014b), calculou que o custo total das perdas e do desperdício pode atingir US\$ 2,625 trilhões, em valores de 2012.

Digno de citação é o estudo do Serviço de Pesquisa Econômica do Departamento de Agricultura dos EUA (ERS/USDA), o qual possui um Sistema de Dados sobre Disponibilidade de Alimentos, que desde 1909 monitora centenas de produtos disponíveis para consumo. Para não superestimar a disponibilidade de alimentos, desde 2007 o Serviço desenvolveu uma metodologia para incorporar dados (desde 1970) sobre as partes não comestíveis e perdas, da produção ao varejo, no varejo e no nível do consumo.⁷ Com base nessa metodologia, concluiu-se que o americano médio consumiria menos 7,84 kg por ano, ou menos 41,9 calorias por dia, do que sugerido pelas estimativas de perda

⁶ Valor atualizado em referência à publicação da FAO do ano anterior, de US\$ 750 bilhões, com base nos preços de 2009.

⁷ Para mais informações, acessar: <<https://www.ers.usda.gov/data-products/food-availability-per-capita-data-system/loss-adjusted-food-availability-documentation/>>.

até então utilizadas. (MUTH et al., 2011). É um exemplo de iniciativa de medição de perdas, que merece atenção.

Em 2010, foi criado um Painel de Especialistas de Alto Nível (HLPE, do inglês *High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition*), para fornecer ao Comitê de Segurança Alimentar Mundial (CFS, na sigla em inglês)⁸ da ONU estudos para a formulação de políticas. Em 2014, o HLPE lançou um estudo sobre perdas e desperdício de alimentos, no Contexto de Sistemas Alimentares Sustentáveis (HLPE, 2014).

O objetivo do estudo foi ajudar os atores interessados a reduzir perdas e desperdícios de alimentos, identificando as causas e soluções potenciais, que podem ser implementadas, sozinhas ou de forma coordenada, pelos atores relevantes do sistema alimentar, incluindo os setores público e privado, sociedade civil, produtores individuais, atacadistas, varejistas e consumidores. A redução bem-sucedida de perdas e desperdícios de alimentos economizará recursos e terá potencial para melhorar a segurança alimentar e a nutrição, metas compartilhadas com o Desafio Fome Zero⁹ e a Agenda 2030.

Impactos ambientais da perda e do desperdício de alimentos

Ainda existe uma grande falta de dados mundiais sobre perda e descarte de alimentos, o que demanda pesquisa, pois a segurança alimentar é uma preocupação na maior parte dos países em desenvolvimento, cuja população é crescente e os recursos naturais (água, solos, energia, fertilizantes) limitados. Os custos da perda de solos, água e biodiversidade, assim como os impactos negativos nas mudanças climáticas, representam custos enormes para a sociedade, mas que ainda não foram calculados.

A Alemanha financiou para a FAO o projeto “Pegada do desperdício de alimento” (*Food waste footprint*), cuja primeira fase resultou num relatório preliminar, intitulado “Os rastros do desperdício de alimentos: impactos sobre os recursos naturais”. (FAO, 2013). O modelo propôs dimensionar e avaliar as pegadas de carbono e de água doce, a ocupação e degradação de terras, a biodiversidade e os aspectos econômicos.

⁸ Para mais informações sobre o CFS, acessar: <<http://www.fao.org/cfs/en/>>.

⁹ Lançado pela ONU em 2012. Para mais informações, acessar: <<https://www.un.org/zerohunger/>>.

De acordo com a FAO (2013), o desperdício de alimentos também produz impactos ambientais e nos recursos naturais. Sem levar em conta as emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE), a partir de mudanças no uso da terra, a pegada de carbono dos alimentos produzidos e não consumidos é estimada em 3,3 bilhões de toneladas. Nesse contexto, o desperdício de alimentos é classificado como o terceiro maior emissor de GEE, após os EUA e a China. O desperdício indireto de água doce, utilizada na irrigação e que entra na composição de alimentos, é calculado em 250 km³. Cerca de 1,4 bilhão de hectares de solos, equivalentes a 30% de toda a área agricultada no mundo, são destinados à produção de alimentos que, no final, serão perdidos ou descartados. A desnecessária expansão (em função do desperdício em questão) da área cultivada resulta, também, em perdas da biodiversidade.

Dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, s/d) indicam que algumas atividades agrícolas, quando desenvolvidas por meio de técnicas pouco sustentáveis, podem proporcionar a emissão de quantidade significativa de gases de efeito estufa, como o metano (CH₄), o dióxido de carbono (CO₂), o monóxido de carbono (CO), o óxido nitroso (N₂O) e os óxidos de nitrogênio (NO_x). O desperdício, portanto, apresenta relação direta com a deterioração das condições morfoclimáticas do Planeta.

As estratégias de combate ao desperdício de alimentos em países de maior desenvolvimento relativo

Em contexto de conscientização acerca das consequências econômicas e morfoclimáticas, resultantes dos altos índices de desperdício de alimentos na atualidade, a FAO e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) publicaram manual prático com recomendações sobre como reduzir a perda e o desperdício de alimentos em cada etapa da cadeia de produção de alimentos. Destacam-se, nesse documento, boas práticas de gestão que podem ser adotadas por governos nacionais e locais, agricultores, empresas e consumidores, apresentando-se estratégias multidimensionais para o equacionamento desse desafio. (FAO; UNEP, 2014).

Alguns países de maior desenvolvimento relativo já têm se empenhado na redução do desperdício alimentar em seu território. Nos Estados Unidos, por exemplo, a Lei Bill Emerson do Bom Samaritano, para Doação de Alimentos (*Bill*

Emerson Good Samaritan Food Donation Act) foi criada em 1996 para incentivar a doação de alimentos para organizações sem fins lucrativos, minimizando a responsabilidade sobre o doador, exceto em caso de negligência grave. (GPO, 1996).

Considerando que, na União Europeia, desperdiçam-se cerca 50% dos alimentos ainda em condições de consumo, o Parlamento Europeu aprovou, em 2012, um relatório pedindo à Comissão Europeia que tomasse medidas urgentes para reduzir pela metade o desperdício alimentar até 2025. Na oportunidade, os eurodeputados propuseram, entre outras recomendações, por exemplo, a modificação do tamanho das embalagens para ajudar os consumidores a comprar somente a quantidade adequada às suas necessidades de consumo. (PARLAMENTO EUROPEU, 2011).

O Reino da Bélgica foi a primeira nação europeia a estabelecer lei que obriga grandes redes de supermercados a doarem alimentos não vendidos a instituições socioassistenciais. (BOULAY, 2015). Com base na iniciativa belga, o Parlamento francês também aprovou, em fevereiro de 2016, uma lei que faz parte de legislação mais ampla sobre energia e meio ambiente, com vistas a obrigar os supermercados, com mais de 400 m², a assinarem contratos de doação de alimentos não vendidos, mas ainda consumíveis, para caridade ou para uso como ração animal ou compostagem agrícola. (LEGIFRANCE, 2016).

Na Inglaterra o *Food and Rural Affairs (EFRA) Committee*, do Parlamento Britânico, também está estudando a possibilidade de instituir uma legislação para combater o desperdício de alimentos, tendo aberto uma consulta pública em julho de 2016, sob o argumento de que 60% de 8 milhões de toneladas são perdidas anualmente, a um custo de 16 bilhões de libras, o que poderia ser evitado. (EFRA, 2016; SCHEFFIELD, 2016).

O desperdício de alimentos em países industrializados pode ser reduzido pelo aumento dos cuidados por indústrias de alimentos, varejistas e consumidores. Muito pode ser feito também por meio de políticas públicas, que diminuam falhas de mercado e combinem de forma planejada, por exemplo, a produção e o consumo, ou criem, por meio de campanhas, uma cultura de consumo sustentável. Um consumo mais consciente passa pela aceitação e aquisição de alimentos *in natura*, que não tenham necessariamente o melhor

aspecto (beleza, perfeição na forma, sem danos), mas que conservem suas propriedades nutricionais.

O Congresso Nacional e as iniciativas legislativas para reduzir o desperdício de alimentos no Brasil

Aspectos constitucionais da redução de perdas e desperdício de alimentos

A Constituição Federal de 1988 (CF) dispõe que é competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, entre outros, fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar; proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; e preservar as florestas, a fauna e a flora (art. 23, incisos, VI, VII e VIII).

Quanto à elaboração das leis, compete à União, aos estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre a produção e o consumo; a conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição; e sobre responsabilidade por dano ao meio ambiente (art. 24, incisos V, VI e VIII).

Já o art. 170 estatui que a ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre-iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observado, dentre outros, o princípio da defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado, conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação (inciso VI).

Aliás, quando trata da Ordem Social, a CF possui um capítulo dedicado ao meio ambiente,¹⁰ em que destina ao Poder Público, entre outras incumbências, as de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; e proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica (art. 225, incisos I, VI e VII). Portanto, o

¹⁰ Observe-se que, à época da elaboração da CF, as mudanças climáticas decorrentes da emissão dos gases causadores do efeito estufa ainda não eram uma preocupação predominante, razão por que o capítulo sobre o meio ambiente não faz menção a essa questão.

Congresso Nacional pode e deve apresentar importantes contribuições ao combate do desperdício de alimentos no Brasil.

Há de se observar, contudo, que as iniciativas parlamentares não devem ensejar aumento de despesa pública, sob o risco de serem questionadas quanto à sua constitucionalidade, uma vez que esse aumento é prerrogativa do Poder Executivo. Nesse sentido, acrescenta-se o disposto no art. 16 (ver a seguir), da Lei de Responsabilidade Fiscal – LRF (Lei Complementar 101, de 4 de maio de 2000):

Art. 16. A criação, expansão ou aperfeiçoamento de ação governamental que acarrete aumento da despesa será acompanhado de:

I – estimativa do impacto orçamentário-financeiro no exercício em que deva entrar em vigor e nos dois subsequentes;

II – declaração do ordenador da despesa de que o aumento tem adequação orçamentária e financeira com a lei orçamentária anual e compatibilidade com o plano plurianual e com a lei de diretrizes orçamentárias.

Na legislação ordinária que se articula com as questões do meio ambiente e segurança alimentar, relacionadas às perdas e ao desperdício de alimentos, devem ser consideradas:

- Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981);
- a Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999);
- a Lei 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) (BRASIL, 2009);
- a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010);
- a Lei 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan), com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada (BRASIL, 2006).

Já existe extensa legislação e normas infralegais que instituem políticas públicas que incentivam a adoção de tecnologias para prevenção das perdas de alimentos, na sua produção, beneficiamento, processamento, armazenamento e transporte. A questão então, em relação a este tipo de perda é: tais políticas

foram bem planejadas ou eficientemente implantadas? Seus resultados são adequadamente medidos e avaliados? Por que as tecnologias existentes não são largamente adotadas? Esse é um debate permanente, complexo e extremamente necessário, mas que foge ao escopo deste artigo.

Não obstante existam muitas soluções técnicas para mitigar perdas e desperdício de alimentos também no final das cadeias produtivas, a maior parte dos projetos de lei em tramitação no Congresso Nacional trata de perdas e desperdício na distribuição e no consumo final dos alimentos.

Responsabilidades civil e penal e a obrigatoriedade da doação de alimentos

Boa parte das perdas e do desperdício de alimentos resulta de práticas inadequadas do seu manuseio na fase de distribuição (no atacado e no varejo), que podem resultar em danos a alimentos, de tal forma que percam seu valor comercial e a viabilidade de venda, embora ainda possam estar em condições de consumo seguro. Na fase do consumo final (em bares, restaurantes ou no ambiente doméstico), quando alimentos mal-estocados, subutilizados, malpreparados ou preparados em excesso, o resultado pode ser o descarte voluntário, às vezes em quantidade que viabilizaria sua doação.

Assim, a prática da doação de alimentos deve ser estimulada, pois, além de combater o desperdício, é conduta de solidariedade que contribui para a redução das consequências da fome. Todavia, na atual legislação há grandes riscos jurídicos do doador de alimentos ser responsabilizado por simples culpa, no caso de eventuais danos causados à saúde do donatário. Para evitar o ônus da responsabilização civil, o doador em geral prefere descartar os alimentos doados e assumir riscos de pagar indenização, no caso de dano sofrido pelo donatário. Por essa razão, é fundamental que a legislação explicitamente restrinja a responsabilidade civil do doador aos casos comprovados de dolo, nos termos do art. 392, da Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002, que institui Código Civil (CC):

Art. 392. Nos contratos benéficos, responde por simples culpa o contratante, a quem o contrato aproveite, e por dolo aquele a quem não favoreça. Nos contratos onerosos, responde cada uma das partes por culpa, salvo as exceções previstas em lei.

O mesmo CC inibe a doação de alimentos, quando trata da Responsabilidade Civil e da Obrigaçāo de Indenizar. Dispõe em seu art. 931:

Art. 931. Ressalvados outros casos previstos em lei especial, os empresários individuais e as empresas respondem independentemente de culpa pelos danos causados pelos produtos postos em circulação.

A Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990, conhecida como Código de Defesa do Consumidor (CDC), também possui dispositivos que inibem a doação de alimentos (BRASIL, 1990). A Lei, em seu art. 6º, estabelece como um direito básico do consumidor a proteção da vida, saúde e segurança contra os riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos e a efetiva prevenção e reparação de danos patrimoniais e morais, individuais, coletivos e difusos. Os arts. 12, 13 e 18 (§6º, II e III) dispõem:

Art. 12. O **fabricante**, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador **respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos** decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos.

[...]

Art. 13. O **comerciante é igualmente responsável**, nos termos do artigo anterior, quando:

[...]

III – não conservar adequadamente os produtos perecíveis.

[...]

Art. 18. Os fornecedores de **produtos de consumo** duráveis ou **não duráveis** respondem solidariamente pelos **vícios de qualidade** ou quantidade que os tornem **impróprios ou inadequados ao consumo a que se destinam** ou lhes diminuam o valor, assim como por aqueles decorrentes da disparidade, com a indicações constantes do recipiente, da embalagem, rotulagem ou mensagem publicitária, respeitadas as variações decorrentes de sua natureza, podendo o consumidor exigir a substituição das partes viciadas.

[...]

§ 6º São impróprios ao uso e consumo:

[...]

II – os produtos deteriorados, alterados, adulterados, avariados, falsificados, corrompidos, fraudados, nocivos à vida ou à saúde, perigosos ou, ainda, aqueles em desacordo com as normas regulamentares de fabricação, distribuição ou apresentação;

III – os produtos que, por qualquer motivo, se revelem inadequados ao fim a que se destinam. (grifos nossos).

O CDC classifica como consumidor "toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produto ou serviço como destinatário final". Portanto, ainda que o alimento seja objeto de doação, e não de comercialização ou venda, pode o juízo entender que há uma relação de consumo.

Também o Decreto-lei 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal – CP), inibe a doação de alimentos, ao classificá-los como lesão corporal, no art. 129, ofender a integridade corporal ou a saúde de outrem, estabelecendo como pena a detenção de três meses a um ano (BRASIL, 1940). No caso de intoxicações alimentares graves, o CP possui ainda os tipos 'lesão corporal de natureza grave', com pena de reclusão, de um a cinco anos e, no caso de morte por intoxicação alimentar, 'lesão corporal seguida de morte', com pena de reclusão, de quatro a doze anos. No mesmo artigo, o CP estabelece ainda, no caso de lesão culposa, pena de detenção, de dois meses a um ano. Por fim, no art. 132 o CP dispõe que expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente sujeita o infrator a pena de detenção de três meses a um ano, se o fato não constitui crime mais grave.

Alguns projetos de lei que estão em tramitação no Congresso Nacional instituem a obrigatoriedade da doação de alimentos, disposição que pode ter efetivação complicada. A logística da doação não é simples, tem custos que podem torná-la inviável (sobretudo para estabelecimentos de pequeno porte), pode e deve envolver outros agentes (bancos de alimentos, por exemplo), pois a doação não deve ser feita diretamente ao receptor final do alimento doado, mas sim por meio de entidades assistenciais. Ademais, o não cumprimento da obrigatoriedade da doação exigiria sanções (que devem ser previstas em lei, mas não são preconizadas na maioria dos projetos em tramitação) decorrentes de autuação em processo de fiscalização, que também tem custos elevados, sendo impossível para o Estado fiscalizar centenas de milhares de estabelecimentos potencialmente doadores.

Outros projetos de lei existentes obrigam a doação somente para estabelecimentos que tenham uma área mínima determinada em metros quadrados, quando o mais adequado seria o critério de porte da empresa, conforme definido na Lei Complementar 123, de 14 de dezembro de 2006, que institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. (BRASIL, 2006). Porém, mesmo nesse caso, permanecem as dificuldades de

logística, custo e fiscalização, já mencionadas. Por isso é mais interessante que a doação seja um processo voluntário, eventualmente podendo contar com incentivos fiscais, para que se amenizem os custos do processo.

Adicionalmente, nas proposições legislativas, em vez da destinação dos alimentos a “instituições filantrópicas”, expressão que não encontra amparo legal, recomenda-se que os alimentos devem ser doados a entidades benéficas de assistência social, assim certificadas conforme a Lei 12.101, de 27 de novembro de 2009, que também regula os procedimentos de isenção de contribuições para a seguridade social. (BRASIL, 2009). São pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, e reconhecidas como entidades benéficas de assistência social aquelas com a finalidade de prestação de serviços, nas áreas de assistência social, saúde ou educação. São aquelas que prestam, sem fins lucrativos, atendimento e assessoramento aos beneficiários abrangidos pela Lei 8.742, de 7 de dezembro de 1993, que dispõe sobre a organização da Assistência Social, e as que atuam na defesa e garantia de seus direitos.

Para se ter uma ideia, uma consulta à lista de Entidades Benéficas de Assistência Social com Isenção da Contribuição Previdenciária, em sítio na internet da Previdência Social revela a existência de 5.698 entidades cadastradas. Tal disposição dispensa a necessidade de remeter ao regulamento a característica das entidades receptoras das doações de alimentos.

Os projetos de lei em tramitação no Congresso Nacional

A iniciativa legislativa mais antiga em tramitação na Câmara dos Deputados é o Projeto de Lei (PL) 4.747, de 1998 (Projeto de Lei do Senado – PLS 165, de 1997, na origem),¹¹ de autoria do Senador Lúcio Alcântara, talvez inspirado na lei americana de 1996 (*Bill Emerson Good Samaritan Food Donation Act*).¹² Também conhecido informalmente como projeto do “Bom Samaritano”, o PL *acrescenta artigo ao Código Civil (Lei 3.071, de 1º de janeiro de 1916) e parágrafo ao art. 129 do Código Penal (Decreto-Lei 2.848, de 7 de dezembro de 1940)* para que a pessoa natural ou jurídica que doar alimentos, industrializados ou não, preparados ou não, a pessoas carentes, diretamente, ou por intermédio de entidades,

¹¹ Documento disponível em:
<http://imagem.camara.gov.br/Imagen/d/pdf/DCD23OUT1998.pdf#page=25>.

¹² Documento disponível em: <https://www.congress.gov/104/crpt/hrpt661/CRPT-104hrpt661.pdf>.

associações ou fundações, sem fins lucrativos, seja isenta de responsabilidade civil ou penal, resultante de dano ou morte ocasionados ao beneficiário, pelo consumo do bem doado, desde que não se caracterize dolo ou negligência. (BRASIL, 1998). O projeto “Bom Samaritano” foi aprovado na Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC) em 2004, na forma de um projeto substitutivo, mas ainda aguarda votação em Plenário, tendo sido a ele apensados três outros projetos de lei, um deles mais recentemente, em 2015:

- 1) PL 2.713, de 2003, do Deputado Silas Brasileiro, que *dispõe sobre a responsabilidade civil e criminal das pessoas naturais e jurídicas que doam alimentos;*
- 2) PL 7.060, de 2010, do Deputado Edigar Mão Branca, que *dispõe sobre a responsabilidade civil e criminal de doadores de alimentos;* e
- 3) PL 3.620, de 2015, da Deputada Raquel Muniz, que *altera a Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil) e o Decreto-Lei 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal), para eximir de sanções civis e penais os doadores de alimentos em condições de consumo.*

Concomitante aos projetos acima mencionados, o PL 2.144, de 2007, do Deputado Homero Pereira, que *cria o Programa de Redistribuição de Alimentos Excedentes*, provenientes de sobras limpas de restaurantes, mercados, supermercados e similares, que serão doados a entidades de caráter assistencial (BRASIL, 2007), tramita apensado ao PL 2.550, de 2011, do Deputado Antonio Bulhões, que *dispõe sobre a instituição do Programa Nacional de Coleta e Doação de Alimentos.* (BRASIL, 2011). O primeiro foi rejeitado na CSSF, e agora ambos aguardam parecer na CFT.

Destaca-se o PL 5.958, de 2013 (PLS 102, de 2012, no Senado), de autoria do Senador Ivo Cassol, que acrescenta um art. 61-A ao Decreto-Lei 986, de 21 de outubro de 1969, que “institui normas básicas sobre alimentos”, para permitir a reutilização de alimentos preparados, para fins de doação. (BRASIL, 2013). Na Câmara tramitam apensados ao PL 5.958, de 2013 os seguintes projetos de lei, distribuídos às Comissões de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS); Seguridade Social e Família (CSSF); Finanças e Tributação (CFT) e Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC):

- 1) PL 6.006, de 2013, da Comissão de Legislação Participativa, que *dispõe sobre a doação de alimentos às instituições de caridade* (BRASIL, 2013);

- 2) PL 1.748, de 2015, do Deputado Goulart, que *institui o Programa Nacional de Doação de Alimentos* (BRASIL, 2015);
- 3) PL 1.788, de 2015, do Deputado Marcelo Belinati, que *acrescenta o inciso X, com as alíneas “a” e “b”, altera para parágrafo primeiro o parágrafo único e adiciona o parágrafo segundo ao art. 7º da Lei nº 8.137, de 27 de dezembro de 1990, para instituir a obrigatoriedade dos estabelecimentos que comercializam alimentos darem a correta destinação aos alimentos que não forem vendidos e permitir aos estabelecimentos que fornecem refeições doarem o que não for comercializado.* (BRASIL, 2015);
- 4) PL 2.131, de 2015, do Deputado Altineu Côrtes, que *dispõe sobre a obrigação de que estabelecimentos que produzam ou comercializem alimentos disponibilizem produtos considerados fora dos padrões de comercialização para a alimentação, biodigestão ou compostagem.* (BRASIL, 2015);
- 5) PL 2.194, de 2015, do Deputado Célio Silveira, que *dispõe sobre a obrigação de que estabelecimentos que comercializem alimentos firmem acordos com entidades assistenciais sem fins lucrativos com o fim de entregar produtos considerados fora dos padrões de comercialização, mas adequados à alimentação humana.* (BRASIL, 2015);
- 6) PL 2.352, de 2015, do Deputado Veneziano Vital do Rêgo, que *dispõe sobre a obrigação de que estabelecimentos que produzam ou comercializem alimentos disponibilizem produtos considerados fora dos padrões de comercialização para a alimentação.* (BRASIL, 2015);
- 7) PL 2.574, de 2015, do Deputado Valdir Colatto, que *determina a doação de alimentos com prazo de validade não vencido e bens perecíveis apreendidos a entidades sem fins lucrativos.* (BRASIL, 2015);
- 8) PL 2.775, de 2015, do Deputado Rubens Bueno, que *dispõe sobre a doação de alimentos por supermercados e estabelecimentos similares.* (BRASIL, 2015);
- 9) PL 3.769, de 2015, do Deputado Walney Rocha, que *dispõe sobre a criação do programa sobras e aparas e dá outras providências.* (BRASIL, 2015);
- 10) PL 4.742, de 2016, do Deputado Roberto Alves, que *regula a doação de alimentos por empresas públicas ou sociedades de economia mista a entidades filantrópicas ou de caridade.* (BRASIL, 2016);

- 11) PL 6.898, de 2017, do Senador Ataídes Oliveira (Substitutivo ao PLS 672, de 2015), que *institui a Política Nacional de Combate ao Desperdício e à Perda de Alimentos (PNCDA) e altera a Lei 9.249, de 1995, a Lei 9.605, de 1998 e a Lei 12.305, de 2010* (BRASIL, 2017);
- 12) PL 7.507, de 2017, do Deputado Marcus Vicente, que *dispõe sobre a doação de alimentos por supermercados, restaurantes, feiras, sacolões e estabelecimentos assemelhados* (BRASIL, 2017);
- 13) PL 8.874, de 2017, do Deputado Giuseppe Vecci, que *dispõe sobre a doação de alimentos por supermercados, restaurantes e estabelecimentos assemelhados* (BRASIL, 2017);
- 14) PL 9.202, de 2017, do deputado Roberto Sales, que *dispõe sobre a doação de alimentos, dentro dos prazos de validade, para consumo humano e com prazos de validade vencidos, para a fabricação de ração animal ou compostagem agrícola* (BRASIL, 2017).

Na CMADS foi aprovado um projeto substitutivo ao conjunto de projetos supracitados, que segue, em grande parte, o texto do PL 6.898, de 2017, oriundo do Senado Federal, onde tramitou como PLS 672, de 2015.¹³ O PLS 672, de 2015, foi encaminhado à Câmara dos Deputados na forma de um projeto substitutivo, o qual por sua vez também incorporou disposições propostas no PLS 675, de 2016, de autoria da Senadora Maria do Carmo Alves. (BRASIL, 2016) e no PLS 738, de 2016, de autoria do Senador Jorge Viana (BRASIL, 2016). Na Comissão de Agricultura e Reforma Agrária do Senado Federal, onde tramitaram os PLS citados, foram realizadas diversas audiências públicas sobre o tema.

Em dezembro de 2017, na Comissão de Seguridade Social e Família (CSSF), o PL 5.958, de 2013, recebeu do deputado relator parecer pela aprovação na forma do Substitutivo adotado pela CMADS.

Outros projetos, que tramitam isoladamente na Câmara dos Deputados, são:

- 1) PL 5.413, de 2013, do Deputado Jorginho Mello, que *dispõe sobre a concessão do Selo Estabelecimento Sustentável* (BRASIL, 2013). Recebeu parecer favorável na Comissão de Finanças e Tributação (CFT) e aguarda designação de relator na Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC);

¹³ Tramitaram apensados ao PLS 672, de 2015, os PLS 675, de 2015, da Senadora Maria do Carmo Alves, e 738, de 2015, do Senador Jorge Viana. Ambos tiveram disposições incorporadas ao substitutivo elaborado ao PLS 672, que foi encaminhado para a Câmara dos Deputados.

- 2) PL 3.070, de 2015, do Deputado Givaldo Vieira, que *altera as Leis, de nºs 12.305, de 2 de agosto de 2010 e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a fim de estabelecer regras específicas para erradicar o desperdício de alimentos.* (BRASIL, 2015). Recebeu parecer favorável, na forma de um substitutivo, na CMADS, aprovado também na CSSF e CCJC. Aguarda possível apreciação do Plenário;
- 3) PL 4.517, de 2016, do Deputado Givaldo Vieira, *institui o “Dia Nacional de Conscientização pelo Não Desperdício de Alimentos”* (BRASIL, 2016). Foi aprovado na CSSF e CCJC;
- 4) PL 4.746, de 2016, do Deputado Cacá Leão, *concede incentivo fiscal do imposto de renda, nas condições que especifica, aos comerciantes varejistas de produtos alimentícios que doarem alimentos a instituições públicas de ensino fundamental, médio ou superior* (BRASIL, 2016). Foi aprovado na Comissão de Desenvolvimento Econômico, Indústria, Comércio e Serviço (CDEICS) e aguarda apreciação na CFT;
- 5) PL 5.620, de 2016, do Deputado Rômulo Gouveia, *dispõe sobre regras de conduta a serem obedecidas pelos estabelecimentos de comércio alimentar* (BRASIL, 2016). Este PL trata de perdas e desperdício de alimentos em apenas um dispositivo, e está apensado a outros que não tratam deste tema, mas de informações que devem estar contidas nos rótulos dos alimentos. Aguarda apreciação da CSSF;
- 6) PL 5.691, de 2016, do Deputado Flavinho, *altera a Lei 8.137, de 27 de dezembro de 1990, para dispor sobre a doação de alimentos e de remédios* (BRASIL, 2016). Aprovado na CSSF, na forma de substitutivo, aguarda apreciação na CFT;
- 7) PL 7.847, de 2017, do Deputado Cabo Sabino, *dispõe sobre a obrigatoriedade de gôndola específica para a exposição à venda de produtos próximos do vencimento em autoserviços, mercearias, supermercados, hipermercados e estabelecimentos similares* (BRASIL, 2017). Tramita apensado ao PL 91, de 2015, que determina a inclusão da data de vencimento do produto no seu respectivo código de barras, utilizado na sua identificação nas gôndolas e nos caixas de pagamento nos estabelecimentos comerciais. A este também estão apensados os PL 6.865, de 2017, 7.847, de 2017 e 9.216 de 2017, que tratam também de gôndolas específicas ou informação destacada para produtos perto da validade para venda. O PL 91, de 2015 foi rejeitado na CDEICS, aprovado na CDC, e recebeu parecer pela constitucionalidade, juridicidade e técnica legislativa na CCJC;

- 8) PL 7.928, de 2017, do Deputado Eduardo Cury, *acrescenta inciso IV ao § 2º do art.18 da Lei 12.101, de 27 de novembro de 2009, para considerar como entidade de assistência social aquela que realiza serviços de doação ou distribuição de alimentos, de medicamentos ou outros bens de primeira necessidade a pessoas e comunidades carentes.* (BRASIL, 2017). Foi distribuído à CSSF, CFT e CCJC, nas quais aguarda apreciação.

Cumpre destacar também o PL 6.867, de 2013, do Deputado Arnaldo Jardim, que *institui e estabelece diretrizes para a Política Nacional de Erradicação da Fome e de Promoção da Função Social dos Alimentos (PEFSA), fundamentada em uma sociedade fraterna, justa e solidária*, foi aprovado na Câmara dos Deputados e remetido à apreciação do Senado Federal em setembro de 2017, onde tramita como Projeto de Lei da Câmara (PLC) nº 104, de 2017 (BRASIL, 2013, BRASIL 2017). No Senado o PLC 104, de 2017, será apreciado pelas Comissões de Assuntos Econômicos (CAE), de Direitos Humanos (CDH) e de Agricultura e Reforma Agrária (CRA).

O PLS 503, de 2015, da Senadora Sandra Braga, é o único originado no Senado Federal que ainda lá tramita, e *institui estímulos a doações de produtos alimentícios, altera a Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990, que dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências, e a Lei 9.249, de 26 de dezembro de 1995, que altera a legislação do imposto de renda das pessoas jurídicas, bem como da contribuição social sobre o lucro líquido.* (BRASIL, 2015). Foi distribuído às Comissões de Assuntos Econômicos (CAE); e de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle (antiga CMA).¹⁴

Considerações finais

A FAO tem patrocinado estudos que revelam a inaceitável dimensão do desperdício de alimentos no mundo, diante de centenas de milhões de pessoas que diariamente passam fome, e da perspectiva de uma população crescente, que demandará alimentos a preços acessíveis.

Ainda são necessários muitos estudos sobre desperdício de alimentos no mundo e seu impacto socioeconômico e ambiental. Entretanto, particularmente

¹⁴ A antiga CMA foi dividida em Comissão de Meio Ambiente (CMA) e Comissão de Transparência, Governança, Fiscalização e Controle e Defesa do Consumidor (CTFC).

no Brasil, são quase inexistentes e requerem um esforço conjunto de diversas organizações públicas e privadas, pois são inúmeras as formas de desperdício.

Independentemente da escassez de dados, medidas podem ser adotadas para redução do desperdício. No âmbito das perdas durante a produção, o processamento, armazenamento e transporte, as boas práticas devem ser adotadas, já existindo marcos regulatório e técnicos, políticas públicas e conhecimentos que devem ser difundidos e adotados por todos os integrantes das cadeias produtivas.

No âmbito do combate ao descarte de alimentos, diversas iniciativas exitosas têm sido empreendidas, no campo das doações, mas ainda em escala e impactos muito reduzidos e restrições legais que as proposições em tramitação almejam eliminar ou reduzir. Diversas proposições legislativas que tratam do tema estão em tramitação no Congresso Nacional e demandam a atenção e o debate pelos parlamentares e pela sociedade.

É fundamental, portanto, que toda a sociedade esteja consciente e engajada nas ações de combate ao desperdício, sem o que os objetivos de mitigação dos impactos socioeconômicos e ambientais não serão alcançados.

Referências

ALEXANDRATOS, N.; J. BRUINSMA. *World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision*. ESA Working paper n. 12-03. Rome, FAO, 2012. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-ap106e.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BOULAY, Juliette. *Lutte contre le gaspillage alimentaire – la Belgique à l'avant-garde*. La Tribune, 19/05/2015. Disponível em: <<http://www.latribune.fr/economie/france/lutte-contre-le-gaspillage-alimentaire-la-belgique-a-l-avant-garde-477180.html>>. Acesso em: 20 set. 2017.

BRASIL. *Lei Complementar 123, de 14 de dezembro de 2006*. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte; altera dispositivos das Leis 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei 5.452, de 1º de maio de 1943, da Lei 10.189, de 14 de fevereiro de 2001, da Lei Complementar 63, de 11 de janeiro de 1990; e revoga as Leis 9.317, de 5 de dezembro de 1996, e 9.841, de 5 de outubro de 1999. Presidência da República. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp123.htm>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Decreto-Lei 2.848*, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal. Presidência da República. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del2848compilado.htm>. Acesso em: 10 fev. 2018.

BRASIL. *Lei Complementar 123*, de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte; altera dispositivos das Leis 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei 5.452, de 1º de maio de 1943, da Lei 10.189, de 14 de fevereiro de 2001, da Lei Complementar 63, de 11 de janeiro de 1990; e revoga as Leis 9.317, de 5 de dezembro de 1996, e 9.841, de 5 de outubro de 1999. Presidência da República. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp123.htm. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Lei 8.078*, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Presidência da República. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm. Acesso em: 10 fev. 2018.

BRASIL. *Lei 12.101*, de 27 de novembro de 2009. Dispõe sobre a certificação das entidades benéficas de assistência social; regula os procedimentos de isenção de contribuições para a seguridade social; altera a Lei 8.742, de 7 de dezembro de 1993; revoga dispositivos das Leis 8.212, de 24 de julho de 1991, 9.429, de 26 de dezembro de 1996, 9.732, de 11 de dezembro de 1998, 10.684, de 30 de maio de 2003, e da Medida Provisória 2.187-13, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Presidência da República. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12101.htm. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Lei 12.187*, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências. Presidência da República. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Lei 12.305*, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Lei 6.938*, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Presidência da República. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Lei 9.795*, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Presidência da República. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em 10 out. 2017.

BRASIL. *Lei 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. Presidência da República. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei do Senado 503*, de 2015. Institui estímulos a doações de produtos alimentícios, altera a Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990, que dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências, e a Lei 9.249, de 26 de dezembro de 1995, que altera a legislação do imposto de renda das pessoas jurídicas, bem como da contribuição social sobre o

lucro líquido. Senado Federal. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/122533>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 1.748*, de 2015. Institui o Programa Nacional de Doação de Alimentos. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1341891&filename>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 1.788*, de 2015. Acrescenta o inciso X, com as alíneas “a” e “b”, altera para parágrafo primeiro o parágrafo único e adiciona o parágrafo segundo ao art. 7º da Lei 8.137 de 27 de dezembro de 1990, para instituir a obrigatoriedade dos estabelecimentos que comercializam alimentos darem a correta destinação aos alimentos que não forem vendidos e permitir aos estabelecimentos que fornecem refeições doarem o que não for comercializado. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1301588>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 2.131*, de 2015. Dispõe sobre a obrigação de que estabelecimentos que produzam ou comercializem alimentos disponibilizem produtos considerados fora dos padrões de comercialização para a alimentação, biodigestão ou compostagem. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1539882>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 2.194*, de 2015. Dispõe sobre a obrigação de que estabelecimentos que comercializem alimentos firmem acordos com entidades assistenciais sem fins lucrativos com o fim de entregar produtos considerados fora dos padrões de comercialização, mas adequados à alimentação humana. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1549027>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 2.352*, de 2015. Dispõe sobre a obrigação de que estabelecimentos que produzam ou comercializem alimentos disponibilizem produtos considerados fora dos padrões de comercialização para a alimentação. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1579181>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 2.574*, de 2015. Determina a doação de alimentos com prazo de validade não vencido e bens perecíveis apreendidos a entidades sem fins lucrativos. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1599094>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 2.713*, de 2003. Dispõe sobre a responsabilidade civil e criminal das pessoas naturais e jurídicas que doam alimentos. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=147927>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 2.775*, de 2015. Dispõe sobre a doação de alimentos por supermercados e estabelecimentos similares. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1698973>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 3.070*, de 2015. Altera as Leis, de 12.305, de 2 de agosto de 2010 e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a fim de estabelecer regras específicas para erradicar o desperdício de alimentos. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1738608>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. Projeto de Lei 3.620, de 2015. Altera a Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil) e o Decreto-Lei 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal) para eximir de sanções civis e penais os doadores de alimentos em condições de consumo. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2054801>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 3.769*, de 2015. Dispõe sobre a criação do programa sobras e aparas e dá outras providências. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2056783>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 4.517*, de 2016. Institui o “Dia Nacional de Conscientização pelo Não Desperdício de Alimentos”. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2077969>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 4.742*, de 2016. Regula a doação de alimentos por empresas públicas ou sociedades de economia mista a entidades filantrópicas ou de caridade. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2079560>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 4.746*, de 2016. Concede incentivo fiscal do imposto de renda, nas condições que especifica, aos comerciantes varejistas de produtos alimentícios que doarem alimentos a instituições públicas de ensino fundamental, médio ou superior. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2079570>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 4.747*, de 1998 (do Senado Federal PLS 165/1997). Acrescenta artigo ao Código Civil (Lei 3.071, de 1º de janeiro de 1916) e parágrafo ao art. 129 do Código Penal (Decreto-Lei 2.848, de 7 de dezembro de 1940). Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=21109>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 5.413*, de 2013. Dispõe sobre a concessão do Selo Estabelecimento Sustentável. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em:

<<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=573213>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 5.620*, de 2016. Dispõe sobre regras de conduta a serem obedecidas pelos estabelecimentos de comércio alimentar. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2088661>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 5.691*, de 2016. Altera a Lei 8.137, de 27 de dezembro de 1990, para dispor sobre a doação de alimentos e de remédios. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2089536>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 5.958*, de 2013. (no Senado PLS 102/2012). Acrescenta art. 61-A ao Decreto-Lei 986, de 21 de outubro de 1969, que “institui normas básicas sobre alimentos”, para permitir a reutilização de alimentos preparados, para fins de doação. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=585019>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 6.006*, de 2013. Dispõe sobre a doação de alimentos às instituições de caridade. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarIntegra;jsessionid=0C4457AD8281C1355165376150F5FE3F.proposicoesWeb2?codteor=1111261&filename=PL+6006/2013>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 6.867*, de 2013. Institui e estabelece diretrizes para a Política Nacional de Erradicação da Fome e de Promoção da Função Social dos Alimentos – PEFSA, fundamentada em uma sociedade fraterna, justa e solidária. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=602874>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 6.898*, de 2017. Institui a Política Nacional de Combate ao Desperdício e à Perda de Alimentos (PNCDA) e altera a Lei 9.249, de 1995, a Lei 9.605, de 1998, e a Lei 12.305, de 2010. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2123641>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 7.060*, de 2010. Dispõe sobre a responsabilidade civil e criminal de doadores de alimentos. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=471826>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 7.507*, de 2017. Dispõe sobre a doação de alimentos por supermercados, restaurantes, feiras, sacolões e estabelecimentos assemelhados. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2132439>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. *Projeto de Lei 7.847*, de 2017. Dispõe sobre a obrigatoriedade de gôndola específica para a exposição à venda de produtos próximos do vencimento em autoserviços, mercearias, supermercados, hipermercados e estabelecimentos similares. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2141216>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. Projeto de Lei nº 7.928, de 2017. Acrescenta inciso IV ao § 2º do art.18 da Lei nº 12.101, de 27 de novembro de 2009, para considerar como entidade de assistência social aquela que realiza serviços de doação ou distribuição de alimentos, de medicamentos ou outros bens de primeira necessidade a pessoas e comunidades carentes. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2142453>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BRASIL. Projeto de Lei 8.874, de 2017. Dispõe sobre a doação de alimentos por supermercados, restaurantes e estabelecimentos assemelhados. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2157719>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

BRASIL. Projeto de Lei 9.202, de 2017. Dispõe sobre a doação de alimentos, dentro dos prazos de validade, para consumo humano, e, com prazos de validade vencidos, para a fabricação de ração animal ou compostagem agrícola. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2163549>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

BRASIL. Projeto de Lei da Câmara 104, de 2017. Institui e estabelece diretrizes para a Política Nacional de Erradicação da Fome e de Promoção da Função Social dos Alimentos (Pefsa), fundamentada em uma sociedade fraterna, justa e solidária. Senado Federal. Brasília. Disponível em: <<http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/130901>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

EMBRAPA. Agricultura e efeito estufa. Embrapa : Jaguariúna. s/d. Disponível em <<http://www.cnpma.embrapa.br/projetos/index.php3?sec=agrog:::85>>. Acesso em: 10 out. 2017.

EFRA. Food waste in England inquiry launched. Environment, Food and Rural Affairs (EFRA) Committee. UK Parliament, 11 de julho de 2016. Disponível em: <<https://www.parliament.uk/business/committees/committees-a-z/commons-select/environment-food-and-rural-affairs-committee/news-parliament-2015/food-waste-inquiry-launch-16-17/>>. Acesso em: 10 out. 2017.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP e OMS. The State of Food Security and Nutrition in the World 2017. Building resilience for peace and food security. Roma: FAO. 2017. ISBN 978-92-5-109888-2. Disponível em <http://www.fao.org/3/a-l7695e.pdf>. Acesso em: 18 set. 2017.

FAO, OMS. Rome Declaration on Nutrition. Second International Conference on Nutrition. 19-21 November 2014, Roma: FAO. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-ml542e.pdf>>. Acesso em: 8 out. 2017.

FAO. Food Wastage Footprint Impacts on natural resources – Technical Report. FAO: Roma. 2013. 249p. Disponível em: <www.fao.org/docrep/018/ar429e/ar429e.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2017.

FAO. Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, International Congress Save Food!, 16-17 de maio de 2011. Roma, Itália: FAO, 37p. ISBN 978-92-5-107205-9. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e.pdf>>. Acesso em: 6 ago. 2017.

FAOa. Mitigation of food wastage: societal costs and benefits. FAO: Roma. 2014, 59p. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3989e.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2017

FAOb. Food wastage footprint: full-cost accounting – final report. FAO: Roma, 2014, 98p. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3991e.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2017.

GPO. Bill Emerson Good Samaritan Food Donation Act. US Code, Title 42 -The Public Health and Welfare. Government Publishing Office. 1996, Disponível em: <<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/USCODE-2010-title42/pdf/USCODE-2010-title42-chap13A-sec1791.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

HENZ, Gilmar Paulo. Postharvest losses of perishables in Brazil: what do we know so far? *Hortic. Bras.*, Vitoria da Conquista, v. 35, n. 1, p. 6-13, mar. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arctext&pid=S0102-05362017000100006&lng=en&nrm=iso>. <<http://dx.doi.org/10.1590/s0102-053620170102>>. Acesso em: 16 set. 2017.

HLPE. Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome, 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2017.

LEGIFRANCE. LOI 2016-138 du 11 février 2016 relative à la lutte contre le gaspillage alimentaire. LEGIFRANCE. 2016. Disponível em: <<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000032036289&categorieLien=id>>. Acesso em: 18 set. 2017.

MUTH, Mary K., Shawn A. Karns, Samara Joy Nielsen, Jean C. Buzby e Hodan farah Wells. (2011). Consumer-Level Food Loss Estimates and Their Use in the ERS Loss-Adjusted Food Availability Data. TB 1927. United States Economic Research Service of Department of Agriculture – ERS /USDA, janeiro de 2011. Disponível em: <<https://www.ers.usda.gov/publications/public-details/?pubid=47574>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

OMS. Brazil first country to make specific commitments in UN Decade of Action on Nutrition. Genebra: OMS. 2017. Disponível em: <<http://www.who.int/nutrition/decade-of-action/brazil-commitment-22may2017/en/>>. Acesso em: 9 out. 2017.

ONU. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

ONU. World population projected to reach 9.8 billion in 2050, and 11.2 billion in 2100. 21 Junho 2017, Nova York : ONU. Disponível em:

<<https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2017.html>>. Acesso em: 15 set. 2017.

PARLAMENTO EUROPEU. Como evitar o desperdício de alimentos: estratégias para melhorar a eficiência da cadeia alimentar na UE Relatório. Parlamento Europeu 2009 – 2014, 30/11/2011. Disponível em: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=/EP//NONSGML+REPORT+A7-2011-0430+0+DOC+PDF+V0//PT>. Acesso em: 09/10/2017.

RAY D.K., MUELLER N.D., WEST P.C., FOLEY J.A. (2013) Yield Trends Are Insufficient to Double Global Crop Production by 2050. PLoS ONE 8(6): e66428. doi:10.1371/journal.pone.0066428. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0066428#pone-0066428-g001>>. Acesso em: 10 out. 2017.

SCHEFFIELD, Hazel. UK Parliament considers legislation to ban food waste in Britain. The Independent, 20 de setembro de 2016. Disponível em: <<http://www.independent.co.uk/news/uk/home-news/food-waste-ban-government-efra-real-junk-food-project-wrap-inquiry-a7319141.html>>. Acesso em: 10 out. 2017.

UNEP. Prevention and reduction of food and drink waste in businesses and households – Guidance for governments, local authorities, businesses and other organisations, Version 1.0. ISBN: 978-92-807-3346-4,2014. Disponível em: <<http://www.thinkeatsave.org/downloads/UNEP-FW-Guidance-content-VERSION-WEB.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

UNSCN. United Nations Decade of Action on Nutrition (2016-2025): Work Programme. United Nations System Standing Committee on Nutrition. Roma: UNSCN, 2017. Disponível em: <https://www.unscn.org/uploads/web/news/Work-Programme_UN-Decade-of-Action-on-Nutrition-20170517.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.

8

Resíduos sólidos em unidades de alimentação e nutrição e o desperdício de alimentos

Tânia Regina Kinasz*
Tania Beninga de Moraes **

Apresentação

Neste capítulo as autoras buscam compartilhar suas experiências visando a possibilitar uma reflexão sobre o tema. Neste sentido, discutem os assuntos relacionados ao desperdício de alimentos, o fluxo de geração de resíduos sólidos das Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), tipos e quantidades geradas, bem como a necessidade de verificação de boas práticas de gestão, com impactos positivos na eliminação ou minimização na geração, sobretudo dos resíduos sólidos orgânicos resultantes do desperdício de alimentos advindos do preparo de hortaliças e frutas, do resto de refeições e da sobra descartada.

A abordagem sobre a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, assim como a viabilidade da reciclagem também se faz presente em um dos tópicos.

A possibilidade de implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos também é discutida. Para tanto, buscou-se fornecer um conjunto de legislações, normas e resoluções aplicáveis às UANs, além dos passos necessários para elaboração desse plano.

* Graduada em Nutrição e especialista em Nutrição Humana pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestra em Geografia – área de concentração Ambiente e Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal de Mato Grosso. Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo. Atualmente é Professora adjunta no curso de Nutrição e diretora da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso.

Av. Fernando Correa da Costa, n. 2.367, Cuiabá MT – CEP 78.060.900 – Telefone: (65) 3615- 8829 e (65) 3615-8811. *E-mail:* trkinasz@hotmail.com

** Graduada em Ciências Biomédicas pela Universidade de Santo Amaro. Mestra e Doutora em Nutrição pela Universidade Federal de São Paulo. Atualmente é professora orientadora na Universidade Federal de São Paulo, vice-coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo. Rua Napoleão de Barros, n. 889, São Paulo – SP – CEP 04024-002 – Telefone: (11) 5576-4848 ramal 2920. *E-mail:* tania.pnut@gmail.com

Espera-se que este capítulo possa servir de fonte de consulta e de tomada de decisões aos nutricionistas, gestores e demais profissionais que atuam em diferentes tipos de UANs.

Introdução

A problemática da geração e destinação de resíduos sólidos, em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), tem mobilizado a comunidade científica e gestores dessas unidades, no sentido de minimizar a geração, e em especial dos resíduos orgânicos, por estarem muitas vezes associados ao desperdício de alimentos, com implicações e prejuízos econômicos e ao meio ambiente.

A degradação ambiental tem afetado o Planeta e vem sendo discutida mundialmente com mais ênfase nos últimos anos, particularmente após a Conferência de Estocolmo de 1972. Embora os movimentos ambientalistas que denunciam e combatem a degradação ambiental datem do pós-Segunda Guerra Mundial, o primeiro relato de degradação mais expressiva vem das cidades sumérias, há cerca de 3.700 anos (MCCORMICK, 1992), e os registros mostram que continuam acontecendo.

O movimento de defesa da natureza e do meio ambiente se consolidou nos Estados Unidos, na década de 1960, e ampliou-se para o Canadá, países da Europa Ocidental, Austrália e Nova Zelândia. Na década de 1970, chegou aos países capitalistas periféricos e, na década de 1980, na União Soviética. Em 1972 surgiu uma publicação de expressão internacional, que alerta sobre o desequilíbrio ecológico do Planeta, denominado Limites do Crescimento (VIOLA, 1991). Neste mesmo ano, ocorreu a Conferência de Estocolmo, Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU).

Posteriormente, reuniões, encontros, seminários e outras conferências ocorreram no mundo, e no Brasil em 1992 a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, também denominada Eco-92 ou Rio-92 (BRASIL, 1996), e mais recentemente em 2012, a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável ou Rio+20 (BRASIL, 2012), com o objetivo de definir a agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas.

A Eco 92, dentre outros resultados, gerou um documento denominado Agenda 21, o qual configura o acordo e o compromisso internacional de 179

países sobre as ações que objetivam melhorar a qualidade de vida das pessoas do Planeta e compromete empresas, governos e organizações não governamentais a encontrar soluções para os problemas sócio-ambientais, e em seu capítulo 21 trata do gerenciamento de resíduos sólidos e esgotos, e aponta a necessidade de enfrentamento do problema.

Sabe-se que os resíduos sólidos urbanos são compostos, em sua grande parte por matéria orgânica e por materiais recicláveis, revelando não só a necessidade de minimização na geração, mas também a potencialidade da reciclagem de materiais, como o metal, papel, papelão, a embalagem *tetra pak*, o plástico e vidro.

A geração e destinação inadequada de resíduos sólidos provenientes das aglomerações urbanas provocam poluição no solo, na água e no ar; proliferação de vetores e contaminação da cadeia alimentar; poluição visual e sonora; descaracterização paisagística e desequilíbrio ecológico, entre outros problemas (SISINNO; OLIVEIRA, 2000), com consequências negativas de nível social, econômico e ambiental.

No Brasil, de acordo com o art. 23 da Constituição Federal (BRASIL 1988), a proteção ao meio ambiente e o combate à poluição é competência da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios.

Os marcos legais da gestão e manejo dos resíduos sólidos no Brasil foram definidos pela Lei 11.445/2007, que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007), pela Lei 11.107/05, que trata dos consórcios públicos (BRASIL, 2005), e Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. (BRASIL, 2010). Entretanto, muitos estados que possuem leis que dispõem sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, bem como as cidades que possuem o Código Sanitário do Município, ou outro instrumento legal aprovado, que tratam dos resíduos sólidos, ainda não estão em consonância com a legislação federal.

O País conta também com regulamentações estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Susasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

A responsabilidade da geração dos resíduos sólidos no Brasil tem como base o conceito de responsabilidade compartilhada, pelo qual todos os elos da cadeia produtiva (fabricantes, importadores, comerciantes, consumidores, titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos) são responsáveis pela geração. (BRASIL 2010).

Neste sentido, e enquanto geradores, as UANs, independentes aos fins que se destinam, devem efetuar o gerenciamento dos resíduos sólidos visando à minimização na geração, reutilização, reciclagem e destinação dos resíduos orgânicos para a compostagem, sendo a análise da geração dos resíduos sólidos sob o enfoque de desperdício de alimentos e as ações de educação ambiental de funcionários e usuários do serviço ações que devem ser incorporadas pelos nutricionistas em suas rotinas de trabalho, uma vez responsáveis pela UANs.

Nas UANs, a geração de resíduos sólidos ocorre concomitante com o processo de produção e distribuição das refeições; a matéria-prima percorre um fluxo racional, sendo processada e transformada em refeições prontas para o consumo, gerando resíduos sólidos de variável composição e quantidade. (KINASZ; WERLE, 2006).

Estudos têm demonstrado o interesse nas questões referentes à responsabilidade socioambiental quanto aos aspectos da geração dos resíduos sólidos nestas UANs, sobretudo na minimização da geração dos resíduos orgânicos, uma vez que representam a maior fonte de geração (ENGSTROM; CARLSSON-KANYAMA, 2004; KINASZ; WERLE, 2006; SPINELLI; CALE, 2009; KINASZ et al., 2010; SOARES et al., 2011; CHAMBERLEM; KINASZ; CAMPOS, 2012; BOROVAC; MORAIS, 2013; KINASZ; REIS; MORAIS, 2015).

Entretanto, a abordagem acerca da geração de resíduos orgânicos, sob o enfoque de geração inerente ou advinda do desperdício de alimentos, é recente. (KINASZ, et al., 2010; BOROVAC; MORAIS, 2013; KINASZ; REIS; MORAIS, 2015).

Por outro lado, há de se considerar que, na composição gravimétrica de resíduos sólidos gerados em UANs, há uma proporção considerável de resíduos potencialmente recicláveis, fonte de matéria-prima de indústrias, cuja valorização tem se consolidado no Brasil.

Segundo a Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional e Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), o gerenciamento de resíduos sólidos requer ações em

consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Dessa forma, as UANs, enquanto subsistemas de serviços, estabelecimentos ou empresas, têm por dever e obrigação a elaboração do PGRS, a fim de efetuar o gerenciamento de resíduos sólidos em atendimento às normas e resoluções.

As unidades de alimentação e nutrição e a geração de resíduos sólidos

A Resolução 380/2005, do Conselho Federal de Nutricionistas (2005), conceitua a área de Alimentação Coletiva como atividades de alimentação e nutrição realizadas nas UANs, como tal entendidas as empresas fornecedoras de serviços de alimentação coletiva, serviços de alimentação autogestão, restaurantes comerciais e similares, hotelaria marítima, serviços de *buffet* e de alimentos congelados, comissárias e cozinhas dos estabelecimentos assistenciais de saúde; atividades próprias da alimentação escolar e da alimentação do trabalhador; em sistema de produção por gestão própria ou sob a forma de concessão (terceirização).

Especificamente sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no processo de produção e distribuição das refeições dessas Uans, estudos demonstram que são caracterizados como papel/papelão diversos, lata, vidro, plásticos diversos, embalagem *tetra pak*, aparas e resíduos de pré-preparo de carnes, aparas e resíduos de pré-preparo hortaliças e frutas, sobras de preparações prontas para consumo, restos dos clientes e sobra de preparações prontas para consumo. (KINASZ; WERLE, 2006; SILVA; CARNEIRO; ANJOS, 2008; SALES, 2009; SPINELLI; CALE, 2009; BASTOS; SILVA; SPINELLI, 2009).

No enfoque da redução e destinação adequada, é oportuno que as UANs, enquanto geradoras, identifiquem os fatores que propiciam essa geração, na perspectiva de contribuir para a redução dos resíduos que produzem, a minimização dos resíduos gerados e dos problemas ambientais. (KINASZ; WERLE, 2006).

Quanto aos resíduos recicláveis, segundo o Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre), em sua pesquisa Ciclosoft (2014), o estímulo dado pela

PNRS pode ser comprovado pelo número de municípios com coleta seletiva em todo o País, que saltou de 443, em 2010, para 927, em 2014 – uma evolução de quase 110%.

A reciclagem é uma das alternativas para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos e contribui diretamente para a conservação do meio ambiente. Trata os resíduos como matéria-prima que é reaproveitada para fazer novos produtos e traz benefícios para todos, como a diminuição da quantidade de rejeitos enviada para aterros sanitários, a diminuição da extração de recursos naturais, a melhoria da limpeza da cidade e o aumento da conscientização dos cidadãos a respeito do destino destes resíduos, sendo esta a tendência de tecnologia predominante para o Brasil. (LIMA, 2012).

Especificamente sobre os resíduos recicláveis gerados nas UANs, tem se observado como prática já adotada a comercialização de óleo, basicamente de soja, utilizados em processos de fritura das preparações, sendo que os demais tipos de resíduos recicláveis têm como destinação a coleta pública municipal, e de forma incipiente a venda ou doação a catadores, organizados ou não em cooperativas, ou de doações a instituições que as comercializam para geração de renda.

Quanto aos resíduos orgânicos advindo dos alimentos, podemos considerar como geração inerente quando se tratar de partes não comestíveis retiradas quando do processo de pré-preparo das refeições, ou seja, aquela gerada em consonância com o Fator de Correção inerente a cada tipo de alimento (hortaliças, frutas, carnes em geral).

Como geração advinda dos desperdícios de alimentos, considera-se a retirada de partes não comestíveis aquela que ocorre quando do processo de pré-preparo das refeições que estejam acima do Fator de Correção, que se considera aceitável para cada tipo de alimento, o resto de refeição deixado pelo consumidor (cliente/comensal/usuário), e as sobras de preparações expostas ao consumo e que não foram consumidas e que devem ser descartadas. (KINASZ et al., 2010).

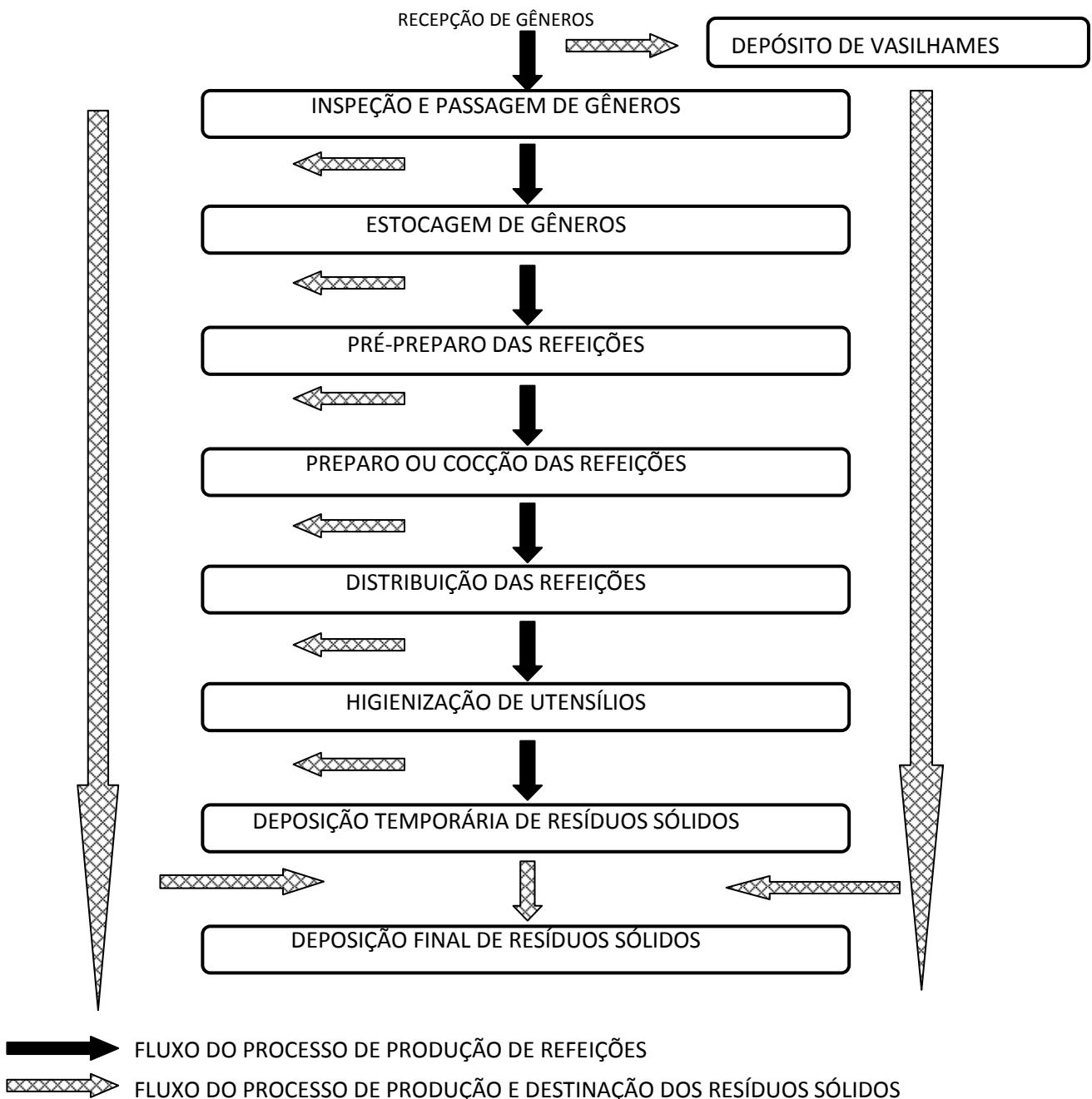
Fluxo do processo de produção de refeições e de geração de resíduos sólidos em UAN

A geração de resíduos sólidos segue um fluxo que tem relação direta com a área física da UAN. Segundo Mezomo (1989) e Rego; Teixeira (1990), estas áreas são compostas de recepção de gêneros, estocagem (despensa e câmaras frigoríficas), preparo prévio ou pré – preparo, preparo ou cocção, distribuição de refeições, higienização dos utensílios, além de instalações anexas, tais como área para coletores ou depósito de resíduos, depósito de material de limpeza, caixotaria, guarda de botijões de gás, salas de administração, vestiários e banheiros privativos, dispostos na sequência racional do processo de produção e distribuição das refeições.

Nestas áreas, a matéria-prima percorre um fluxo racional sendo processada e transformada em alimentos prontos para o consumo, sendo que, neste mesmo fluxo, ocorre a geração de resíduos sólidos de composição e pesos diversos. (KINASZ; WERLE, 2006).

O conhecimento desse fluxo é importante, uma vez que possibilita não só a identificação da composição e quantificação dos resíduos sólidos gerados em cada área da UAN, mas também por permitir a segregação em separado de cada resíduo na própria área, contribuindo com a qualidade, que interfere no valor de venda dos resíduos recicláveis, principalmente quando da comercialização direta para as indústrias recicadoras, uma vez que exclui os intermediários, o que favorece os catadores, organizados ou não em cooperativas, principais viabilizadores da coleta seletiva no Brasil hoje.

Figura 1 – Fluxo do processo de produção de refeições e de produção e destinação temporária de resíduos sólidos gerados em Unidades de Alimentação e Nutrição



Fonte: Kinasz (2004).

Geração de resíduos orgânicos e o desperdício de alimentos advindos do pré-preparo e preparo dos alimentos, do resto ingestão e da sobra das preparações

Resíduo orgânico – fonte de geração desperdício advindo do pré-preparo e preparo de alimentos

Estudo revela que a geração de resíduos sólidos, provenientes de aparas e resíduos de pré-preparo e de preparo de alimentos, está relacionada principalmente às deficiências de planejamento e execução de cardápios, à inexistência e/ou inadequação dos programas de educação nutricional destinados aos comensais, à inadequação dos programas de treinamento dos colaboradores, à falta de controles que minimizem desperdícios, e ao número insuficiente de colaboradores. (KINASZ; WERLE, 2006). Entretanto, não enfatiza se esta geração é inerente ao processo ou advinda de desperdício de alimentos.

Pode ser considerado de geração inerente, quando se tratar de retirada das partes normalmente não consumíveis dos alimentos (partes danificadas, folhas, talos, pedúnculos, cascas, sementes e extremidades), que variam em função do tipo e da qualidade do alimento (ORNELLAS, 2007), além da sazonalidade e da adequação no armazenamento (MARTINS; EPSTEIN; OLIVEIRA, 2006), e são conhecidas como Fator de Correção.

Fator de Correção é calculado dividindo-se o peso bruto pelo peso líquido de cada alimento. (TEIXEIRA; LUNA, 1996).

Desperdício é o valor obtido além do peso líquido esperado de cada alimento, ou seja, a quantidade gerada além do esperado após se aplicar o fator de correção. (KINASZ et al., 2010).

Em sendo assim, um alimento tem geração de resíduo inerente e geração advinda do desperdício, na dependência de variáveis como falta de habilidade do manipulador (TEIXEIRA, LUNA, 1996; MARTINS; EPSTEIN; OLIVEIRA, 2006; 2006; MARCHETO et al., 2008); tipo de utensílio ou equipamento utilizado (TEIXEIRA; LUNA, 1996); técnicas inadequadas de pré-preparo (TEIXEIRA, LUNA, 1996; MARTINS; EPSTEIN; OLIVEIRA, 2006), e opção de não utilização integral dos alimentos (MARTINS; EPSTEIN; OLIVEIRA, 2006).

Kinasz et al. (2010), em estudo realizado, constataram que o desperdício no preparo de hortaliças e frutas foram menores nas UANs que efetuavam ações

de controle da temperatura de armazenamento, usavam técnicas adequadas de armazenamento, tinham funcionários que exerciam as atividades com habilidade e realizavam treinamento com periodicidade igual ou inferior a seis meses. Vaz et al. (2005) descreveram que intervalos de treinamento inferiores a seis meses são mais efetivos, por influenciarem a capacidade de retenção do conhecimento.

Outros estudos também demonstraram a influência do fator habilidade dos funcionários na diminuição do desperdício de alimentos. (TEIXEIRA, LUNA, 1996; MARCHETO et al., 2008).

Resíduos orgânicos – fonte de geração desperdício advindos do resto ingestão

Teixeira (1990) conceitua resto ingestão como “a relação percentual entre o peso da refeição rejeitada e distribuída”. Para a coletividade sadia, teoricamente é preconizado como aceitáveis índices inferiores a 10%. (MEZOMO, 1989; CFN 2005).

Estudos relataram índices variáveis e elevados (CASTRO et al., 2003; SANTOS et al., 2005; CORRÊA; SOARES; ALMEIDA, 2006; SALES, 2009; SCOTTON; KINASZ; COELHO, 2012; DIAS; KINASZ; CAMPOS, 2013; KINASZ et al., 2010), com possibilidade de redução com realização de campanha educativa. (SCOTTON; KINASZ; COELHO, 2010).

Normalmente, esses índices são calculados semanalmente ou mensalmente, a depender do serviço. Entretanto, devido à grande variedade entre os dias da semana, considerar apenas médias semanais ou mensais pode ocultar o índice de rejeição real, assim como pode impedir que a unidade faça a relação entre um índice alto de rejeição e um determinado cardápio do dia. Assim, o ideal seria avaliar estes índices diariamente, como forma de controle do desperdício de alimentos e de geração de resíduos orgânicos. (KINASZ et al., 2010).

Sobre os fatores que influenciam a geração de resto-ingestão, estudos demonstraram estar relacionada à deficiência de planejamento e execução de cardápios, inexistência e/ou inadequação dos programas de educação alimentar e nutricional destinados aos comensais (KINASZ; WERLE, 2006; CHAMBERLEM; KINASZ; DIAS, 2012), inadequação dos programas de treinamento dos colaboradores, falta de controles que minimizem desperdícios, número insuficiente de

colaboradores. (KINASZ; WERLE, 2006) e ausência de controle de qualidade na produção e distribuição das refeições. (CHAMBERLEM; KINASZ; DIAS, 2012).

Por outro lado, o conhecimento das características dos comensais (sexo, idade, faixa etária, nível de educação, condições socioeconômicas, realização de atividades físicas e religião), o conhecimento dos hábitos alimentares dos comensais, e a elaboração de cardápios com consideração da harmonização das propriedades sensoriais das preparações (cor, sabor e textura) influenciam na menor geração de resto. (KINASZ et al., 2010).

Quanto ao enfoque financeiro, é importante estimar o custo do resto, uma vez que altos índices significam perda financeira (GANDRA; GAMBARDELLA, 1983; HIRSCHBRUCH, 1998; RIBEIRO; SILVA, 2003; NONINO-BORGES et al., 2006; ABREU; SPINELLI, 2007).

Resíduos orgânicos – fonte de geração desperdício advindo da sobra descartada

A sobra é conceituada como todo o excedente de alimentos industrializados, *in natura*, pré-preparados ou prontos para o consumo, que não foram utilizados no dia de sua preparação. Pode ser classificada em limpa e suja, sendo que as sobras limpas são os alimentos prontos que não foram distribuídos e que ficaram no balcão térmico ou refrigerados, sob monitoramento (SÃO PAULO, 1999), e sobras sujas são os alimentos prontos que foram servidos e que não deverão ser reaproveitados; ou aqueles que ficaram em espera sem monitoramento de tempo e de temperatura. (SÃO PAULO, 1999; SILVA JUNIOR, 2007), sendo também denominada de sobra descartada. (KINASZ et al., 2010).

Teoricamente, recomenda-se que em UANs as sobras não devam exceder os índices de 10% da quantidade produzida. Vaz (2006) admite como aceitável 3% ou de 7 a 25g por pessoa, sendo que o valor aceitável deve basear-se em valores apurados no próprio estabelecimento, devido à variação existente entre os restaurantes.

Estudos demonstraram quantidades acima do considerado aceitável por Vaz (2006), tanto no almoço quanto no jantar (PEREZ et al., 2006; MARQUES; COELHO; HORST, 2008; SCOTTON; KINASZ; COELHO, 2010; SOARES et al., 2011; CHAMBERLEM; KINASZ; CAMPOS, 2012), mesmo após a realização de treinamento de

funcionários (SCOTTON; KINASZ; COELHO, 2010), o que teoricamente influenciaria na redução, a depender da efetividade do treinamento.

Sobre os fatores que influenciam nos índices de sobra descartadas, Kinasz et al. (2010) constataram ser menores nas UANs que possuíam funcionários com habilidade nas atividades que desenvolviam, e naquelas que consideraram a harmonia na cor, no sabor e na consistência das preparações quando da elaboração dos cardápios.

Alguns estudos demonstraram que, além de se apresentarem acima dos índices fixados como aceitáveis, também foram superiores, quando comparados aos índices *resto ingestão* (CHAMBERLEM; KINASZ; CAMPOS, 2012; KINASZ et al., 2010), demonstrando a necessidade de se conhecerem os fatores que influenciam esta geração, assim como de se estabelecer controles diários eficientes.

Borovac e Morais (2013) demonstraram haver influência na modalidade de gestão das UANs, ao constatarem que aquelas com gestão terceirizada executavam mais ações para a redução de sobra de preparações prontas para consumo, quando comparadas às autogeridas. Os autores justificaram que as perdas e os desperdícios resultam de perdas financeiras para os gestores que, geralmente, recebem um valor fixo pelas refeições.

A geração de resíduos sólidos recicláveis em UAN

A Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), em seu capítulo II, define a reciclagem como o processo de transformação dos resíduos sólidos, que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e, se aplicável, Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa).

Dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Albrepe) revelam que, em 2011, os resíduos sólidos urbanos eram compostos de 51,4% matéria orgânica, 31,9% recicláveis, 16,7% de outros componentes (ABRELPE, 2012).

Especificamente sobre a composição gravimétrica de resíduos sólidos em UANs, estudos demonstraram uma geração importante de recicláveis (KINASZ; WERLE, 2006; SILVA; CARNEIRO; ANJOS, 2008; SALES, 2009; BASTOS; SILVA; SPINELL, 2009; SPINELLI; CALE, 2009) e, segundo Domingos (2011), os mercados existentes têm valorizado esta importante fonte de matéria-prima, cuja participação dos catadores tem se consolidado no mercado da reciclagem.

No estudo de Kinasz; Werle (2006), os autores constataram que, embora os componentes orgânicos advindos dos alimentos representem a maior proporção dos resíduos sólidos gerados, há de se considerar a geração de papel/papelão, plástico, lata e vidro como se evidencia na tabela abaixo.

Tabela 1 – Composição física média diária dos resíduos sólidos produzidos em Unidades de Alimentação e Nutrição – % em peso

Composição física	Unidades pesquisadas (%)						
	C1	C2	C3	C4	C5	V1	V2
Papel/ Papelão	4,83	7,55	1,16	11,10	17,03	3,02	8,85
Vidro	0,00	0,52	0,71	0,68	0,00	0,86	3,93
Lata	2,57	1,62	1,16	0,50	16,78	2,24	1,18
Aparas e resíduos de pré-preparo e preparo dos alimentos (1)	18,94	16,82	37,53	31,78	17,52	18,12	45,19
Resto das refeições (2)	67,38	60,70	56,34	55,08	22,09	62,36	24,75
Outros (3)	6,28	12,79	2,90	0,86	26,58	13,40	16,10
Total	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Kinasz; Werle (2006).

(1): Partes retiradas dos alimentos como cascas, sementes, talos, folhas danificadas, raízes, pele, sebo, nervo, ossos etc., na atividade denominada pré-preparo (fase que envolve a lavagem, limpeza, corte e tempero do alimento a ser preparado) e no preparo/cocção dos alimentos.

(2): Restos das preparações que compõem o cardápio e que são deixados pelo cliente na bandeja/prato quando da realização da refeição.

(3): Sacolas, garrafas, pratos, copos e talheres descartáveis, luvas plásticas descartáveis e de PVC, máscaras de proteção naso-bucal descartáveis, embalagens de alumínio e isopor, embalagens longa vida, palito de dente, filme e película plástica para alimentos, sacos de plástico, rafia e juta.

No referido estudo, a geração de resíduos sólidos provenientes do componente papel/papelão foi menor nas unidades que optaram por utilizar embalagens secundárias em material de polipropileno para os gêneros alimentícios.

Esta é uma tendência esperada, uma vez que embalagens secundárias, a exemplo das caixas de madeira, são substituídas pelas de polipropileno, quando do transporte e da movimentação de alimentos. Por outro lado, as embalagens primárias (sacolas de papel e plástico) muitas vezes se tornam desnecessárias, para alguns tipos de alimentos, a exemplo de algumas hortaliças e frutas, quando transportadas em recipientes à base de polipropileno e em pequenas distâncias.

Foi observado ainda, no mesmo estudo, que a menor proporção de vidros e latas está relacionada à composição do cardápio, com tendência de maior geração nas unidades que oferecem cardápios do tipo trivial médio. Tal fato pode ser justificado, uma vez que cardápios menos sofisticados, a exemplo do trivial simples, são compostos por preparações simples e normalmente utilizam alimentos *in natura* e os mais sofisticados, como médio e de luxo, utilizam preparações mais elaboradas; além de alimentos *in natura* utilizam também outros acondicionados nestes tipos de embalagens.

Quanto à geração de resíduos sólidos provenientes de outros componentes, observou-se que foi maior nas UANs que optaram por diversificação dos produtos descartáveis e justifica-se na medida em que o uso racional, dentro das técnicas adequadas, possibilita, segundo Mezomo (2002), maior segurança e higiene nos produtos oferecidos, atendendo assim às legislações, normas e aos padrões específicos para alimentos, que por sua vez vem se tornando mais rígidas e têm sido incrementadas pela necessidade do controle microbiológico das práticas sanitárias pelas quais passam os alimentos.

A opção por produtos descartáveis vem acompanhada do aumento da diversificação dos mesmos, na medida em que é necessário haver a primazia pelo controle de qualidade dos produtos que são oferecidos e pelo respeito ao consumidor. No entanto, o uso deve ser racional, no sentido de se evitar desperdícios (KINASZ; WERLE, 2006), sobretudo quando não destinados à reciclagem, mas depositados em locais inadequados, haja vista o longo tempo de decomposição e as consequências decorrentes desta deposição inadequada.

Outros estudos realizados no Brasil também apresentaram geração semelhante, demonstrando a potencialidade da reciclagem. (SALES, 2009; BASTOS; SILVA; SPINELLI, 2009).

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Albrepe), dos 31,9% de resíduos sólidos recicláveis gerados no Brasil, em 2011, 2,9% eram de metais, 13,1% de papel, papelão e embalagem tetra pak, 13,5% de plástico e 2,4% de vidro (ABRELPE, 2012), com índices de reciclagem de 97,6% para latas de alumínio, 46% para papel, 55,6% para garrafas *pet* e 47% para vidro. (ALBREPE, 2010).

Estudo realizado por Kinasz e Ramos (2013) demonstram a viabilidade econômica da comercialização dos resíduos recicláveis gerados em UANs, que, além de contribuir com a minimização dos problemas ambientais, possibilita a sustentabilidade na produção e distribuição das refeições, favorecendo a geração de trabalho e renda de uma parcela importante de trabalhadores.

A verificação de boas práticas de gestão com impactos positivos na eliminação ou minimização na geração de resíduos sólidos e no desperdício de alimentos, em unidades de alimentação e nutrição

Kinasz, Reis e Moraes (2010) descreveram que, na geração de resíduos sólidos em UAN, especificamente na geração de resíduos orgânicos, há poucos estudos que diferenciam de fato, o que é resíduo inerente ao processo, e o que realmente é desperdício. Além disso, discutem que este desperdício tem sido, teoricamente, associado a vários fatores, que necessitam ser comprovados.

Para esses autores, entendendo como essa geração ocorre e identificando suas principais fontes, é possível a avaliação e a tomada de ações preventivas.

Em sendo assim, construíram e validaram um instrumento de verificação de boas práticas de gestão, com impactos positivos na eliminação ou minimização na geração de resíduos sólidos e no desperdício de alimentos em UANs. (KINASZ; REIS; MORAIS, 2015), apresentado no Quadro 1.

Para os autores, esse instrumento é abrangente e permite ações preventivas e práticas e pode ser utilizado para avaliar, separadamente ou em conjunto, os resíduos sólidos gerados, facilitando as ações de correção.

Segundo os autores, embora o instrumento proposto tenha sido cuidadosamente construído e validado, pode conter falhas, que possivelmente poderão ser detectadas e corrigidas, quando de sua aplicação prática. Da mesma forma, a importância relativa dos diferentes fatores geradores de resíduos sólidos em UAN deve ser avaliada, em estudos de campo.

A construção do instrumento

Para desenvolver e validar o instrumento de verificação de boas práticas de gestão com impactos positivos na eliminação ou minimização na geração de resíduos sólidos e no desperdício de alimentos em UANs, foram utilizados referenciais teóricos de desenvolvimento e validação de instrumentos de medida de atitudes em psicologia. (HAYNES; RICHARD; KUBANY, 1995).

Com base na literatura (ENGSTROM; CARLSSON-KANYAMA, 2004; GOONAN; MIROSA; SPENCE, 2014), e na experiência dos autores, foi desenvolvida uma lista teórica de fatores relevantes que afetam a geração de resíduos sólidos, durante o processo de produção e distribuição de refeições, considerando-se as etapas de planejamento técnico-administrativo, recepção e armazenamento dos gêneros, preparo e distribuição das refeições. Para cada fator, foram identificados vários itens administrativos e / ou técnicos. A formulação de itens levou em consideração os critérios de comportamento (expressar uma ação); simplicidade (expressar uma única ação); clareza (ser inteligível); relevância (o item deveria ser pertinente àquilo que se propunha medir) e modalidade (sendo formulada para evitar expressões extremas). (PASQUALI, 1998).

Para validar o conteúdo, esta lista foi submetida a um painel de dez juízes-peritos para uma avaliação final. (HAYNES; RICHARD; KUBANY, 1995). Sete juízes eram docentes, cada um com pelo menos dez anos de experiência acadêmica e científica, e três juízes eram nutricionistas, com pelo menos cinco anos de experiência de gerenciamento de UAN. Analisaram a coerência dos itens e sua relevância para o que estava sendo medido, de acordo com seus conhecimentos. O fator (e seus respectivos itens) foi considerado relevante quando 80% dos membros do painel de juízes concordaram em sua relevância. (HYRKAS; APPELQVIST-SCHMIDLECHNERB; OKSA, 2003).

Após o processo de aprovação do painel de juízes, foi desenvolvida uma lista de verificação de 12 fatores e 104 ações. Todas as ações empregam uma resposta dicotômica de sim/não. Eram esperadas respostas afirmativas, porque essas ações são consideradas boas práticas de gestão, que têm impacto positivo na eliminação ou minimização na geração de resíduos sólidos e no desperdício de alimentos. Essas ações foram avaliadas por observação sistemática durante a rotina do serviço e pela consulta de registros administrativos.

O coeficiente Kuder Richardson (K-R 20) para medidas binárias foi utilizado para testar a confiabilidade da lista de verificação. (STREINER, 2003). O resultado foi de 0,971, indicando um conjunto homogêneo de dados (AARONSON et al., 2002). O Pacote Estatístico para Ciências Sociais (SPSS), versão 19.0 para Windows, foi utilizado para esta análise. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Paulo.

Quadro 1 – Lista de verificação de boas práticas de gestão com impactos positivos na eliminação ou minimização na geração de resíduos sólidos e no desperdício de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição

Fator 1: Conhecer o perfil dos comensais permite melhorar a qualidade e a quantidade das refeições e contribui com a prevenção de desperdício de alimentos.
<i>Ação: O nutricionista conhece o número estimado de comensal?</i>
<i>Ação: O nutricionista conhece o sexo do comensal?</i>
<i>Ação: O nutricionista conhece os hábitos e as preferências alimentares do comensal?</i>
<i>Ação: O nutricionista conhece a faixa etária do comensal?</i>
<i>Ação: O nutricionista conhece o tipo de atividade física realizada pelo comensal?</i>
<i>Ação: O nutricionista conhece o nível de escolaridade do comensal?</i>
<i>Ação: O nutricionista conhece o nível socioeconômico do comensal?</i>
<i>Ação: O nutricionista conhece a religião do comensal?</i>
Fator 2- Planejamento adequado das refeições contribui com a prevenção de desperdício de alimentos.
<i>Ação: O nutricionista padroniza os per capita de alimentos, acordo com as preparações e o número de comensais?</i>
<i>Ação: O nutricionista padroniza os métodos e as técnicas de preparo das preparações?</i>
<i>Ação: O nutricionista padroniza os fatores de correção para hortaliças (verduras e legumes)?</i>
<i>Ação: O nutricionista padroniza os fatores de correção para frutas?</i>
<i>Ação: O nutricionista padroniza os fatores de correção para carnes?</i>
<i>Ação: O nutricionista padroniza os fatores de correção para cereais?</i>
<i>Ação: O nutricionista leva em consideração a sazonalidade dos alimentos?</i>
<i>Ação: O nutricionista leva em consideração as características do clima da região?</i>
<i>Ação: As refeições estão planejadas de modo a ter harmonia nas cores das preparações a serem oferecidas?</i>
<i>Ação: As refeições estão planejadas de modo a ter harmonia no sabor das preparações a serem oferecidas?</i>
<i>Ação: As refeições estão planejadas de modo a ter harmonia na consistência das preparações a serem oferecidas?</i>
<i>Ação: O recurso financeiro é suficiente para diversificação dos alimentos e/ou das preparações?</i>
<i>Ação: O nutricionista padroniza os tipos de cortes para hortaliças (verduras e legumes), de acordo com as preparações?</i>
<i>Ação: O nutricionista padroniza os tipos de cortes para frutas, de acordo com as preparações?</i>

Ação: O nutricionista padroniza os tipos de cortes para carnes, de acordo com as preparações?
Ação: O nutricionista especifica os métodos de cocção das preparações?
Fator 3- Execução adequada do cardápio contribui com a prevenção de desperdício de alimentos.
AÇÃO: Os funcionários cumprem a padronização dos <i>per capita</i> , de acordo com as preparações?
AÇÃO: Os funcionários cumprem a padronização dos tipos de cortes para hortaliças (verduras e legumes) de acordo com as preparações?
AÇÃO: Os funcionários cumprem a padronização dos tipos de cortes para frutas de acordo com as preparações?
AÇÃO: Os funcionários cumprem a padronização dos tipos de cortes para carnes de acordo com as preparações?
AÇÃO: Os funcionários cumprem a padronização dos métodos de cocção de acordo com as preparações?
<i>AÇÃO: Os funcionários utilizam as fichas técnicas de preparo?</i>
<i>AÇÃO: Os funcionários utilizam e controlam o tempo e a temperatura de preparo e distribuição das refeições?</i>
Fator 4- Práticas adequadas durante a distribuição de refeições contribuem com a prevenção de desperdício de alimentos advindos dos restos.
AÇÃO: Os funcionários monitoram a temperatura das preparações quentes e frias?
AÇÃO: Existe padronização dos utensílios utilizados na distribuição das refeições?
AÇÃO: Os funcionários servem as preparações que compõem o cardápio com rapidez?
AÇÃO: Existe manutenção da higiene e organização do refeitório (área física, móveis e equipamentos) no horário de distribuição das refeições?
Fator 5- Ambiente agradável do refeitório contribui com a prevenção do desperdício de alimentos advindos dos restos.
AÇÃO: A área física de refeitório é confortável?
AÇÃO: O dimensionamento da área física do refeitório e no número de balcões de distribuição é compatível ao horário de maior pico no número de refeições?
AÇÃO: A temperatura ambiental do refeitório é adequada?
AÇÃO: A iluminação ambiental do refeitório é adequada?
AÇÃO: A ventilação ambiental do refeitório é adequada?
AÇÃO: A umidade ambiental do refeitório é adequada?
Fator 6- Boas práticas na produção de refeições e uso de manuais de procedimentos operacionais permite melhorar a segurança alimentar, contribuindo com a prevenção na geração de resíduos sólidos.
AÇÃO: Existe Manual de Boas Práticas (MBP)?
AÇÃO: Existe Manual de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP)?
AÇÃO: O Manual de Boas Práticas (MBP) e o Manual de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) são utilizados?
<i>AÇÃO: As rotinas e os roteiros estão descritos no MBP e nos manuais POP?</i>
<i>AÇÃO: O nutricionista realiza revisões na descrição de rotinas e roteiros das atividades a serem realizadas pelos funcionários?</i>
Fator 7- A adequada gestão de recursos humanos contribui com a prevenção na geração de resíduos sólidos.
AÇÃO: A jornada de trabalho dos funcionários é compatível?
<i>AÇÃO: Existe descrição das atividades a serem realizadas pelos funcionários?</i>
<i>AÇÃO: Existe descrição de rotinas e roteiros das atividades realizadas?</i>
<i>AÇÃO: A jornada de trabalho é de 8 horas-dia?</i>
<i>AÇÃO: Os funcionários fazem horas extras?</i>
<i>AÇÃO: O nutricionista controla absenteísmo?</i>
<i>AÇÃO: Os funcionários possuem habilidade para realizar as atividades?</i>
<i>AÇÃO: Os funcionários possuem conhecimento técnico para realizar as atividades?</i>
<i>AÇÃO: Existe treinamento para todas as categorias de funcionários?</i>
<i>AÇÃO: Existe treinamento teórico e prático?</i>
<i>AÇÃO: A periodicidade para a realização de treinamento é menor que seis meses?</i>
Fator 8- Boas práticas de gestão e de supervisão do nutricionista contribui com a prevenção do desperdício de alimentos advindos dos restos.
<i>AÇÃO: O nutricionista efetua supervisão das atividades realizadas pelos funcionários durante a produção e distribuição das refeições.</i>

AÇÃO: O refeitório é limpo e organizado durante o horário das refeições?
AÇÃO: O nutricionista controla as sobras das preparações?
AÇÃO: O nutricionista controla o resto das refeições?
AÇÃO: Existem pesquisas que abordam o nível de satisfação dos comensais sobre as refeições oferecidas?
AÇÃO: O nível de satisfação dos comensais leva à readequação das refeições?
AÇÃO: Existe orientação alimentar aos comensais, visando a minimizar a geração do resto?
AÇÃO: Existe um plano preventivo de manutenção de equipamentos?
Fator 9- Boas práticas de gestão na compra e recepção de gêneros contribuem com a prevenção na geração de resíduos sólidos.
AÇÃO: O nutricionista considera a quantidade de gêneros existentes no estoque e o total a ser adquirido?
AÇÃO: O nutricionista efetua a especificação de todos os gêneros alimentícios?
AÇÃO: O nutricionista padroniza as unidades merceológicas de todos os gêneros a serem adquiridos?
AÇÃO: O nutricionista especifica o prazo de validade ao comprar os gêneros alimentícios?
AÇÃO: O nutricionista seleciona fornecedores habilitados?
AÇÃO: O nutricionista estabelece uma variedade de fornecedores para garantir o fornecimento?
AÇÃO: Os fornecedores cumprem os prazos de validade estipulados para os gêneros?
AÇÃO: Os fornecedores cumprem as especificações de qualidade dos gêneros?
AÇÃO: Os fornecedores cumprem as quantidades estipuladas de gêneros?
AÇÃO: Os fornecedores cumprem os padrões de transporte de alimentos perecíveis e não perecíveis?
AÇÃO: O funcionário receptor efetua a conferência da qualidade, quantidade e especificação dos gêneros, de acordo com o solicitado e a nota fiscal?
AÇÃO: O funcionário receptor efetua a conferência da integridade das embalagens?
AÇÃO: O funcionário receptor efetua a conferência das datas de validade?
AÇÃO: O funcionário receptor efetua a conferência da temperatura dos gêneros perecíveis?
Fator 10-Boas práticas de manejo durante o armazenamento e no controle de estoque de alimentos contribuem com a prevenção de desperdício de alimentos.
AÇÃO: As áreas de armazenamento possuem dimensões adequadas para armazenar todos os gêneros estocáveis?
AÇÃO: As áreas de armazenagem possuem paredes, tetos, pisos, janelas, rodapés e ralos adequados?
AÇÃO: As áreas de armazenamento de gêneros estocáveis são livres da incidência de raios solares, umidade e geradores de calor?
AÇÃO: Existe programação de limpeza para as áreas de armazenamento?
AÇÃO: Existe controle de insetos e roedores nas áreas de armazenamento de gêneros estocáveis e perecíveis?
AÇÃO: Existe controle de temperatura da área de armazenamento de gêneros estocáveis?
AÇÃO: Existe área de armazenamento de gêneros perecíveis separadas para frutas e hortaliças, carnes, aves, peixes, ovos e leite?
AÇÃO: Existe controle de temperatura e umidade relativa nas áreas de armazenamento de gêneros perecíveis?
AÇÃO: Existe controle de estoque de acordo com as datas de validade?
AÇÃO: A movimentação de estoque é PVPS (Primeiro que Vence Primeiro que Sai) e PEPS (Primeiro que Entra Primeiro que Sai)?
Fator 11 – Ter um plano de gerenciamento de resíduos contribui com a prevenção na geração de resíduos sólidos.
AÇÃO: O nutricionista conhece a legislação pertinente à gestão de resíduos?
AÇÃO: Existe um plano de gerenciamento de resíduos implantado na Unidade de Alimentação e Nutrição?
AÇÃO: Há ações corretivas para o plano de gestão de resíduos?
AÇÃO: Existe capacitação de funcionários, objetivando a implantação e manutenção do processo de gestão de resíduos na Unidade de Alimentação e Nutrição?
AÇÃO: Existe treinamento sobre o fluxo do processo, tipos e fatores que geram resíduos na Unidade de Alimentação e Nutrição?
AÇÃO: Existe aproveitamento integral dos alimentos?
Fator 12- Condições de trabalho adequadas evitam erros e acidentes, contribuindo para minimizar a geração de resíduos sólidos.
AÇÃO: O arranjo das áreas físicas dos locais de trabalho é adequado?

<i>AÇÃO: A temperatura ambiental nas áreas de trabalho é adequada?</i>
<i>AÇÃO: O nível de ruído ambiental nas áreas de trabalho é adequado?</i>
<i>AÇÃO: O nível de iluminação ambiental nas áreas de trabalho é adequado?</i>
<i>AÇÃO: A ventilação ambiental nas áreas de trabalho é adequada?</i>
<i>AÇÃO: A umidade ambiental nas áreas de trabalho é adequada?</i>
<i>AÇÃO: Existe equipamento de proteção individual (EPI) disponível para os trabalhadores?</i>
<i>AÇÃO: Existe treinamento dos trabalhadores sobre o uso adequado dos EPIs?</i>
<i>AÇÃO: Existe efetividade no uso dos EPIs por parte dos trabalhadores?</i>

Fonte: Kinasz, Batista e Morais (2015).

O plano de Gerenciamento De Resíduos Sólidos (PGRS) em unidades de alimentação e nutrição

Segundo a Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), o gerenciamento de resíduos sólidos é o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou com Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Esta Lei conceitua como geradores de resíduos sólidos “pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo”, determinando que os planos de gerenciamento devem ser elaborados pelos geradores de: resíduos serviços de saúde, de serviços públicos de saneamento básico, de resíduos industriais, de resíduos de mineração, de resíduos de construção civil, de estabelecimento comerciais e prestadores de serviços que gerem resíduos perigosos ou não equiparados aos resíduos domiciliares, de atividades agrossilvopastorais, terminais, portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e de passagem de fronteira. (BRASIL, 2010).

Neste sentido, enquanto subsistemas desses serviços ou estabelecimentos ou empresas, as UANs podem efetuar gerenciamento de resíduos sólidos e compor o PGRS desses geradores. Podemos citar como exemplo as instituições hospitalares, os terminais de portos e aeroportos, etc., que para funcionarem utilizam serviços das UANs.

Para as demais UANs, mesmo não havendo a obrigatoriedade legal, sugere-se a elaboração e implementação do PGR, como forma de contribuir com a

minimização da geração dos resíduos orgânicos, evitando o desperdício de alimentos e dar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos recicláveis (KINASZ, 2007), além de possibilitar o desenvolvimento de práticas de sustentabilidade. (FLÔRES; KINASZ, 2015).

Para a elaboração desse plano é necessário o conhecimento de leis, decretos, resoluções, portarias e normas técnicas aplicáveis, bem como conhecer o conteúdo mínimo necessário para essa elaboração, apresentados nos Quadros 2, 3 e 4.

Quadro 2 – Legislação de âmbito nacional aplicável

Lei Federal 6.938/1981 Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
Lei Federal 9.966/2000 Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
Lei Federal 10.257/2001 Estatuto das Cidades. Estabelece diretrizes gerais da política urbana.
Lei Federal 11.445/2007 Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento.
Lei Federal 12.305/2010 Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Decreto 4.871/2003 Dispõe sobre a instituição dos planos de áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional: Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, quando houver; Plano Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos, quando houver; Plano Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos.
Decreto Federal 7.404/2010 Regulamenta a Lei 12.305/2010.
Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA RDC 306/2004 Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Resolução ANTT 420/2004 Aprova as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos.
Resolução Conama 05/1993 Dispõe sobre resíduos sólidos gerados em portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.
Resolução Conama 275/2001 Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos.
Resolução Conama 307/2001 Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução Conama 313/2002 Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução Conama 316/2002 Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução Conama 348/2004 Altera a Resolução Conama 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução Conama 358/2005 Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de saúde.
Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa RDC 275/2002 Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.
Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa RDC 216/2004 Dispõe sobre Regulamento Técnico

de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

Portaria MS 1.428/1993 Dispõe sobre as diretrizes gerais para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e Prestação de Serviços da área de Alimentos.

Portaria MINTER 53/1979 Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos.

Fonte: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública (BRASIL, 2014). Organizado e modificado por Kinasz; Morais, 2017.

Quadro 3 – Normas técnicas aplicáveis

ABNT/NBR 10.004/2004 Resíduos sólidos – classificação.

ABNT/NBR 12807 Resíduos de Serviços de Saúde – terminologia.

ABNT/NBR 12808: Resíduos de Serviço de saúde – classificação.

ABNT/NBR ISO 14004: Sistemas de gestão ambiental – diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio.

ABNT/NBR ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental – especificação e diretrizes para uso.

Fonte: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública (BRASIL, 2014). Organizado e modificado por Kinasz; Morais, 2017.

Quadro 4 – Conteúdo mínimo para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

I – Descrição do empreendimento ou atividade.
II – Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados.
III – Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador.
IV – Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores.
V – Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes.
VI – Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem.
VII – Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (na forma do art. 31 da Lei).
VIII – Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos.
IX – Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

Fonte: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública. (BRASIL, 2014).

Na prática, para a elaboração do PGRS não é incomum surgirem algumas dúvidas:

1º – Quem é responsável no município?

O Poder Público municipal é quem deve estabelecer as normas e os critérios finais sobre os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de empresas de um determinado município. Portanto é preciso procurar no município o Termo de Referência que trata sobre o assunto.

2 – Quem é o responsável técnico pela elaboração do PGRS?

Não está definido na Lei 12.305/2010 que o responsável técnico deva ser de alguma área específica, pois cada setor possui profissionais com diferentes formações, como, por exemplo, hospitais, indústrias de madeira, frigoríficos, farmácias, comércios, etc.

O responsável técnico por qualquer etapa do gerenciamento de resíduos de uma determinada empresa precisa estar devidamente habilitado e capacitado.

No caso das UANs, o responsável técnico deve estar inscrito no Conselho Regional de Nutricionistas (CRN) da região onde atua, visando a contribuir com a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos nas UANs, elaborou-se os passos necessários, que estão descritos no Quadro 5.

Quadro 5 – Passos para a implantação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos em Unidades de Alimentação e Nutrição

1 – Efetuar o levantamento da legislação (leis, decretos, resoluções, normas: nacional, estadual e municipal) que se aplicam às UANs.
2 – Reconhecer a importância da preservação ambiental.
3 – Identificar o fluxo do processo de produção dos resíduos gerados.
4 – Caracterizar todos os resíduos gerados em cada setor da UAN.
5 – Identificar os tipos de resíduos passíveis de reciclagem e reutilização.
6 – Identificar os tipos de resíduos passíveis de minimização (não desperdício).
7 – Segregar separadamente os resíduos no local de sua geração.
8 – Quantificar todos os resíduos separadamente.
9 – Adequar os fluxos, frequência e horário de coleta interna.
10 – Possibilitar adequação do transporte e armazenamento interno.
11 – Encaminhar os resíduos para o local de destinação temporária.
12 – Identificar os fatores relacionados à produção dos resíduos visando a minimizá-los.
13 – Criar e implantar mecanismos de controle no consumo e de não desperdício de água, energia (elétrica, de gás liquefeito de petróleo – GLP e sistemas de caldeiras).
14 – Criar e implantar mecanismos de controles que possibilitem minimizar os resíduos gerados.
15 – Capacitar os recursos humanos envolvidos, visando à adequação e/ou atualização de

conhecimentos objetivando a manutenção do processo de gestão dos resíduos.
16 – Fornecer e garantir o uso de equipamentos individuais e coletivos adequados aos trabalhadores da unidade.
17 – Criar mecanismos de comprometimento dos trabalhadores da unidade e da administração superior com o Plano de Gestão de Resíduos.
18 – Elaborar e implantar o Plano de Gestão de Resíduos.
19 – Avaliar periodicamente o plano implantado.
20 – Propor e implantar as ações corretivas que forem necessárias.
21 – Reconhecer nossa responsabilidade social e ambiental, contribuindo com ações de educação ambiental, dentro e fora do ambiente de trabalho.

Fonte: Kinasz (2007).

Referências

- ABREU, E. S.; SPNELLI, M. G. N. Avaliação da produção. In: ABREU, E. S.; SPNELLI, M. G. N.; PINTO, A. M. S. (Org.). *Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer*. São Paulo: Metha, 2007. p. 163-178.
- AARONSON, N. et al. Assessing health status and quality-of-life instruments: attributes and review criteria. *Quality of Life Research*, n. 202, p. 93-205, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2010*. ALBRELPE: 2010. 199 p. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/dowload_panorama_2010.php>. Acesso em: 14 ago. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2011*. 186 p 2012 Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/dowload_panorama_2011.php>. Acesso em: 14 ago. 2017.
- BASTOS, N.; SILVA, T. C.; SPINELLI, M. G. N. Avaliação de resíduos sólidos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. *Nutrição em Pauta*, São Paulo, n. 96, p. 44-47, 2009.
- BOROVAC, J. A. G.; MORAIS, T. B. Execução de ações técnico-administrativas relevantes na geração de sobras em Unidades de Alimentação e Nutrição: influência do tipo de contrato e da atividade-fim da empresa tomadora de serviço. In: BOROVAC, J. *Prioridades na execução de ações técnico-administrativas relevantes na geração de sobras em Unidades de Alimentação e Nutrição: influência do tipo de gestão, própria ou terceirizada, do tipo de contrato e da atividade-fim da empresa tomadora de serviço*. 2013. 97 p. Tese (Doutorado) –Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2013.
- BRASIL. Conferência das nações unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento: a Agenda 21. *Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os resíduos*. Brasília: Senado Federal, sub-secretaria de edições técnicas, 1996. p. 419-37.
- BRASIL. Constituição *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 14 ago. 2017.

BRASIL. Lei 11.107/2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Seção 1, p. 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107>. Acesso em: 14 ago. 2017.

BRASIL. Lei 11.445/2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 jan 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445>. Acesso em: 14 ago. 2017.

BRASIL. Lei 12.305/2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305>. Acesso em: 14 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS: Instrumento de Responsabilidade Sócio Ambiental na Administração Pública*. Brasília DF, 2014, 60 p. Disponível em: <https://www.comprasgovernamentais.gov.br/images/conteudo/ArquivosCGNOR/cartilha_pgrs_mma.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2017.

BRASIL. *Rio+20 – Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável*. Rio de janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rioMais_20/rio-20>. Acesso em: 29 maio 2017.

CASTRO, M. D. S. et al. Resto-ingesta e aceitação de refeição em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 111/115, p. 24-28, set./dez. 2003.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRE. *Radiografando a coleta seletiva – Pesquisa Clisoft 2014*. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclosoft/id/2>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

CHAMBERLEM, S. R.; KINASZ, T. R.; CAMPOS, M. P. F. F. Resto de ingestão e sobra descartada – fonte de geração de resíduos orgânicos em Unidades de Alimentação e Nutrição em Cuiabá – MT. *Alimentação e Nutrição*, Araraquara SP, v. 23, n. 2, p. 317-325. 2012. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/2039/2039>>. Acesso em: 25 set. 2017.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. Resolução 380/2005, de 28 de dez. 2005. Dispõe sobre o cumprimento das normas de definição de atribuições principais e específicas dos nutricionistas, conforme área de atuação e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/legislação/resolução.htm>>. Acesso em: 23 ago. 2017.

CORRÊA, T. A. F.; SOARES, F. B. S.; ALMEIDA, F. Q. A. Índice de resto-ingestão antes e durante a campanha contra o desperdício, em uma unidade de alimentação e nutrição. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 21, n. 140, p. 64-73, 2006.

DIAS, P. H. A.; KINASZ, T. R.; CAMPOS, M. P. F. F. Alimentação escolar para jovens e adultos no município de Cuiabá – MT: um estudo sobre a qualidade, aceitação e resto ingestão. *Alimentação e Nutrição*, Araraquara SP, v. 24, n. 1, p. 79-85, jan./mar. 2013. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/79/1879>>. Acesso em: 25 set. 2017.

DOMINGOS, H. A. *Economia dos reciclados: uma análise do mercado de resíduos sólidos no Aglomerado Urbano Cuiabá/Várzea Grande*. 2011. 134 f. Dissertação (Mestrado) –Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá MT, 2011.

ENGSTROM, R.; CARLSSON-KANYAMA, A. Food losses in food service institutions: examples from Sweden. *Food Policy*, v. 29, n. 3, p. 209-219, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodpol.2004.03.004>>. Acesso em: 15 maio 2014.

FLÓRES, T. M.; KINASZ, T. R. *Cartilha para o desenvolvimento de práticas de sustentabilidade em restaurantes comerciais*. Brasília DF, 2015, 27p. Disponível em: <<https://ideiasnamesa.unb.br>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

GANDRA, Y. R.; GAMBARDELLA, A. M. D. *Avaliação de serviços de nutrição e alimentos*. São Paulo, 1983.

GOONAN, S.; MIROSA, M.; SPENCE, H. Getting a taste for food waste: a mixed methods ethnographic study into hospital food waste before patient consumption conducted at three New Zealand foodservice facilities. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, v. 114, p. 63-71, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2013.09.022>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

HAYNES, S.N.; RICHARD, D.; KUBANY, E.S. Content validity in psychological assessment: a functional approach to concepts and methods. *Psychological Assessment*, v. 7, p. 238-247, 1995. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.238>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

HIRSCHBRUCH, M. D. Unidades de alimentação e nutrição: desperdício de alimentos x qualidade da produção. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 12, n. 55, p. 12-14, maio/jun.1998.

HYRKAS, K.; APPELQVIST-SCHMIDLECHNERB, K.; OKSA, L. Validating an instrument for clinical supervision using an expert panel. *International Journal of Nursing Studies*, v. 40, p. 619-625, 2003. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0020-7489\(03\)00036-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0020-7489(03)00036-1)>. Acesso em: 12 de fev. de 2017.

KINASZ, T. R. *Resíduos sólidos produzidos em alguns serviços de alimentação e nutrição nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande – MT: fluxo da produção, destino final e a atuação de nutricionista no contexto*. 2004. 117 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2004.

KINASZ, T. R. Reflexão teórica sobre gerenciamento de resíduos sólidos em Unidades de Alimentação e Nutrição. *Revista Nutrição em Pauta*, São Paulo,ano 15, n. 87, p. 56-60, nov./dez. 2007.

KINASZ, T. R. A produção de resíduos sólidos em Serviços de Alimentação e Nutrição e a educação ambiental: uma abordagem sobre a percepção, atuação e formação do nutricionista. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 23, n. 168, p. 44-53, jan./fev. 2009.

KINASZ, T.R; REIS, R.B.; MORAIS, T.B. Presentation of a validated checklist as a tool for assessing, preventing and managing food waste in foodservices. *Food and Nutrition Sciences*, v. 6, p. 85-991, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4236/fns.2015.611102>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

KINASZ, T. R. et. al. Resíduos sólidos orgânicos em unidades de alimentação e nutrição: estudo de fatores relevantes na geração de resto, sobras descartadas e de desperdício no preparo de hortaliças e frutas. In: KINASZ, T. R. *Resíduos sólidos orgânicos em unidades de alimentação e nutrição: estudo de fatores relevantes na geração de resto, de sobras descartadas e no desperdício do preparo de hortaliças e frutas*. 2010. 119 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2010.

KINASZ, T. R.; RAMOS, N. B. S. Viabilidade da comercialização dos resíduos sólidos recicláveis gerados em unidades de alimentação e nutrição. In: SEMANA ESTADUAL DE ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, 10., 2013, Cuiabá. *Anais...* Cuiabá MT, 2013.

KINASZ, T. R.; WERLE, H. J. S. Composição física, origem e fluxo da produção de resíduos sólidos nos serviços de alimentação e nutrição do aglomerado urbano Cuiabá – Várzea grande MT: questões ambientais. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 20, n. 144, p. 64-71, set. 2006.

LIMA, J. D. *Modelos de apoio a decisão para alternativas tecnológicas de tratamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil*. 440 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

MARQUES, E. S.; COELHO, A. I. M.; HORST, S. Controle de sobra limpa no processo de produção de refeições em restaurantes. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 22, n. 160, p. 20-24, abril 2008.

MARCHETO, A. M. P. et al. Avaliação das partes desperdiçadas de alimentos no setor de hortifruti visando a seu reaproveitamento. *Simbio-Logias*, São Paulo, v. 1, n. 2 p. 1-14, 2008.

MARTINS, M. T. S.; EPSTEIN, M.; OLIVEIRA, D. R. M. Parâmetros de controle e/ou monitoramento qualidade do serviço empregado em uma unidade de alimentação e nutrição. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 26, n. 142, p. 52-57, 2006.

MCCORMICK, J. *Rumo ao paraíso*: a história do movimento ambientalista. Trad. de Marco Antonio Esteves da Rocha e Renato Aguiar. Rio de Janeiro: Relume – Dumará, 1992.

MEZOMO, I. F. B. *Serviços de nutrição*: administração e organização. São Paulo: CEDAS, 1989.

MEZOMO, I. C. O serviço de alimentação e a qualidade hospitalar. In: MEZOMO, I. F. B. *Os serviços de alimentação: planejamento e administração*. 5. ed. São Paulo: Manole, 2002. p. 333-379.

NONINO-BORGES, C. B. et al. Desperdício de alimentos intra-hospitalar. *Nutrição*, Campinas SP, v. 19, n. 3, p. 349-56, 2006.

ORNELLAS, L. H. Técnica e dietética: seleção e preparo dos alimentos. 8. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

PASQUALI L. Princípios de elaboração de escalas psicológicas. *Revista Psiquiatria Clínica*, v. 25, n. 5, p. 206-213, 1998.

PEREZ, P. M. P. et al. Planejamento de cardápio: um fator determinante nas sobras de produção e distribuição. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO, 19., 2006, São Paulo. *Anais...* eletrônico. São Paulo, 2006.

REGO, J. C.; TEIXEIRA, S. M. F. G. Aspectos físicos das unidades de alimentação e nutrição. In: TEIXEIRA, S. M. F. G.; OLIVEIRA, Z. M. C.; REGO, J. C. *Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição*. São Paulo: Atheneu, 1990. p. 80-115.

RIBEIRO A. C. M.; SILVA, L. A. Campanha contra o desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição de Curitiba. *Revista Nutrição Brasil*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 6, p. 329-336, Nov./dez. 2003.

SALES G. L. P *Diagnóstico da geração de resíduos sólidos em restaurantes públicos populares do Município do Rio de Janeiro: contribuição para minimização de desperdícios*. 2009. 167 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

SANTOS, M. M. K. et al. Aplicação da gestão de qualidade no restaurante da Universidade Estadual de Londrina. Desperdício de alimentos. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 19, n. 37, p. 21-24, nov./dez., 2005.

SÃO PAULO (Estado). *Portaria CVS/6, de 10 de março de 1999*. Regulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimento de alimentos. Disponível em: <www.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/abastecimento/.../0001/.../cvs06-99.rtf>. Acesso em: 26 maio 2017.

SCOTTON, V; KINAZ, T. R; COELHO, S. R. M. Desperdícios de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição: a contribuição do resto ingestão e da sobra. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 24, n. 186/187, p. 19-24, 2010.

SILVA JÚNIOR, E. A. *Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação*. São Paulo: Varela, 2007. 623p.

SILVA, C. F.; CARNEIRO, A. C. L. L.; ANJOS, A. V. Quantificação dos resíduos sólidos produzidos no restaurante popular II em Belo Horizonte MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO, 20., 2008, Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Nutrição. *Anais...* Rio de Janeiro, 2008. p. 323.

SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA, R. M. Impacto ambiental dos grandes depósitos de resíduos urbanos e industriais. In: SISINNO, C. L. S; OLIVEIRA, R. M. (Org.). *Resíduos sólidos ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000. p. 59-78.

SOARES, I. C. C. et al. Quantificação e análise do custo da sobra limpa em unidades de alimentação e nutrição de uma empresa de grande porte. *Revista de Nutrição*, Campinas SP, vol. 24, n.4, p. 593-604, 2011.

SPINELLI, M. G. N.; CALE, L. R. Avaliação de resíduos sólidos em uma unidade de alimentação e nutrição. *Simbio-Logias*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 21-30, 2009.

STREINER, D. I. Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency. *Journal of Personality Assessment*, v. 80, p. 99-103, 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1207/S15327752JPA8001_18>. Acesso em: 26 maio 2017.

TEIXEIRA, A. B.; LUNA, N. M. M. *Técnica e dietética: fator de correção em alimentos de origem animal e vegetal*. Cuiabá MT: UFMT, 1996.

TEIXEIRA S. M. F. G. Funcionamento das Unidades de Alimentação e Nutrição. In: TEIXEIRA S. M. F. G.; OLIVEIRA, Z. M. C; REGO, J. C (Org.). *Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição*. São Paulo: Atheneu, 1990. p. 165-219.

VAZ, C. S. *Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros*. Brasília DF, 2006.

VAZ, M. L. S et al. A training course on food hygiene for butchers: measuring its effectiveness through microbiological analysis and the use of an inspection checklist. *Journal of Food Protection*, v. 68, n. 11, p. 2439-2442, 2005.

VIOLA E. J. *A problemática ambiental no Brasil (1971-1991): da proteção ambiental ao desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais, 1991.

9

Desperdício de alimentos e controle biológico de pragas e doenças

Edegar Fronza*
Neiva Monteiro de Barros*
Camila Bonatto Vicenço*
Ana Paula Vargas Visentin*
Aaron Ferreira Machado*
Carine Pedrotti**
Elisa Zorzi-Tomazoni**
Marcia Rodrigues Sandri**
Murilo Cesar dos Santos***
Wilson Sampaio de Azevedo Filho#
Joséli Schwambach**

Apresentação

As perdas na produção agrícola variam entre 10 e 40%, devido ao ataque de pragas e doenças, o que é inaceitável no mundo atual, em que muitas pessoas ainda passam fome. Desta forma, o controle de pragas e doenças é importante para diminuir o desperdício de alimentos, tanto no campo quanto na pós-colheita. Os métodos de controle de pragas e doenças utilizando produtos químicos sintéticos não produzem resultados satisfatórios, pois, além de não evitarem completamente as perdas, provocam efeitos nocivos para a saúde humana e ambiental. Medidas de controle em programas de manejo integrado envolvem o uso de agentes de controle biológico (micro-organismos, parasitoides e predadores) e extratos botânicos, diminuindo o uso de agrotóxicos e permitindo, assim, uma agricultura mais sustentável, capaz de responder melhor às atuais necessidades de evitar o desperdício de alimentos e manter os recursos naturais conservados. Para isso, este capítulo apresenta um panorama sobre o controle biológico de pragas e doenças, envolvendo mecanismos de ação e formas de uso, além de extratos e óleos essenciais, como

* Laboratório de Controle de Pragas, Universidade de Caxias do Sul.

** Laboratório de Controle Biológico de Doenças de Plantas, Universidade de Caxias do Sul.

*** Laboratório de Fitopatologia, Universidade de Caxias do Sul.

Laboratório de Entomologia, Universidade de Caxias do Sul.

alternativa para o controle e produtos registrados no mercado brasileiro. Assim, pretendemos contribuir com informações para diminuir o desperdício de alimentos, através do controle biológico de pragas e doenças, alcançando sustentabilidade na agricultura.

Introdução

O desperdício e a perda de alimentos representam uma preocupação em todo o mundo, devido ao grande impacto social, econômico e ambiental. De acordo com a *Food and Agriculture Organization* (FAO) (FAO, 2017), 11% da população mundial sofre com a fome e a má-nutrição. A FAO (2013) destaca ainda que um terço da produção de alimento é perdido ou desperdiçado a cada ano, como resultado de práticas de produção e consumo pouco sustentáveis.

A proteção de plantas contra pragas e doenças apresenta papel fundamental no suprimento da crescente demanda por alimentos, além de diminuir o desperdício no campo e na pós-colheita. As doenças de plantas, provocadas pelos diversos tipos de patógenos, necessitam de condições especiais para se manifestarem e então provocar danos às culturas. Entretanto, o homem pode interferir através de diversas técnicas e manejos para a redução de pragas e doenças.

Os dados sobre as perdas agrícolas são essenciais para o manejo de pragas (OERKE; DEHNE, 2004) e doenças (SAVARY et al., 2012), para avaliar a eficácia das atuais práticas de proteção de plantas. Essas informações também são necessárias para o planejamento da política alimentar por razões econômicas, porque tais perdas podem influenciar o preço internacional dos produtos agrícolas, com base nas leis da oferta e demanda. (WALKER, 1983).

Os artrópodes destroem 18 a 26% da produção anual de culturas em todo o mundo, com valor superior a US\$ 470 bilhões. A maior parte das perdas (13-16%) ocorre no campo, antes da colheita, principalmente nos países em desenvolvimento. (CULLINEY, 2014). O ataque de insetos-praga limita a produção nos cultivos em diferentes agroecossistemas. As perdas de alimentos causadas por ataque de pragas podem ocorrer em diferentes fases do processo produtivo, desde a produção agrícola no campo até a estocagem, com diferenças significativas, de acordo com a espécie cultivada, a forma de armazenamento e a

espécie de praga envolvida. Os estudos indicam uma perda média anual de até 7,7% da produção agrícola brasileira, ou o equivalente a 25 milhões de toneladas de alimentos, fibras e biocombustíveis, com perdas econômicas alcançando cerca de US\$ 17,7 bilhões. (OLIVEIRA et al., 2014).

Os fungos fitopatogênicos representam o grupo mais importante de agentes causadores de perdas pós-colheita, levando à diminuição da qualidade de produtos frescos, além de torná-los impróprios para o consumo, devido à produção de micotoxinas. (Moss, 2002; TRIPATHI; DUBEY, 2004). Embora seja muito difícil determinar a extensão total das perdas pós-colheita, devido a estes fitopatógenos, que variam amplamente com a cultura, área de produção e estação, sabe-se que essas perdas são significativas. (BURCHILL; MAUDE, 1986; ECKERT, 1975; PATHAK, 1997). Estudos estimam, de forma conservadora, perdas de produtos perecíveis de 50% em países subdesenvolvidos e tropicais. (COURSEY; BOOTH, 1972; JEFFRIES; JEGER, 1990). Já em nações desenvolvidas essas perdas chegam a 20 ou 25% e apesar de menores também devem ser consideradas. (EL-GHAOUTH; WILSON; WISNIEWSKI, 2004; DROBY, 2006; SINGH; SHARMA, 2007; ZHU, 2006).

As estimativas precisas das perdas agrícolas, causadas por insetos e doenças são difíceis de obter, pois os danos causados por ambos variam conforme a cultura e as cultivares utilizadas, a região, época do ano, as técnicas de cultivo e manejo, condições climáticas nos períodos anteriores e ao longo de cada safra ou cultivo; condições socioeconômicas dos agricultores e do nível de tecnologia utilizada. Além disso, a ocorrência de pragas e doenças pode estar relacionada com o uso indiscriminado de agrotóxicos.

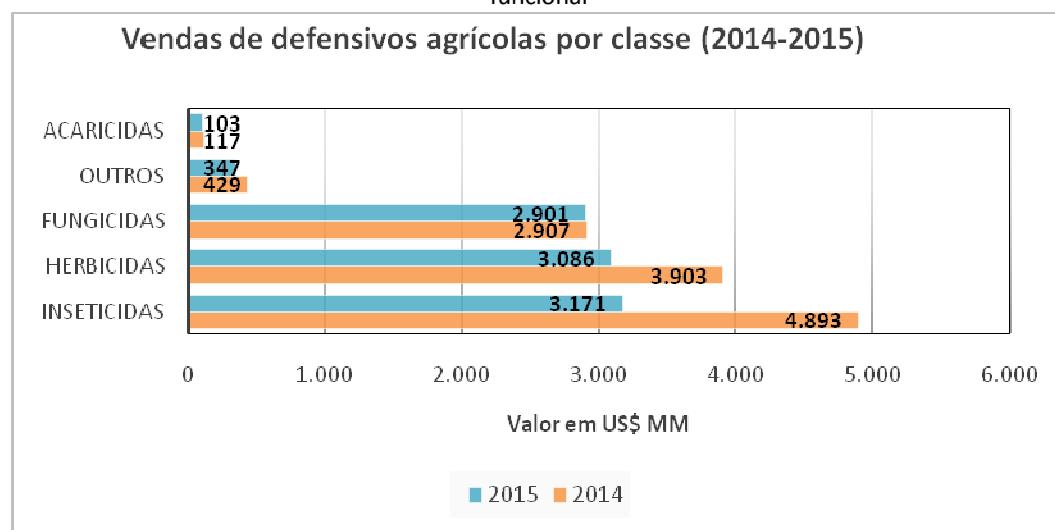
Os agrotóxicos foram desenvolvidos na Primeira Guerra Mundial, mas só se popularizaram no segundo grande conflito. O crescimento do uso de insumos, tais como: fertilizantes químicos, agrotóxicos e as pesquisas na área agrícola favoreceram o aumento da produtividade. Essas inovações tecnológicas na agricultura constituíram a chamada “Revolução Verde”. Essa revolução ocorreu no Brasil entre 1945 e 1985, estabelecendo-se por meio da imposição das fábricas de agrotóxicos e do governo nacional com financiamento bancário para a aquisição de sementes vinculada à obrigatoriedade da compra de agroquímicos. (TERRA; PELAEZ, 2007; VALENTIM; MARI; BERNSTEIN, 2013). Desde a “Revolução Verde”, a crescente demanda de produtos de controle químico, por parte dos agricultores, fez com que a indústria de agrotóxicos continuasse a

desenvolver tais produtos (inseticidas, herbicidas, fungicidas, nematicidas, acaricidas ou bactericidas), possibilitando a garantia de produção, mas trouxe consigo os efeitos negativos destes agroquímicos.

No manejo tradicional e em grande escala, em algumas situações, é necessário o uso de agrotóxicos como única forma viável de controle de pragas e doenças. Em 2015, o mercado brasileiro comercializou o valor total de US\$ 9,5 bilhões em defensivos. No *ranking* das vendas, em valor por unidade da Federação, Mato Grosso se destacou como o maior estado consumidor em 2015, representando 23%, ou seja, US\$ 2,1 bilhões. Em seguida, são relacionados os estados: Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo, com 13% cada. (SINDIVEG, 2015).

Os inseticidas representam a classe de defensivo agrícola mais comercializada no Brasil, mesmo com uma redução percentual de 35,2% nas vendas em 2015, seguido dos herbicidas e fungicidas (Figura 1). Apesar da demanda crescente do uso desses produtos em tratamento de sementes e no campo, o mercado de agroquímicos como um todo está perdendo para a comercialização ilegal de produtos. (SINDIVEG, 2015). Esse comércio ilegal representa um risco adicional à produção de alimentos, pela utilização de produtos não recomendados, com princípios ativos proibidos, ocasionando contaminação ambiental e também dos alimentos.

Figura 1 – Comparativo das vendas de defensivos agrícolas nos anos 2014 e 2015 por classe funcional



Fonte: Sindiveg, 2015.

O despertar para o reconhecimento dos efeitos nocivos desses produtos ocorreu a partir de 1962, com a obra *Primavera silenciosa*, de Rachel Carson, que trouxe à tona os efeitos adversos da utilização dos agrotóxicos. Com o surgimento de vários problemas ambientais e de saúde associados ao uso desses produtos, os efeitos nocivos dessas substâncias ficaram visíveis. Esse fato estimulou a mobilização para a Convenção de Estocolmo (2001), assinada por cerca de 120 países proibindo ou restringindo várias substâncias potencialmente tóxicas. No Brasil, a proibição só ocorreu em 2009 (Lei 11.936) (BRASIL, 2009) e envolveu os chamados *Persistent Organic Pollutants* (POPs), que se resumiam a doze substâncias altamente persistentes e tóxicas. Atualmente, a lista de substâncias banidas no Brasil é mais ampla, incluindo 97 princípios ativos dentro das diversas classes funcionais. (ANVISA, 2017).

Os produtos fitossanitários desenvolvidos, apesar de seus efeitos indesejáveis, têm sido úteis na produção agropecuária. Assim, a FAO ainda reconhece a importância do uso desses produtos, porém com bom senso (precisão e economia), incorporando o seu uso no manejo integrado de pragas (MIP) e de forma segura, com a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs). As indústrias devem desenvolver pesquisas de produtos com período de degradação curto, mais seletivos e com risco ambiental reduzido.

Associado ao uso contínuo de agrotóxicos ocorre o desenvolvimento da resistência de pragas e doenças a essas substâncias, tornando-se um dos grandes entraves na produção agrícola, que envolve a utilização destes produtos. A evolução da resistência está relacionada à aplicação frequente, ao aumento na dosagem, às misturas indevidas de produtos e substituição por outros, geralmente de maior toxicidade. Contudo, um leque maior de possibilidades é viável quando outras formas de controle são utilizadas, minimizando os danos ao ambiente e permitindo uma produção de alimentos com qualidade superior.

Várias técnicas de produção sem o uso de agrotóxicos podem ser direcionadas às culturas, tais como: utilização de resistência genética, espaçamentos adequados, densidade populacional, nutrição equilibrada, diversidade genética, proteção, biotecnologia (controle biológico), rotação de culturas, solarização, inundação, biofumigação, uso de extratos vegetais e outros compostos naturais. (ARAÚJO et al., 2011). Os defensivos de origem botânica são produtos que geralmente apresentam como características principais a baixa ou

nenhuma toxicidade ao homem e ao ambiente, eficiência no combate dos organismos-praga e doenças e o não favorecimento à ocorrência de resistência. São incluídos nesse grupo os biofertilizantes líquidos, as caldas, os extratos de plantas, entre outros. (FERNANDES; LEITE; MOREIRA, 2006).

A produção e o consumo sustentável de alimentos são áreas que demandam a aplicação do conhecimento científico, para ampliar a oferta com menor impacto ambiental. Em um mundo que enfrenta mudanças climáticas e escassez de recursos naturais, a redução das perdas e do desperdício de alimentos deve representar uma prioridade global, para atender às demandas do crescimento populacional.

As alternativas de técnicas e estratégias que serão abordadas no presente capítulo podem ser adotadas no controle e manejo das pragas e doenças, com a utilização de agrotóxicos apenas como recurso final. Essas opções podem garantir uma agricultura mais eficiente minimizando o desperdício e a perda de alimentos. Além disso, cabe ressaltar que esses procedimentos possibilitam uma atividade agrícola mais sustentável, gerando alimentos mais seguros e saudáveis.

Controle biológico de pragas

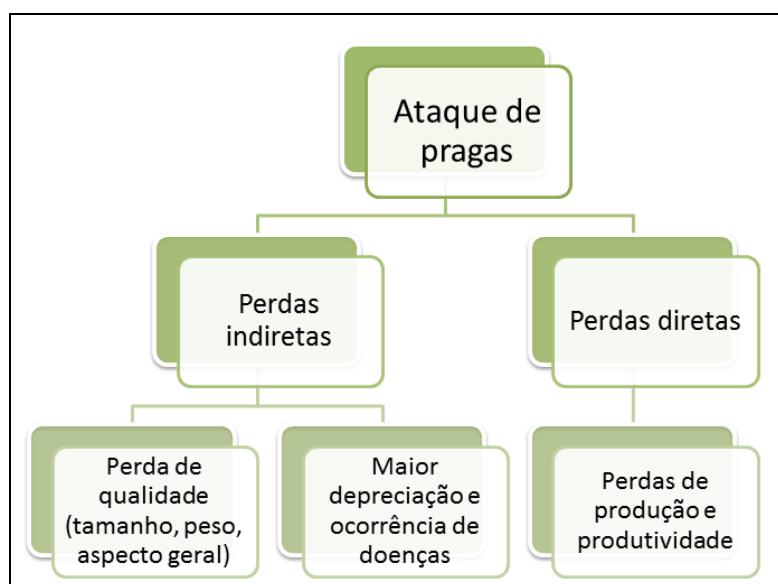
De modo geral, todas as espécies cultivadas pelo homem, independentemente de sua finalidade (alimentos, pastagens, ornamentais, etc.) estão associadas a uma ou mais espécies de insetos ou a outros organismos que, por causarem perdas ou danos significativos, são chamados de pragas.

As espécies de insetos potencialmente pragas que atacam as culturas pertencem a diversos grupos, incluindo as ordens Lepidoptera (traças, brocas e lagartas diversas), Coleoptera (vaquinhas, gorgulhos, carunchos e outros), Hymenoptera (formigas), Thysanoptera (tripes), Orthoptera (gafanhotos, grilos e paquinhas), Diptera (moscas-das-frutas, mosca-minadora e outros), Hemiptera (pulgões, moscas-brancas, cochonilhas, cigarrinhas e outros) e ainda por outros artrópodes como os ácaros. (GALLO et al., 2002).

A maioria desses insetos ataca as culturas durante seu desenvolvimento vegetativo, no caso das hortaliças e das crucíferas, e também principalmente na fase de frutificação, como no caso das cucurbitáceas e solanáceas (grupos aos quais pertencem a melancia e o tomate, respectivamente), ocasionando

diferentes consequências para o produtor, com efeitos que podem se estender durante o armazenamento e posterior comercialização, conforme demonstrado na Figura 2. Estes efeitos também ocorrem com outras culturas de grande importância na alimentação humana, como na fruticultura. Os danos causados por insetos-praga representam um dos fatores mais importantes na redução da produtividade das plantas, resultando em perdas no campo (pré-colheita) ou durante o armazenamento (pós-colheita). (OERKE, 2006). Muitos insetos, além de ocasionarem danos diretos (herbivoria), podem atuar como vetores de fitopatógenos (danos indiretos). O controle desses insetos, potencialmente vetores, resulta na redução de possíveis doenças nos cultivos, sejam elas causadas por vírus, bactérias e outros (transmissíveis através da picada do inseto). Além disso, cabe ressaltar que as injúrias diretas causadas nas plantas, pelo processo de alimentação dos insetos por exemplo, podem servir de porta de entrada para incidência de fungos, e outros micro-organismos que infectam as plantas.

Figura 2 - Desdobramentos do ataque de pragas sobre as culturas de importância para alimentação humana



Fonte: Elaborada pelos autores.

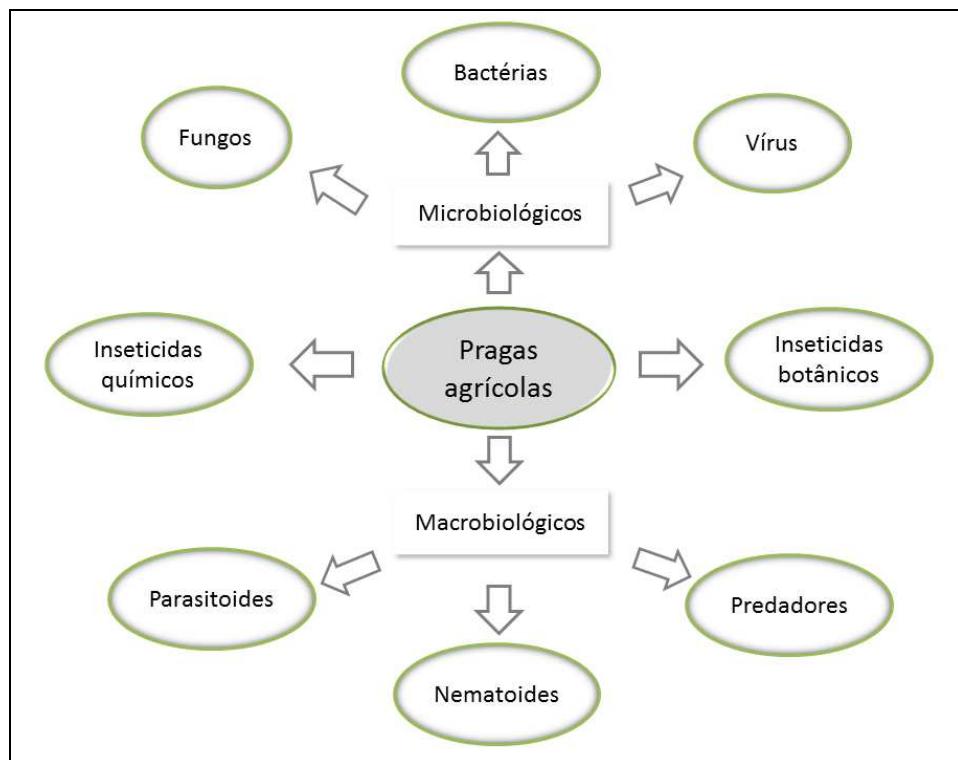
Os produtos fitossanitários figuram como a principal alternativa de controle de insetos-praga nas culturas. Entretanto, estes compostos podem afetar também organismos não alvo, entre os quais parasitoides, predadores, fungos e bactérias, interferindo no controle natural das pragas. Muitos dos problemas relacionados à ocorrência de pragas na agricultura moderna surgiram através de uma dependência excessiva de produtos químicos sintéticos para o seu controle. A utilização de métodos de controle de pragas ambientalmente adequados, além de mais sustentável, também pode proporcionar maiores benefícios econômicos. As perdas de alimentos devidas a insetos-praga devem ser reduzidas de forma compatível com a produção sustentável, o que exige que o controle de pragas seja abordado de forma holística com foco em todo o agroecossistema.

O conhecimento da fenologia da cultura, bem como a identificação e o monitoramento das populações das pragas são fundamentais para o estabelecimento dos níveis de dano e de controle. Dessa forma, a verificação da presença de pragas na lavoura é importante na tomada de decisão, podendo ser realizada através da observação do número de insetos sobre as plantas ou por meio da utilização de armadilhas (luminosas, de feromônios, cromotrópicas adesivas e outras). É importante ressaltar que cada tipo de armadilha ou estratégia de amostragem está diretamente relacionada ao grupo de insetos que se deseja monitorar e ao objetivo da avaliação em campo. Com essas informações e outras sobre a bioecologia das espécies, pode-se estimar, com bom nível de precisão, as épocas mais favoráveis para sua ocorrência e densidade populacional, diminuindo assim os danos causados. (ZAWADNEAK et al., 2015).

O controle de pragas pode ocorrer de diversos modos, que variam de acordo com os conhecimentos do produtor, seus recursos disponíveis (financeiros, mão de obra, mecanização e outros), apoio técnico e objetivos da produção. O ideal é que o controle de pragas seja feito envolvendo várias técnicas distintas, fazendo parte do MIP. No manejo integrado, são considerados o ambiente e a dinâmica populacional das espécies, utilizando técnicas apropriadas e métodos compatíveis, visando à manutenção da população da praga em níveis mais baixos daqueles capazes de causar dano econômico. Em programas de MIP várias estratégias são utilizadas, entre as quais o uso de

diferentes agentes de controle micro e macrobiológicos, inseticidas botânicos e agroquímicos (Figura 3). Além dessas estratégias, o uso de feromônios, plantas resistentes, manipulação genética de organismos e o manejo do ambiente são outras ferramentas importantes no combate às pragas. (GALLO et al., 2002).

Figura 3 – Diferentes agentes de controle de pragas agrícolas



Fonte: Elaborado pelos autores.

O conhecimento sobre as populações de pragas (ver, por exemplo, os estudos de MONTEZANO et al., 2015; 2016; SPECHT et al., 2016) e inimigos naturais, bem como informações sobre a biologia e ecologia da cultura são imprescindíveis para nortear a decisão sobre as medidas de controle a serem implementadas visando a redução das perdas. Contudo, essas medidas de controle podem variar consideravelmente em vários aspectos: rapidez de resultados, facilidade de aplicação, seletividade de alvos, custo/benefício, mecanismo de ação sobre as pragas, disponibilidade no mercado, entre outros.

Em um agroecossistema equilibrado, a maioria dos insetos-praga é controlada naturalmente por patógenos (vírus, bactérias e fungos), parasitoides

ou predadores, e seu efeito permite diminuir o uso de produtos fitossanitários responsáveis por danos ao ambiente. A preservação e manutenção de inimigos naturais nos agroecossistemas são imprescindíveis para o estabelecimento do controle biológico natural, evitando-se efeitos indesejáveis, tais como: seleção de populações de insetos-praga resistentes aos agrotóxicos, aparecimento de pragas secundárias e ressurgência de pragas.

O controle biológico envolve a utilização de inimigos naturais como micro-organismos (fungos, bactérias e vírus) e macro-organismos (parasitoides, nematoides e predadores), juntamente com inseticidas botânicos e inseticidas químicos, fazendo parte de programas de manejo integrado de pragas, com o monitoramento permanente das lavouras, a fim de avaliar periodicamente as populações das pragas e, consequentemente, a tomada de decisões sobre as estratégias de controle a serem adotadas.

Historicamente, o controle biológico iniciou com o uso de parasitoides e predadores, destacando-se o caso de sucesso no controle da cochonilha australiana (*Icerya purchasi*) na Califórnia por uma joaninha (*Rodolia cardinalis*) trazida da Austrália, em 1888. Mais recentemente, um caso de sucesso ocorrido no Brasil foi o uso do parasitoide *Ageniaspis citricola* no controle da larvamínadora-dos-citros (*Phyllocnistis citrella*). Quatro anos após a liberação do parasitoide em São Paulo e em outras regiões, ele já era registrado em todas as regiões citrícolas brasileiras. (PARRA et al., 2004). Com a utilização também de micro-organismos, o controle biológico atingiu patamares mais elevados e, atualmente, vários exemplos são conhecidos, como o controle de cigarrinhas (*Mahanarva posticata* e *M. fimbriolata*) pelo fungo *Metarhizium anisopliae*. (LOUREIRO et al., 2012).

Entre os micro-organismos, provavelmente o uso de fungos entomopatogênicos, como *M. anisopliae* e *Beauveria bassiana*, por exemplo, seja o mais difundido atualmente, mas não o único. (ALVES et al., 2008). Entre as bactérias, destacam-se as do gênero *Bacillus*, especialmente *B. thuringiensis* (Bt) (POLANCKY; VALICENTE; BARRETO, 2008). No caso de vírus, alguns exemplos melhor conhecidos são os granulovírus (VG) e os nucleopoliedrovírus (VPN), como o *Baculovirus anticarsia*, ou vírus da poliedrose nuclear da lagarta-da-soja, para o controle de *Anticarsia gemmatalis*, que é de fácil manipulação e uma importante ferramenta de controle desta praga, mas que, aparentemente, por opção dos

sojicultores, tem sido gradativamente menos utilizado. (PESSOA et al., 2014; SOSA-GÓMEZ et al., 2008). Cabe ressaltar que a tecnologia *Bt* é base de muitas culturas geneticamente modificadas para resistência a insetos, algumas alimentares, como milho, outras para produção de fibras, como algodão.

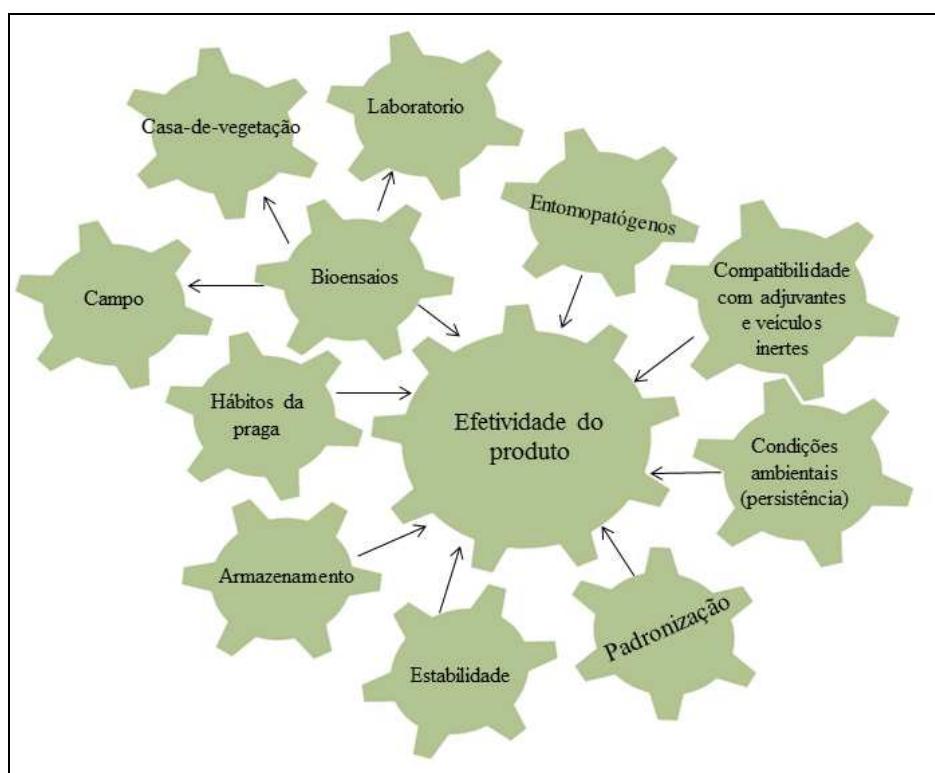
Alguns aspectos precisam ser levados em conta quando se usam agentes de controle biológico, os quais estão diretamente relacionados ao modo de ação destes agentes: 1) o tempo maior para se observar efeito na diminuição populacional da praga, visto que qualquer agente biológico necessita realizar seu ciclo biológico vital para efetivamente desempenhar seu papel de agente de controle: um parasitoide precisa chegar à fase adulta para ovipositar no hospedeiro-alvo e um patógeno precisa estabelecer a infecção dentro do organismo a ser controlado; 2) a quantidade necessária do agente para obter um resultado satisfatório dentro de um determinado período de tempo, que pode ser influenciado por condições ecológicas e ambientais inadequadas para seu desenvolvimento, entre outros. Dessa forma, é importante que o número ou a concentração de agentes a serem usados leve em consideração estes aspectos, para que o efeito controlador seja satisfatório.

O uso de agentes biológicos para o controle de pragas é particularmente eficiente e desejável em condições de cultivo, porém pouco utilizado em condições de armazenamento (pós-colheita). Devido às peculiaridades das condições de armazenamento, nas quais não são toleradas populações de insetos que possam manter uma população de parasitoides ou predadores, agentes biológicos praticamente não são utilizados, embora seja possível encontrar na literatura alguns exemplos de espécies com potencial para controle de pragas de grãos armazenados como trigo e milho, incluindo insetos e ácaros predadores. (LORINI et al., 2015).

Como existem muitas espécies de insetos e micro-organismos, é plausível que o leitor imagine que o uso de agentes de controle biológico é algo simples e que poderia ser muito mais difundido. De fato, o controle biológico é a forma pela qual a própria natureza equilibra as populações das diferentes espécies, porém quando se deseja estabelecer essa relação de modo aplicado, objetivando uma ação exponencial para controle de uma praga, vários aspectos devem ser considerados, tais como: fatores bio-ecológicos (do agente e da praga – incluindo desde a correta identificação de um agente em especial, ciclos ontogenéticos,

aspectos reprodutivos, capacidade de dispersão e outros) e ambientais (luminosidade, temperatura, disponibilidade de alimento, etc.). Após a conclusão dessa etapa de obtenção dos conhecimentos básicos, outras serão necessárias até o desenvolvimento de um produto comercial incluindo formulação, condições de armazenagem, aspectos legais, entre outros. (Figura 4).

Figura 4 – Etapas e interações entre fatores para o desenvolvimento de um agente de controle biológico comercial



Fonte: Barros, Fronza e Bertholdo-Vargas (2015).

Apesar dos inúmeros benefícios proporcionados pelos agentes biológicos, no controle de insetos-praga, o seu desenvolvimento comercial não ocorre no mesmo ritmo dos agroquímicos. Vários obstáculos dificultam a difusão e o uso destes agentes. Uma das maiores dificuldades está no processo de registro, que impõe as mesmas condições exigidas para o registro de agroquímicos, embora os agentes biológicos tenham especificidades e características completamente diferentes (Figura 5).

Figura 5 – Fatores limitantes para a produção e comercialização de agentes biológicos



Fonte: Barros, Fronza e Bertholdo-Vargas (2015).

Todas estas etapas e dificuldades fazem com que o número de produtos hoje disponíveis (Quadro 1) seja bastante reduzido e limitado a poucos organismos, se comparado com a quantidade de moléculas sintéticas (agroquímicos), que podem ser utilizadas. Contudo, levando-se em conta o aspecto mundial, os produtos biológicos têm conquistado espaço e movimentado um montante de recursos cada vez maior, com a possibilidade de ultrapassar três bilhões de dólares até 2021. (MARKETS; MARKETS, 2016).

Quadro 1 – Produtos fitossanitários biológicos registrados no Brasil para o controle de pragas

INSETICIDAS MICROBIOLÓGICOS		
Fungos		
Ingrediente ativo	Produtos comerciais	Categoria/Classe de uso
<i>Metarhizium anisopliae</i>	19	Inseticida biológico
<i>Beauveria bassiana</i>	8	Inseticida biológico
Bactérias		
Ingrediente ativo	Produtos comerciais	Categoria/Classe de uso
<i>Bacillus methylotrophicus</i>	1	Nematicida biológico
<i>Bacillus subtilis</i>	1	Nematicida biológico
<i>Bacillus thuringiensis</i>	15	Inseticida biológico
Vírus		
Ingrediente ativo	Produtos comerciais	Categoria/Classe de uso
<i>Condylorrhiza vestigialis</i> multiple	1	Inseticida microbiológico
Nucleopolyedrovírus		
<i>Anticarsia gemmatalis</i> multiple	1	Inseticida microbiológico
Nucleopolyedrovírus		
INSETICIDAS MACROBIOLÓGICOS		
Parasitoides		
Ingrediente ativo	Produtos comerciais	Categoria/Classe de uso
<i>Cotesia flavipes</i>	25	Inseticida biológico
<i>Trichogramma galloi</i>	3	Inseticida biológico
<i>Trichogramma pretiosum</i>	3	Inseticida biológico
Predadores		
Ingrediente ativo	Produtos comerciais	Categoria/Classe de uso
<i>Neoseiulus californicus</i>	2	Acaricida biológico
<i>Phytoseiulus macropilis</i>	1	Acaricida biológico
<i>Stratiolaelaps scimitus</i>	1	Inseticida biológico
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	1	Inseticida biológico
INSETICIDAS BOTÂNICOS		
Ingrediente ativo	Produtos comerciais	Categoria/Classe de uso
Flavonas saponínicas	1	Formicida
Óleo de <i>Azadirachta indica</i>	1	Inseticida/fungicida

Fonte: Brasil (2017).

Controle biológico de doenças de plantas

O controle químico de doenças de plantas é, em muitos casos, a única medida eficiente e economicamente viável de garantir alta produtividade e qualidade de produção. Variedades de plantas cultivadas, interessantes pelo bom desempenho agronômico e pela preferência dos consumidores, que são

obtidas através de técnicas de melhoramento vegetal, geralmente herdam maior vulnerabilidade a agentes fitopatogênicos. A exploração comercial de culturas, tais como: a uva, o morango, a maçã, o tomate e a batata, seria impossível sem o emprego de fungicidas, pois onde são cultivadas o clima favorece a ocorrência de doenças. Assim, a convivência com patógenos já presentes em determinadas áreas torna-se um ônus obrigatório dentro da agricultura moderna. (KIMATI, 2011).

O uso de fungicidas tem origem na Grécia de Homero, 1000 a.C., com menção do uso de enxofre para o controle de doenças. No século XIX, comprovou-se a eficiência do sulfato de cobre no controle do míldio da videira, causado por *Plasmophora viticola*. A mistura de sulfato de cobre e cal recebeu o nome de calda bordalesa, sendo então considerado o primeiro fungicida desenvolvido pelo homem e usado até hoje, tanto no cultivo convencional quanto orgânico. (REIS; REIS; CARMONA, 2010). No século XX, as duas guerras mundiais alavancaram a produção e o uso de fungicidas, muitos dos quais disponíveis no mercado até hoje.

A fitopatologia teve início devido à grande devastação das lavouras de batata na Europa, nos anos 1845 e 1846, com a epidemia provocada pelo patógeno *Phytophthora infestans*, identificado após 15 anos. Dois milhões de pessoas morreram devido à fome, e um milhão de pessoas emigraram em busca de alimentos, pois não havia nenhum método de controle para a doença. Naquela época, já havia grandes plantios para alimentar a população e a condição microclimática nas monoculturas favoreceu o desenvolvimento das doenças de plantas.

Sabendo-se que a cada ano a população é crescente e a demanda por alimentos também acompanha esse crescimento, surge o desafio imenso de produzir mais controlando a ocorrência de doenças. Para tal, atualmente existem 459 fungicidas comerciais em 51 grupos químicos diferentes. Além destes, dois fungicidas botânicos à base de extratos de plantas e 12 fungicidas microbiológicos de seis espécies distintas de micro-organismos estão registrados no Brasil (Quadro 2).

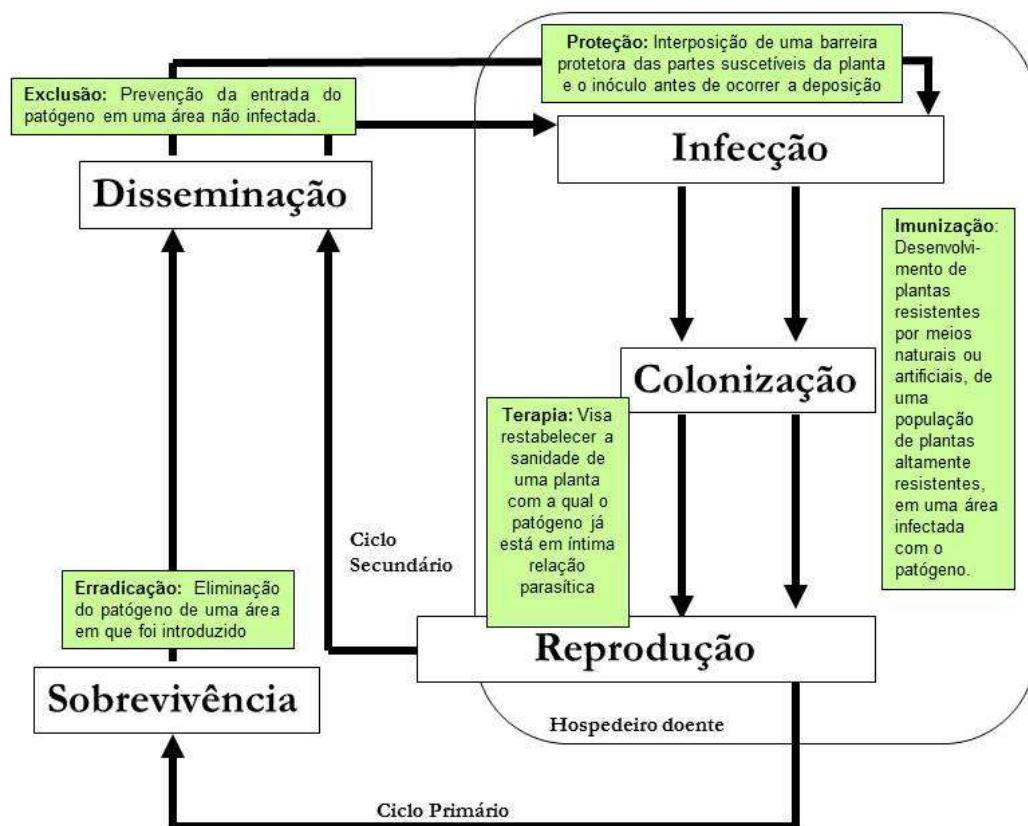
Quadro 2 – Produtos fitossanitários biológicos registrados no Brasil para o controle de doenças

FUNGICIDAS / BACTERICIDAS MICROBIOLÓGICOS			
Fungos			
Ingrediente ativo	Produtos comerciais	Categoria/Classe de uso	
<i>Aspergillus flavus</i> NRRL 21882	1	Fungicida microbiológico	
<i>Trichoderma asperellum</i>	3	Fungicida/ microbiológico	Fungicida
<i>Trichoderma harzianum</i>	4	Fungicida microbiológico	
Bactérias			
Ingrediente ativo	Produtos comerciais	Categoria/Classe de uso	
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	1	Fungicida microbiológico	
<i>Bacillus pumilus</i>	1	Fungicida microbiológico	
<i>Bacillus subtilis</i>	1	Bactericida/ microbiológico	Fungicida
<i>Bacillus subtilis</i> linhagem QST 713	1	Bactericida/ Fungicida	
FUNGICIDAS / BACTERICIDAS BOTÂNICOS			
Ingrediente ativo	Produtos comerciais	Categoria/Classe de uso	
<i>Melaleuca alternifolia</i> , extrato de folhas (terpenos)	1	Adjuvante/ fungicida	bactericida/
<i>Reynoutria sachalinensis</i> , extrato de raiz e caule (antraquinona)	1	Fungicida bioquímico	

Fonte: Brasil (2017).

O controle de doenças, para ser eficiente, deve ser alicerçado em princípios de controle que vão além da utilização de fungicidas para resolver os problemas fitossanitários. A maioria destes princípios atua no ciclo do patógeno, interrompendo suas atividades e sendo eficientes no controle (Figura 6). Porém, os princípios de regulação e evasão não ocorrem diretamente sobre o sistema patógeno-hospedeiro. A regulação usa medidas de alteração do ambiente (estufas, correção de solo, adubação equilibrada, entre outros) e a evasão são táticas de fuga dirigidas contra o patógeno e/ou contra o ambiente favorável ao desenvolvimento da doença (evitar condições climáticas favoráveis à doença, escolha de área livre de patógeno, entre outros fatores).

Figura 6 – Fases do ciclo das relações patógeno-hospedeiro, onde atuam os princípios de controle de Whetzel



Fonte: Modificado de Kimati (2011).

Além do uso de fungicidas e práticas alternativas, pode-se fazer uso do controle biológico, em que o controle de um organismo (patógeno) é realizado por outro (antagonista). O controle biológico ocorre diminuindo a população ou o dano causado pelo patógeno. (COOK; BAKER, 1983). O uso de micro-organismos antagonistas já era uma prática realizada pelas antigas civilizações egípcias e chinesas, há cerca de 4.000 anos atrás e tem sido mais intensamente estudado no mundo inteiro, a partir da década de 40. (ROMEIRO, 2007).

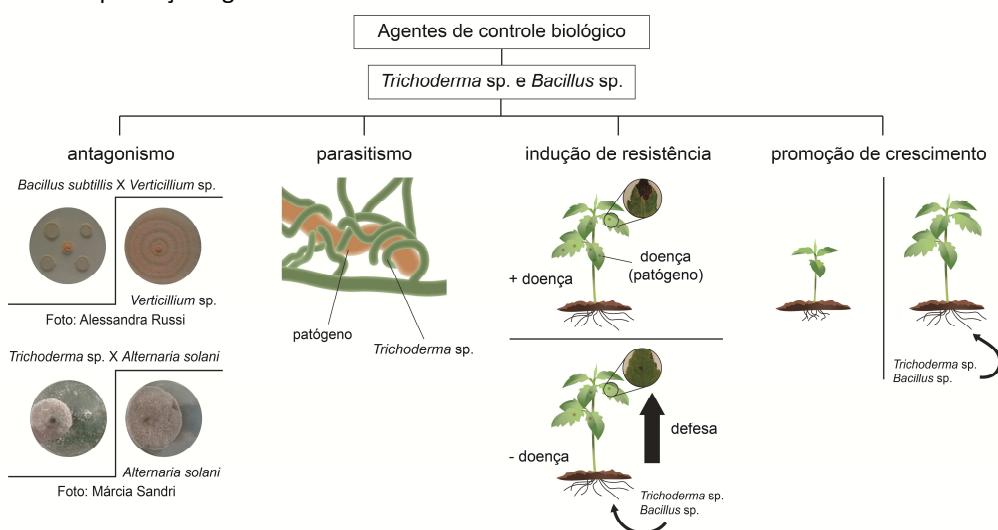
No Brasil existem diversos produtos biológicos disponíveis para a utilização, porém nem todos apresentam registro. Dentre esses são encontrados: estirpes fracas de CTV (citrus tristeza virus) para pré-imunização contra a tristeza dos citros; estirpes fracas de PRSV-W (*Papaya ringspot virus – type W*) para pré-imunização contra o mosaico da abobrinha; *Hansfordia pulvinata* para o controle

do mal-das-folhas da seringueira; *Acremonium* sp. para o controle da lixa-do-coqueiro; *Clonostachys rosea* para o controle do mofo cinzento; *Bacillus subtilis* para o controle de diversas doenças; *Trichoderma* spp. para o controle de patógenos de solo e substrato e da parte aérea. (MORANDI; BETTIOL, 2009).

Dentre estes, os agentes biológicos mais explorados, na obtenção de produtos registrados são *Trichoderma* sp. e *Bacillus* sp. (Quadro 2), para diversas culturas. Estes produtos de controle biológico são indicados para controle de mofo branco, antracnose, mancha de *Alternaria*, mofo cinzento, podridão olho-de-boi, oídio, tombamento e podridão radicular seca, entre outros. (BRASIL, 2017).

Estes micro-organismos antagonistas podem atuar de forma direta ou indireta. O mecanismo direto é aquele que pode envolver competição por recursos, produção de substâncias antimicrobianas ou parasitismo, e o mecanismo indireto envolve promoção de crescimento da planta ou indução de resistência da planta (defesa). (Figura 7) (PAL; MC SPADDEN GARDENER, 2006).

Figura 7 – Diferentes mecanismos de ação de micro-organismos utilizados na agricultura: antagonismo: supressão de crescimento do fitopatógeno *Verticillium* sp. por *Bacillus subtilis* e supressão de crescimento com parasitismo do fitopatógeno *Alternaria solani* pelo agente de controle *Trichoderma* sp.; parasitismo: fungos como *Trichoderma* sp. envolvem as hifas do fitopatógeno, penetram e retiram alimento; indução de resistência: o micro-organismo em contato com a planta promove um aumento das defesas naturais da planta; promoção de crescimento: o micro-organismo promove uma melhora do crescimento vegetal, podendo melhorar a produção agrícola



Fonte: Elaborado pelos autores.

Uma definição mais ampla de controle biológico descreve-o como toda a forma de controle que não envolva o uso de moléculas químicas sintéticas, o que poderia ser realizado de três formas: o uso de micro-organismos antagonistas, uso de substâncias naturais (ex.: extratos de plantas ou óleos essenciais, abordado no tópico *O uso de derivados vegetais com potencial para controle de doenças e pragas*) e modificação da resistência do hospedeiro (planta). (WILSON; WISNIEWSKI, 1994).

A modificação da resistência da planta pode ser realizada por meio de estudos de melhoramento genético ou a partir da indução de genes de defesa da planta, quando esta entra em contato com algum agente químico ou biológico. Esta estratégia também já tem sido utilizada comercialmente, tanto com a aplicação de micro-organismos como de compostos sintetizados, como, por exemplo, Actigard® e Bion®. A planta que entra em contato com um agente biótico ou abiótico indutor de resistência sofre mudança bioquímica, que favorece sinalizações celulares ao aumentar a resistência da planta às doenças. Os próprios genes da planta (genes de defesa) são ativados ou sofrem um aumento em sua expressão, o que faz com que a planta tenha menos sintomas e sofra menos com a doença.

A aplicação clássica de controle biológico é realizada no campo, mas ela também pode ser utilizada no combate de doenças pós-colheita com grande sucesso, diminuindo assim a perda na cadeia de produção de alimentos.

O uso de derivados vegetais com potencial para controle de doenças e pragas

Dentro dos programas de manejo integrado de pragas e doenças pode se considerar o uso de produtos, obtidos a partir de plantas, os quais, quando utilizados em conjunto com produtos biológicos, podem aumentar a eficácia do controle de pragas e doenças.

Plantas são fontes abundantes de carbono e disponibilidade energética, por isso são tão atraentes para insetos e outros organismos herbívoros, bem como para patógenos. Assim, devido à imobilidade inerente de todos os vegetais, as plantas estão suscetíveis ao ataque de consumidores primários. Entretanto, no decorrer da evolução na interação entre insetos ou patógenos e

plantas, os vegetais desenvolveram diferentes mecanismos de proteção. (WAR et al., 2012). Entre estes, estão as defesas estruturais (espinhos, resinas, ligninas e ceras) que desestimulam a herbivoria, e as defesas químicas, constituídas por metabólitos secundários (compostos nitrogenados, terpenoides e fenólicos), que estão envolvidos na defesa vegetal contra pragas e doenças. Outro grupo de constituintes são as proteínas de defesa, como inibidores de proteases ou polifenol oxidases, que dificultam a digestão e diminuem a disponibilidade de nutrientes e, consequentemente, o crescimento dos herbívoros.

Na natureza existem várias espécies de plantas que possuem biomoléculas que podem ser usadas para o controle de insetos-praga e do desenvolvimento de doenças que causam prejuízos para grandes culturas, hortas e jardins. O uso destes compostos fitoquímicos pode ser uma alternativa para a resolução de vários desafios ocasionados pelo uso tradicional e inadequado de agrotóxicos, como os prejuízos para o ambiente, devido ao acúmulo de substâncias recalcitrantes e a pressão de seleção exercida pelos agrotóxicos, que pode provocar o surgimento de populações de organismos resistentes aos princípios ativos frequentemente utilizados. (AKTAR; SENGUPTA; CHOWDHURY, 2009).

Métodos alternativos para o controle de pragas e doenças, como o uso de extratos vegetais vêm sendo estudados como um meio de minimizar a utilização de agrotóxicos. Essa possibilidade de controle pode favorecer principalmente o setor primário, em especial pequenas propriedades agrícolas ou mesmo residências urbanas, pois o processo de manejo é relativamente simples, não exigindo alta qualificação para uso, extração e formulação dos biocidas de origem vegetal. Além disso, cabe ressaltar que o custo para a produção, aquisição e manejo dos produtos de origem vegetal são normalmente mais baixos que os de origem sintética. (SASIDHARAN et al., 2011).

Os extratos vegetais são preparações concentradas, de diversas consistências, obtidas a partir de materiais vegetais secos, os quais são submetidos ao contato com um solvente, o qual permite a liberação dos compostos químicos bioativos do material vegetal, que serão posteriormente utilizados no controle. (ARAÚJO et al., 2011; BETTIOL, 2006). Os extratos de plantas podem apresentar várias classes de compostos, que são os possuidores da atividade biológica, a qual permitirá a ação do extrato sobre os micro-organismos fitopatogênicos ou as pragas (SCHWAN-ESTRADA; STANGARLING; CRUZ,

2000). Muitas formas de preparo de extratos vegetais e outros defensivos alternativos podem ser encontrados na literatura. (EMBRAPA, 2006; FERNANDES; LEITE; MOREIRA, 2006). Alguns extratos vegetais já são comercializados no Brasil, como: Bioalho®, Neemazal®, Ecolife-40®, entre outros. (BETTIOL, 2006).

Os óleos essenciais podem ser definidos como produtos obtidos a partir de órgãos vegetais por meio de hidrodestilação ou arraste a vapor, e apresentam cor ligeiramente amarelada ou incolor. (KNAAK; FIUZA, 2010; SIQUEIRA et al., 2007). São produtos do metabolismo secundário das plantas, sendo uma mistura variável de substâncias orgânicas voláteis, lipofílicas, geralmente odoríferas e líquidas. Podem ser encontrados em flores, folhas, casca dos caules, raízes, rizomas, frutos e sementes. (BAKKALI et al., 2008; HILI; EVANS; VENESS, 1997; SIQUEIRA et al., 2007). Possuem várias funções relacionadas à sobrevivência das plantas, exercendo papel na defesa contra micro-organismos patogênicos, pragas e parasitas, além de poderem atuar como agentes naturais de controle de ervas daninhas, sendo inibidores de germinação. (BAKKALI et al., 2008; HILI; EVANS; VENESS, 1997; KNAAK; FIUZA, 2010). Devido a essas características, os óleos essenciais tornam as plantas que os produzem grandes fontes de substâncias biocidas, principalmente devido à presença de atividade bactericida, fungicida e inseticida. (KNAAK; FIUZA, 2010).

A composição dos óleos essenciais e dos extratos vegetais pode variar consideravelmente entre espécies e variedades de plantas aromáticas e mesmo dentro da mesma variedade, localizada em diferentes áreas geográficas; depende ainda do estado de desenvolvimento do vegetal, além das condições ambientais de crescimento e da técnica de extração (FARIAS, 1999).

As diversas moléculas de origem vegetal com atividade biológica sobre os insetos podem ocasionar diferentes efeitos sobre os organismos (Figura 8). Além da mortalidade, outros efeitos secundários afetam direta ou indiretamente o ciclo vital dos insetos, incluindo-se menor consumo alimentar, crescimento e capacidade reprodutiva, entre outros.

Figura 8 – Principais efeitos dos inseticidas botânicos sobre os insetos

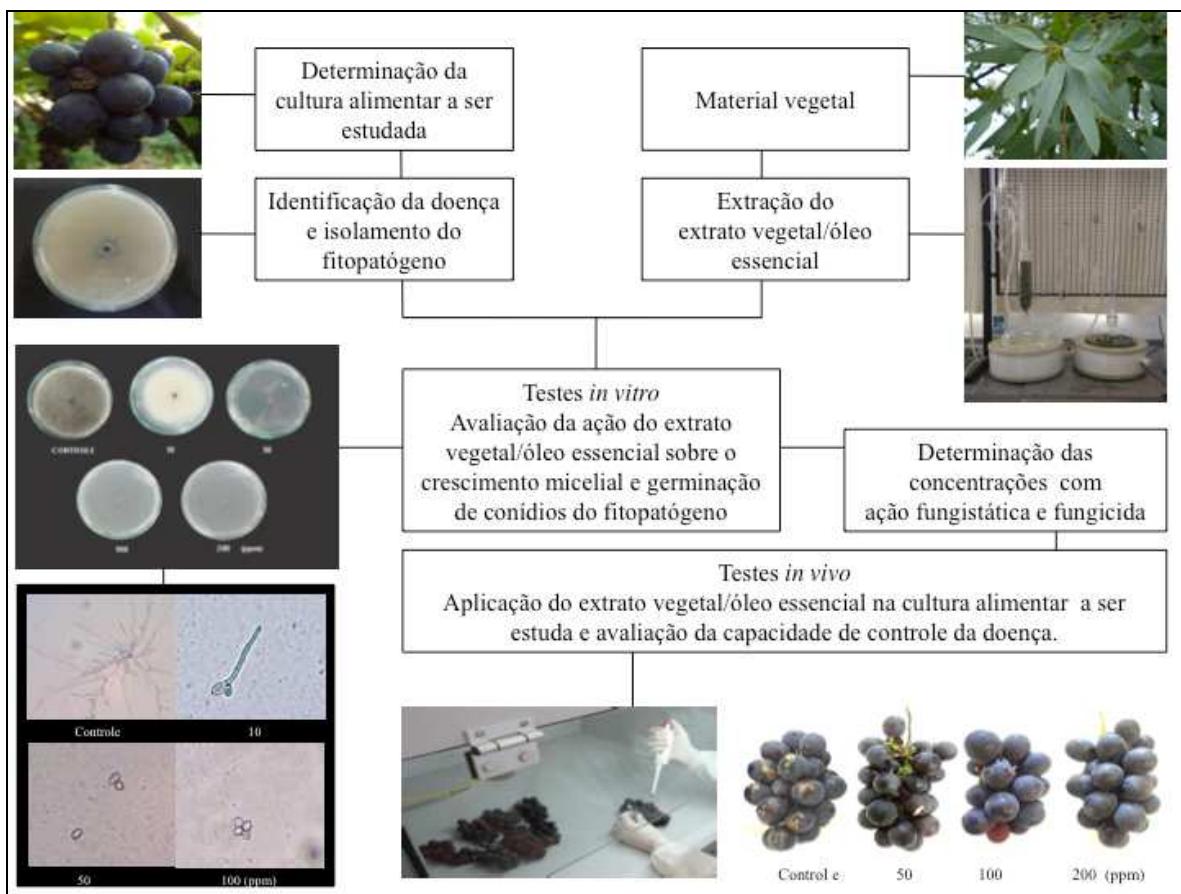


Fonte: Elaborada pelos autores.

Os extratos vegetais são uma importante fonte de compostos bioativos, pois diversos compostos secundários, presentes em plantas, podem desempenhar funções importantes em interações planta-patógeno, tanto por sua ação fungitóxica direta, inibindo o crescimento micelial e a germinação de esporos, quanto pela indução de fitoalexinas, ativando mecanismos de defesa de plantas. (SCHWAN-ESTRADA; STANGARLING; CRUZ, 2000). O efeito dos óleos essenciais sobre o crescimento de micro-organismos deve-se aos compostos presentes nos óleos essenciais, que alteram a permeabilidade das células microbianas. Isso causaria deformação da estrutura celular e perda de funcionalidade de macromoléculas do interior dos patógenos. (PRAMILA et al., 2012).

Nos últimos anos, diversas pesquisas têm demonstrado a ação fungicida dos óleos essenciais e dos extratos vegetais extraídos de diferentes plantas sobre o crescimento e desenvolvimento de diferentes fungos fitopatogênicos em testes *in vitro* e *in vivo* em diversos alimentos (Figura 9).

Figura 9 – Fluxograma de avaliação da ação fungicida de extratos vegetais / óleos essenciais sobre fungos fitopatogênicos



Fonte: Elaborada pelos autores.

A seleção das espécies vegetais a serem utilizadas para a obtenção de óleo essencial ou extrato vegetal para o controle de doenças deve ter como base as características da cultura alimentar, seu cultivo e seu tempo de armazenamento desejável, pois este tempo pós-colheita também pode influenciar a eficácia da atividade antifúngica destes tratamentos. (LOPEZ-REYES et al., 2010). As propriedades antimicrobianas dos óleos essenciais e dos extratos vegetais têm sido historicamente reconhecidas, como, por exemplo, aqueles obtidos das espécies de Myrtaceae e Lamiaceae entre outros, tradicionalmente utilizados para proteger grãos armazenados e leguminosas (ISMAN, 2000; LAWLESS, 1995). Produtos à base de *Melaleuca alternifolia* e *Reynoutria sachalinensis* estão registrados para o controle de doenças em plantas (Quadro 2).

Apesar do grande volume de pesquisas publicadas sobre o controle de doenças utilizando extratos e óleos essenciais, em diferentes culturas alimentares, a utilização comercial destes produtos é limitada e representa apenas uma fração muito pequena do mercado potencial. No entanto, uma vez que este tratamento seja considerado eficaz, é necessário verificar cuidadosamente a sua potencial produção em escala comercial. (ROMANAZZI et al., 2012).

Considerações finais

Os agroecossistemas são compostos por no mínimo três níveis tróficos que interagem entre si: plantas/herbívoros/inimigos naturais (pragas) ou planta/patógeno/antagonista (doenças). As plantas por meio de substâncias químicas e/ou características morfológicas exercem efeito direto sobre a praga ou doença influenciando seu comportamento e desenvolvimento e afetando indiretamente a população de inimigos naturais de pragas ou de antagonistas. Dessa forma, é fundamental entender essas interações para a manutenção da sanidade dos cultivos nos agroecossistemas, evitando o desperdício e favorecendo o equilíbrio natural das populações envolvidas diretamente nesse processo.

O crescimento de 16% da indústria de biocontrole no mercado global demonstra a importância de produtos alternativos, como os de controle biológico na busca da sanidade dos cultivos. Para que esse mercado continue aumentando, é de suma importância uma revisão nas normas de registro destes produtos, facilitando a produção e aplicação dos mesmos. Além disso, é importante a conscientização dos consumidores em buscar produtos obtidos de forma ambientalmente correta, com a máxima redução de agrotóxicos, estimulando assim o aumento da oferta de alimentos mais saudáveis.

Referências

- AKTAR, W.; SENGUPTA, D.; CHOWDHURY, A. Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. *Interdisciplinary Toxicology*, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.
- ALVES et al. Fungos entomopatogênicos usados no controle de pragas na América Latina. In: ALVES, S. B.; LOPES, R. B. (Org.). *Controle microbiano de pragas na América Latina: avanços e desafios*. Piracicaba: FEALQ, 2008. p. 69-110. cap. 3.
- ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Listas de ingredientes ativos com uso autorizado e banidos no Brasil*, 2017. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/consulta-publica-sobre-avaliacao-toxicologica-1/219201?p_p_auth=f7YI1qNQ&inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fportal.anvisa.gov.br%2Fnoticias%3Fp_p_auth%3Df7YI1qNQ%26p_p_id%3D101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-3%26p_p_col_count%3D3>. Acesso em: 21 ago. 2017.
- ARAÚJO, W. L. DE et al. Manejo e controle alternativo de pragas e doenças em olerícolas. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 4, p. 1-7, 2011.
- BAKKALI, F. et al. Biological effects of essential oils: aA review. *Food and Chemical Toxicology*, v. 46, n. 2, p. 446-475, 2008.
- BARROS, N. M.; FRONZA, E.; BERTHOLDO-VARGAS, L. R. Use of fungi as biopesticides. In: NOLLET, L. M. L.; RATHORE, H. S. (Org.). *Biopesticides Handbook*. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2015. p. 247-281.
- BETTIOL, W. Controle alternativo de doenças de plantas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 3., 2006, Belém. *Anais...* Belém: Embrapa, CNPSe, 2006. p. 43-158.
- BRASIL. Agrofit. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons!/ap_produto_form_consulta_cons>. Acesso em: 22 set. 2017.
- BRASIL. Lei 11.936, de 14 de maio de 2009. *Diário Oficial [da] União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 maio 2009. Seção 1, p. 1.
- BURCHILL, R. T.; MAUDE, R. B. Microbial deterioration in stored fresh fruit and vegetables. *Outlook on Agriculture*, v. 15, p. 160-166, 1986.
- COOK, R. J.; BAKER, K. F. *The Nature and practice of biological control of plant pathogens*. St. Paul, Minnesota: Amer. Phytopathol. Soc, 1983.
- COURSEY, D. G.; BOOTH, R. H. The postharvest phytopathology of perishable tropical produce. *Review of Plant Pathology*, v. 51, n. 12, p. 751-765, 1972.
- CULLINEY, T. W. Crop Losses to Arthropods. In: PIMENTEL, D.; PESHIN, R. (Ed.). *Integrated pest management*. Springer, 2014. p. 201-225.

DROBY, S. Improving quality and safety of fresh fruits and vegetables after harvest by the use of biocontrol agents and natural materials. *Acta Hort*, v. 709, p. 45-51, 2006.

ECKERT, J. W. Postharvest diseases of fresh fruits and vegetables-etiology and control. In: HAARD, N. F.; SALUNKHE, D.K. (Ed.). *Postharvest biology and handling of fruits and vegetables*. Westport: Avi Publishing Co, 1975. p. 81-117. cap. 9.

EL-GHAOUTH, A.; WILSON, C. L.; WISNIEWSKI, M. E. Biologically based alternatives to synthetic fungicides for the control of postharvest diseases of fruit and vegetables. In: Naqvi, S. A. M. H. (Ed.). *Diseases of fruits and vegetables*. Kluvwer Academic Publishers, 2004. p. 531-535. v. II.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Controle alternativo de pragas e doenças das plantas: informações tecnológicas* – ABC da Agricultura Familiar, 2006.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *Food wastage footprint, impacts on natural resources*: Summary report. 2013. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2017.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *A fome volta a crescer no mundo, afirma novo relatório da ONU*. 2017. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/1037611/>>. Acesso em: 15 set. 2017.

FARIAS M. R. Avaliação da qualidade de matérias-primas vegetais. In: SIMÕES C. M. O. et al. (Org.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5. ed. rev. amp. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999. p. 199-222. cap. 12.

FERNANDES, M. D. C. D. A.; LEITE, E. C. B.; MOREIRA, V. E. Defensivos alternativos: ferramenta para uma agricultura ecológica, não poluente, produtora de alimentos saudáveis. *Informe Técnico PESAGRO-RIO*, v. 34, n. 0101-3769, p. 22, 2006.

GALLO, D. et al. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002.

HILI, P.; EVANS, C. S.; VENESS, R. G. Antimicrobial action of essential oils: the effect of dimethylsulphoxide on the activity of cinnamon oil. *Letters in applied microbiology*, v. 24, n. 4, p. 269-275, 1997.

ISMAN, M. B. Plant essential oils for pest and disease management. *Crop Protection*, v. 19, n. 8-10, p. 603-608, 2000.

JEFFRIES, P.; JEGER, M. J. The biological control of postharvest diseases of fruits. *Postharvest News Inform*, v. 1 p. 365-368, 1990.

KIMATI, H. Controle químico. In: AMORIN, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. (Ed.). *Manual de fitopatologia: princípios e conceitos*. 4. ed. Piracicaba: Agronômica Ceres, 2011. p. 343-365. Cap. 16.

KNAAK, N.; FIUZA, L. Potencial dos óleos essenciais de plantas no controle de insetos e microrganismos. *Neotropical Biology and Conservation*, v. 5, n. 2, p. 120-132, 2010.

LAWLESS, J. *The illustrated encyclopedia of essential oils*. Shaftesbur: Element Books, 1995.

LOPEZ-REYES, J. G. et al. Efficacy of plant essential oils on postharvest control of rot caused by fungi on four cultivars of apples in vivo. *Flavour and Fragrance Journal*, v. 25, n. 3, p. 171-177, 2010.

LORINI, I. *Manejo integrado de pragas de grãos e sementes armazenadas*. Brasília: Embrapa, 2015.

LOUREIRO, E. S. et al. Eficiência de isolados de *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. no controle da cigarrinha-da-raiz da cana-de-açúcar, *Mahanarva Fimbriolata* (Stal, 1854) (Hemiptera: Cercopidae), Em Condições De Campo. *Arq. Inst. Biol.*, v. 79, n. 1, p. 47-53, 2012.

MARKETSandMARKETS. Bioinsecticides Market by Type (*Bacterium Thuringiensis*, *Beauveria Bassiana*, *Verticillium Lecanii* & Others), Mode of Action (Predators, Parasites & Pathogens, Bio-Rationals), Mode of Application, Formulation, Crop Type, & by Region – Global Trends & Forecast to 2021. Disponível em: <<http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/bioinsecticides-market-53876759.html>>. Acesso em 10 set. 2017.

MONTEZANO, D. G. et al. Biotic potential and reproductive parameters of *Spodoptera dolichos* (Lepidoptera: Noctuidae) in the laboratory. *Sociedade Brasileira de Zoologia*, v. 32, p. 485-491, 2015.

MONTEZANO, D. G. et al. Immature Development of *spodoptera dolichos* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae). *Neotropical Entomology*, v. 45, n. 1, p. 22-27, 2016.

MORANDI, M. A. B.; BETTIOL, W. Controle Biológico de Doenças de Plantas no Brasil. In: Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas. In: BETTIOL W.; MORANDI M. A. B. (Ed.). Jaguariúna: Ed. da Embrapa Meio Ambiente, 2009. p. 7-14.

MOSS, M. O. Mycotoxin review – 1. *Aspergillus and Penicillium*. *Mycologist*, v. 16, n. 3, p. 1-4, 2002.

OERKE, E. C. Crop losses to pests. Centenary Review. *Journal of Agricultural Science*, v.144, p. 31-43, 2006.

OERKE, E. C.; DEHNE, H. W. Safeguarding production: losses in major crops and the role of crop protection. *Crop Protection*, v. 23, n. 4, p. 275-285, 2004.

OLIVEIRA, C. M. et al. Crop losses and the economic impact of insect pests on Brazilian agriculture. *Crop Protection*, v. 56, p. 50-54, 2014.

PAL, K. K.; Mc PADDEN GARDENER, B. Biological control of plant pathogens. *The plant health instructor*, p. 1-25, 2006.

PARRA, R. J. P. et al. O controle biológico da larva-minadora-dos-citros. *Visão Agrícola*, p. 64-67, 2004.

PATHAK, V. N. Post-harvest fruit pathology – future possibilities. *Indian Phytopathology*, v. 50, n. 2, p. 161-185, 1997.

PESSOA, V. et al. Persistência do *Baculovírus anticarsia* após diferentes regimes pluviométricos. *Ciência Rural*, v. 44, p. 5-10, 2014.

POLANCKZYK, R. A.; VALICENTE, F. H.; BARRETO, M. R. Utilização de *Bacillus thuringiensis* no controle de pragas agrícolas na América Latina. In: ALVES, S. B.; LOPES, R. B. (Org.). *Controle microbiano de pragas na América Latina: avanços e desafios*. Piracicaba: FEALQ, 2008. p. 111-136. cap. 4.

PRAMILA, D. M. et al. Phytochemical analysis and antimicrobial potential of methanolic leaf extract of peppermint (*Mentha piperita*: Lamiaceae). *Journal of Medicinal Plants Research*, v. 6, n. 2, p. 331-335, 2012.

REIS, E. M.; REIS, A. C.; CARMONA, M. A. *Manual de fungicidas: guia para controle químico de doenças de plantas*. 5. ed. Passo Fundo: Ed. da UPF, 2010. 226 p.

ROMANAZZI, G. et al. Recent advances on the use of natural and safe alternatives to conventional methods to control postharvest gray mold of table grapes. *Postharvest Biology and Technology*, v. 63, n. 1, p. 141-147, 2012.

ROMEIRO, R. S. *Controle biológico de doenças de plantas: procedimentos*. Viçosa: Ed. da UFV, 2007.

SASIDHARAN, S. et al. Extraction, isolation and characterization of bioactive compounds from plants' extracts. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2011.

SAVARY, S. et al. Crop losses due to diseases and their implications for global food production losses and food security. *Food Security*, v. 4, n. 4, p. 519-537, 2012.

SCHWAN-ESTRADA, K.; STANGARLING, J.; CRUZ, M. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. *Floresta*, v. 30, p. 129-137, 2000.

SINDIVEG. SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL. *Balanço 2015- Setor de agroquímicos confirma queda de vendas*, São Paulo, 2016.

SINGH, D.; SHARMA, R. R. Postharvest diseases of fruit and vegetables and their management. In: PRASAD, D. (Ed.). *Sustainable pest management*. New Delhi: Daya Publishing House, 2007.

SIQUEIRA, A. A. et al. Avaliação da atividade antibacteriana do óleo essencial de *Eucalyptus globulus*: uma alternativa aos antibióticos convencionais. *Scientia: Rev. Cent. Univ. Vila Velha*, v. 8, p. 199-214, 2007.

SOSA- GÓMEZ et al. Produção e uso de vírus para o controle de pragas na América Latina. In: ALVES, S. B.; LOPES, R. B. (Org.). *Controle microbiano de pragas na América Latina: avanços e desafios*. Piracicaba: FEALQ, 2008. p. 49-68. cap. 2.

SPECHT, A. et al. Reproductive potential of *Spodoptera eridania* (Stoll) (Lepidoptera: Noctuidae) in the laboratory: effect of multiple couples and the size. *Brazilian Journal of Biology*, v. 76, n. 2, p. 526-530, 2016.

TERRA, F. H. B.; PELAEZ, V. A história da indústria de agrotóxicos no Brasil : das primeiras fábricas na década de 1940 aos anos 2000. *Apresentação Oral-Estrutura, Evolução e Dinâmica dos Sistemas Agroalimentares e Cadeias*, p. 1-21, 2007.

TRIPATHI, P.; DUBEY, N. K. Exploitation of natural products as an alternative strategy to control postharvest fungal rotting of fruit and vegetables. *Postharvest Biology and Technology*, v. 32, n. 3, p. 235-245, 2004.

VALENTIN, E. B.; MARI, C.; BERNSTEIN, A. *A desinformação sobre o uso de agrotóxicos: uma discussão multidisciplinar*. CECIERJ. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/quimica/0016.html>>. Acesso em: 27 set. 2017.

WALKER, P. T. Agriculture, ecosystems and environment. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 9, p. 119-158, 1983.

WAR, A. R. et al. Mechanisms of plant defense against insect herbivores. *Plant Signaling & Behavior*, v. 7, n. 10, p. 1306-1320, 2012.

WILSON, C. L.; WISNIEWSKI, M. *Biological control of postharvest diseases: theory and practice*. Boca Raton: CRC Press, 1994.

ZAWADNEAK, M. A. C. et al. Olericultura: pragas e organismos benéficos. In: MEIRA, B. S. *Cultivo do maracujazeiro*. Curitiba: SENAR, 2015.

ZHU, S. J. Non-chemical approaches to decay control in postharvest fruit. In: NOUREDDINE, B.; NORIO, S. (Ed.). *Advances in postharvest technologies for horticultural crops*. Trivandrum: Research Signpost, 2006. p. 297-313.

10

Desperdício de alimentos e bioengenharia de alimentos

Carolina Bettker Vasconcelos*

Janice da Silva**

Jéssica Scherer***

Liziane Dantas Lacerda#

Mário Luiz Conte da Frota Júnior##

Paulo Ricardo Santos da Silva###

Apresentação

O desperdício de alimentos é um importante assunto para a sociedade contemporânea. Estima-se que um terço dos alimentos produzidos para consumo humano é desperdiçado ao longo da cadeia produtiva. Neste contexto, a bioengenharia surge como um meio de contribuir para a redução dessas perdas. Esta é a temática abordada ao longo deste capítulo. Inicialmente, traçase uma breve contextualização histórica da biotecnologia e apresentam-se as principais ferramentas de manipulação genética de microrganismos. Após, são

* Graduada em Biotecnologia pela UFRGS (2016), com período sanduíche na Universidade de Liverpool, Inglaterra. Atualmente é pesquisadora na empresa Regenera Moléculas do Mar. Possui experiência nas áreas de microbiologia, biologia molecular e celular.

** Graduada em Química Industrial pela UFRGS (1986). Mestra em Química pela UFRGS (1993) e Doutora em Engenharia pela UFRGS (2009). Atualmente é professora na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), atuando nos cursos de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química, Pesquisadora no grupo Saneamento Ambiental e no Instituto Tecnológico em Ensaios e Segurança Funcional (iTTFuse) e Coordenadora do curso de Engenharia de Alimentos na Unisinos. Possui experiência nas áreas de Biomassa – processos termoquímicos, Ciência dos Alimentos, Saneamento Ambiental e Química Analítica.

*** Graduada em Biotecnologia pela UFRGS (2015). É líder-fundadora do movimento Profissão Biotec e pesquisadora na empresa Regenera Moléculas do Mar. Possui experiência nas áreas de microbiologia, biologia molecular e celular, bioinformática e microscopia.

Graduada em Química pela UFRGS (2003). Mestra em Química pela UFRGS (2008). Atualmente é professora na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), atuando nos cursos de Engenharia de Alimentos e Gastronomia, pesquisadora associada no Instituto Tecnológico em Ensaios e Segurança Funcional (ittFuse). Possui experiência nas áreas de alimentos e controle de qualidade.

Graduado em Ciências Biológicas com ênfase em Molecular, Celular e Funcional pela UFRGS (2002). Mestre (2005) e Doutor em Ciências Biológicas pela UFRGS (2008) e Pós-Doutorado no Centro de Estudos em Estresse Oxidativo, Departamento de Bioquímica – UFRGS (2013). Atualmente é Professor na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), sócio-fundador e diretor-presidente da empresa Regenera Moléculas do Mar. Possui experiência nas áreas de bioquímica, biotecnologia, microbiologia, biologia molecular e empreendedorismo.

Engenheiro Químico pela UFRGS (2001). Mestre em Engenharia de Produção (2003) e Doutor em Engenharia Química pela UFRGS (2013). Atualmente, é professor na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), atuando nos cursos de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química. Possui experiência em engenharia de processos e processamento de alimentos, orientando trabalhos na área de reaproveitamento e agregação de valor a resíduos agroindustriais.

apresentados exemplos de como essas ferramentas podem ser utilizadas para reduzir perdas de alimentos. A seguir, discute-se a agregação de valor aos resíduos agroindustriais a partir da produção de pré-bióticos e bioaromas. Os avanços e as limitações da biofabricação de alimentos são abordados na sequência. O texto encerra-se com uma discussão a respeito de como a bioengenharia pode ser aplicada para o desenvolvimento de embalagens ativas para alimentos a partir de resíduos agroindustriais.

Introdução

O termo *biotecnologia* foi cunhado em 1919 por Karl Ereky, engenheiro agrônomo húngaro que, naquela época, classificou como “todos os tipos de trabalhos pelos quais produtos eram feitos a partir de materiais brutos, utilizando organismos vivos”. Contudo, a aplicação dos princípios da biotecnologia está associada com o início das primeiras civilizações, através do desenvolvimento da agricultura e da produção de alimentos, sendo esta conhecida como *Biotecnologia Clássica*.

A domesticação de animais e plantas trouxe a problemática da estocagem dos alimentos, na qual a fermentação foi uma das estratégias aplicadas para aumentar o tempo de vida útil dos alimentos. Os registros arqueológicos de produção dos primeiros alimentos fermentados apontam para o sudeste da Ásia (colocando a China como berço da Biotecnologia) e para a África, aonde os egípcios marcaram a história por apresentarem os primeiros conceitos da produção de cerveja (há mais de 5000 anos), evoluindo para a produção de vinhos, queijos, dentre outros produtos. (NOUT, 1992).

Segundo o conceito atual, biotecnologia é “a aplicação de organismos ou parte deles para a produção ou aprimoramento de produtos e/ou serviços”. No que diz respeito à indústria alimentícia, os avanços tecnológicos e o desenvolvimento da Biotecnologia Moderna (utilização de métodos de engenharia genética) consolidaram-se como um dos maiores aliados, possibilitando o aumento da produção, elevação de qualidade e diversidade dos produtos, sobretudo tornando-se uma alternativa real para evitar o desperdício de alimentos.

Nesse contexto, o estudo realizado pela FAO em 2011 sugere que cerca de um terço dos alimentos produzidos para consumo humano é perdido ou desperdiçado globalmente, o que equivale a cerca de 1,3 bilhão de toneladas por

ano. (FAO, 2011). Os desperdícios, normalmente, estão ligados a problemas na distribuição e danos ocorridos na colheita, no manuseio e/ou no armazenamento. A biotecnologia, nestes casos, pode contribuir para a otimização dos produtos e, assim, aumentar a vida útil dos alimentos, desde a plantação/criação, até o consumidor final. Tendo em vista o exposto, neste capítulo serão abordadas algumas práticas e tendências de biotecnologia e bioengenharia relacionadas ao “desperdício de alimentos”.

Ferramentas biotecnológicas

A Biotecnologia Moderna estruturou-se a partir de importantes marcos da história evolutiva da ciência. Como exemplos, podemos citar o desenvolvimento e entendimento da genética, que possui como ponto inicial os trabalhos de Mendel, bem como o grande salto, anos mais tarde, a partir da elucidação da estrutura do DNA realizada por Watson e Crick, em 1953. Com isso, foi possível entrar na dita “revolução biotecnológica” na década de 70, com o desenvolvimento da tecnologia do DNA recombinante e engenharia genética.

Afinal, no que se baseia a tecnologia do DNA recombinante? Resumidamente, trata-se do conjunto de técnicas que possibilitam a transformação genética de um organismo com alguma característica de interesse. Em 1971, Kathleen Dana e Daniel Nathans isolaram e descreveram enzimas que possuíam a capacidade de clivar o DNA em regiões específicas. Com isso, foi possível a realização da primeira transformação gênica em 1973, realizada por Hebert Boyer e Stanley Cohen, na Califórnia. Eles isolaram um gene de um sapo do gênero *Xenopus* e o inseriram no DNA da bactéria *Escherichia coli*. Assim, a bactéria passou a produzir uma proteína específica que existia no sapo.

A engenharia genética passou a se desenvolver fortemente com o surgimento de novas ferramentas, destacando-se a técnica da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). (MULLIS et al., 1986). O PCR possibilitou a ampliação de muitas cópias do gene de interesse a ser estudado e, para as técnicas de sequenciamento (SANGER, 1977), que permitiu a identificação de diferentes genes, possibilitando assim melhor compreensão sobre as atribuições de cada parte do genoma de um organismo. Na prática, o conjunto de ferramentas como um todo tornou as transformações gênicas ainda mais precisas, abrindo um leque de infinitas aplicações industriais.

Atualmente, com técnicas de sequenciamento de DNA de última geração e com a queda constante dos custos associados, tornou-se mais acessível a identificação de genomas. Com isso, uma infinidade de dados tem sido gerada e computada. Soma-se a esse cenário o desenvolvimento de técnicas de transformação genética, aspecto abordado na sequência.

Método de eletroporação

A eletroporação é um método físico utilizado para transformar bactérias, fungos e protoplastos. A transformação é realizada por pulsos elétricos que aumentam o potencial de transporte da membrana celular, promovendo a formação de poros (aquaporinas) pelos quais é possível realizar a passagem do DNA de interesse. Após o procedimento, a célula se regenera e o organismo passa para meio seletivo visando à identificação dos transformados. (FROMM et al., 1986).

Método por Agrobacterium

Trata-se de um método biológico utilizado para a transformação de plantas dicotiledôneas. Neste caso, utiliza-se a *Agrobacterium tumefaciens*, uma bactéria gram-negativa que possui naturalmente o plasmídeo Ti (indutor de tumor), agregando com isso a habilidade de inserir seu material genético na célula vegetal a ser infectada. O DNA que é inserido na planta é conhecido como T-DNA, que contém genes ligados à nutrição do patógeno, fazendo as células vegetais se multiplicarem até criarem calos. Na técnica para transformação de plantas utiliza-se a bactéria, porém insere-se o gene de interesse na região do T-DNA e um gene de antibiótico para auxiliar na seleção das células transformadas, retirando os genes nativos. Geralmente essa técnica é realizada em tecidos vegetais e, após a transformação, o tecido é transferido para um meio de cultivo contendo antibiótico. Desta forma, desenvolvem-se apenas as células transformadas e elimina-se a bactéria. (GELVIN, 2000).

Método de bombardeamento (biobalística)

O bombardeamento é um método mecânico de inserção do DNA de interesse, muito utilizado em plantas que não encontram sucesso com transformação por *Agrobacterium*, bem como em fungos. O DNA de interesse é

carregado por partículas de ouro ou tungstênio, através de um aparelho que impulsiona o material genético com gás inerte, acelerando o DNA contra o organismo a ser transformado. Desta forma, seleciona-se normalmente em meio de cultivo com antibiótico as células que receberam o DNA exógeno com o gene de resistência ao antibiótico utilizado. (SANFORD et al., 1987).

Método CRISPR-Cas9

O CRISPR-Cas9 é um método biológico considerado o mais revolucionário dos últimos tempos em biotecnologia. Sua base dá-se pelos mecanismos moleculares de defesa das bactérias, em que o sistema é capaz de editar o genoma de interesse em uma região conhecida, através da clivagem do DNA pela Cas9 (uma endonuclease), que baseia-se em uma sequência de RNA, que pareia com as bases do DNA-alvo. Após o dano causado na sequência, o sistema de reparo celular do próprio organismo a ser transformado busca corrigir o problema, inserindo assim a alteração direcionada pelo sistema. (SANDER et al., 2014).

O potencial de aplicação dessas técnicas para a indústria alimentícia é relevante. Como exemplos, podemos citar a edição genética de pré e pró-bióticos, otimização de micro-organismos para reaproveitamento de resíduos industriais, biofabricação de alimentos, transformação de plantas para expressar características de interesse, geração de enzimas para aplicação em embalagens que aumentariam a vida útil dos produtos, dentre tantas outras possibilidades. Tais aspectos são tratados nas seções seguintes deste capítulo.

Engenharia genética contra o desperdício de alimentos

Por meio da engenharia genética, é possível manipular as propriedades celulares dos organismos vivos mediante modificação, introdução ou silenciamento de genes envolvidos em reações bioquímicas específicas, graças ao uso das tecnologias de DNA recombinante mencionadas anteriormente. Nesse contexto, o uso de diferentes estratégias moleculares possibilita o desenvolvimento de alimentos com características melhoradas, de forma que possam atuar minimizando o desperdício em diversos níveis da cadeia produtiva.

Conforme salientado anteriormente, cerca de um terço dos alimentos produzidos no mundo é perdido ou desperdiçado anualmente. Frutas e vegetais, além de raízes e tubérculos, têm as maiores taxas de desperdício. As perdas quantitativas globais de alimentos e os resíduos gerados por ano são aproximadamente 30% para cereais, 40-50% para raízes, frutas e vegetais, 20% para sementes de óleo, carne e produtos lácteos, mais 35% para peixes. Como consequência direta, as perdas durante a colheita e o armazenamento resultam em diminuição de renda para os pequenos agricultores, bem como em preços mais altos para os consumidores. (FAO, 2012).

Uma forma de minimizar o desperdício de alimentos, durante a produção, é o emprego da transgenia. O desenvolvimento de plantas geneticamente modificadas, resistentes a pragas ou tolerantes a estresses abióticos, constitui importante estratégia para minimizar esse problema. A seguir, veremos alguns exemplos de como a biotecnologia aplicada pode ser útil para a agricultura.

Plantas resistentes a pragas

Nos últimos vinte anos, esforços consideráveis foram feitos para o desenvolvimento de plantas transgênicas resistentes a doenças causadas por patógenos fúngicos, bacterianos e virais. Contudo, atualmente apenas plantas resistentes a vírus são utilizadas comercialmente. No início dos anos 90, como resultado de uma colaboração entre a Universidade de Cornell, a Universidade do Havaí e a empresa UpJohn (EUA), foi desenvolvido o primeiro mamoeiro resistente à doença da mancha anelar, linhagem 55-1. (FITCH et al., 1992). Neste caso, a resistência ocorreu como consequência da expressão da versão não traduzível do gene que codifica a capa proteica (cp) de um isolado havaiano do *Papaya ringspot virus* (PRSV). Tecnicamente, a introdução desse gene gera resistência viral, mediada por RNA de interferência (RNAi), através do mecanismo de silenciamento do gene, após a sua transcrição. Com esse mecanismo, a quantidade de transcritos (RNA) de um determinado gene seria a causa da ativação do sistema de degradação, o que se daria após esta quantidade ultrapassar um patamar específico. No momento da infecção, o vírus naturalmente insere seu material genético na planta. Como resultado, a planta passa a expressar quantidades muito maiores do gene da cápsula proteica viral. Com essa sobrecarga, a planta *desliga* a produção, degradando o RNA. Assim, o

próprio gene do vírus contribui para a sua destruição. (SOUZA JÚNIOR et al., 1999; FRAENKEL-CONRAD et al., 1986).

A linhagem 55-1 foi usada para criar os cultivares *SunUp* e *Rainbow*. Os cultivares transgênicos foram testados no campo, regulamentados pelo governo dos Estados Unidos, e passaram a ser comercializados através da liberação de sementes de *SunUp* e *Rainbow* para os produtores em 1998, sendo este o primeiro caso de comercialização de semente de horticultura transgênica no mundo. A linhagem 55-1, ainda na década de 90, se mostrou suscetível quando desafiada por isolados de outras regiões geográficas, inclusive do Brasil. (TENNANT et al., 1994). Dessa forma, a Embrapa, através do Centro de Mandioca e Fruticultura na Bahia, estabeleceu um acordo de parceria com a Universidade de Cornell, para desenvolver mamoeiro transgênico resistente aos isolados brasileiros de PRSV.

Outro caso de sucesso de uso da biotecnologia na agricultura é o feijão resistente ao vírus mosaico dourado, desenvolvido pela Embrapa, através da introdução de fragmentos do gene *ac1* do vírus BGMV (*Bean Golden Mosaic Virus*, em inglês). Essa estratégia compromete a replicação do fungo durante a infecção, tornando a planta resistente através do mecanismo de silenciamento mediado por RNAi, descrito acima. Após intensos anos de estudo, caracterização, testes em campo e avaliações de toxicidade, essa variedade transgênica foi liberada pela CTNBio em 2011 para comercialização. É digno de nota que esta foi a primeira planta transgênica comercializada e desenvolvida através de esforços unicamente nacionais (Conselho de Informações sobre Biotecnologia).

As tecnologias e variedades mencionadas representam apenas uma parcela dos alimentos geneticamente modificados (GM), que já estão disponíveis para cultivo e comercialização. É importante salientar que a utilização dessas variedades previne a perda de alimentos no momento da produção, o que reduz não apenas o desperdício de alimentos, mas também o desperdício de recursos naturais, como a água. Além disso, garantem um preço mais justo ao consumidor e maiores lucros ao agricultor. Vale ressaltar, também, que nenhuma das técnicas acima está relacionada à resistência a defensivos agrícolas.

Plantas resistentes a estresse abiótico

As condições de seca, salinidade, frio e calor são fatores limitantes para a produção de alimentos. Além de gerarem grandes perdas durante a produção, o processo como um todo deve ser realizado em local com condições ambientais propícias, normalmente longe dos centros de distribuição. Sendo assim, possibilitar o plantio em regiões mais próximas do consumidor e de distribuidores acaba gerando uma menor perda de alimento durante o transporte, além da diminuição de custos e de emissões de CO₂.

Como mecanismos de proteção perante as consequências negativas do estresse abiótico, as plantas desenvolveram mecanismos bioquímicos e moleculares complexos que são desencadeados pelo estresse e promovem a ativação de diversas cascatas de sinalização com atividade protetora. Portanto, a modificação genética da planta para a tolerância a estresses baseia-se, em geral, na manipulação de um ou vários genes envolvidos nessas vias, ou na introdução (ou superexpressão) de enzimas que conduzem à síntese de moléculas protetoras, como osmólitos e antioxidantes. Ainda, os genes introduzidos podem ser de espécies eucarióticas ou de organismos procarióticos, como bactérias halófilas, capazes de sobreviver em altas concentrações de sal. (WANG et al., 2012; BORSANI et al., 2003).

De forma prática, através da engenharia genética já foi possível melhorar a tolerância ao estresse abiótico de várias plantas. A superexpressão de fator de transcrição de um gene de arroz, induzido pelo frio, conseguiu melhorar a tolerância ao frio seco em maçã transgênica, por exemplo (PASQUALI et al., 2008). O impacto de tecnologias semelhantes é significativo quando se trata da diminuição do desperdício de alimentos e de água. Por esse motivo, a transgenia aplicada com este apelo é promissora. No entanto, como os mecanismos de proteção desenvolvidos pela planta são altamente complexos, muitas vezes os efeitos obtidos na planta são deletérios. Por esse motivo, ainda são necessários mais estudos para que as vias de sinalização envolvidas em resposta a diferentes estresses abióticos sejam melhor entendidas e manipuladas (PANDEY et al., 2017).

Transgenia como estratégia para minimizar o desperdício de alimentos durante armazenagem, distribuição e consumo

Além do emprego da transgenia nas etapas de produção, aspecto abordado anteriormente, a transgenia também pode ser uma importante estratégia para minimizar o desperdício de alimentos durante as demais etapas da cadeia produtiva de alimentos. Nesse contexto, a seguir veremos alguns exemplos.

Melhoramento de características organolépticas

O impacto e a pressão durante a colheita, armazenamento e preparação de alimentos promovem o escurecimento e o aparecimento de manchas em diversos alimentos. Infelizmente, padrões estéticos adotados pelos consumidores na escolha de frutas e vegetais faz com que muitos desses alimentos sejam descartados, apesar de estarem adequados ao uso. Nesse sentido, maçãs que não escurecem e batatas resistentes a manchas constituem-se como importantes soluções para evitar o desperdício de alimentos em diversos níveis da cadeia produtiva.

Em 2015, foi aprovada nos Estados Unidos a batata Innate, desenvolvida pela empresa Simplot. Essas batatas também foram desenvolvidas com a tecnologia do RNA de interferência (RNAi), utilizando o DNA da própria batata para alcançar as características desejáveis, sem a incorporação de genes de outros organismos. Através da tecnologia de silenciamento de genes, foi possível regular a expressão dos genes responsáveis pelo processo de escurecimento enzimático. Como resultado, as batatas Innate são menos suscetíveis ao escurecimento e ao aparecimento de manchas escuras causadas por impacto e pressão durante a colheita, o armazenamento e preparo de alimentos. Além disso, as batatas GM têm níveis mais baixos de asparagina e açúcares redutores, o que diminui o potencial de formação de acrilamida, um composto químico considerado carcinogênico, produzido quando as batatas são cozidas ou fritas em altas temperaturas.

A maçã, por sua vez, está entre os alimentos mais desperdiçados. Mais de dois terços dos resíduos de maçã descartados ocorrem no nível do consumidor, devido ao escurecimento ou à formação de manchas escuras causadas por

impacto e pressão (Okanagan Specialty Fruits). Pensando em retardar esta deterioração e diminuir o desperdício, a empresa canadense *Okanagan Specialty Fruits* desenvolveu a maçã GM chamada Arctic, após mais de dez anos de estudo. Para tanto, foi novamente utilizada a técnica de silenciamento gênico por RNAi. Neste caso, os alvos de silenciamento foram quatro genes da própria maçã que controlam a produção de polifenol oxidase, enzima responsável pelo escurecimento do fruto (THIPYAPONG, 2007; MURATA et al., 2001). Abordagens semelhantes foram adotadas para reduzir o escurecimento em abacaxi (KO et al., 2006) e pera (LI et al., 2011).

Atenuação do amadurecimento

Após a colheita, frutas e vegetais continuam seus processos metabólicos. Portanto, a manutenção do alimento pós-colheita é importante para sua comercialização, evitando desperdício de alimentos e consequentes perdas econômicas. Dessa forma, muitos esforços são focados em preservar certos traços de frutas, incluindo valor nutricional, textura, qualidade de processamento e sabor até que atinjam o amadurecimento ideal para consumo.

O amadurecimento de frutos ocorre através de reações fisiológicas e bioquímicas que alteram a aparência, o sabor, a textura, o aroma e a firmeza dos alimentos. (BRUMMELL et al., 2001). O hormônio gasoso etileno é responsável pela ativação de diversas vias envolvidas no amadurecimento de frutos. Sua rota de produção já é bem conhecida, e vários genes já foram identificados. (SEYMOUR et al., 2012; STEARNS et al., 2003). Dessa forma, a inibição da maturação dos frutos pode ser atingida através da redução da produção desse hormônio. Em melão e mamão papaia essa estratégia foi alcançada pelo silenciamento de genes que codificam as enzimas ou reguladores de sua via de biossíntese. (NUNEZ-PALENIUS, 2006; AYUB et al., 1996).

O amolecimento da polpa, em decorrência do amadurecimento, também se constitui como motivo para perdas de 35-40% de frutas e vegetais produzidos na Índia. A literatura sugere que esse efeito é causado pela ação de enzimas que geram modificações na estrutura das paredes celulares. (MELI et al., 2010; FRY 2004). Uma estratégia para controlar esse efeito e, consequentemente, aumentar o tempo de prateleira dos alimentos, é manipular geneticamente as enzimas que degradam a parede celular. Inclusive, já existem casos de sucesso

em laboratório com esse enfoque, como no caso de morangos com maior tempo de prateleira. (QUESADA et al., 2009; JIMENEZ-BERMUDEZ et al., 2002). No entanto, a redundância de enzimas que modificam a estrutura da parede celular é um limitante desta estratégia. Portanto, mais estudos devem ser realizados, para que alimentos GM com esse apelo possam ser comercializados. (GIOVANNONI, 2004).

Regulamentação

No Brasil, desde 2005, a lei de Biossegurança (11.105/05) estabelece que a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) é responsável pela análise da biossegurança de organismos geneticamente modificados (OGMs), sob o aspecto de saúde humana, animal, na planta e no meio ambiente.

Pelo fato de estarmos diante de um processo inovador e sem a familiaridade dos métodos convencionais, os produtos transgênicos são submetidos a uma avaliação completa e rigorosa, para evitar riscos à saúde e ao meio ambiente. Portanto, antes de serem aprovados para comercialização, são realizados testes de caracterização molecular do processo de modificação e dos organismos envolvidos no DNA recombinante.

Dentre os testes, destacam-se as análises agronômicas e fenotípicas, avaliação da segurança alimentar (adotando como princípio a equivalência substancial), bem como avaliação da segurança ambiental, que incluem testes altamente controlados, visando avaliar o efeito do OGM no campo (suas interações com organismos não alvo, interferência em processos biogeoquímicos, entre outros). Para a realização de todos os testes, são necessários dedicação e investimentos altíssimos por períodos, que geralmente ultrapassam uma década, de certa forma favorecendo a comercialização de OGMs desenvolvidos pela iniciativa privada.

Uma consideração importante é necessária frente aos resultados dos testes realizados: eles são sempre avaliados considerando o *Princípio da precaução*. Isso significa que, quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis, para prevenir a degradação ambiental. Vale ressaltar que produtos oriundos de mutações ou

resultantes de cruzamentos interespecíficos não são submetidos a testes especiais, rotulagem ou regulamentação, não havendo qualquer controle sobre as modificações genéticas ocorridas ou seus efeitos toxicológicos.

A manipulação das propriedades celulares dos organismos vivos, por meio de engenharia genética, também permite explorar outras potencialidades da bioengenharia, além daquelas discutidas acima. O emprego de OGM para a produção de prebióticos e bioaromas são campos de pesquisa relativamente recentes, visando a minimizar o desperdício de alimentos, a partir de agregação de valor a resíduos agroindustriais. Tal temática será tratada na próxima seção deste capítulo.

Bioengenharia de micro-organismos

De acordo com estudo conduzido pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (*Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO*), nos países em desenvolvimento, mais de 40% das perdas de alimentos concentram-se nas etapas de pós-colheita e processamento. (FAO, 2011). Uma análise a respeito da natureza desses resíduos evidencia que muitos apresentam características que permitem seu uso em bioengenharia, possibilitando a produção de produtos com maior valor agregado. Neste contexto, esta seção discute o uso de resíduos da indústria de alimentos, como meio para a produção de pré-bióticos e compostos aromatizantes de interesse industrial, inclusive a partir do emprego de organismos geneticamente modificados.

Pré-bióticos

Originalmente, os pré-bióticos foram definidos como ingredientes de alimentos não digeríveis que afetariam beneficamente o consumidor, por estimular seletivamente o crescimento e a atividade de grupos bacterianos no cólon, promovendo a saúde do hospedeiro. O avanço do conhecimento sobre os pré-bióticos tornou sua definição mais abrangente, incorporando a noção de que são substâncias que promovem a diversidade do ecossistema intestinal, propiciando o desenvolvimento de consórcios microbianos e a produção de ácidos graxos de cadeia curta. (MORENO et al., 2017).

Os oligossacarídeos são reconhecidamente compostos pré-bióticos, tais como lactulose, galactooligossacarídeos, fructooligossacarídeos e inulina. São encontrados naturalmente em alguns alimentos ou podem ser sintetizados por ação enzimática, a partir de dissacarídeos ou por hidrólise de polissacarídeos. A complexa estrutura desses compostos e os elevados custos de produção são aspectos que têm limitado a obtenção industrial de oligossacarídeos. Contudo, o emprego de resíduos agroindustriais, associado ao uso de micro-organismos geneticamente modificados, torna-se uma importante estratégia para superar as limitações industriais na produção de oligossacarídeos. (MORENO et al., 2017).

Neste aspecto, Cardoso et al. (2017) estudaram a produção de betagalactosidase por *Aspergillus lacticoffeatus* em meio de cultivo constituído por soro de leite e resíduo líquido gerado na moagem de milho. Segundo os autores, essa enzima é capaz de catalisar reações de transgalactossilação, a qual está envolvida na síntese de pré-bióticos à base de lactose, tais como galactooligossacarídeos, lactulose e lactosucrose. Entre os benefícios à saúde, associados ao consumo desses pré-bióticos, os autores citam a manutenção e a restauração da microbiota intestinal, a redução de colites e risco de câncer, além de contribuir para o aumento da absorção de minerais como o cálcio e o magnésio pelo organismo. O trabalho mostrou que *A. lacticoffeatus* produziu betagalactosidase nesse meio de cultura. Testes relevaram, ainda, que a enzima produzida apresentou atividade catalítica para a síntese de lactulose e galactooligossacarídeos.

O potencial pré-biótico do uso de resíduos da indústria de malte foi investigado por Gullón et al. (2011). Os resíduos gerados na etapa de descascamento de grãos de cevada, constituídos por cascas de cevada e fragmentos de grãos, são uma fonte potencial para a obtenção de xilooligossacarídeos (XOS), substância conhecida como pré-biótico emergente. Os pesquisadores realizaram a produção de licor a partir do tratamento hidrotérmico desses resíduos. Após concentração e refino, o licor, foi utilizado na preparação de meio de cultura e, a seguir, fermentado por microbiota fecal humana. Os metabólitos produzidos na fermentação (succinatos, lactatos, formiatos, acetatos, propionatos e butiratos) confirmaram o potencial pré-biótico desses resíduos.

A literatura traz outros exemplos de estudos que buscam demonstrar as potencialidades de uso de resíduos agroindustriais para a produção de pré-bióticos. Uma breve síntese desses estudos é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Estudos recentes encontrados na literatura internacional referente à produção de pré-bióticos a partir de resíduos agroindustriais

Autores (ano)	Resíduos utilizados	Micro-organismo	Principais resultados
Sharma et al. (2016)	Melaço de cana-de-açúcar, subproduto na fabricação de açúcar refinado, e resíduo de fibra de milho	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	Síntese de dextransucrase, enzima capaz de catalisar a biossíntese de oligossacarídeos com considerável resistência à hidrólise enzimática promovida pelo suco gástrico.
Li et al. (2016)	Cascas de laranja, subproduto no processamento de cítricos	<i>Aspergillus japonicus</i>	Complexo enzimático sintetizado pelo micro-organismo foi capaz de hidrolizar o resíduo, produzindo oligossacarídeos pécticos, os quais, após purificação, apresentaram potencial pré-biótico comparável a fruto-oligossacarídeos.
Rajagopalan et al. (2017)	Serragem de madeira de mogno e de mangueira	<i>Clostridium sp.</i> BOH3	Xilano foi extraído por tratamento químico dos resíduos empregados. A enzima xilanase, produzida pelo micro-organismo, foi utilizada para hidrolizar o xilano e obter xilo-oligosacarídeos (XOS), os quais apresentaram efeito pré-biótico em testes com bifidobactérias e lactobacilos.
Jagtap et al. (2017)	Cascas de trigo	<i>Aspergillus fumigatus</i> R1	O micro-organismo foi cultivo em meio de cultura contendo o resíduo e produziu xilanase. Essa enzima foi utilizada posteriormente na hidrólise de cascas de trigo e produção de xilo-oligossacarídeos (XOS). Testes <i>in vitro</i> mostraram efeito pré-biótico dos XOS produzidos sobre diferentes espécies de bifidobactérias e lactobacilos.
Gómez et al. (2016)	Resíduos de cascas de limão e polpa de beterraba	Bifidobactérias e Lactobacilos	Comparou-se o efeito prebiótico de oligossacarídeos obtidos dos resíduos estudados. Os oligossacarídeo obtidos da polpa de beterraba apresentaram maior atividade bifidogênica, enquanto os oligossacarídeos obtidos de cascas de limão foram mais estimulantes ao crescimento de lactobacilos.

Compostos aromatizantes de interesse industrial

Aromas e fragrâncias são importantes componentes na indústria de alimentos, cosméticos, química e farmacêutica. Eles representam mais de um quarto do comércio mundial de aditivos alimentares. Podem ser obtidos a partir de três métodos distintos de produção: (i) síntese química, (ii) extraídos a partir de matrizes vegetais, e (iii) por meio de bioprocessos. A síntese química apresenta certas limitações como a reduzida enantiosseletividade, a alta demanda energética e os riscos ambientais associados ao uso de solventes orgânicos. A extração desses compostos, a partir de matrizes vegetais, embora apresente certo apelo ambiental por sua origem natural, também traz inconvenientes relacionados à sazonalidade das matérias-primas e aos baixíssimos rendimentos alcançados. (AKACHA; GARGOURI, 2015; FELIPE et al., 2017).

Atualmente, há intensa demanda por produtos de origem natural, cuja produção esteja alinhada com princípios de preservação ambiental e desenvolvimento sustentável. Estes aspectos têm impulsionado a obtenção de aromas e fragrâncias por meio de processos biotecnológicos. Além dessas questões, as rotas biotecnológicas de produção de aromas e fragrâncias são altamente enantiosseletivas, não sofrem restrições de sazonalidade e demandam condições operacionais mais brandas (menor consumo energético, menor uso de produtos químicos tóxicos). (FELIPE et al., 2017).

Neste contexto, também é promissor o emprego de técnicas de engenharia genética, pois elas permitem a modificação genética de micro-organismos, possibilitando a inserção em seu código genético de genes que codificam a produção de determinados aromas, tornando viável a produção desses compostos em larga escala. (AKACHA; GARGOURI, 2015). Felipe et al. (2017) citaram que, em 2014, havia 22 empresas no mundo produzindo aromas por rotas biotecnológicas. Algumas dessas empresas, como a norte-americana *Amiryx* e a suíça *Firmenich*, já estariam utilizando organismos geneticamente modificados para produzir alguns sesquiterpenos (essência de *patchouli*, *farneseno*).

O uso de resíduos da indústria de alimentos, como meio de cultivo para o crescimento de micro-organismos produtores de aromas e fragrâncias é algo que vem recebendo atenção em centros de pesquisa. O baixo custo dessas matérias-primas, associado a aspectos ambientais, tem impulsionado trabalhos recentes nessa área. Akacha e Gargouri (2015), Kowalska et al. (2017) e Felipe et al. (2017)

abordaram essa temática em seus estudos. Os autores citaram exemplos do uso de bagaço de cana-de-açúcar como meio de fermentação por fungos, visando à produção de aromas de frutas; fermentação de bagaço de maçã por *Tyromyces chioneus* para a produção de 3-fenilpropanal, 3-fenil-1-propanol e álcool benzílico; o emprego de cascas de laranja em fermentação em estado sólido para a produção de ésteres associados a aromas de frutas; fermentação em meio sólido de cascas de café como substrato para *Ceratocystis fimbriata* produzir aroma de abacaxi; ou, ainda, o emprego de coculturas de *Aspergillus niger* e *Pycnoporus cinnabarinus*, para transformar ácido ferúlico, obtido de beterraba, como meio de cultura para a produção de compostos com aroma de baunilha.

Nesta linha de pesquisa, Güneser e Yüceer (2017) investigaram a produção de aromas pelos fungos *Trichoderma atroviride* e *Aspergillus sojae* usando resíduos de pimentão vermelho e de tomate como meio de cultivo. O estudo mostrou que esses micro-organismos foram capazes de sintetizar compostos aromáticos constituídos por alcoóis alifáticos e aldeídos, obtendo-se elevadas concentrações de 1-octen-3-ol, 1,5-octadien-3-ol, E-2-octenol e E-2-octenal, compostos que conferem aromas característicos que variam desde cogumelo a frutas doces.

Contudo, a produção de aromas e fragrâncias por rotas biotecnológicas apresenta algumas limitações. Felipe et al. (2017) abordaram esse aspecto em seu estudo e citaram os seguintes desafios a serem superados: (i) a heterogeneidade dos resíduos utilizados como matérias-primas para esses processos, o que por vezes exige pré-tratamentos e suplementações no meio de cultivo; (ii) a exigência de processos sofisticados para a separação e a purificação dos produtos a partir do complexo meio de fermentação, o que acarreta aumento nos custos de produção; e (iii) a disponibilidade regional dos resíduos, pois muitas vezes eles são abundantes em regiões específicas, como o bagaço de cana-de-açúcar em São Paulo e o soro de queijo em Minas Gerais.

Uma recente e promissora linha de pesquisa na área de bioengenharia de alimentos e que pode contribuir efetivamente para a redução de desperdícios consiste na biofabricação de alimentos. Tal aspecto é explorado na próxima seção deste capítulo.

Biofabricação de alimentos

A bioengenharia de alimentos é um dos pilares da biofabricação de alimentos, compreendida como a produção de qualquer material biológico combinada a técnicas de engenharia e aos mais diversos conceitos da Biologia. Neste contexto, esta seção discute a biofabricação de alimentos, como forma de reduzir os resíduos gerados durante o processamento convencional de alimentos.

Atualmente, vários fatores têm sido alvo de preocupação: um rápido e sem precedente aumento da população mundial que precisa ser alimentada, uma quantidade significativa de urbanização, indivíduos cada vez mais afastados da cultura rural, perguntas ou novas expectativas sociais referentes, por exemplo, ao bem-estar animal, bem como a proteção do nosso ambiente a cada dia mais ameaçado e consequências na saúde humana com o alto consumo de carne. Dentre as propostas para solucionar esses novos desafios está o cultivo de carne em laboratório (MATHIJS, 2015; MORITZ et al., 2015).

Também chamado de carne *in vitro*, carne artificial ou carne sintética, a sua fabricação envolve um método de produção de carne para consumo humano, em que as células proteicas são cultivadas a partir de uma cultura de células-tronco animais ou o músculo inteiro é sintetizado em laboratório. O processo funciona com base nos princípios de engenharia de tecidos e envolve uma abordagem avançada de criar carne onde o abate de animais é eliminado; o único passo de envolvimento do animal é a doação de células adequadas. (SHARMA et al., 2015).

Na manhã do dia 5 de agosto de 2013, após anos de pesquisa intensa, o primeiro hambúrguer produzido *in vitro* no mundo foi triunfantemente revelado em uma Conferência em Londres. Começando com pequenos músculos adquiridos através de biópsias realizadas em duas vacas vivas (uma *Blonde d'Aquitaine* e uma *Blue Belga*) criadas em fazendas orgânicas, este hambúrguer foi produzido pela primeira vez selecionando células musculares dos tecidos biopsiados e após cultivando as células isoladas (mioblastos). Quando as células estavam organizadas em miotubos (fibra do músculo esquelético tubular), elas foram colocadas em torno de cubos centrais de gel de agarose em placas de petry, fazendo com que os mesmos se auto-organizassem como fibras

musculares, em forma de rosca com 1 mm de diâmetro. Um total de 10.000 fibras musculares minúsculas e a incorporação de outros ingredientes permitiram a produção de um hambúrguer de 85g. (JÖHNSSON, 2016).

Segundo Ferrari e Lösh (2017) e O'Riordan et al. (2017), a ideia do crescimento de carne em um meio alternativo não é muito recente, sendo imaginada em 1927 por John B.S. Haldane e, mais concretamente, em 1931 por Winston Churchill. O tema foi pesquisado em laboratórios da NASA, na década de 1950, tornando-se viável na década de 1990. A primeira patente para um método que produz carne *in vitro* é datada de 1997. Cinco anos depois, os primeiros tecidos musculares crescidos *in vitro* foram desenvolvidos; filetes de peixe dourado e derivados de células fetais de ovelha.

Em suas pesquisas, Hocquete (2016) e Milburn (2016) abordaram quatro conjuntos de questões éticas e sociais relacionadas à produção de carne artificial. O primeiro diz respeito ao bem-estar animal: vegetarianos consideram inaceitável o ato de comer carne, pois envolve sofrimento e morte aos animais. O segundo destaca a preservação do planeta Terra: a pegada de carbono da pecuária associada aos métodos de criação de animais industrializados, que produzem no seu rúmen muito metano (um dos gases que contribuem para o efeito estufa), devido ao seu processo digestivo, bem como a exigência de grandes volumes de água e terra. O terceiro conjunto de questões está relacionado à alimentação saudável: pessoas cada vez mais preocupadas com os níveis crescentes de obesidade, doenças metabólicas e outros efeitos nocivos atribuídos ao consumo de alimentos, e especialmente ao consumo de carne. Por fim, o último conjunto de questões éticas está relacionado com o comércio justo: apenas uma pequena proporção do que pagamos pela nossa comida retorna aos produtores primários.

Sabe-se pouco sobre a aceitação da carne artificial pelos consumidores. Assim, o estudo de Wilks e Phillips (2017) teve como objetivo examinar percepções de carne *in vitro* e identificar potenciais barreiras que podem impedir seu engajamento. Por meio da realização de uma pesquisa *online* com 673 participantes dos Estados Unidos, identificou-se que, embora a maioria dos entrevistados estivesse disposta a degustar a carne *in vitro*, apenas um terço provavelmente comeria carne *in vitro* regularmente ou como um substituto para a carne convencional. Os homens foram mais receptivos do que as mulheres.

Vegetarianos e veganos foram mais propensos a perceber os benefícios, mas os mesmos ficaram menos propensos a querer experimentá-la. As principais preocupações foram o provável alto custo, gosto e apelo limitados e o receio de que o produto não fosse natural. A pesquisa concluiu que os americanos provavelmente aceitam a carne *in vitro*, mas poucos acreditam que isso substituiria a carne convencional em sua dieta.

Henchion et al. (2017) acreditam que a aceitação do consumidor é um obstáculo importante e exigirá uma mudança significativa para que o crescimento real ocorra. Será necessário algum tempo até os consumidores incorporarem esses produtos nas suas compras habituais, ao invés de tratar tais produtos como novidades. O sucesso também dependerá da comprovação da segurança alimentar, custos e escala de produção e qualidades nutricionais. Além disso, sua realização exige o desenvolvimento de novas cadeias de valor e exigirão novas iniciativas, para reunir os atores que talvez não tenham tradicionalmente trabalhado juntos anteriormente, além de legislações e marcos regulatórios apropriados.

A partir do hambúrguer criado por Mark Post da Universidade de Maastricht, a biofabricação de alimentos foi considerada pela mídia uma tecnologia com grande potencial. Consequentemente, várias *start ups* surgiram, como a *Finless Foods*, que visa a recriar alimentos em biorreatores crescendo células de barbatanas e cascos de animais, a *SuperMeat* utilizando culturas de células de aves e a *Memphis Meat* cultivando células de aves, bovinos e suínos. Grandes investidores também estão interessados neste novo mercado. A empresa *Mosa Meat*, por exemplo, foi fundada para comercializar os hambúrgueres biofabricados. Entretanto, carne não é o único alvo para esta tecnologia; através de processo fermentativo a empresa *start up Clara Foods* está produzindo proteínas de ovo e a *Perfect Day*, proteínas de leite. Já a Geltor está inserindo genes em micróbios, para criar as proteínas que compõem a estrutura do colágeno, bem como as enzimas para organizá-la adequadamente. A empresa ainda não revela mais detalhes de seu processo, mas, nitidamente, é um enorme contraste com o método tradicional de extração de colágeno. (DANCE, 2017; FELLET, 2015).

Além das questões consideradas acima, nota-se que há uma nova fronteira de pesquisa, pouco explorada na biofabricação de alimentos, qual seja, o uso de

resíduos industriais como meio de cultivo para o crescimento de carne *in vitro*. Outro aspecto que contribui efetivamente para a redução da perda de alimentos é o melhor controle de sua vida útil. Para tanto, as embalagens ativas tornam-se uma opção importante. A próxima seção deste estudo aborda esta temática.

Embalagens ativas

As embalagens possuem papel essencial na conservação dos alimentos, uma vez que os protegem das alterações que levam ao fim de sua vida útil. A função de proteção envolve preservar ao máximo a qualidade do produto, criando condições que minimizem alterações químicas, bioquímicas e microbiológicas, que causam sua degradação. Para tanto, há algum tempo, acreditava-se que deveria haver uma interação mínima entre a embalagem e o produto. Este conceito hoje está superado frente às várias tecnologias que vêm sendo desenvolvidas. Estas têm por princípio justamente o desenvolvimento de embalagens com funções especiais, nas quais ocorre uma interação entre a embalagem e o produto, como forma de preservar a qualidade e a segurança do alimento; corroborando a demanda crescente do mercado consumidor por produtos com processamento mínimo, de conveniência e que mantenham as características sensoriais dos alimentos próximos ao *in natura*. (BOELTER; BRANDELLI, 2016; LOPES et al., 2014; SARANTÓPOULOS; MORAES, 2009). Assim, nos últimos anos, vêm sendo realizado o desenvolvimento de embalagens que buscam um nível diferenciado de integração com o alimento, superando os critérios até pouco tempo vigentes de inercialidade e estanqueidade. Estas embalagens são caracterizadas apropriadamente com o termo *ativas*. (TIWARY, 2017).

Dentre as embalagens ativas, destacam-se as antimicrobianas, que atuam reduzindo, inibindo ou retardando o crescimento da microbiota presente, principalmente, na superfície do alimento embalado, em que a maior parte das reações de deterioração ocorre. A incorporação de agentes antimicrobianos diretamente no polímero da embalagem apresenta vantagens sobre os métodos tradicionais de adição direta dos conservantes nos alimentos, visto que podem ser liberados de maneira controlada, estando, portanto, em menores quantidades no alimento e atuando, principalmente, na superfície do produto.

Várias pesquisas vêm sendo realizadas, com o objetivo de incorporar diferentes substâncias antimicrobianas a diferentes suportes poliméricos (APPENDINI; HOTCHKISS, 2002; BUONOCORE et al., 2003; LEE et al., 2004; GROWER et al., 2004; LOPES et al., 2014; TIWARY, 2017), obtendo os chamados filmes ativos.

Neste cenário, os peptídeos antimicrobianos produzidos por bactérias, conhecidos como bacteriocinas, representam uma alternativa promissora na bioconservação de alimentos. A produção de bacteriocinas, a partir de matérias-primas de baixo custo, tais como resíduos da cadeia produtiva de alimentos, merece destaque. Esta abordagem visa a aplicar a bioengenharia na obtenção de produtos com maior valor agregado, incluindo a valoração de resíduos e minimizando desperdícios. (RAI V RAVISSHANKAR, 2016).

As bacteriocinas são reconhecidas como substâncias antimicrobianas seguras (peptídeos) sintetizadas nos ribossomos, que atuam contra bactérias gram-positivas e gram-negativas e que podem ser utilizadas como parte da tecnologia de barreiras (filmes ativos). São bacteriocinas as: nisinas, pediocinas, lacticinas, lactocininas, leuconocinas, plantaricinas, enterocinas, carnobacteriocinas, entre outras. A incorporação de bacteriocinas em embalagens ativas para alimentos representa uma tecnologia promissora na área de conservação de alimentos. (CHEN; HOOVER, 2005; CLEVELAND et al., 2001; GILLOR et al., 2008; SAVADOGO et al., 2006; OGAKI; FURLANETO; MAIA, 2015; HANUSOVÁ et al., 2010).

Estudos de Guerra e Pastrana (2002) demonstraram um incremento significativo no rendimento de bacteriocinas fazendo uso de resíduos do processamento de mexilhões como meio de cultura.

Outros meios de baixo custo, ainda que não sejam considerados resíduos, também já foram avaliados como meio de cultura para a produção de metabólitos antimicrobianos. Leões F. (2011) comparou a atividade antimicrobiana de uma cultura de *Bacillus sp.* P11 desenvolvida em diversos substratos: farelo de peixe, bagaço de uvas, casca e farelo de soja e soro de queijo. A atividade bacteriocida resultante foi similar entre as culturas que utilizaram o farelo de soja e o substrato comercial BHI, como meio de crescimento, indicando o potencial do farelo como substrato alternativo.

Desse modo, evidencia-se uma nova fronteira de pesquisa, pouco explorada atualmente, qual seja, o uso de resíduos industriais como meio de

cultivo para o crescimento de micro-organismos capazes de sintetizar compostos que possam ser utilizados na preparação de embalagens para alimentos, tornando-as ativas. Reitera-se a perspectiva de que as embalagens ativas são uma forma para melhor controlar a vida útil de alimentos, estendendo-as e, portanto, contribuindo para a redução na perda de alimentos.

Considerações finais

A perda de alimentos ao longo da cadeia produtiva é um tema relevante para a sociedade atual e merece ser tratado sob diferentes perspectivas (ambiental, social, econômica, política). Neste capítulo, abordou-se a relação entre o desperdício de alimentos e a bioengenharia. Especificamente, a partir de uma revisão bibliográfica sobre o assunto, os autores elencaram diversas perspectivas, em que a bioengenharia pode ser empregada para reduzir a perda de alimentos.

A partir do uso de ferramentas biotecnológicas tradicionais e emergentes, mostrou-se como é possível diminuir a perda de alimentos por meio de alterações genéticas em plantas, tornando-as mais resistentes a pragas, ou por meio de modificações no código genético, capazes de atenuar reações fisiológicas e bioquímicas, que alteram a aparência, o sabor, a textura, o aroma e a firmeza dos alimentos, retardando sua senescência.

Quando a geração de resíduos é intrínseca ao processamento de alimentos, como é o caso da geração de cascas, por exemplo, este estudo apontou formas de agregar valor ao rejeito. Para tanto, abordou-se a produção de pré-bióticos e de bioaromas sintetizados, a partir do crescimento de micro-organismos em substratos constituídos por resíduos de diversos segmentos agroindustriais.

A biofabricação de alimentos e o desenvolvimento de embalagens ativas são assuntos inovadores e promissores para a indústria de alimentos. A inserção dessas temáticas, na perspectiva de redução no desperdício de alimentos, também foi tratada neste capítulo. Abordou-se como a produção de carne *in vitro* eliminaria várias etapas do tradicional processo da indústria de carnes, minimizando a geração de rejeitos e reduzindo seu impacto ambiental.

Com perspectivas igualmente promissoras, o desenvolvimento de embalagens ativas visa a estender a vida útil de alimentos, o que representa uma forma de minimizar desperdícios na cadeia produtiva. Neste sentido, estudos mostraram ser possível sintetizar componentes bioativos para embalagens (bacteriocinas), empregando meios de cultivo que utilizam resíduos gerados em indústrias de alimentos.

Em síntese, este capítulo abordou práticas e tendências de bioengenharia relacionadas ao assunto “desperdício de alimentos”. Por meio dos estudos apresentados, evidenciou-se que a articulação entre os conhecimentos de bioengenharia e de processamento de alimentos é um caminho efetivo para a redução das perdas ao longo da cadeia produtiva de alimentos.

Referências

- AKACHA, N. B.; GARGOURI, M. Microbial and enzymatic technologies used for the production of natural aroma compounds: synthesis, recovery modeling and bioprocesses. *Food and Bioproducts Processing*, v. 94, p. 675-706, 2015.
- APPENDINI, P.; HOTCHKISS, J. H. Review of antimicrobial food packaging. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, v. 3, p. 113-126, 2002.
- AYUB R. et al. Expression of ACC oxidase antisense gene inhibits ripening of cantaloupe melon fruits. *Nature Biotechnology*, v. 14, n. 7, p. 862-866, 1996.
- BOELTER, J.F.; BRANDELLI, A. Innovative bionanocomposite films of edible proteins containing liposome-encapsulated nisin and halloysite nanoclay. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, v. 1, p. 740-747, 2016.
- BORSANI O.; VALPUESTA V.; BOTELLA M. Developing salt tolerant plants in a new century: a molecular biology approach. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, v. 73, p. 101-115, 2003.
- BRUMMELL D. A.; HARPSTER M. H. Cell wall metabolism in fruit softening and quality and its manipulation in transgenic plants. *Plant Molecular Biology*, v. 47, n. 1-2, p. 311-40, 2001.
- BUONOCORE, G. G. et al. A general approach to describe the antimicrobial agent release from highly swellable films intended for food packaging applications. *Journal of Controlled Release*, v. 90, p. 97-107, 2003.
- CARDOSO, B. B. et al. L-galactosidase from *Aspergillus lacticoffeatus*: a promising biocatalyst for the synthesis of novel prebiotics. *International Journal of Food Microbiology*, v. 257, p. 67-74, 2017.
- CHEN, H.; HOOVER, D. G. Bacteriocins and their food applications. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v. 2, p. 82-100, 2003.

CLEVELAND, J. et al. Bacteriocins: safe, natural antimicrobials for food preservation. *International Journal of Food Microbiology*, Oxford, v. 71, n. 1, p. 1-20, 2001.

CONSELHO de Informações sobre Biotecnologia. Embrapa 5.1. Disponível em: <<http://cib.org.br/produtos-aprovados/embrapa-5-1/>>. Acesso em: out. 2017.

DANCE, A. Engineering the animal out of animal products. *Nature Biotechnology*, v. 35, p. 704-707, 2017.

FAO. *Global food losses and food waste: extent, causes and prevention*. Rome, 2011

FAO. Save food: global initiative on food loss and waste reduction. Rome, 2012. Disponível em: <<http://www.fao.org/save-food/resources/keyfindings/en>>. Acesso em: out. 2017.

FELIPE, L. O.; OLIVEIRA, A. M.; BICAS, J. L. Bioaromas: perspectives for sustainable development. *Trends in Food Science & Technology*, v. 62, p. 131-153, 2017.

FELLET, M. A fresh take on fake meat. *American Chemical Society*, v. 1, p. 347-349, 2015.

FERRARI, A.; LÖSH, A. How smart grid meets in vitro meat: On visions as socio-epistemic practices. *Nanoethics*, v. 11, p. 75-91, 2017.

FITCH, M. M. et al. Virus resistant papaya plants derived from tissues bombarded with the coat protein gene of papaya ringspot virus. *Bio-Technology*, v. 10, p. 1466-1472, 1992.

FRAENKEL-CONRAD, H. RNA directed RNA polymerases of plants. *Critical Review in Plant Science USA*, v. 4, p. 213-226, 1986.

SANGER, F.; NICKLEN, S.; COULSON, A. R. DNA sequencing with chain-terminating inhibitors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 74, n. 12, p. 5463-5467, 1977.

FROMM, M. E.; TAYLOR, L. P.; WALBOT, V. Expression of genes transferred into monocot and dicot plant cells by electroporation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 82, p. 5824-5828, 1986.

FRY, S. C. Primary cell wall metabolism: tracking the careers of wall polymers in living plant cells. *New Phytologist*, v. 161, n. 3, p. 641-675, 2004.

GELVIN, S. B. Agrobacterium and plant genes involved in T-DNA transfer and integration. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, v. 51, p. 223-256, 2000.

GILLOR, O.; ETZION, A.; RILEY, M. A. The dual role of bacteriocins as anti- and probiotics. *Applied Microbiology and Biotechnology*, Heidelberg, v. 81, n. 4, p. 591-606, 2008.

GIOVANNONI, J. J. Genetic regulation of fruit development and ripening. *The Plant Cell*, v. 16, p. S170-180, 2004.

GÓMEZ, B. et al. Prebiotic potential of pectins and pectic oligosaccharides derived from lemon peel wastes and sugar beet pulp: a comparative evaluation. *Journal of Functional Foods*, v. 20, p. 108-121, 2016.

GROWER, J. L.; COOKSEY, K.; GETTY, K. J. Development and characterization of an antimicrobial packaging film coating containing nisin for inhibition of *Listeria monocytogenes*, *Journal of Food Protection*, v. 67, n. 3, p. 475-479, 2004.

GUERRA, N. P.; PASTRANA, L. Nisin and pediocin production on mussel-processing waste supplemented with glucose and five nitrogen sources. *Letters in Applied Microbiology*, v. 34, p. 114-118, 2002.

GULLÓN, P.; GONZÁLEZ-MUÑOZ, M. J.; PARAJÓ, J. C. Manufacture and prebiotic potential of oligosaccharides derived from industrial solid wastes. *Bioresource Technology*, v. 102, p. 6112-6119, 2011.

GÜNESER, O.; YÜCEER, Y. K. Biosynthesis of eight-carbon volatiles from tomato and pepper pomaces by fungi *Trichoderma atroviride* and *Aspergillus sojae*. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, v. 123, n. 4, 451-459, 2017.

HANUSOVÁ, K. et al. Polymer films releasing nisin and/or natamycin from polyvinylchloride lacquer coating: Nisin and natamycin migration, efficiency in cheese packaging. *Journal of Food Engineering*, v. 99, p. 491-496, 2010.

HENCHION, M. et al. Future protein supply and demand: Strategies and factors influencing a sustainable equilibrium. *Foods*, v. 6, p. 1-21, 2017.

Hocquette, J. F. Is in vitro meat the solution for the future? *Meat Science*, v. 120, p. 167-176, 2016.

JAGTAP, S. et al. Xylooligosaccharides production by crude microbial enzymes from agricultural waste without prior treatment and their potential application as nutraceuticals. *Bioresource Technology*, v. 245, p. 283-288, 2017.

JIMENEZ-BERMUDEZ S. et al. Manipulation of strawberry fruit softening by antisense expression of a pectate lyase gene. *Plant Physiology*, v. 128, n. 2, p. 751-759, 2002.

JÖNSSON, E. Benevolent technotopias and hitherto unimaginable meats: tracing the promises of in vitro meat. *Social Studies of Science*, v. 46, n. 5, p. 725-748, 2016.

MULLIS, K. B. et al. Specific enzymatic amplification of DNA in vitro: the polymerase chain reaction. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, v. 51, p. 263-273, 1986.

KO, H. L. et al. The introduction of transgenes to control blackheart in pineapple (*Ananas Comosus* L.) cv. Smooth Cayenne by microprojectile bombardment. *Euphytica*, v. 150, n. 3, p. 387-395, 2006. DOI: 10.1007/s10681-006-9124-5.

KOWALSKA, H. et al. What's new in biopotential of fruit and vegetable by-products applied in the food processing industry. *Trends in Food Science & Technology*, v. 67, p. 150-159, 2017.

LEÃES, F. Use of byproducts of food industry for production of antimicrobial activity by *Bacillus* sp. P11. *Food and Bioprocess Technology*, v. 4, p. 822-828, 2011.

LEE, C. H. et al. A coating for use as an antimicrobial and antioxidative packaging material incorporating nisin and α -tocopherol. *Journal of Food Engineering*, v. 2, n. 4, p. 323-329, 2004.

LI, G. et al. Construction and transformation for the antisense expression vector of the polyphenol oxidase gene in Yali pear. *Frontiers of Agriculture in China*, v. 5, n. 1, p. 40-44, 2011.

LI, P. et al. Pectic oligosaccharides hydrolyzed from orange peel by fungal multienzyme complexes and their prebiotic and antibacterial potentials. *LWT – Food Science and Technology*, v. 69, p. 203-210, 2016.

LOPES F. A. et al. Desenvolvimento e caracterizaÃ§Ã£o de filmes de base celulÃ³sica incorporados com aldeido cinâmico. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 17, p. 33-40, 2014.

MATHIJS, E. Exploring future patterns of meat consumption. *Meat Science*, v. 109, p. 112-116, 2015.

MELI, V. S. et al. Enhancement of fruit shelf life by suppressing N-glycan processing enzymes. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, v. 107, n. 6, p. 2413-2418, 2010.

MILBURN, J. Chewing over in vitro meat: animal ethics, cannibalism and social progress. *Res Publica*, v. 22, p. 249-265, 2016.

MORENO, F. J. et al. Current state and latest advances in the concept production and functionality of prebiotic oligosaccharides. *Current Opinion in Food Science*, v. 13, p. 50-55, 2017.

MORITZ, M. S. M. et al. Alternatives for large-scale production of cultured beef. *Journal of Integrative Agriculture*, v. 14, p. 208-216, 2015.

MURATA, M.; NISHIMURA, M.; MURAI, N.; HARUTA, M.; HOMMA, S.; ITOH, Y. A transgenic apple callus showing reduced polyphenol oxidase activity and lower browning potential. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, v. 65, n. 2, p. 383-388, 2001 DOI: 10.1271/bbb.65.383.

NOUT, M. J. R. *Upgrading traditional biotechnological processes: applications of biotechnology to fermented foods: report of an ad hoc panel of the board on science and technology for international development*. National Academy of Sciences. Washington (DC): National Academies Press (US), 1992.

NUNEZ-PALENIUS, H. G. et al. Transformation of a muskmelon 'Galia' hybrid parental line (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus* Ser.) with an antisense ACC oxidase gene. *Plant Cell Reports*, v. 25, n. 3, p. 198-205, 2006. DOI: 10.1007/s00299-005-0042-0.

O'RIORDAN, K.; FOTOPOULON, A.; STEPHENS, N. The first bite: Imaginaries, promotional publics and the laboratory grown burger. *Public Understanding of Science*, v. 26, n. 2, p. 148-163, 2017.

OGAKI, M. B.; FURLANETO, M. C.; MAIA, L.F. RevisÃ£o: Aspectos gerais das bacteriocinas. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 18, n. 4, p. 267-276, 2015.

PASQUALI, G. et al. *Osmyb4* expression improves adaptive responses to drought and cold stress in transgenic apples. *Plant Cell Reports*, v. 27, p. 1677-1686, 2008.

PANDEY, P. et al. Impact of combined abiotic and biotic stresses on plant growth and avenues for crop improvement by exploiting physio-morphological Traits. *Frontiers in Plant Science*, v. 8, p. 537, 2017.

QUESADA, M. A. ET AL. Effect of silencing of cell wall degrading enzymes on strawberry fruit softening. *Acta Horticulture*, v. 842, p. 931-934, 2009. DOI: 10.17660/ActaHortic.2009.842.206.

RAI, V. Ravishankar. *Advances in Food Biotechnology*. John Wiley & Sons Ltd Published, 2016.

RAJAGOPALAN, G.; SHANMUGAVELU, K.; YANG, K.-L. Production of prebiotic-xylooligosaccharides from alkali pretreated mahogany and mango wood sawdust by using purified xylanase of *Clostridium* strain BOH3. *Carbohydrate Polymers*, v. 167, p. 158-166, 2017.

SANDER, J. D.; JOUNG, J. K. CRISPR-Cas systems for editing, regulation and targeting genomes. *Nature Biotechnology*, v. 32, n. 4, p. 347-55, 2014.

SANFORD, J. C. et al. Delivery of substances into cells and tissues using a particle bombardment process. *Particulate Science and Technology*, v. 5, n. 1, p. 27-37, 1987.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; MORAES, B. B. Embalagens ativas e inteligentes para frutas e hortaliças. *Boletim de tecnologia e desenvolvimento de embalagens*, v. 21, n. 1, 2009.

SAVADOGO, A. et al. Bacteriocins and lactic acid bactéria: a minireview. *African Journal of Biotechnology*, Lagos, v. 5, p. 678-683, 2006.

SEYMOUR, G. B. et al. Regulation of ripening and opportunities for control in tomato and other fruits. *Plant Biotechnology Journal*, v. 11, n. 3, p. 269-278, 2013.

SHARMA, M. et al. A novel approach of integrated bioprocessing of cane molasses for production of prebiotic and functional bioproducts. *Bioresource Technology*, v. 219, p. 311-318, 2016.

SHARMA, S.; THIND, S. S.; KAUR, A. In vitro meat production system: why and how? *Journal of Food Science Technology*, v. 52, n. 12, p. 7599-7607, 2015.

SOUZA JUNIOR, M. T. Analysis of the resistance in genetically engineered papaya against papaya ringspot potyvirus, partial characterization of the PRSV.Brazil.Bahia isolate, and development of transgenic papaya for Brazil. (Ph.D. Dissertation). Ithaca. Cornell University, 1999.

SOUZA JÚNIOR. Mamão Transgênico. *Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento – Encarte Especial*, 2017.

STEARNS, J. C.; GLICK, B.R. Transgenic plants with altered ethylene biosynthesis or perception. *Biotechnology Advances*, v. 21, p. 193-210, 2003.

TENNANT, P. F. et al. Differential protection against papaya ringspot virus isolates in coat protein gene transgenic papaya and classically cross-protected papaya. *Phytopathology*, v. 84, n. 11, p. 1359-1366, 1994.

THIPYAPONG, P.; STOUT, M. J.; ATTAJARUSIT, J. Functional analysis of polyphenol oxidases by antisense/sense technology. *Molecules*, v. 12, n. 8, p. 1569-1595, 2007. DOI: 10.3390/12081569.

TIWARY, A. *Handbook of antimicrobial coatings*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

WANG, R. K. et al. Molecular cloning and functional characterization of a novel apple MdCIPK6L gene reveals its involvement in multiple abiotic stress tolerance in transgenic plants. *Plant Molecular Biology*, v. 79, n. 1-2, p. 123-135, 2012.

WILKS, M.; PHILLIPS, C. J. C. Attitudes to *in vitro* meat: a survey of potential consumers in the United States. *Plos One*, v. 12, n. 2, p. 1-14, 2017.

11

Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) na perspectiva do desperdício de alimentos no Brasil

Janaína Cristina da Silva*
Gabriela Chilanti**
Heloísa Theodoro***

Apresentação

Neste capítulo realiza-se uma contextualização histórica da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) no Brasil. Foram destacados aspectos relevantes para a discussão da temática sobre desperdício de alimentos e a produção de alimentos e sustentabilidade, a qualidade sanitária dos alimentos, direito ao acesso regular e permanente a alimentos, promoção da saúde e nutrição, aspectos econômicos, diversidade cultural, étnica e racial e participação social na SAN. Identificou-se que o Brasil está em constante progresso rumo a uma conscientização para reduzir o desperdício de alimentos e promover maior acesso a alimentos com qualidade para a população.

Segurança alimentar e nutricional

Com o decorrer dos anos e com o objetivo de torná-lo cada vez mais adequado às necessidades humanas, o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional sofreu diversas alterações. A expressão começou a ser citada na Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e, naquele período, a preocupação principal da Segurança Alimentar era com a capacidade de cada país produzir sua própria alimentação. (SANTOS, 2007; ARAÚJO et al., 2012).

* Nutricionista pela Universidade de Caxias do Sul (2014). Especialista pelo Programa de Residência Integrada em Saúde na ênfase de Saúde da Família e Comunidade, no Grupo Hospitalar Conceição (2016). Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Unisinos.

** Nutricionista pela Universidade de Caxias do Sul (2013). Especialista em Nutrição Clínica – Metabolismo, Prática e Terapia Nutricional pela Universidade Estácio de Sá (2014). Mestra em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul (2016). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul e professora no curso de Nutrição, na Universidade de Caxias do Sul.

*** Nutricionista pela Universidade de Caxias do Sul (2008). Mestra e doutoranda em Saúde Coletiva pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2011). Professora no curso de Nutrição da Universidade de Caxias do Sul e coordenadora do curso de Nutrição UCS Hortênsias.

Foi durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) e a partir da fundação da Organização das Nações Unidas (ONU, 1945), que o conceito de Segurança Alimentar ganhou força. Então, o conceito estava voltado para o aumento da produção de alimentos em todo mundo, pois acreditava-se que a baixa produção de alimento era a causa da insegurança alimentar e da fome. (BURITY et al., 2010).

Com o excesso de safra e a queda de preço ocorrido na década 80, observou-se que a principal causa da insegurança alimentar era a falta de acesso ao alimento, em decorrência da pobreza; a partir daí, o acesso físico ao alimento passou a fazer parte do conceito de Segurança Alimentar. (VALENTE, 2002).

Com a necessidade de se expandir o conceito, agregou-se a ele os demais aspectos: acesso a alimentos seguros, com qualidade, produzidos de forma sustentável, equilibrada, culturalmente aceitáveis e importância do acesso à informação. Esse conceito foi consolidado durante a Conferência Internacional de Nutrição, realizada pela FAO e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1992, tornando-se Segurança Alimentar e Nutricional. (BURITY et al., 2010).

Atualmente, a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) está relacionada com diferentes aspectos, entre eles: aspectos econômicos, sociais, políticos e culturais, os quais ganharam dimensão com a criação da Lei Orgânica de Segurança Alimentar Nutricional (Losan) – Lei 11.346, de 15 de setembro de 2006. De acordo com a legislação brasileira, a Segurança Alimentar e Nutricional consiste na

Realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis. (Art. 3º da Lei 11.346, de 15 de setembro de 2006).

Segundo Burity et al. (2010), são considerados elementos conceituais de SAN a dimensão nutricional e a dimensão alimentar:

- *A dimensão nutricional:* escolha de alimentos saudáveis; preparo dos alimentos com técnicas que preservem seu valor nutricional e sanitário; consumo alimentar adequado e saudável; boas condições de saúde, higiene e de vida para melhorar e garantir a adequada utilização biológica dos alimentos consumidos; promoção dos cuidados com sua própria saúde, de sua família e comunidade; acesso aos serviços de

saúde de forma oportuna e com resolutividade das ações prestadas; promoção dos fatores ambientais que interferem na saúde e nutrição, como as condições psicossociais, econômicas, culturais e ambientais.

- *A dimensão alimentar:* suficiente para atender à demanda; estável e continuada para garantir a oferta permanente; autônoma para que se alcance a autossuficiência nacional nos alimentos básicos; equitativa para garantir o acesso universal às necessidades nutricionais adequadas; sustentável do ponto de vista agroecológico, social, econômico e cultural.

Participação social na Segurança Alimentar e Nutricional (SAN)

Histórico da participação social brasileira pela Segurança Alimentar e Nutricional e suas contribuições para a redução do desperdício de alimentos

No início da década de 90, o Brasil vivia grandes mudanças nas suas organizações políticas. Este foi o ambiente histórico em que o controle social em Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) foi instituído no País. Eram os primeiros anos após o fim da ditadura militar e a recente retomada da democracia. Vivia-se também o aumento da disseminação das informações quanto à fome, à miséria e à exclusão social vivida por mais de 30 milhões de brasileiros. O caminho do controle social em SAN foi inspirado pelo Movimento pela Ética na Política, que buscava restaurar os princípios éticos e acabar com a impunidade e a corrupção no Brasil, que por fim estimulou o surgimento de uma segunda cruzada ética, o combate à fome e à miséria. O desdobramento do movimento levou à criação da Ação da Cidadania contra a Fome, a Miséria e Pela Vida, que buscava acima de tudo sensibilizar a sociedade quanto à necessidade de mudanças no tocante à realidade econômica, política e social do Brasil. Esta ação orientou a formação de comitês em todo o território nacional, compostos por representantes da sociedade civil, que visavam a produzir um movimento capaz de mudar o quadro social brasileiro. (BRASIL, 1995).

Em 1993, o Movimento pela Ética na Política sugeriu, ao então presidente da República Itamar Franco, prioridade no combate à fome e à miséria, somado a entrega de um plano de combate à fome, elaborado pelo Partido dos Trabalhadores (PT), em que foi proposta a criação de um conselho que

coordenasse os trabalhos. Estas sugestões foram aceitas pelo presidente, que, em 24 de abril de 1993, instituiu por meio do Decreto 807, o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea), órgão de aconselhamento da presidência da República. (BRASIL, 1995). O Consea pretendia ser uma forma inovadora de diálogo entre governo e sociedade civil, o que prometia viabilizar uma ação conjunta para combate à fome e à miséria. Esse processo culminou com a realização das primeiras conferências municipais, regionais, estaduais e com a I Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (1º CNSAN), ocorrida entre os dias 27 e 30 de julho de 1994, em Brasília. (Consea, 1995). Este encontro propôs diretrizes para guiar a criação de uma Política Nacional de Segurança Alimentar, cujos eixos são citados abaixo:

- Eixo I – Ampliar as condições de acesso à alimentação e reduzir seu peso no orçamento familiar;
- Eixo II – Assegurar saúde, nutrição e alimentação a grupos populacionais determinados;
- Eixo III – Assegurar a qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos e seus aproveitamentos, estimulando práticas alimentares e estilo de vida saudáveis.

A manutenção do controle social em SAN não ocorreu da forma almejada por seus idealizadores, após a 1ª CNSAN. Apenas nove anos depois desse encontro histórico, foi efetivada a atuação do Consea, pelo governo federal. Esta, por sua vez, foi oficializada por meio da sanção da Lei 10.683, de 28 de maio de 2003, pelo então presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva. Esta Lei garantiu a criação do Consea e assegurou o seguinte texto no seu art. 9º: “Ao Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional compete assessorar o Presidente da República na formulação de políticas e definição de diretrizes para à garantia do direito humano à alimentação, e especialmente integrar as ações governamentais visando ao atendimento da parcela da população que não dispõe de meios para prover suas necessidades básicas, em especial o combate à fome.” (BRASIL, 2003).

No ano seguinte, no período de 17 a 20 de março de 2004, ocorreu a II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (2ª CNSAN) em Olinda, Pernambuco. Esta Conferência Nacional foi precedida por conferências municipais, regionais e estaduais, de igual forma a 1ª CNSAN. A 2ª CNSAN constituiu um marco na mobilização nacional pela erradicação da fome e

promoção da segurança alimentar e nutricional no País. Apresentou como tema central para as discussões e deliberações “A construção da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional”. (CONSEA, 2004).

As propostas apresentadas no Relatório Final da 2^a CNSAN focaram questões institucionais como o Direito Humano à Alimentação, Participação Social, Monitoramento, Avaliação e Indicadores, Soberania Alimentar e Relações Internacionais; Aspectos ligados à produção como a Reforma Agrária, Agricultura Familiar, Agricultura Urbana, Agroextrativismo, Recursos Genéticos, Transgênicos, Sementes, Acesso e Uso dos Recursos Naturais e da Água; Aspectos Relacionados ao Acesso como Abastecimento, Geração de Emprego e Renda, Economia Solidária, Programas de Transferências de Renda, Mutirão, Doação de Alimentos e Ações em Situações Emergenciais. Por fim, Ações de Saúde e Nutrição por meio de promoção de modos de vida e alimentação saudável, ações de vigilância, alimentação e educação nutricional nas escolas e creches, e cultura alimentar. (CONSEA, 2004). No tocante à proposta com foco institucional, foi deliberada a necessidade de instituir um Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, que promovesse uma política pública integral em SAN, respaldada por meio de Lei Orgânica e orçamento próprio.

Na sequência da linha histórica da SAN no Brasil, e seguindo as recomendações da 2^a CNSAN, foi sancionada, em 15 de setembro de 2006, a Lei Orgânica de SAN (Lei 11.346) que decretou a criação do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan), com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e prover outras providências. (BRASIL, 2006).

A construção do Sisan foi escolhida como objetivo geral da III Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (3^a CNSAN), ocorrida entre 3 e 6 de julho de 2007, em Fortaleza, Ceará. Esta conferência nacional foi precedida por conferências municipais, regionais e estaduais. O tema principal deste encontro foi “Por um desenvolvimento sustentável com soberania e segurança alimentar e nutricional”. Dentre os eixos temáticos de discussão da 3^a CNSAN, citamos o 2º eixo, no qual os delegados que representavam a sociedade civil e o governo puderam discutir e discorrer sobre a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN). As deliberações resultaram em seis diretrizes, contendo propostas para a efetivação da PNSAN. A II Diretriz apresentou como objetivo a estruturação de sistemas justos, de base agroecológica e sustentáveis

e produção, extração, processamento e distribuição de alimentos. Dentre as propostas apresentadas nesta diretriz, a aquisição de alimentos da Agricultura Familiar foi citada como forma efetiva de redução do desperdício de alimentos no País, por meio da ampliação do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). (CONSEA, 2007).

A regulamentação do controle social em âmbito nacional foi potencializada por meio do Decreto 6.272, de 23 de novembro de 2007. Este decreto dispôs sobre as competências, a composição e o funcionamento do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Dentre as competências previstas no decreto, passou a constar a responsabilidade de convocação da Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, com periodicidade não superior a quatro anos. (BRASIL, 2007).

Dando sequência ao processo de institucionalização da SAN, como política pública no Brasil, em 25 de agosto de 2010, o Decreto 7.272 regulamentou a Lei Orgânica de SAN, instituiu a PNSAN e estabeleceu parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de SAN (Plansan), potencializando a atuação do Sisan. (BRASIL, 2010). O I Plansan foi elaborado pela Câmara Interministerial de SAN (Caisan) com apoio do Consea, e publicado em agosto de 2011. Integraram este plano dezenas de ações que deveriam ser desenvolvidas no período de 2012 a 2015. Neste plano não estavam previstas ações referentes à necessidade da redução do desperdício de alimentos no País, mas mencionou incentivo para reestruturação de equipamentos públicos, que possam ter esta finalidade, como, por exemplo, a Companhia Nacional de Abastecimento e o PAA. (CAISAN, 2011).

No ano de 2011, foi realizada a IV Conferência Nacional de SAN (4^a CNSAN), entre os dias 7 e 10 de novembro, no Município de Salvador, Bahia. Esta Conferência Nacional foi precedida também por conferências municipais, regionais e estaduais. Os delegados discutiram e discorreram sobre Alimentação Adequada e Saudável: Direito de Todos. No final desse encontro, foi publicada uma carta política, em que a representação máxima do controle social, em âmbito nacional, reconheceu o I Plansan e celebrou os avanços na consolidação do Sisan. (CONSEA, 2011). As propostas elaboradas pelos delegados foram apresentadas no relatório final e distribuídas em três eixos temáticos, citados abaixo:

Eixo I – Avanços, ameaças e perspectivas para a efetivação do direito humano à alimentação adequada e saudável e da soberania alimentar;
Eixo II. Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional;
Eixo III. Sistema e Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional.

Seguindo o previsto no Decreto 6.272, citado anteriormente, o Consea convocou a V Conferência Nacional de SAN (5ª CNSAN), ocorrida entre os dias 3 e 6 de novembro de 2015, em Brasília. O tema escolhido para direcionar as discussões e deliberações foi “Comida de verdade no campo e na cidade: por direitos e soberania alimentar”. A conferência também foi precedida por conferências municipais, regionais e estaduais. Após o encerramento do encontro, foi divulgada uma carta política contendo, entre diversas colocações, o conceito de comida de verdade, citado abaixo:

Comida de verdade é a salvaguarda da vida e do planeta, é saúde, é justiça socioambiental, é direito humano. Ela começa já com o aleitamento materno e deve ser assegurada em todo o ciclo de vida. Sua plena realização requer que os povos tenham acesso à água e possam exercer o direito soberano de produzir e consumir alimentos saudáveis, variados, *in natura* ou minimamente processados, com preços acessíveis, provenientes de sistemas sócio-ambientalmente sustentáveis, como os sistemas agroecológicos e circuitos de comercialização direta (CONSEA, 2015).

A 5ª CNSAN também resultou em um relatório final, contendo as deliberações dos delegados, para cada eixo temático, descritas abaixo:

Eixo I – Comida de verdade: avanços e obstáculos para a conquista da alimentação adequada e saudável e da soberania alimentar;
Eixo II – Dinâmicas em curso, escolhas estratégicas e alcances da política pública no campo da soberania alimentar e segurança alimentar e nutricional;
Eixo III – Fortalecimento do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional.

O desperdício de alimentos é citado no eixo 2 do relatório final, que traz como proposta a necessidade de criar uma Política Nacional de Aproveitamento Integral dos Alimentos e Combate ao Desperdício de Alimentos; além disso, o eixo 3 traz, em seu subtema nº 5, a necessidade de vincular o sistema de monitoramento de SAN às informações desagregadas e que estas possam auxiliar no combate ao desperdício de alimentos, como forma de exigibilidade e monitoramento do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA). Além das propostas referidas, a 5ª CNSAN promoveu, com as delegações presentes,

atividades intituladas como práticas integradoras, e dentre estas, duas trabalharam com os temas do desperdício de alimentos e aproveitamento integral destes (formação de uma rede para a redução de perdas e desperdícios de alimentos no Brasil e Cozinha Brasil). Estas atividades foram organizadas por instituições da sociedade civil e facilitadas por seus representantes. (CONSEA, 2015).

As propostas deliberadas e documentadas na carta política e no relatório final da 5^a CNSAN estarão vigentes até a próxima conferência nacional de SAN. Ou seja, serão baseadas nestas propostas que o Conseia atuará como agente fiscalizador e consultor do governo federal até 2019, ano em que a VI Conferência Nacional de SAN deverá ocorrer. (CONSEA, 2015). Cabe ressaltar que as conferências municipais, regionais e estaduais que ocorreram previamente às conferências nacionais de SAN, também deliberaram propostas no decorrer da história do controle social no Brasil e, assim, direcionaram as práticas e políticas públicas ao seu ente federado de referência (municípios e estados).

As propostas da 5^a CNSAN foram priorizadas e nortearam as discussões da Caisan, em torno da elaboração do II Plansan, com vigência entre 2016 e 2019. Para a criação desse plano, foram consideradas ainda as diretrizes da PNSAN e as metas e iniciativas de Programas Temáticos do Plano Plurianual de 2016-2019 (PPA). Este último, por sua vez, garante no seu texto diretrizes estratégicas que abordam as questões do DHAA. (CAISAN, 2016).

Com vistas ao histórico do controle social na SAN, observa-se a importância da atuação da sociedade civil em conjunto com o governo, na busca de objetivos comuns, para se atingir a SAN, o DHAA e a soberania alimentar em todo o território nacional.

Desperdício de alimentos: direito ao acesso regular e permanente aos alimentos

A insegurança alimentar é determinada principalmente pela dificuldade ou falta de acesso aos alimentos. São consideradas situações de insegurança alimentar: fome; obesidade; doenças associadas a má alimentação; consumo com alimentos de qualidade duvidosa ou prejudicial à saúde; estrutura de produção de alimentos predatória, em relação ao meio ambiente; imposição de

padrões alimentares que não respeitem a diversidade cultural; renda/terra insuficiente para aquisição de alimentos. (CONSEA, 2007).

O acesso regular e permanente à alimentação saudável e adequada é um direito universal da população, ou seja, todas as pessoas têm direito ao acesso regular, permanente e irrestrito de alimento, seja ele por meio de aquisição financeira (comprados no comércio local ou entrega de cestas básicas), ou por meio direto (terras produtivas ou recursos naturais). Esse acesso à alimentação é uma das dimensões mais básicas da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). (BURITY, 2010).

Foi no Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (Pidesc), que a expressão Direito Humano à Alimentação Adequada (DAHH) teve sua origem. Essa expressão, segundo os tratados internacionais de direitos humanos, é dependente de duas dimensões: direito de estar livre da fome e da má nutrição e direito à alimentação adequada (nutricionalmente equilibrada). (VALENTE; BURITY, 2003).

Segundo o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea) (2010) a terminologia Alimentação Adequada envolve diferentes aspectos:

- acesso permanente e regular;
- acessível do ponto de vista físico e financeiro – disponibilidade, acessível a todos e recursos necessários para a obtenção de alimentos;
- aspectos biológicos dos indivíduos – quantidade adequada ao ciclo da vida, necessidades alimentares especiais;
- aspectos sociais dos indivíduos – tradições culturais do seu povo;
- qualidade sanitária – livres de contaminantes físicos, químicos, biológicos e de organismos geneticamente modificados;
- diversidade – variedade, equilíbrio, moderação e sabor;
- dimensões de gênero, raça e etnia;
- formas de produção ambientalmente sustentáveis;
- práticas alimentares promotoras de saúde.

O direito humano à alimentação adequada deve ser visto juntamente com o direito humano à nutrição, pois a verdadeira alimentação depende de muito mais do que somente a disponibilidade de alimentos, ou seja, o alimento só

adquire uma verdadeira dimensão humana, quando transformado em um ser humano bem nutrido, saudável, digno e cidadão. (VALENTE, 2002).

Desperdício de alimentos: promoção da saúde e nutrição

A alimentação precisa ser entendida e vivenciada de forma ampla. O conceito mais aceito quanto à alimentação não se limita à ingestão de nutrientes, mas aos alimentos que contêm e fornecem os nutrientes, contempla como os alimentos são combinados entre si e preparados e os modos de comer e as dimensões culturais e sociais das práticas alimentares. Todos esses aspectos influenciam a saúde e o bem-estar. Dentro da perspectiva do alimento com significado cultural e social, integra-se o consumo alimentar sustentável, considerando o impacto das formas de produção e distribuição dos alimentos sobre a justiça social e a integridade do ambiente, perpassando pelo consumo integral do alimento e aprimoramento de técnicas de preparo. (BRASIL, 2014).

Um campo de ação de Segurança Alimentar e Nutricional e da Promoção da Saúde é a Educação Alimentar e Nutricional (EAN). Esta tem sido considerada uma estratégia fundamental para a prevenção e o controle dos problemas alimentares e nutricionais contemporâneos. Dentre seus resultados potenciais, identifica-se a contribuição na prevenção e o controle das doenças crônicas não transmissíveis e deficiências nutricionais, bem como a valorização das diferentes expressões da cultura alimentar, o fortalecimento de hábitos regionais, a redução do desperdício de alimentos, a promoção do consumo sustentável e da alimentação saudável. (BRASIL, 2012).

Consideraram-se como princípios norteadores para ações em EAN no Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas (2012): sustentabilidade social, ambiental e econômica; valorização da cultura alimentar local e respeito à diversidade de opiniões e perspectivas, considerando a legitimidade dos saberes de diferentes naturezas; comida e alimento como referências; valorização da culinária enquanto prática emancipatória; promoção do autocuidado e da autonomia; educação como processo permanente e gerador de autonomia e participação ativa e informada dos sujeitos; diversidade nos cenários de prática; intersetorialidade e planejamento, avaliação e monitoramento das ações.

No momento, a população mundial vive sob uma contradição nutricional. Por um lado, cresce a prevalência de obesidade pelo consumo excessivo de alimentos considerados de alto valor energético e baixo valor nutricional e por outro se encontram toneladas de alimentos com baixo valor energético e alto valor nutricional sendo desperdiçados, e que poderiam estar promovendo maiores condições de saúde para a população.

Dentro deste cenário, verifica-se que a obesidade é considerada uma pandemia; segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2010 17,8% da população era obesa; em 2014, o índice chegou aos 20%. Destaca-se o aumento do sobrepeso infantil: estima-se que 7,3% das crianças menores de cinco anos estão acima do peso.

Identifica-se que, mundialmente, as culturas alimentares tradicionais, baseadas no consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados, em preparações culinárias e em refeições compartilhadas, vêm perdendo espaço. Torna-se cada vez mais importante que as tradições sejam preservadas. Devem ser resgatadas as refeições em família, compartilhar parte ou todas as atividades que precedem e sucedem o consumo das refeições. Desta forma, as crianças e os adolescentes aprenderão habilidades culinárias que os tornam autônomos quanto à alimentação, com menor consumo de alimentos industrializados e, consequentemente, menor impacto negativo à saúde e ao meio ambiente. (BRASIL, 2014).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2013), 1,3 bilhão de toneladas de alimentos são desperdiçados anualmente, e não só causam grandes perdas econômicas, como também graves impactos nos recursos naturais, dos quais a humanidade depende para se alimentar. O desperdício pode ocorrer em diferentes etapas do processo produtivo: 54% do desperdício alimentar no mundo ocorre na fase inicial da produção, manipulação pós-colheita e armazenagem. Os restantes 46% ocorrem nas etapas de processamento, distribuição e consumo.

Segundo a FAO, o nível mais elevado de desperdício alimentar nas sociedades ricas resulta de uma combinação entre o comportamento do consumidor e a falta de comunicação ao longo da cadeia de abastecimento. Os consumidores não conseguem planejar suas compras de forma eficaz e, por isso, compram em excesso ou exageram no cumprimento das datas de validade dos

produtos; enquanto os padrões estéticos e de qualidade levam os distribuidores a rejeitarem grandes quantidades de alimentos perfeitamente comestíveis.

Perante a situação mundial, ações de educação nutricional e alimentar são necessárias em todas as faixas etárias da população; contudo, ações em escolas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, com característica contínua e permanente, podem ter efeitos mais expressivos sobre a mudança no consumo e preparo dos alimentos, utilizando-o de maneira integral e consciente. Estando de acordo com o Programa Nacional de Alimentação Escolar (BRASIL, 2009), que possui como princípios norteadores a formação de hábito alimentar saudável no ambiente escolar.

Desperdício de alimentos: aspectos étnicos e econômicos

Conforme estimativas do estudo da FAO (2013), as consequências econômicas diretas do desperdício alimentar (excluindo o peixe e o marisco) atingem o montante de 750 mil milhões dólares por ano. Como medidas para evitar o desperdício, destacam-se:

Em primeiro lugar, deve ser dada prioridade à redução do desperdício alimentar para além de se diminuírem as perdas nas explorações agrícolas, devido às más-práticas. Desta forma, é necessário maior esforço para equilibrar a produção com a procura, para que não se desperdicem recursos naturais desnecessariamente.

No caso dos excedentes alimentares, a melhor opção passa por reutilizar os alimentos na cadeia alimentar humana, através de mercados secundários ou da doação aos membros mais vulneráveis da sociedade. Se os alimentos não estão em condições para o consumo humano, a melhor opção é desviá-los para a cadeia alimentar animal, poupando recursos que, de outra forma, seriam necessários para produzir ração comercial.

Quando a reutilização não é possível, deve proceder-se à reciclagem e recuperação: a reciclagem de subprodutos, a digestão anaeróbia, a compostagem e a incineração com recuperação de energia permitem que se recupere a energia e os nutrientes provenientes do desperdício alimentar, o que representa uma vantagem significativa em relação aos aterros. Os restos de alimentos que apodrecem nos aterros são responsáveis por uma elevada produção de metano, um gás com efeito estufa particularmente prejudicial.

Para a população como um todo, de maneira prática, deve-se, inicialmente, desvincular a alimentação saudável de custo elevado. Uma alimentação equilibrada e adequada pode ter baixo custo. Desta forma, o *Guia Alimentar para População Brasileira* (2014) traz algumas importantes considerações sobre o aspecto econômico da alimentação saudável: deve-se escolher variedades de legumes, verduras e frutas no seu período de safra e em locais onde se comercializam grandes quantidades de alimentos, ou mesmo diretamente dos produtores. O consumo de arroz, feijão, milho, mandioca, batata e vários tipos de legumes, verduras e frutas tem como consequência natural o estímulo da agricultura familiar e da economia local, favorecendo assim formas solidárias de viver e produzir, o que contribui para promover a biodiversidade e para reduzir o impacto ambiental da produção e distribuição dos alimentos. A produção caseira da alimentação propicia redução de gasto, consumo de alimentos com maior valor nutritivo e maior convívio familiar.

Quanto às compras de alimentos, sempre que possível, recomenda-se que ocorra em feiras livres, feiras de produtores e outros locais, onde são comercializados alimentos *in natura* ou minimamente processados, incluindo os orgânicos e de base agroecológica. O cultivo doméstico de alimentos orgânicos é outra opção que se deve considerar. Também se pode exercer a cidadania participando da organização de hortas comunitárias para a produção de alimentos orgânicos ou aderindo a iniciativas já existentes. O cultivo de árvores frutíferas, em espaços públicos é outra boa opção para aumentar o acesso das pessoas a alimentos saudáveis. (BRASIL, 2014).

Dados econômicos e sociais vêm mostrando a desigualdade racial existente no Brasil. Segundo pesquisa do IBGE (2004), a insegurança alimentar é visível e reforça a desigualdade econômica entre raças. No Brasil, 11,5% da população negra vivia em situação de insegurança alimentar grave; entre os brancos o percentual é de 4,1%. Em contrapartida, a população que vivia em domicílios com garantia de acesso aos alimentos em termos qualitativos e quantitativos era 71,9% de brancos e 47,7% de negros.

A alimentação adequada e saudável é um direito humano básico, que envolve garantia ao acesso permanente e regular, de forma socialmente justa, a uma prática alimentar adequada aos aspectos biológicos e sociais do indivíduo e que deve estar em acordo com as necessidades alimentares especiais; ser

referenciada pela cultura alimentar e pelas dimensões de gênero, raça e etnia; acessível do ponto de vista físico e financeiro; harmônica em quantidade e qualidade, atendendo aos princípios da variedade, do equilíbrio, da moderação e do prazer, e baseada em práticas produtivas adequadas e sustentáveis.

Padrões tradicionais de alimentação, desenvolvidos e transmitidos ao longo de gerações, são fontes essenciais de conhecimentos para a formulação de recomendações que visam a promover alimentação adequada e saudável. Esses padrões resultam do acúmulo de conhecimentos sobre as variedades de plantas e de animais, que melhor se adaptaram às condições do clima e do solo, sobre as técnicas de produção que se mostraram mais produtivas e sustentáveis e sobre as combinações de alimentos e preparações culinárias, que bem atendiam à saúde e ao paladar humano. (BRASIL, 2014).

Desperdício de alimentos: produção de alimentos e sustentabilidade

A alimentação envolve desde a cadeia de produção, que se inicia no campo (preparação de sementes até a colheita) até o ato de comer. A agricultura, a criação de animais, o extrativismo vegetal e o extrativismo animal são as quatro principais atividades da produção primária de alimentos.

A partir da década de 1950, acreditava-se que a desnutrição era decorrente da insuficiente produção de alimentos, com isso deu-se início à Revolução Verde, que permitiu, com o auxílio de monoculturas especializadas, melhoramento genético de sementes, e uso disseminado de fertilizantes químicos e pesticidas um aumento considerável na produção de alimentos, com menor custo. Com o passar dos anos, observou-se que, mesmo com um enorme aumento na produção de alimentos, a redução da fome e da insegurança alimentar não ocorreu, e que esse tipo de aumento de produção traria terríveis consequências ambientais, econômicas e sociais, tais como: redução da biodiversidade, menor resistência a pragas, êxodo rural e contaminação do solo e dos alimentos com agrotóxicos. (NAVOLAR et al., 2010).

Em torno de 90% da produção mundial de alimentos, sendo que 1/3 da área terrestre no mundo é usada para essa produção, é suprida pela produção de 15 espécies vegetais e 8 espécies animais. (SCBD, 2006).

A produção mundial de alimentos é suficiente para o suprimento alimentar de toda a população, porém aproximadamente 800 milhões de pessoas passam

fome e dois milhões de pessoas são desnutridas (deficiência de macro e/ou micronutrientes), no mundo. (THE LANCET, 2016). Uma das principais causas do grande número de pessoas com deficiência de micronutrientes e obesidade é o alto consumo de alimentos ultraprocessados, que, por serem ofertados com um preço baixo, passaram a ser consumidos em grande escala por pessoas com renda mais baixa. No Brasil, a contribuição calórica do consumo desses produtos é de 25,4%. (OMS, 2015; MARTINS et al., 2013; MONTEIRO et al., 2013).

Segundo o relatório da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento: Nosso Futuro Comum, desenvolvimento sustentável é “[...] aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em atender suas próprias necessidades”.

Para serem desenvolvidas práticas sustentáveis de produção e de consumo de alimentos, é importante que aconteça uma interação entre os sistemas de produção (conjuntos de atividades que geram produtos alimentares para o consumo humano), comercialização e modos de consumo. (BRAUN; BROWN, 2003; CASSOL; SCHNEIDER, 2015).

Diante disso, pode-se observar que os modelos agrícolas influenciam na promoção da saúde e que a agricultura familiar contribui para uma “Agricultura Sensível à Nutrição”, com importância socioeconômica e ambiental. (MALUF et al., 2015). O modelo de agricultura familiar garante alimentos mais justos socialmente e ambientalmente sustentáveis, contribuindo para a promoção da alimentação saudável, e com ela a garantia de segurança alimentar. (FAO, 2010; MALUF et al., 2015).

Referências

BRASIL. Decreto 6.272, de 23 de novembro de 2007. Dispõe sobre as competências, a composição e o funcionamento do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – Consea [Internet]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Decreto/D6272.html>. Acesso em: 11 jul. 2017.

BRASIL. Decreto 7.272, de 25 de agosto de 2010. Regulamenta a Lei 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – Sisan com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – PNSAN, estabelece os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, e dá outras providências [Internet]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.html>. Acesso em: 14 jul. 2017.

BRASIL. *Lei 10.683*, de 28 de maio de 2003. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências [Internet]. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2003/lei-10683-28-maio-2003-496772-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 7 jul. 2017.

BRASIL. *Lei 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 [Internet]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.html>. Acesso em: 10 jul. 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. *A segurança alimentar e nutricional e o direito humano à alimentação adequada no Brasil*. Brasília, DF: Consea, 2010. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/publiucoes-arquivos/a-seguranca-alimentar-e-nutricional-e-o-direito-humano-a-alimentacao-adequada-no-brasil>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Guia Alimentar para a População Brasileira*. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. *Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas*. Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012.

BRAUN, J. V.; BROWN, M. A. Ethical questions of equitable worldwide food production systems. *Plant Physiology*, v. 133, n. 3, p. 1040-1045, 2003.

BURITY, V. et al. *Direito humano à alimentação adequada no contexto da segurança alimentar e nutricional*. Brasília: Abrandh, 2010.

CÂMARA INTERMINISTERIAL de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN). *Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: 2012/2015* [Internet]. -- Brasília, DF: CAISAN, 2011. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/seguranca_alimentar/Plano_Caisan.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2017.

CÂMARA INTERMINISTERIAL de Segurança Alimentar e Nutricional (Caisan). *Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: 2016/2019* [Internet]. -- Brasília, DF: Caisan, 2016. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2016/05/PLANSAN-2016.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2017.

CONSELHO NACIONAL de Segurança Alimentar (Consea). Secretaria Executiva Nacional da Ação da Cidadania. *Relatório Final da I Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional* [Internet]. Rev. De James A. Segurado Paranayba. – Brasília, 1995, p 201. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/1deg-conferencia-nacional-de-seguranca-alimentar-e-nutricional/1-conferencia-completa-1.pdf>>. Acesso em: 7 jul. 2017.

CONSELHO NACIONAL de Segurança Alimentar (Consea). *Relatório Final da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional* [Internet]. Olinda, 2004. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/2a-conferencia-nacional-de-seguranca-alimentar-e-nutricional>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

CONSELHO NACIONAL de Segurança Alimentar (Consea). *Relatório Final da III Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional* [Internet]. Fortaleza, 2007. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/3deg-conferencia-nacional-de-seguranca-alimentar-e-nutricional/relatorio-final-iii-conferencia-nacional-de-seguranca-alimentar-e-nutricional>>. Acesso em: 11 jul. 2017.

CONSELHO NACIONAL de Segurança Alimentar (Consea). *Relatório Final da IIII Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional* [Internet]. Salvador, 2011. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/conferencias/Seguranca_alimentar_IV/relatorio_preliminar_4_conferencia_seguranca_alimentar_nutricional.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2017.

CONSELHO NACIONAL de Segurança Alimentar (Consea). *Relatório Final da V Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional* [Internet]. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/relatorio-da-5a-conferencia-nacional-de-seguranca-alimentar-e-nutricional/view>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

CASSOL, A.; SCHNEIDER, S. Produção e consumo de alimentos: novas redes e atores. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, São Paulo, n. 95, maio/ago. 2015.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. *Sustainable diets and biodiversity: directions and solutions for policy, research and action. Biodiversity and sustainable diets united against hunger*. Rome: Food and Agricultural Organization, 2010.

FAO. *Food wastage footprint: impacts on natural resources*. Food and Agriculture Organization for the United Nations, Rome, Italy, 2013.

FAO. *Food losses and waste in the Latin America and the Caribbean*. Food and Agriculture Organization for the United Nations, Rome, 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3942e.pdf>>.

FAO. *The State of Food Insecurity in the World*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015.

MALUF, R. S. et al. Nutrition-sensitive agriculture and the promotion of food and nutrition sovereignty and security in Brazil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 20, n. 8, p. 2303-12, 2015.

MARTINS, A. P. B. et al. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). *Revista de Saúde Pública*, v. 47, n. 4, p. 656-65, 2013.

MONTEIRO, C. A. et al. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obesity Reviews*, v. 14, n. 2, p. 21-28, 2013.

NAVOLAR, T. S.; RIGON, S. A.; PHILIPPI, J. M. S. Diálogo entre agroecologia e promoção da saúde. *Revista Brasileira de Promoção da Saúde*, v. 23, n. 1, p. 69-79, 2010.

PAHO/WHO. *Ultra-processed products in Latin America: trends, impact on obesity, policy implications*. Washington, DC: Pan American Health Organization / World Health Organization, 2015.

SANTOS, Sandra Maria Chaves dos; SANTOS, Leonor Maria Pacheco. Avaliação de políticas públicas de segurança alimentar e combate à fome no período de 1995-2002: 1 – Abordagem metodológica. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 5, 2007.

SCBD. *Secretariat of the Convention on Biological Diversity* (2006b). Disponível em: <www.biovid.org.br>.

SILVA, F. W. A.; SILVA, C. M.; MITSUYUKI, H. T. *Agricultura Familiar diante da prática de logística reversa: um estudo de caso da feira central em Várzea Grande/MT* [Internet]. Disponível em: <<http://www.periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/view/244>>. Acesso em: 20 set. 2017.

THE LANCET. Comment: acting in the Anthropocene. *The EAT Lancet Commission*, n. 387, 2016.

VALENTE, F. L. S. *Direito humano à alimentação: desafios e conquistas*. São Paulo: Cortez, 2002.

VALENTE, F. L. S; BURITY, V. Direitos Humanos à Alimentação, água e terra rural. *Relatório Brasileiro sobre Direitos Humanos Econômicos, Sociais e Culturais*. Plataforma Brasileira de Direitos Humanos Econômicos, Sociais e Culturais. Recife: Edições Bagaço, 2003. p. 341-403.

12

Políticas públicas de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil e suas contribuições para a redução do desperdício de alimentos

Janaína Cristina da Silva*

Gabriela Chilanti**

Heloísa Theodoro***

Apresentação

Com vistas a ampliar as discussões da SAN no Brasil, este capítulo apresenta uma contextualização sobre as políticas públicas. Foram descritos aspectos importantes sobre o desperdício de alimentos, aprofundando as ações governamentais neste contexto, principalmente no que concerne à Lei Orgânica. Observam-se ações nas áreas de agricultura, do desenvolvimento social, da educação, de projetos de leis, da saúde e do trabalho. Além disso é possível observar que o Brasil vem progredindo na direção de regulamentações para reduzir o desperdício de alimentos e promover maior acesso a alimentos com qualidade para a população.

Políticas públicas

A construção e o planejamento das políticas públicas de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) no Brasil possuem historicamente uma relação com ações direcionadas a aspectos agrícolas, jurídicos, ambientais e socioeconômicos, tornando este debate um processo multidisciplinar. A história

* Nutricionista pela Universidade de Caxias do Sul (2014). Especialista pelo Programa de Residência Integrada em Saúde na ênfase de Saúde da Família e Comunidade junto ao Grupo Hospitalar Conceição (2016). Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Unisinos.

** Nutricionista pela Universidade de Caxias do Sul (2013). Especialista em Nutrição Clínica – Metabolismo, Prática e Terapia Nutricional pela Universidade Estácio de Sá (2014). Mestra em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul (2016). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos na Universidade Federal do Rio Grande do Sul e professora no curso de Nutrição na Universidade de Caxias do Sul.

*** Nutricionista pela Universidade de Caxias do Sul (2008). Mestra e DOUTORANDA em Saúde Coletiva pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2011). Professora no curso de Nutrição da Universidade de Caxias do Sul e coordenadora do curso de Nutrição, UCS Hortênsias.

indica preocupações no tocante às culturas alimentares já no século XVI, quando a presença das monoculturas assombrava os cultivos alimentares. Naquele período, a produção de alimentos estava ligada ao autoabastecimento das propriedades e às demandas do mercado. Antes da década de 30, os problemas estavam direcionados ao abastecimento de alimentos, uma vez que a população estava migrando para as metrópoles. Entre a década de 30 e o final da década de 80, as políticas públicas de SAN focaram a regulação de preços e o controle da oferta de alimentos. Na década de 90, os problemas no abastecimento de alimentos persistiam, e a forma de combate a este passou a ser por meio da desregulamentação do mercado, com vistas a aumentar a renda das famílias e, consequentemente, atingir à plena cidadania. Já no início do século XXI, as políticas públicas de SAN focaram prioritariamente o acesso a alimentos, ao fortalecimento da agricultura familiar, à geração de renda e à articulação, mobilização e ao controle social. (ARAÚJO et al., 2012).

No decorrer da linha histórica das políticas públicas, muitas foram as estratégias utilizadas para contornar os problemas relacionados aos alimentos, dentre elas algumas foram extintas ou reformuladas, como: Serviço de Alimentação da Previdência Social (SAPS – 1940); Campanha da Merenda Escolar (1955); Programa de Alimentação e Nutricional I e II (Pronan I e II – 1973 e 1974 e 1976 e 1979, respectivamente); Programa de Combate às Carências Nutricionais Específicas (PCCNE – 1975); Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT – 1976); Programa de Complementação Alimentar (PCA – 1976); Programa de Abastecimento em Áreas Rurais (PROCAB – 1977); Rede Somar (1978); Projeto de Abastecimento em Área de Baixa Renda (PROAB – 1979); Programa Nacional de Incentivo ao Aleitamento Materno (PNIAM – 1981); Programa Nacional do Leite para as Crianças Carentes (PNLCC – 1985); Programa de Alimentação Popular (PAP – 1985); Alimentação Alternativa (produção e distribuição de farinha, elaborada com diversos ingredientes pela Pastoral da Criança, durante a década de 90); Programa de Atenção aos Desnutridos e às Gestantes (1993); Política Nacional de Alimentação (1999); Distribuição do Sistema de Cesta Básica; Programa Fome Zero (2002), entre outros. (ARAÚJO et al., 2012).

Ressalta-se que as estratégias referidas anteriormente foram respostas às demandas da população e do controle social. As atuais políticas públicas

procuram atuar de forma interdisciplinar, respondendo desta forma ao debate multidisciplinar que envolve a SAN no Brasil e, consequentemente, a legislação vigente, que visa, por meio de uma macropolítica, a atingir a SAN e o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA), em todo o território nacional. Abaixo estão descritos os principais equipamentos de SAN no País, divididos em seus respectivos setores, juntamente com suas atuações, no tocante ao desperdício, reaproveitamento e aproveitamento integral dos alimentos:

Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan)

O Sisan foi criado por meio da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (Losan), e consiste de uma macropolítica para assegurar o DHAA. O mesmo assegura a todos os indivíduos, em território nacional, a garantia do direito à comida de verdade, por meio de políticas públicas intersetoriais. Desta forma, o Sisan é integrado por diversas entidades, para garantir a intersetorialidade da área;ão elas: A Conferência Nacional de SAN, o Conselho Nacional de SAN, a Câmara Interministerial de SAN, os Órgãos e as entidades de SAN presentes na União, nos estados e municípios, e as instituições privadas com ou sem fins lucrativos. No art. 9º da Losan, estão descritas as diretrizes do Sisan. (BRASIL, 2006):

- I – Promoção da intersetorialidade das políticas, dos programas e das ações governamentais e não governamentais;
- II – Descentralização das ações e a articulação, em regime de colaboração, entre as esferas de governo;
- III – Monitoramento da situação alimentar e nutricional, visando a subsidiar o ciclo de gestão das políticas para a área nas diferentes esferas de governo;
- IV – Conjulação de medidas diretas e imediatas de garantia de acesso à alimentação adequada, com ações que ampliem a capacidade de subsistência autônoma da população;
- V – Articulação entre orçamento e gestão;
- VI – Estímulo ao desenvolvimento de pesquisas e à capacitação de recursos humanos.

Portanto, o Sisan é um sistema que articula diversos setores, com foco no desenvolvimento de políticas, planos e ações referentes à SAN, em todo o território nacional. Os estados e municípios devem aderir ao mesmo e assim desenvolver redes regionalizadas de SAN, propiciando a descentralização do sistema e potencializando a atuação deste. Abaixo estão citadas ferramentas públicas que integram o Sisan e visam a atingir a SAN da população e suas relações com o desperdício, reaproveitamento e aproveitamento integral dos alimentos.

Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN)

A PNSAN foi instituída por meio do Decreto 7.272, visando a assegurar o previsto no art. 3º da Lei 11.346, de 15 de setembro de 2006. Esta prevê diretrizes, citadas a seguir, para basear e orientar o desenvolvimento do Plano Nacional de SAN (Plansan), que é responsável pela implementação da própria macropolítica. (BRASIL, 2006; BRASIL 2007):

- I – promoção do acesso universal à alimentação adequada e saudável, com prioridade para as famílias e pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional;
- II – promoção do abastecimento e da estruturação de sistemas sustentáveis e descentralizados, de base agroecológica, de produção, extração, processamento e distribuição de alimentos;
- III – instituição de processos permanentes de educação alimentar e nutricional, pesquisa e formação nas áreas de segurança alimentar e nutricional e do direito humano à alimentação adequada;
- IV – promoção, universalização e coordenação das ações de segurança alimentar e nutricional voltadas para quilombolas e demais povos e comunidades tradicionais de que trata o art. 3º, inciso I, do Decreto 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, povos indígenas e assentados da reforma agrária;
- V – fortalecimento das ações de alimentação e nutrição em todos os níveis da atenção à saúde, de modo articulado às demais ações de segurança alimentar e nutricional;
- VI – promoção do acesso universal à água de qualidade e em quantidade suficiente, com prioridade para as famílias em situação de insegurança hídrica e para a produção de alimentos da agricultura familiar e da pesca e aquicultura;

- VII – apoio a iniciativas de promoção da soberania alimentar, segurança alimentar e nutricional e do direito humano à alimentação adequada em âmbito internacional e a negociações internacionais baseadas nos princípios e nas diretrizes da Lei 11.346, de 2006; e
- VIII – monitoramento da realização do direito humano à alimentação adequada.

Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Plansan)

Conforme citado anteriormente, o Plansan é considerado uma ferramenta para a PNSAN e, atualmente, encontra-se na sua segunda edição, com vigência entre 2016 e 2019. Cabe ressaltar que o II Plansan foi elaborado com base nas deliberações da 5^a CNSAN e deve direcionar as políticas públicas em todo território nacional.

O II Plansan está composto por nove desafios, 121 metas e 99 ações relacionadas. No que concerne o combate ao desperdício de alimentos, o desafio 6.4 cita esta necessidade como uma de suas metas. Este tem por objetivo promover o abastecimento e o acesso regular e permanente da população brasileira à alimentação adequada e saudável. As metas descritas no documento preveem a “identificação e mitigação das perdas qualitativas e quantitativas nos pós colheita de grãos de milho, soja, trigo, arroz, café e feijão e no transporte de grãos de milho, soja, trigo e arroz; e estabelecer marco legal para a redução das perdas e desperdício de alimentos abrangendo os bancos de alimentos”. (CAISAN, 2016).

O desafio nº 7.2 aborda objetivos do desenvolvimento sustentável e a agenda de SAN, em nível global e os compromissos do Brasil, no que diz respeito a esta agenda. Dentre os objetivos deste desafio, o II Plansan cita a necessidade de assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis, com vistas a contribuir com a redução de 50%, até o ano de 2030, do desperdício de alimentos *per capita* mundial, desde os níveis de varejo ao consumidor e, ainda, reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo perdas pós-colheita. (CAISAN, 2016).

À medida que estados e municípios forem aderindo ao Sisan, conforme previsto na legislação vigente, estes também deverão desenvolver planos municipais e estaduais de SAN, desenvolvidos com base nas deliberações das

conferências locais, regionais e estaduais, com a participação dos seus respectivos conselhos. (CONSEA, 2017).

Desenvolvimento Social

No Brasil, o Ministério do Desenvolvimento Social é responsável por coordenar os principais equipamentos de SAN, estes contextualizados abaixo.

Plano Brasil sem Miséria

O Plano Brasil sem Miséria foi criado pelo Governo Federal para superar a extrema pobreza em todo território nacional. Este plano foi desenvolvido considerando a intersetorialidade do problema, ponderando questões além da renda, como educação, saúde, acesso à água e energia elétrica, qualificação profissional, moradia e SAN. O Plano foi organizado de forma a absorver todas as demandas citadas anteriormente e apresentado em três eixos. (BRASIL, 2013b):

- Eixo I – Garantia de renda, para alívio imediato da situação de pobreza;
- Eixo II – Acesso a serviços públicos, para melhorar as condições de educação, saúde e cidadania das famílias;
- Eixo III – Inclusão produtiva, para aumentar as capacidades e as oportunidades de trabalho e geração de renda, entre as famílias mais pobres do campo e da cidade.

Considerando a intersetorialidade do Plano, estão envolvidos, na sua implantação, outros 22 ministérios, parcerias com estados e municípios, bancos públicos, setor privado e sociedade civil. As metas inicialmente estipuladas foram atingidas, elevando a proteção social no Brasil para um outro patamar. Os aprimoramentos do Plano potencializaram a atuação do Programa Bolsa Família, contextualizado a seguir. Atualmente, há a necessidade de preservar as conquistas e continuar evoluindo no tocante ao aprimoramento de oportunidades aos brasileiros, que são público-alvo para estas ações. (BRASIL, 2013b).

Programa Bolsa Família

O Programa Bolsa Família (PBF) foi criado em janeiro de 2004 por meio da Lei 10.836. (BRASIL, 2004a). O PBF é destinado às ações de transferência de renda

com condicionalidades (saúde, educação e assistência social), e visa a equacionar os problemas nutricionais e de extrema pobreza no Brasil. (MARQUES; MENDES, 2007). As famílias beneficiadas são selecionadas após inscrição no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal. O PBF é considerado um marco na linha do tempo da SAN, no País. (CONSEA, 2011).

Relativo aos efeitos do PBF na SAN das famílias beneficiadas, estudo indicou algum grau de insegurança alimentar em 83,1% das famílias, sendo a insegurança alimentar leve a mais prevalente, mesmo quando o valor recebido é gasto prioritariamente com alimentação. (IBASE, 2008). A insegurança alimentar leve caracteriza-se por “preocupação ou incerteza quanto ao acesso a alimentos no futuro; e qualidade inadequada dos alimentos resultante de estratégias que visam não comprometer a quantidade de alimentos”. (IBGE, 2010).

Os programas de transferência de renda com condicionalidades possuem potencialidade referente ao bem-estar nutricional, quando vinculadas a outras ações ou intervenções, considerando a necessidade da intersetorialidade para efetivação destes programas. Ações como promoção de alimentação saudável, alimentação escolar, apoio à agricultura familiar, formalização do trabalho, entre outras, potencializam o efeito sob a SAN das famílias. (COTTA; MACHADO, 2013).

Banco de alimentos

Os Bancos de Alimentos apresentam como objetivo o aproveitamento de alimentos em condições para consumo e que seriam desperdiçados. Atuam por meio de articulação com parceiros dos setores alimentícios e se diferenciam de outras iniciativas pela logística empregada: recepcionam doações, selecionam alimentos, processam ou não, embalam e distribuem. A partir de 2012, foi estimulada à implantação dos Bancos de Alimentos nas Centrais de Abastecimentos (Ceasas), potencializando a atuação rumo aos objetivos propostos pelo Programa. (COSTA, 2014).

Os Bancos de Alimentos também operam como agentes do Sisan e articulam com equipamentos públicos da agricultura por meio do Programa de Aquisição de Alimentos em modalidades que contam com compra e doações de alimentos da Agricultura Familiar. (COSTA, 2014).

Programa restaurante popular

O Programa Restaurante Popular surgiu em 2004, com o objetivo de integrar a rede de ações e programas do Fome Zero, fornecendo alimentação microbiologicamente segura, saudável e a preços acessíveis.

Os restaurantes populares surgiam na época para potencializar as ações de proteção alimentar, em área de grande circulação e em municípios com mais de 100 mil habitantes. Suas ações são destinadas a indivíduos que realizam sua alimentação fora da residência e que estejam incluídos nos segmentos mais vulneráveis nutricionalmente.

Outros equipamentos de SAN

- ✓ **Programa Fome Zero:** o Programa Fome Zero foi criado com vistas a integrar as políticas públicas de SAN no Brasil;
- ✓ **Programa Cozinhas Comunitárias:** constitui um vasto equipamento de SAN no País. Consiste na distribuição de refeições em comunidades carentes, gratuitamente ou com baixos valores de cobrança. Seu diferencial é que estão localizadas nas comunidades, diferentemente dos Restaurantes Populares, que encontram-se instituídos em áreas centrais. São poucos os estudos sobre as cozinhas comunitárias, o que dificulta inclusive a discussão sobre sua relação com o desperdício de alimentos.

Saúde

Política Nacional de Atenção Básica (PNAB)

A PNAB integra o Sistema Único de Saúde (SUS); este por sua vez é resultado da Reforma Sanitária Brasileira. O SUS foi criado pela Lei Orgânica da Saúde 8.080, de 19 de setembro de 1990, regulamentada pelo Decreto 7.508, de 28 de junho de 2011, e demais leis, regulamentações, emenda constitucional e portarias sancionadas no decorrer dos anos seguintes. (BRASIL, 1990a; BRASIL, 2011a). Dentre os princípios do SUS estão a universalidade, integralidade, equidade, regionalização e hierarquização dos serviços, descentralização das ações e gestão e o controle social. Dentre os campos de atuação do SUS, estão a

vigilância alimentar e nutricional, vigilância sanitária, entre outros. (BRASIL, 1990a).

Atualmente, a Atenção Básica (AB), orientada pela PNAB, integra o nível primário de hierarquização do SUS, sendo estes serviços a porta principal de entrada dos usuários ao sistema, pois atuam diretamente nas comunidades. Neste nível de atendimento, o objetivo é resolver no mínimo 80% das demandas de saúde da população e, ainda, coordenar as redes de atenção por meio de diferentes ordenações de equipes, sendo considerado o modelo prioritário para a implantação, a Estratégia de Saúde da Família. A atuação das equipes, segundo a PNAB, deve focar nas necessidades da população de cada território, provendo atenção integral, contínua e organizada, assim como atuação no desenvolvimento de ações educativas, com foco na autonomia individual e coletiva dos indivíduos e na qualidade de vida. (BRASIL, 2012).

No que concerne os serviços de saúde, e respeitando os princípios da Lei Orgânica da Saúde e da PNAB, vigentes, as equipes de saúde podem atuar como agentes para a segurança alimentar e nutricional, conforme necessidade do seu território. Tal prática está prevista na Política Nacional de Alimentação Nutrição (PNAN), contextualizada a seguir. (BRASIL, 1990a; BRASIL, 2012; BRASIL, 2013a).

Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN)

A PNAN foi aprovada em 1999, resultado dos esforços do Estado brasileiro em atuar diante das necessidades de saúde e alimentação da população, e com vistas a respeitar os campos de atuação do SUS previstos na Lei 8.080. Propõe atingir os princípios e as diretrizes por meio de respeito, proteção e promoção dos direitos humanos. (BRASIL, 2012). Ao completar 10 anos de existência em 2009, foi realizado um processo de revisão para aprimorar e fortalecer o campo da Alimentação e Nutrição no âmbito do SUS, o que resultou na publicação da Portaria 2.715, de 17 de novembro de 2011. (BRASIL, 2011b).

A PNAN, representando o SUS, atua como interlocutora com o Sisan, estimulando o debate intersetorial da SAN. Esta política deve direcionar as ações, no tocante à alimentação e nutrição, nos serviços do SUS, orientando as práticas dos profissionais de saúde, dentro desta temática.

Dentro dessa perspectiva, alguns estudos procuraram trazer contribuições com relação às práticas de profissionais de saúde na AB e sua interlocução com a

SAN, conforme previsto pela PNAN. Apesar de alguns avanços observados por estes estudos, dificuldades com a formação dos profissionais, predomínio do modelo médico centrado, ausência de articulação com os demais setores envolvidos, entre outros, apresentam-se como entraves na efetiva prática da PNAN e, consequentemente, da SAN nos serviços considerados porta de entrada para o SUS. (VASCONCELOS; MAGALHÃES, 2016; ALVES; JAIME, 2014).

Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan)

O Sisvan integra a PNAN junto à diretriz que aborda à Vigilância Alimentar e Nutricional e tem por objetivo atuar na Atenção Básica, por meio de avaliação antropométrica e do consumo alimentar de todos os ciclos de vida da população. As informações coletadas pelas equipes de saúde passam a ser públicas por meio do Sisvan web, que gera relatórios sobre os dados coletados. (BRASIL, 2004b). Neste aspecto, e considerando a Losan, o Sisvan auxilia na avaliação do estado nutricional da população quanto ao baixo peso, peso adequado e excesso de peso e, ainda, com relação à qualidade da alimentação. Tais achados auxiliam em subsídios para o planejamento de ações de promoção da saúde e prevenção de doenças, tanto em âmbito nacional como local, identificando também territórios e grupos populacionais sob risco nutricional.

Vigilância sanitária

À vigilância sanitária compõe as ações da Saúde Pública, com vistas a exercer ações de prevenção, promoção e recuperação da saúde. Possui atuação direcionada a produtos, insumos e serviços que estejam relacionados à saúde, ao ambiente, trabalho e aos transportes. No Brasil, a Lei Orgânica da Saúde 8.080/1990 organizou o Sistema Único de Saúde e conceituou a vigilância sanitária como “um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir, ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde”. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária é responsável pela coordenação, regulamentação e gerenciamento da qualidade sanitária dos alimentos. A coordenação e a regulamentação também podem ser exercidas em âmbito estadual, e os municípios devem executar ações previstas na legislação. (ROZENFED, 2000; BRASIL, 1990a; MARINS, 2014).

Em estudo que relacionou qualitativamente a vigilância sanitária e a SAN, foi observado que muitas políticas públicas estão associadas com a quantidade de alimentos acessados pela população; em contrapartida, poucas ações voltadas à qualidade sanitária desses alimentos, o que pode reduzir questões sociais como a fome, mas poderia continuar afetando negativamente à saúde dos indivíduos. (RODRIGUES et al., 2015).

Assim como nas demais políticas públicas não existem dados específicos quanto ao desperdício de alimentos, e não foram encontrados estudos sobre o quantitativo de alimentos descartados pelas ações da vigilância sanitária. Entretanto, considerando os objetivos desta, seria possível reduzir as autuações e apreensões por meio de ações preventivas nas instituições responsáveis pelo manejo, transporte e comércio dos alimentos.

Educação

Política Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)

A PNAE é a ferramenta de SAN mais antiga do País. Na sua origem, em 1955, era intitulada Campanha da Merenda Escolar e foi criada por meio do Decreto 37.106. Em 1979, seu nome passou a ser PNAE, conhecido popularmente como “merenda escolar”. À Alimentação Escolar é uma ferramenta para se atingir o Direito Humano à Alimentação Adequada e Saudável, sendo este um direito dos alunos da educação básica e dever do Estado brasileiro. (BRASIL, 1955). Desde 2010, o PNAE compõe as ações da PNSAN. (BRASIL, 2010).

No que concerne às diretrizes do PNAE, cabe comentar a necessidade de inclusão da educação alimentar e nutricional no currículo escolar, por meio da segurança alimentar. Com relação à execução da política, é importante citar que a legislação vigente prevê a aquisição de no mínimo 30% dos gêneros alimentícios, oferecidos nos cardápios, diretamente da agricultura familiar. Tal exigência possibilita a priorização de alimentos da safra, diversificando as variedades adquiridas, conforme produção local. (BRASIL, 2009).

Com relação às potencialidades da aquisição de gêneros alimentícios direto do agricultor familiar, em estudo realizado no Estado de São Paulo, foi possível observar que esse processo favoreceu a presença de alimentos mais frescos e

saudáveis nos cardápios e ampliou a renda das famílias de agricultores. (SCHWARTZMAN, 2015). O estudo realizado em Belo Horizonte observou índices elevados de sobra limpa (7,06%) e suja (5,30%), entretanto, 4,9% de resto ingesta, sendo este um valor aceitável. (ISSA et al., 2014). Em ambos os estudos citados, os autores concluíram que há necessidade de se ampliar a assistência técnica aos agricultores e o acompanhamento na elaboração, no preparo e na distribuição dos alimentos, com vista à redução do desperdício de alimentos.

Trabalho

Programa de alimentação do trabalhador (PAT)

O PAT foi criado por meio da Lei 6.321, de 14 de abril de 1979, e regulamentado pelo Decreto 5, de 14 de janeiro de 1991. (BRASIL, 1979; BRASIL, 1991). Dentre seus objetivos, está o atendimento aos trabalhadores de menor renda, favorecendo melhores condições nutricionais e, consequentemente, saúde, bem-estar e produtividade. Atua por meio de parceria entre o governo, as empresas e os trabalhadores. Este programa é considerado um dos de maior alcance do governo, atingindo em torno de 20 milhões de trabalhadores e é prioridade para o Ministério do Trabalho.

O trabalhador poderá ter o complemento alimentar do PAT, por meio de cestas básicas, vale-alimentação, refeições preparadas na empresa, entre outras. Independentemente da forma como o benefício será fornecido ao funcionário, é necessário ter um profissional nutricionista como responsável técnico. Entretanto, estudos indicam a necessidade de adequações na qualidade dos cardápios elaborados, assim como ampliação do processo de conscientização na elaboração, preparação e distribuição dos alimentos, com vistas a reduzir o desperdício de alimentos. (CAOBIANCO, 2015; ORO; HAUTRIVE, 2015; SOUZA et al., 2009).

Agricultura

Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)

O histórico da Conab tem início em 1943 com a instituição da Companhia de Financiamento da Produção, por meio do Decreto 5.212, de 21 de janeiro de

1943. Posteriormente, em 1962 foi criada a Companhia Brasileira de Alimentos e a Companhia Brasileira de Armazenamento, por meio das Leis 06 e 07, de 26 de setembro de 1962. Em 1990, por meio da Lei 8.029, de 12 de abril, foi determinada a fusão das instituições citadas anteriormente, criando assim a Conab. (BRASIL, 1943; BRASIL, 1962a; BRASIL, 1962b; BRASIL, 1990b).

A Conab está presente em todo território nacional e tem por objetivo geral acompanhar a produção agrícola, desde o plantio até a mesa do consumidor, atuando também na logística de abastecimento. Dentro desta perspectiva, é executor responsável pela política de garantia de preços mínimos o que impulsiona a produção agrícola e regulariza o abastecimento no País. Além disso, possui relação muito próxima com à agricultura familiar e o Programa de Aquisição de Alimentos, contextualizados a seguir. (CONAB, 2017).

Agricultura familiar

Na agricultura familiar, a relação com a terra e a produção é mais próxima, uma vez que a gestão da propriedade é compartilhada pela família. Uma característica marcante desse setor também é a diversidade de cultivos e sua proporção em território nacional, atingindo 84,4% do total de estabelecimentos agropecuários no Brasil. Considerando o volume da produção de alimentos (87% da mandioca, 70% do feijão, 46% do milho, 38% do café, 34% do arroz e 21% do trigo), é possível observar a importância econômica da agricultura familiar, no que se refere ao abastecimento do mercado interno e controle da inflação no setor. (IBGE, 2006). A agricultura familiar tem papel fundamental na SAN e soberania alimentar do País, além de estar relacionada à produção de alimentos sustentáveis e facilitar o acesso do consumidor aos gêneros alimentícios por meio de feiras livres, por exemplo.

- ✓ **Feiras livres:** são canais para a comercialização da produção da Agricultura Familiar, em que o agricultor não necessita de intermediários para realizar a venda de seu produto. Tal situação beneficia o consumidor e o agricultor, pois ambos adquirem e/ou vendem a produção por preços justos. Ressalta-se que as feiras livres possuem relação com o acesso da população aos alimentos *in natura*, assim como na redução do desperdício de alimentos, quando considerado o quantitativo não vendido. Estudo indica que os agricultores trabalham para evitar o desperdício de alimentos, seja por

meio de doações, comercialização de sobras e reaproveitamento dos alimentos no domicílio, práticas intituladas como logística reversa. (SILVA et al., 2015). Dentro deste contexto, é importante manter um diálogo constante com os agricultores, com vistas à manutenção do uso da logística reversa ou conscientização para adesão à prática desta.

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf)

A pressão de movimentos sociais, ocorrida na década de 1990, com vistas a lutar por políticas agrícolas para pequenos agricultores, que até aquele momento estavam à margem dos incentivos do governo, resultou na criação do Pronaf, caracterizado por uma política de crédito subsidiada para os agricultores familiares. (BRASIL, 1996). No que concerne à SAN, o PRONAF compõe com demais ações a PNSAN, desde 2010. (BRASIL, 2010). Estudo que avaliou o desempenho no Pronaf observou que o maior número de contratos está vinculado às agriculturas familiares mais capitalizadas, que produzem *commodities* (milho, soja e café). Entretanto, foi possível observar também financiamento de diversos tipos de cultivos nas diferentes regiões do país. (GRISA et al., 2014). O Pronaf é uma política relacionada com financiamentos para a agricultura familiar; não possui relação direta com o desperdício, reaproveitamento e aproveitamento integral dos alimentos. Entretanto, relaciona-se com o empoderamento dos agricultores familiares e, consequentemente, a SAN destes. Além disso, facilita o acesso ao Programa de Aquisição de Alimentos, contextualizado a seguir, que possui relação com a temática principal deste livro.

Programa de Aquisição de Alimentos (PAA)

O PAA surgiu em 2003, como uma das ações estruturantes do Programa Fome Zero. (BRASIL, 2003). Entre as finalidades propostas para sua atuação, estavam a compra de alimentos da agricultura familiar, com vistas a atender às populações em insegurança alimentar, além de servir como apoio à produção agrícola, auxiliando na Política de Garantia de Preços Mínimos, gerida pelo Conab. (IPEA, 2014).

A gestão do PAA é interministerial, tendo como principal operadora a Conab. A legislação prevê inovações no setor para desburocratizar o processo, como dispensa de licitação e trabalho com preços de mercado regionalizados. A partir de 2004, a produção agroecológica e orgânica passou a ser estimulada pelo programa, diferenciando os valores de compra, ocorrendo seu fortalecimento principalmente na Região Sul. Entre as modalidades de compra do PAA estão previstas: a compra direta, doação simultânea, PAA-leite, formação de estoque e compra institucional. Todas estão relacionadas com a ampliação de acesso a alimentos adequados por parte da população, estando destinados prioritariamente a indivíduos em insegurança alimentar, quando considerado que a modalidade de doação simultânea é a de maior prevalência. (IPEA, 2014).

Com relação à SAN, o PAA compõe as ações da PNSAN desde sua criação, e diversos estudos relacionam o programa com a melhoria da qualidade e quantidade de alimentos presentes nas residências brasileiras e dos próprios agricultores. Cabe indicar que o PAA auxilia no contato direto do consumidor com o agricultor, reduzindo a necessidade de transportes para longas distâncias e, consequentemente, diminuindo os danos ambientais, e as perdas de alimentos no transporte, sendo este um dos principais motivos do desperdício de alimentos a cada safra. (IPEA, 2014).

Projetos de lei sobre o desperdício de alimentos

Existem diversos projetos de lei tramitando pelo Congresso Nacional nos últimos 30 anos, que possuem como objetivo definir o destino das sobras de alimentos do processo de produção, comercialização e consumo. Dentre elas podemos citar:

- ✓ Projeto de Lei 4.747/1998: dispõe que a pessoa natural ou jurídica que doar alimentos, industrializados ou não, preparados ou não, a pessoas carentes, diretamente, ou por intermédio de entidades, associações ou fundações, sem fins lucrativos, está isenta de responsabilidade civil ou penal, resultante de dano ou morte ocasionados ao beneficiário, pelo consumo do bem doado, desde que não se caracterize dolo ou negligência. Projeto chamado de “Bom Samaritano” (BRASIL, 2017a);
- ✓ Projeto de Lei 5.958/2013: acrescenta art. 61-A ao Decreto-Lei 986, de 21 de outubro de 1969, que “institui normas básicas sobre alimentos”,

- para permitir a reutilização de alimentos preparados, para fins de doação (BRASIL, 2017b);
- ✓ Projeto de Lei 6.867/2013: institui e estabelece diretrizes para a Política Nacional de Erradicação da Fome e de Promoção da Função Social dos Alimentos, fundamentada em uma sociedade fraterna, justa e solidária (BRASIL, 2017c);
 - ✓ Projeto de lei 3.070/2015: altera as Leis 12.305, de 2 de agosto de 2010 e 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a fim de estabelecer regras específicas para erradicar o desperdício de alimentos (BRASIL, 2017d);
 - ✓ Projeto de lei 6.898/2017: institui a Política Nacional de Combate ao Desperdício e à Perda de Alimentos (BRASIL, 2017e).

Considerando os projetos de lei que tramitam no Congresso Nacional, é possível observar a preocupação do Estado brasileiro em reduzir o desperdício de alimentos, com base em novas legislações. Entretanto, muitas delas estão em processo de análise há muitos anos, indicando que divergências podem estar causando impedimentos na sequência das análises.

Referências

ALVES, K. P. DE S.; JAIME, P. C. A Política Nacional de Alimentação e Nutrição e seu diálogo com a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 19, n. 11, p. 4331-4340, 2014.

ARAÚJO, R. T. et al. Caracterização e histórico das políticas públicas relacionadas à segurança alimentar e nutricional no Brasil. *Ensaios e Ciências: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, v. 16, n. 4, p. 125-139, 2012.

BELIK, W.; CUNHA, A. R. A.; COSTA, L. A. Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma política de segurança alimentar e nutricional no Brasil. *Planejamento e política públicas*, v. 38, p. 107-132, 2012.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de lei 4.747/1998 [Internet]. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=21109>>. Acesso em: 22 set. 2017a.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de lei 5.958/2013 [Internet]. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=585019>>. Acesso em: 22 set. 2017b.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de lei 6.867/2013 [Internet]. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=602874>>. Acesso em: 22 set. 2017c.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de lei 3.070/2015 [Internet]. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1738608>>. Acesso em: 22 set. 2017d.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de lei 6.898/2017 [Internet]. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2123641>>. Acesso em: 22 set. 2017e.

BRASIL. *Decreto 5.212*, de 21 de janeiro de 1943. Cria a comissão de Financiamento da Produção (C.F.P.), e dá outras providências [Internet]. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-5212-21-janeiro-1943-415228-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 21 set. 2017.

BRASIL. *Decreto 37.106* de 31 de março de 1955. Institui a Companhia da Merenda Escolar [Internet]. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-37106-31-marco-1955-332702-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 21 set. 2017.

BRASIL. *Lei Delegada 6*, de 26 de setembro de 1962a. Autoriza a constituição da Companhia Brasileira de Alimentos e dá outras providências [Internet]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/Ldl06.htm>. Acesso em: 21 set. 2017.

BRASIL. *Lei Delegada 7*, de 26 de setembro de 1962b. Autoriza a constituição da Companhia Brasileira de Armazenamento e dá outras providências [Internet]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/Ldl07.htm>. Acesso em: 21 set. 2017.

BRASIL. *Lei 6.321*, de 14 de abril de 1976. Dispõe sobre a dedução, do lucro tributável para fins de imposto sobre a renda das pessoas jurídicas, do dobro das despesas realizadas em programas de alimentação do trabalhador. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6321.htm>. Acesso em: 21 set. 2017.

BRASIL. *Lei 8.080*, de 19 de setembro de 1990a. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências [Internet]. Brasília: Presidência da República, 1990. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm>. Acesso em: 11 ago. 2017.

BRASIL. *Lei 8.029*, de 12 de abril de 1990b. Dispõe sobre a extinção e dissolução de entidades da administração Pública Federal, e dá outras providências [Internet]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8029cons.htm>. Acesso em: 21 set. 2017.

BRASIL. *Decreto 5*, de 14 de janeiro de 1991. Regulamenta a Lei 6.321, de 14 de abril de 1976, que trata do Programa de Alimentação do Trabalhador, revoga o Decreto 78.676, de 8 de novembro de 1976 e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d0005.htm>. Acesso em: 21 set. 2017.

BRASIL. *Decreto 1.946*, de 28 de junho de 1996. Cria o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, e dá outras providências [Internet]. Disponível em:

<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1996/decreto-1946-28-junho-1996-435815-norma-pe.html>>. Acesso em: 21 set. 2017.

BRASIL. *Lei 10.696*, de 2 de julho de 2003. Dispõe sobre a repactuação e o alongamento de dívidas oriundas de operações de crédito rural, e dá outras providências [Internet]. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/727660.pdf>>. Acesso em: 21 set. 2017.

BRASIL. *Lei 10.836*, de 9 de janeiro de 2004a. Cria o Programa Bolsa Família [Internet]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.836.htm>. Acesso em: 10 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional. *Sisvan*: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde [Internet]. – Brasília: Ministério da Saúde, 2004b. Disponível em: <http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/orientacoes_basicas_sisvan.pdf>. Acesso em: 9 set. 2017.

BRASIL. *Lei 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 [Internet]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm>. Acesso em: 10 jul. 2017.

BRASIL. *Decreto 6.272*, de 23 de novembro de 2007. Dispõe sobre as competências, a composição e o funcionamento do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – Consea [Internet]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Decreto/D6272.htm>. Acesso em: 31 jul. 2017.

BRASIL. *Lei 11.947*, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. *Diário Oficial da União*, 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm>. Acesso em: 14 dez. 2017.

BRASIL. *Decreto 7.272*, de 25 de agosto de 2010. Regulamenta a Lei 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria a Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – PNSAN, estabelece os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, e dá outras providências [Internet]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm>. Acesso em: 14 jul. 2017.

BRASIL. *Decreto 7.508*, de 28 de junho de 2011a. Regulamenta a Lei 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde – SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências [Internet]. Brasília: Presidência da República, 2011a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7508.htm>. Acesso em: 11 ago. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria 2.715*, de 17 de novembro de 2011b. Atualiza a Política Nacional de Alimentação e Nutrição [Internet]. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011b. Disponível

em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2715_17_11_2011.html>. Acesso em: 11 ago. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Política Nacional de Atenção Básica* [Internet]. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <<http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/pnab.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Política Nacional de Alimentação e Nutrição* [Internet]. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013a. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. *Plano Brasil Sem Miséria*: o Brasil assume o desafio de acabar com a miséria [Internet]. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social, 2013b. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2013/08/municipios-terao-ate-sexta-feira-16-para-cadastrar-propostas-de-seguranca-alimentar-e-nutricional/plano-brasil-sem-misera.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2017.

BUSATO, M. A.; BARBOSA, F. M.; FRARES, K. R. A geração de sobras e restos no Restaurante Popular de Chapecó (SC) sob a ótica da produção mais limpa. *Rev. Symbio-Logias*, v. 5, n. 7, p. 23-33, 2012.

CÂMARA INTERMINISTERIAL de Segurança Alimentar e Nutricional (Caisan). Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: 2016/2019 [Internet]. -- Brasília, DF: CAISAN, 2016. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2016/05/PLANSAN-2016.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2017.

CÂMARA INTERMINISTERIAL de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN). Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: 2012/2015 [Internet]. -- Brasília, DF: CAISAN, 2011. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/seguranca_alimentar/Plano_Caisan.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2017.

CAOBIANCO, T. C. R. C. *Avaliação do desperdício de alimentos prontos para o consumo em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), do interior do estado de São Paulo*. 2015. 93 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/138471>>. Acesso em: 14 dez. 2017.

CONAB. *Quem somos* [Internet]. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conab-quemSomos.php>>. Acesso em: 21 set. 2017.

CONASEMS. CIT: Política Nacional de Atenção Básica é aprovada [Internet]. Disponível em: <<http://www.conasems.org.br/cit-politica-nacional-de-atencao-basica-pnab-e-aprovada/>>. Acesso em: 9 set. 2017.

CONSELHO NACIONAL de Segurança Alimentar (Consea). *Legislação Básica do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional* [Internet] – Brasília: Presidência da República, 2017. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/legislacao-com-capa.pdf>>. Acesso em 31 jul. 2017.

Conselho Nacional de Segurança Alimentar (Consea). *Relatório Final da IIII Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional* [Internet]. Salvador, 2011. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/conferencias/Seguranca_alimentar_IV/relatorio_preliminar_4_conferencia_seguranca_alimentar_nutricional.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2017.

COSTA, L. A. et al. Capacidade de resposta de bancos de alimentos na captação, distribuição e redução de desperdício de alimentos. *Revista Baiana de Saúde Pública*, v. 38, n. 1, p. 30-48, 2014.

COTTA, R. M. M.; MACHADO, J. C. The Bolsa Família cash transfer program and food and nutrition security in Brazil: a critical review of the literature. *Revista Panamericana de Salud Pública = Pan American Journal of Public Health*, v. 33, n. 1, p. 54-60, 2013.

ENSP. *Contra a reformulação da PNAB*: nota sobre a revisão da Política Nacional de Atenção Básica [Internet]. Disponível em: <<http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/site/materia/detalhe/42277>>. Acesso em: 9 set. 2017.

GODOY, K. C. et al. Perfil e situação de insegurança alimentar dos usuários dos Restaurantes Populares no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 30, n. 6, p. 1239-1249, 2014.

GRISA, C.; WESZ, V. J. J.; BUSHWEITZ, V. D. Revisitando o Pronaf: velhos questionamentos, novas interpretações. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 52, n. 2, 2014.

IBASE. Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas. Repercussões do programa bolsa família na segurança alimentar e nutricional das famílias beneficiadas. *Documento Síntese*. 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: segurança alimentar 2004/2009*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo agropecuário 2006* [Internet]. Rio de Janeiro, p. 1-777, 2006. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf>. Acesso em: 21 set. 2017.

IPEA. *Políticas agroambientais e sustentabilidade*: desafios, oportunidades e lições aprendidas / organizadores: Regina Helena Rosa Sambuichi et al., Brasília: Ipea, 2014.

ISSA, R. C. et al. Alimentação escolar: planejamento, produção, distribuição e adequação. *Revista Panamericana de Salud Pública* [online]. 2014, v. 35, n. 2, p. 96-103. ISSN 1680-5348.

MARINS, B. R. (Org.) Segurança alimentar no contexto da vigilância sanitária: reflexões e práticas. *Gemal*, Rio de Janeiro: EPSJV, 2014.

MARQUES, R. M.; MENDES, A. Servindo a dois senhores: as políticas sociais no governo Lula. *Revista Katálysis*, v. 10, n. 1, p. 15-23, 2007.

MOROSINI, M. V. G. C.; FONSECA, A. F. Revisão da Política Nacional de Atenção Básica numa hora dessas? *Cadernos de Saúde Pública*, v. 33, n. 1, p. 1-4, 2017.

ORO, G. L.; HAUTRIVE, T. P. Avaliação do cardápio do almoço oferecido à trabalhadores atendidos pelo Programa de Alimentação do Trabalhador [Internet]. *e-Scientia*, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 1-7, 2015. Disponível em: <www.unibh.br/revistas/escientia/>. Acesso em: 21 set. 2017.

RIGON, S. DO A.; SCHMIDT, S. T.; BÓGUS, C. M. Desafios da nutrição no Sistema Único de Saúde para a construção da interface entre a saúde e a segurança alimentar e nutricional. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 32, n. 3, p. e00164514 1-10, 2016.

ROZENFELD, S. (Org.). *Fundamentos da vigilância sanitária* [online]. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000. ISBN 978-85-7541-325-8. Disponível em: <<http://books.scielo.org/>>.

SCHWARTZMAN, F. *Vinculação do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) com a agricultura familiar: caracterização da venda direta e das mudanças para os agricultores familiares no estado de São Paulo* [Internet]. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6138/tde-26052015-093714/en.php>>. Acesso em: 21 set. 2017.

SILVA, F. W. A.; SILVA, C. M.; MITSUYUKI, H. T. *Agricultura familiar diante da prática de logística reversa: um estudo de caso da feira central em Várzea Grande/MT* [Internet]. Disponível em: <<http://www.periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/view/244>>. Acesso em: 20 set. 2017.

SOUZA, F. A.; SILVA, R. C. O.; FERNANDES, C. E. Avaliação nutricional de cardápios em Unidades de Alimentação e Nutrição: adequação ao Programa de Alimentação do Trabalhador. *VEREDAS FAVIP – Revista eletrônica de Ciências*, v. 2, n. 1 e 2, jan./dez. 2009.

TEIXEIRA, C. R. R. R.; GEMAL, A. L. Segurança Alimentar e Vigilância Sanitária: dois pesos e duas medidas e a qualidade fora da balança. *Vigilância Sanitária em Debate*, v. 3, n. 1, p. 3-9, 2014.

TOMAZINI, C. G.; LEITE, C. K. da S. Programa Fome Zero e o paradigma da segurança alimentar: ascensão e queda de uma coalizão? *Revista de Sociologia e Política*, v. 24, n. 58, p. 13-30, 2016.

VASCONCELOS, A. C. C. P. DE; MAGALHÃES, R. Práticas educativas em Segurança Alimentar e Nutricional: reflexões a partir da experiência da Estratégia Saúde da Família em João Pessoa, PB, Brasil. *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, v. 20, n. 56, p. 99-110, 2016.

VAZ, C. S. *Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros*. Brasília, 2006.

13

Reaproveitamento de sobras alimentares via suinocultura: uma análise de governança e falhas organizacionais

Pedro Xavier da Silva*
Paulo Dabdab Waquil**

Apresentação

O reaproveitamento de resíduos alimentares é uma importante estratégia diante da crescente preocupação acerca da segurança alimentar global. O presente capítulo se propõe a expor a forma de governança de um projeto, no qual se promove a transferência de resíduos orgânicos de restaurante, oriundos do não aproveitamento em refeições humanas, para alimentação de suínos em produção. A análise da forma como esta estrutura se relaciona com o ambiente institucional e se esta estrutura afeta a condução do projeto subsidiou uma discussão acerca dos principais entraves identificados: falta de licenciamento ambiental, problemas com os processos de valorização do resíduo e estrutura organizativa do coletivo de produtores. Esses entraves podem estar vinculados à perda de eficiência do projeto, gerando impactos negativos para o meio ambiente e a saúde humana. Com base na Economia de Custos de Transação, identificou-se o papel das falhas organizacionais, como determinantes para a ocorrência dos entraves.

Introdução

À medida que é percebido, nas últimas décadas, um crescimento vertiginoso da população global, se vê com atenção o fato de que a produção de alimentos referente aos novos níveis de escala demandados também deve aumentar de maneira expressiva. Entretanto, são apontados alguns entraves que podem agir no sentido de frear o aumento da produção de alimentos, tais como

* Médico veterinário, Mestre em Agronegócios pela UFRGS, e doutorando no Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

** Engenheiro agrônomo, Doutor em Economia Agrícola, professor no Departamento de Economia e Relações Internacionais (DERI) e nos Programas de Pós-Graduação em Agronegócios (PPGAn) e Desenvolvimento Rural (PGDR) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

mudanças climáticas, a escassez de recursos naturais e questões relacionadas a disputas fundiárias e ao bem-estar animal. Com isso, em época de grande preocupação em relação à segurança alimentar e nutricional, as Perdas e Desperdícios de Alimentos (PDA) se tornam tema significativo para agendas atuais e futuras.

Nesse sentido, além de medidas que reduzam a geração de PDA, tornam-se necessárias ações de reaproveitamento de alimentos perdidos ou desperdiçados, que mantenham propriedades nutricionais relevantes. Iniciativas interessantes, nesse sentido, são os projetos que utilizam resíduos e sobras de alimentos em nutrição de animais de produção, gerando produtos de origem animal e tendo como insumo um tipo de resíduo orgânico redirecionado de outras vias de tratamento.

A espécie suína possui significativa aceitação para inclusão de sobras alimentares em sua dieta, indicando que esse material pode apresentar todas as necessidades de nutrientes para a produção, dependendo da fase de produção e do nível de umidade. (GARCIA et al., 2005; ESTEBÁN, 2006). Contudo, aponta-se que as características do resíduo e a especificação dos componentes do *mix* são uma tarefa de difícil precisão e chave para uma formulação adequada.

Do ponto de vista microbiológico, tratamento térmico adequado (65ºC durante 20 minutos), é suficiente para garantir a qualidade do material e aconselhável para reduzir o teor de umidade do produto a ser ofertado aos animais, visto que um teor de umidade mais baixo facilita o manuseio e processamento do alimento desperdiçado. (ESTEBÁN, 2006). Alternativas como a desidratação (MYER; BRENDEMUEHL; JOHNSON, 1999; GARCIA et al., 2005) e a inclusão de inóculos bacterianos (*Lactobacillus salivarus*), que induzem o processo fermentativo do material (ONU, 2010), são estratégias eficientes para a transformação do material em questão, em um produto estável e economicamente viável.

Outro aspecto importante para a criação de animais, com a utilização desses materiais residuais como insumo na dieta, é a manutenção das características esperadas na carne consumida. A informação de que são utilizados alimentos desperdiçados para a alimentação de animais de produção pode prejudicar a aceitação dos produtos dali provenientes. Em um caso no Japão, a utilização de uma certificação (*Ecofeed*) para produtos vinculados ao

Programa de Reaproveitamento de Resíduos Alimentares, tornou-os vulgarmente chamados de *Zanpan-Youton*, o que significaria “porco comedor de lixo”, em tradução literal. (SASAKI et al., 2011). Entretanto, os mesmos autores indicaram a importância do acesso à informação para o aumento da aceitação por parte dos consumidores. Sasaki et al. (2011) vincularam esse aumento às indicações acerca da qualidade dos produtos (semelhança com carcaças de animais criados de forma convencional e rastreabilidade dos processos produtivos) e sobre os benefícios ambientais dessa modalidade de produção.

Outro exemplo, o Projeto de Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos de Restaurante via Suinocultura (PRRORS), é realizado no Município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. O PRRORS teve início na década de 1990, ainda em forma de projeto-piloto, a partir da identificação de um grande número de catadores de resíduo sólido urbano, que se utilizavam de restos de alimentos recolhidos em lixões para alimentar seus animais, na sua maioria da espécie suína. No intuito de regularizar este procedimento e visando dar melhores perspectivas e condições para a comunidade envolvida, um grupo de produtores foi incentivado a se organizar na forma de uma associação. Este foi o início do vínculo entre Associação de Criadores de Suínos da Zona Sul de Porto Alegre (ACS) e o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU). A partir deste vínculo, o DMLU se responsabilizou pela recolha de resíduos orgânicos de restaurante (ROR) de diversos estabelecimentos da cidade e seu posterior repasse aos produtores associados. Com a regularização do Projeto, estes produtores também passaram a contar com assistência técnica do DMLU e com o recebimento de ROR para um número predeterminado de suínos. Em contrapartida, a ACS ficou com a incumbência de fornecer cestas básicas para duas creches municipais situadas na região.

Por um lado esses suinocultores se beneficiaram com a iniciativa, por outro, os estabelecimentos geradores credenciados (EG) (cozinhas de restaurantes comerciais e refeitórios de entidades como empresas privadas, hospitais e presídios da capital do Rio Grande do Sul) foram possibilitados de encaminhar parte dos seus resíduos orgânicos de forma gratuita, desde que se adequassem ao padrão demandado pelo PRRORS. Contudo, o PRRORS quando analisado sob uma lente que nos permita uma visão holística e integrada entre os diferentes níveis da cadeia produtiva de carne suína, apresenta conflitos

complicadores para a ativação dos objetivos centrais. No que tange ao ambiente institucional, mais especificamente em relação às instituições formais, as restrições de licenciamento ambiental para a atividade de suinocultura, no Município de Porto Alegre, configuram um dos principais elementos que põem em cheque a continuidade do projeto.

Devido à inexistência de uma zona rural formal na área do município, que compreenda todas as localidades das instalações de suinocultores membros (pré-requisito para o licenciamento da atividade), os órgãos responsáveis não podem realizar este serviço. Dessa forma, além de produzirem de forma irregular (mesmo com o endosso de outros agentes públicos), esses produtores não possuem garantias para a continuidade na atividade. Esse fator interfere na condução do projeto devido à instabilidade que orbitam as operações.

Infere-se, portanto, que o PRRORS possui como proposta central o reaproveitamento de alimentos que seriam dispensados para tratamento, com o título de resíduo, em aterros sanitários. Esse objetivo, se ativado, viabilizaria a produção de um novo alimento com a inclusão de um subproduto como insumo principal, de forma sustentável e prevenindo a realização de impactos ambientais negativos *ex ante* (produção agrícola) e *ex post* (tratamento do resíduo – aterro sanitário). Entretanto, para o ideal funcionamento deste projeto, é necessária uma articulação fina da sua estrutura organizativa, devido às peculiaridades existentes nesse sistema. Alguns indícios de falhas na sua condução foram o incentivo para a realização da presente análise da cadeia produtiva em questão.

Procedimentos metodológicos e arcabouço teórico

Com base nos objetivos propostos, a pesquisa se estruturou a partir de um estudo de caso, no qual o objeto foi o PRRORS. O estudo realizado pode ser caracterizado por uma pesquisa exploratório-descritiva, que teve como intuito expor as relações internas e externas ao PRRORS, assim como discutir os principais gargalos enfrentados pelos agentes pertencentes a este sistema, para que o projeto capitaneado pelo DMLU seja conduzido de forma satisfatória.

Na primeira etapa da pesquisa, desenvolveu-se um levantamento bibliográfico e documental. Nessa etapa, foram coletadas informações sobre

reaproveitamento e geração de resíduos orgânicos, sobre aspectos legais que regulam tanto a utilização de resíduos orgânicos para alimentação animal quanto à viabilidade de criação animal na cidade de Porto Alegre e, por fim, dados referentes ao próprio PRRORS.

Posteriormente ao primeiro contato com o PRRORS e à familiarização com o tema, foram construídos roteiros para entrevistas semiestruturadas, alicerçadas pelos tópicos da Economia de Custos de Transação (ECT). O tratamento das respostas, ou seja, a compilação dos dados obtidos, ocorreu com a técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2006), extraindo e provendo dados mais claros para a posterior análise dos entraves.

A condução das entrevistas se sucedeu entre os meses de abril e outubro de 2014, com um grupo representativo dos agentes-chave envolvidos no PRRORS. Com as informações obtidas nas primeiras fases da investigação exploratória, foram selecionados um grupo de agentes internos (representando a Associação, os EG e o DMLU) e outro de agentes externos à cadeia de produção suinícola (representantes de secretarias municipais, representante da Universidade – que havia coordenado projeto de extensão junto aos produtores – e agências de fomento), totalizando 14 entrevistas semiestruturadas.

Embora agentes considerados externos à cadeia não participemativamente das atividades produtivas, eles atuam por meio de assistência técnica e como órgãos fiscalizadores. Sendo assim, compõem o ambiente organizacional do sistema estudado, e seus pontos de vista foram fundamentais para a compreensão mais ampla da estrutura de coordenação e dos principais entraves presentes nos diferentes estágios desta cadeia produtiva de carne suína.

O suporte aos instrumentos de coleta se baseou no arcabouço teórico da ECT – mais especificamente no esquema de indução de formas de governança proposto por Williamson (1991) – uma vez que a evidenciação da estrutura de governança da cadeia em análise permitiria identificar, com ênfase analítica sobre as transações, como se relacionam e se manifestam os agentes diante das influências do ambiente institucional no qual estão inseridos. Para o autor, três são as principais formas de governança: via mercado (em um processo de trocas dependente das estruturas de mercado); via verticalização, ou seja, com apropriação dos processos por parte do agente central e; a forma híbrida, por meio de contratos que regulam e organizam as atividades econômicas.

A ECT tem como objetivo compreender as origens e funções das organizações e dos mercados. (WILLIAMSON, 1985; 1991). Considera-se que custos de transação sejam aqueles custos relacionados à condução do sistema econômico, estando envolvidos com o preparo, a negociação, as defesas e salvaguardas de acordo, além do monitoramento e dos possíveis ajustamentos – decorrentes de situações inesperadas. (WILLIAMSON, 1993). Existem dois principais pressupostos comportamentais que municiam os estudos embasados em ECT: oportunismo e racionalidade limitada.

A racionalidade limitada é um conceito que questiona a afirmação neoclássica de que a racionalidade é plena por parte dos agentes econômicos (FARINA, 1997), visto que os agentes possuem limites para absorver, compreender e utilizar as informações. O reconhecimento de tais limites foi proposto, primeiramente, por Herbert Simon (1976). De acordo com este autor, a racionalidade limitada é intrínseca à natureza humana e se refere ao comportamento que é racional, mas de forma limitada. Já o oportunismo é definido por Williamson (1985) como o interesse próprio, a busca dolosa pelo benefício próprio. Um agente pode ter informações sobre a realidade de determinado fenômeno que o outro não tenha, e a utilização destas informações em benefício próprio o beneficiará, indicando uma forma de autointeresse.

Relacionadas aos pressupostos comportamentais existem as características ou dimensões das transações, que também podem ser classificadas como fatores teóricos condicionantes das estruturas de coordenação por complementarem a relação entre o ambiente institucional e os pressupostos comportamentais. As três dimensões de uma transação são: frequência, incerteza e especificidade dos ativos.

Segundo Azevedo (2000), a frequência das transações se torna importante à medida que, com maior recorrência das transações os custos tendem a se diluir, e a reputação dos agentes tende a se construir (seja ela positiva ou negativa). (AZEVEDO, 2000). A incerteza, por sua vez, pode ser associada à confiança entre os agentes de uma transação específica, devido, principalmente, a aspectos já mencionados sobre racionalidade limitada. (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997).

Em relação à especificidade dos ativos, esta é tida por Zylbersztajn (1995) como o indutor mais significante para uma estrutura de coordenação, visto que

seu conceito faz menção à dependência de determinado ativo – e do investimento realizado – com o negócio ou a transação em si. As especificidades podem ser de local, física, humana, de ativos dedicados à produção, de marca e temporal.

A incorporação nos roteiros de questões relativas ao ambiente institucional permitiu que fosse realizada a ideal caracterização da forma de governança da cadeia em análise, possibilitando, portanto, identificar suas relações internas e externas e seus entraves. As instituições podem ser definidas como informais (costumes, tradições, códigos de conduta, tabus, etc.) ou formais, que são, por exemplo, as leis e a definição dos direitos de propriedade. Esses arranjos formam um conjunto de normas consideradas por alguns autores como as “Regras do Jogo”, por condicionarem o aparecimento e a seleção de formas de organização que compõem as diferentes estruturas de governança. (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997). Tais “regras” definem o contexto dentro do qual as atividades econômicas ocorrem em suas dimensões políticas, sociais e legais.

Com a posse de informações referentes à estrutura de governança do PRRORS, as análises se sucederam com a discussão acerca dos entraves na sua condução. Foram considerados os principais conflitos percebidos e expostos pelos representantes de agentes-chave em suas explanações. Os principais entraves identificados foram: “Falta de Licenciamento Ambiental”, “Características Específicas da Associação de Suinocultores da Zona Sul de Porto Alegre” e “Tratamento dos Resíduos”.

Estes conflitos estão intimamente relacionados à emergência de custos transacionais e foram avaliados sob a ótica da “Natureza das Falhas Organizacionais”, em um modelo integrado e adaptado de Caleman e Zylbersztajn (2013), que consiste na identificação dos determinantes das falhas. A partir do confronto, que se deu de forma empírica e qualitativa, de cada entrave com um grupo de pressupostos para a ocorrência de falhas correspondentes a seis distintas dimensões (estrutural, comportamental, cognitiva, política, informacional e institucional), foi possível inferir suas principais motivações para a ocorrência.

Projeto de reaproveitamento de resíduos orgânicos de restaurantes via suinocultura

Em 1994, foi instituída a ACS com o intuito de formalizar e regular as relações entre 16 produtores de suínos – que já recolhiam ROR de forma independente – e o DMLU. A ACS, no momento da pesquisa, apresentava onze sócios (1.800 animais), que repartiam cerca de 11 toneladas de ROR/dia provindos de 73 diferentes EG. Segundo os representantes do DMLU, entrevistados para o estudo, os processos operacionais relativos ao PRRORS se dão da seguinte forma:

- cadastramento e capacitação das fontes geradoras: por meio dos técnicos do projeto é ministrada capacitação *in loco* para os responsáveis dos EG, no intuito de credenciá-los a promoverem a segregação correta dos alimentos;
- coleta de resíduos orgânicos: duas equipes coletam diariamente os recipientes cheios nos locais de geração e deixam recipientes vazios para uma nova coleta. A limpeza dos recipientes é responsabilidade dos criadores;
- central de distribuição de resíduos orgânicos: criadores se organizam em turmas para coleta dos recipientes cheios de ROR. A divisão dos recipientes é responsabilidade dos produtores;
- acompanhamento do criador: a equipe técnica do DMLU é responsável pelo monitoramento das criações vinculadas ao projeto.

O ROR utilizado nesse sistema é composto exclusivamente por sobras alimentares que representam alimentos produzidos e não distribuídos, diferindo-se dos restos alimentares que representam a quantidade servida e devolvida por clientes. (VAZ, 2006). Ademais, devido ao resíduo possuir origem única em cozinhas comerciais de alimentação, o projeto atua sobre desperdícios de alimentos (e não perdas), conforme categorização proposta pela FAO (2013). Gerado em estabelecimentos de serviço alimentar, o ROR possui características na forma de manipulação, quantidade, aspectos físico-químicos e microbiológicos que, se não houver um sistema de gerenciamento integrado, que contemple as fases de geração, segregação, coleta e destino ambientalmente corretos, são fonte de riscos. Contudo, essas mesmas

características permitem sua inclusão em outras cadeias produtivas. (MYER; BRENDEMÜHL; JOHNSON, 1999; GARCÍA et al., 2005).

Sendo o PRRORS uma das iniciativas municipais incorporadas ao Sistema Integrado de Resíduos Urbanos (PORTO ALEGRE, 2014), seu gerenciamento é centralizado no DMLU. O departamento conta com ativos físicos e humanos exclusivos aos processos referentes ao projeto. Todo o ROR é coletado em recipientes plásticos e encaminhado para uma Central de Distribuição, na qual os criadores são incumbidos de buscá-lo e levá-lo às propriedades de destino.

Em Porto Alegre, organizações que geram volumes de resíduos orgânicos acima dos aceitos para unidades residenciais, são responsabilizados por isso, devendo encaminhar o material para tratamento adequado. Ao contrário do que acontece em EG vinculados ao PRRORS, este encaminhamento se dá por meio de empresas privadas de reciclagem, incorrendo em aumento de custos operacionais. Ao ingressar no projeto, os EG assinam um termo de compromisso e são capacitados pelos técnicos do DMLU, devendo retomar estes procedimentos com seus funcionários.

Quanto aos aspectos legais que regulam as atividades do projeto, é evidente o impacto das demandas existentes. Com relação aos produtores rurais associados, por exemplo, existe uma inadequação com as licenças ambientais dos estabelecimentos. A Lei Municipal Complementar 434 – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PORTO ALEGRE, 1999), que visou integralizar as zonas da cidade, segmentou-a em Área de Ocupação Rarefeita e Área de Ocupação Intensiva. Nesse processo, além da antiga Zona Rural ter deixado de existir, foram criadas nove diferentes “macrozonas”, sendo a Macrozona 8 aquela que mantinha os propósitos originais da extinta Zona Rural.¹ Desde então, a situação gerou uma série de problemas administrativos devido à impossibilidade de licenciamento ambiental das unidades produtivas de suínos, interferindo na atuação dos órgãos responsáveis e mantendo os produtores em desacordo com a legislação vigente.

Referente aos aspectos legais acerca da utilização de resíduos alimentares em produção animal, elas envolvem aspectos sanitários tanto para os animais

¹ Com a promulgação da Lei Complementar 775, de 23 de outubro de 2015, que institui o regresso da Zona Rural de Porto Alegre, algumas das unidades produtivas de membros da ACS passaram a ser incluídas em áreas rurais. Contudo, até a redação deste estudo, a questão ainda não havia sido incorporada pelos agentes descritos.

quanto para a população e se baseiam em normas técnicas estabelecidas por distintos critérios, para a valorização de resíduos. Um compilado desses critérios se observa na composição do conceito de “fim do estatuto de resíduo” (DELGADO et al., 2009), que será abordado na seção vindoura.

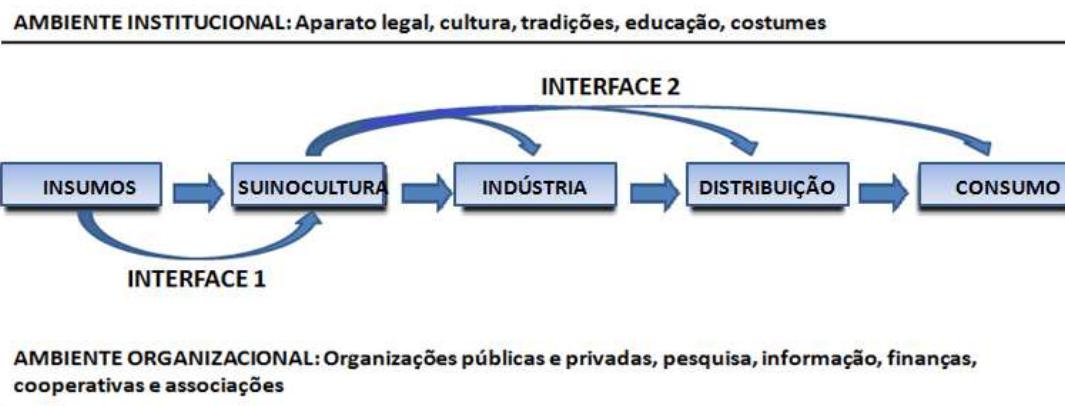
No PRRORS, o tratamento dado ao ROR não está em acordo com as atribuições referentes à erradicação da Peste Suína Clássica (BRASIL, 2004), em plantéis brasileiros, que institui que resíduos alimentares, para serem utilizados como alimentação em criações animais, devem passar por tratamento térmico. Embora os resíduos encaminhados sejam referentes a sobras de preparo e refeições não servidas, falhas na segregação e falta de monitoramento adequado dos processos, não garantem o cumprimento das demandas por parte dos EG.

A forma de governança e as principais falhas organizacionais identificadas no PRRORS

Com foco nos objetivos estipulados, esta seção apresentará, primeiramente, o que se evidenciou acerca da estrutura de governança da cadeia produtiva de carne suína conduzida pelo PRRORS. Em um segundo momento, serão expostos os entraves identificados como empecilhos para a ideal condução dos processos, sob a luz da análise das falhas organizacionais.

Verificou-se que a estrutura de governança é híbrida e optou-se por apresentar seus enclaves por meio de duas interfaces: “Interface Insumo – Produção Suíncola” e “Interface Produção Suíncola – Indústria/Distribuição/Consumo” (Figura 1). A incorporação dos níveis Indústria, Distribuição e Consumo, em uma mesma interface, ocorreu em virtude de alguns processos específicos à cadeia transcenderem as limitações de cada nível.

Figura 1 – Interfaces que apresentam as principais transações entre os agentes do PRRORS



Identificaram-se como principais transações, na Interface Insumos – Produção Suinícola, aquelas que se referem ao ROR, ou seja, aos processos realizados desde a geração e segregação até sua coleta e encaminhamento aos produtores associados. Aos EG não são cobrados valores monetários pelo recolhimento do material, ao contrário do que aconteceria, caso optassem pela contratação de empresas privadas de reciclagem e/ou tratamento. Essa demanda possui forte influência do ambiente institucional, visto que o Código Municipal de Limpeza de Porto Alegre – Lei Complementar 728/2014 (PORTO ALEGRE, 2014), responsabiliza estes geradores pelo destino de seus resíduos, identificados como “especiais”, devido aos atributos. Com isso, as responsabilidades inerentes ao gerador deste tipo de ROR elevariam os custos de operação dos EG, caso não estivessem vinculados ao PRRORS.

Os únicos custos dos EG, ao participar do PRRORS, estão relacionados ao treinamento para a correta segregação do ROR e com a aquisição dos recipientes para coleta. Contudo, tipos distintos de EG percebiam os benefícios da participação de forma distinta. Para os hospitais, a dependência em relação ao projeto não era tão significante como para restaurantes comerciais. Esta menor dependência pode ser explicada por dois fatores: (1) a necessidade de maior controle e monitoramento do resíduo já gerado, sendo assim, fonte de incertezas principalmente no que se refere ao cumprimento das leis vigentes e pertinentes aos processos seqüentes; e (2) a menor relevância dos custos de destinação dos resíduos alimentares em seus custos totais de operação. Fica

evidente a maior relevância da destinação dos resíduos, nos custos totais dos restaurantes comerciais, quando comparados às cozinhas dos hospitais.

No processo de geração e segregação também são observados aspectos que remetem às especificidades locais e de capital humano, à medida que existe a obrigatoriedade dos EG estarem estabelecidos na cidade de Porto Alegre (visto que o projeto está vinculado à Prefeitura Municipal deste município) e estes devem manter seus funcionários devidamente treinados para a segregação correta, respectivamente. Embora o DMLU aponte algumas medidas de monitoramento dos processos, no sentido de reduzir incertezas, falhas de segregação foram apontadas pelos EG, em decorrência da rotatividade de pessoal comum à atividade. Segundo Garcia-Garcia et al. (2017), a segregação dos resíduos ou separação atenta de possíveis elementos indesejados é fundamental para a categorização desse material, o que, por sua vez, é pré-requisito para o ideal encaminhamento. Nota-se que falhas nessa etapa põem em xeque a qualidade do ROR encaminhado aos produtores.

Um complicador para a cobrança de garantias dos EG é a falta de um convênio formal entre eles e o DMLU. A falta de formalização dos direitos de propriedade – em comunhão com a impossibilidade de um monitoramento frequente – faz com que, ao longo do tempo, a realização das tarefas ocorra de forma tácita. Estes acordos, conforme mencionado pelos entrevistados de ambas as partes, têm base em relações de confiança adquiridas na durabilidade das transações, podendo, assim, ser identificada a importância da frequência como redutora de custos de transação. Tais acordos configuram um tipo de contrato relacional, que é mais comum em países em desenvolvimento, nos quais o amparo legal é menos desenvolvido. (TRIENEKENS, 2011).

Contudo, para Zylbersztajn (2005), a falta de garantias e definição dos direitos de propriedade (principalmente quando a especificidade de ativos é relevante) demanda contratos específicos que regulem as transações. Para um dos entrevistados que representa o DMLU, o motivo pela não formalização do convênio com os EG é a incerteza em relação à continuidade do PRRORS em seus moldes atuais, em que o DMLU é agente coordenador central.

Após a coleta feita pelo DMLU nos EG, o ROR é descarregado em uma central de distribuição, onde os associados o coletam e conduzem às propriedades. A partir daí, o resíduo é armazenado em tanques e fornecido

gradativamente aos animais. No caso de falhas de segregação, podem ser fornecidos alimentos *in natura*, o que está em desacordo com a legislação vigente (BRASIL, 2004) e que proíbe o fornecimento de resíduos alimentares, sem tratamento térmico a suínos. Como já mencionado, embora uma parte do ROR seja proveniente de sobras de alimentos cozidos, produtos consumidos crus por humanos e materiais não comestíveis puderam ser identificadas no montante de resíduo. Ademais, as falhas de segregação verificadas *in loco*, relatadas pelos agentes e já identificadas em estudos prévios (JUFFO, 2013), são fontes de risco para que sejam incorporados ao volume total partes de materiais orgânicos e inorgânicos inadequados.

Sendo assim, os processos relacionados à valorização do ROR não garantem que esse material seja considerado plenamente seguro para os animais que o consumirão ou para os humanos que o manuseiam ou consomem os produtos oriundos dessas criações, uma vez que podem conter contaminantes, objetos estranhos e/ou estar em estado de deterioração. (EUROPEAN PARLIAMENT, 2002). Estes riscos poderiam ser mitigados por meio de maior controle dos processos que antecedem o recebimento do ROR e/ou pelo seu processamento térmico posterior à coleta (o que não ocorre por ser considerada uma prática que inviabiliza os processos, conforme representante da ACS).

O vínculo entre DMLU e a ACS se dá por convênio que, de acordo com a coordenação do projeto, visa a incrementar a profissionalização das tarefas. Contudo, as instruções referentes à sanidade e ao meio ambiente, realizadas pelos assistentes técnicos do DMLU e da Emater, ocorrem ali de forma não impositiva, ocasionando maior flexibilidade nas condutas dos produtores associados. O que por um lado configura uma natureza mais autônoma aos produtores, por outro, é visto como fonte de falhas organizacionais.

Características da ACS referentes à falta de senso de coletividade também são consideradas aspectos impeditivos para a aceitação de regras gerais, conforme indicam os agentes externos à cadeia. Segundo os representantes do DMLU, a concepção da ACS foi imposta aos produtores que, outrora, eram acostumados a realizar suas tarefas individualmente, caracterizando conveniência individual (recebimento do ROR) e não benefícios ao coletivo. Já para o próprio representante da ACS, investimentos neste sentido não ocorrem

devido ao fato de eles operarem sob incertezas, sendo a falta de licenciamento ambiental a principal fonte.

A generalidade dos entrevistados considera a falta de licenciamento ambiental um dos principais entraves para a condução do projeto. De acordo com o já exposto até aqui, o impedimento para a viabilização do licenciamento é o fato de Porto Alegre, de 1999 a 2015, não ter tido uma Zona Rural institucionalizada (PORTO ALEGRE, 1999) e, mesmo quando no ato de uma reintegração da Zona Rural (PORTO ALEGRE, 2015), essa não abrange a área de todas as unidades produtivas vinculadas ao PRORRS. O licenciamento ambiental é requisito fundamental para a efetivação dos objetivos do Projeto e este serviço não ocorre devido à interpretação literal do art. 320, do Decreto 23.430, de 1974. (RIO GRANDE DO SUL, 1974).

Quanto à relação Produção Suinícola – Indústria/Distribuição/Consumo, as principais transações configuram a participação em vendas governamentais dos produtores associados, por meio de programas de venda institucional (Programa de Aquisição de Alimentos – PAA e Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE), que, ao passo que promovem garantia de venda para os suinocultores, fazem com que surjam responsabilidades para a ACS, direcionando-a a verticalizar-se e assumir funções em outras etapas da cadeia. Nesse caso, as tarefas de abate/processamento da carne e distribuição foram terceirizadas, mas isso não descredencia a ACS da função controladora dos processos, visto que assume o papel de fornecedor do alimento transacionado no estado.

Os contratos de compra e venda firmados pela ACS são bastante específicos, em relação às responsabilidades dos vendedores, devendo garantir o processamento e a entrega do alimento às escolas. A partir daí, com endosso de SMIC, DMLU e Emater, a ACS formalizou parceria com um abatedouro, que passou a terceirizar as etapas de abate e processamento. Em relação à distribuição da carne, propôs-se a aquisição de um veículo pelos associados, uma vez que, devido à natureza perecível da carne suína, esta transação envolve níveis elevados de especificidade de local, temporal e física. Contudo, o projeto foi refutado pelo corpo de associados e, atualmente, o serviço é prestado por um mesmo sócio, que atua como intermediário nas transações de compra e venda de animais.

Com a posse dos resultados da análise de AEDC e a identificação dos principais entraves para a condução do projeto (“Falta de Licenciamento Ambiental”, “Tratamento do Resíduo” e “Características da ACS”), falemos de cada um deles. É importante o entendimento de que os entraves não foram encarados como falhas organizacionais, o que se propôs foi uma reflexão acerca da natureza das falhas vinculadas a eles.

A falta de licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental das propriedades é percebido como uma demanda de diversos agentes envolvidos. Entretanto, como afirmou o presidente da ACS, “é o maior fator de incerteza, pois não depende somente de nós”. Infere-se ali que não depende somente dos agentes internos e externos àquela cadeia produtiva, uma vez que aspectos legais e políticos interferem significativamente nesse contexto.

No que se refere a falhas vinculadas às naturezas comportamental e estrutural, a falta de licenciamento está relacionada à geração de incertezas para os agentes-chave, sendo indicada na maioria das entrevistas como a principal fonte. Este fator, à medida que não incentiva os produtores a investirem em melhorias de cunho ambiental, os induz à realização das tarefas de forma tácita e sem técnicas preconizadas pelos órgãos fiscalizadores. Os produtores mantêm práticas menos adequadas, por não perceberem benefícios para a mudança, o que se aproxima da proposição de North (1991) sobre dependência de trajetória (*path dependency*). Ademais, a pouca participação do órgão fiscalizador também caracteriza falha de monitoramento, configurando natureza, concomitantemente, informacional para a emergência dessa falha.

Para o presidente da ACS, os investimentos não são realizados devido, novamente, à impossibilidade de garantias quanto à sequência do projeto. Da mesma forma, os representantes do DMLU indicam este como o principal entrave, ou seja, o principal fator impeditivo para a ideal condução do PRRORS. Este empecilho também denota características de origem institucional, mantendo as unidades produtivas atuando de forma irregular, impedindo que os direitos de propriedade e as tarefas sejam claros e bem definidos. De acordo com Caleman e Zylbersztajn (2013), esta falta de clareza entre os agentes, além

da falta de garantias no cumprimento das obrigações, é fator determinante para a ocorrência de falhas.

O grande número de agentes envolvidos e a assimetria entre os interesses e discursos tornam-se complicadores. Existe significativa discordância entre estes agentes, em relação às questões vinculadas à impossibilidade de licenciamento ambiental. Enquanto para representantes de Emater, SMIC, ACS e o produtor não vinculado poderia haver uma flexibilização da lei, para a SMAM a impossibilidade de licenciamento é legítima e ocorre por motivos de cumprimento da legislação vigente. Enquanto os discursos se distanciam, se eleva a relevância da dimensão informacional das falhas e se aumenta a desconfiança entre os agentes envolvidos.

A dimensão política desse entrave surge uma vez que, embora esses produtores sejam representados por uma comissão responsável, o projeto de lei que retoma a Zona Rural do município e permite o licenciamento das propriedades, dentro do perímetro estabelecido, possuiu diversas manifestações contrárias. Até que houvesse a aprovação, foram registradas negociações constantes em virtude de distintos interesses em desarmonia às propostas. Há uma percepção hegemônica dos entrevistados sobre o vínculo entre a não aprovação e os interesses daqueles que não se beneficiariam com ela, fazendo menção às construtoras que vislumbram expandir seus investimentos naquela região e às esferas políticas, que aumentariam a captação de recursos com essas construções. Sendo assim, o poder dos grupos de influência aqui destacado não ocorre entre os agentes que atuam diretamente no projeto, mas sim entre esses e outros externos, que por suas demandas interferem na condução do PRRORS.

Características da Associação de Criadores de Suínos

No que se refere às falhas cuja origem principal incorre, de forma direta, na organização dos produtores, notou-se também uma dinâmica de caráter multidimensional. Além de ser uma estrutura organizacional que viabiliza o recebimento e a utilização do ROR para alimentação animal, a ACS exerce um papel de fortalecimento da comunidade e de educação ambiental, através do associativismo. (JUFFO, 2013). Contudo, sua emulação reuniu um grupo de agentes que, àquela época, era de produtores independentes, sem identificação comum e significativa.

Não houve integração por iniciativa própria, e, de acordo com os agentes do DMLU e com o representante da Universidade, esse fato é fonte de falhas que perduram até hoje, por não se consolidar um senso de coletividade e cooperação, prerrogativa do associativismo. Da mesma forma, os criadores não se consideram dependentes do projeto. Embora o ROR tenha características que o tornem um ativo altamente específico, os produtores admitem que, sem a participação no PRRORS, ainda seja possível obter o material com restaurantes diversos. Acessar programas de vendas institucionais (via PNAE e PAA) não foi posto como principal motivo para a participação no PRRORS, por representar um volume limitado das vendas totais dos produtores. Ou seja, não existe dependência tão intensa para os produtores, o que pode estar relacionado à ocorrência de falhas organizacionais. (CALEMAN; ZYLBERSZTAJN, 2013).

De acordo com Wagner, Schmidt e Vieira (2010), a falta de um senso de coletividade instaura uma atmosfera de desconfiança entre os associados. O estudo realizado por estas autoras supriu uma demanda da presente pesquisa, em identificar aspectos relacionados às relações internas a ACS, dado que só foi realizada entrevista apenas com seu presidente. A partir do que ali foi posto, e nas entrevistas com representantes de agentes externos, pôde-se identificar a falta de um posicionamento do grupo como unidade coesa, indicando fator determinante para a ocorrência de falhas relativas às seis dimensões (estrutural, comportamental, cognitiva, política, informacional e institucional).

Tratamento do resíduo

Referente às falhas organizacionais vinculadas ao tratamento destinado aos resíduos, durante o seu fluxo nos distintos níveis da cadeia analisada, a identificação não foi homogênea entre os entrevistados. Embora o representante dos produtores e parte dos EG não terem apontado esse entrave como sendo significativo para a ideal condução do PRRORS, a pesquisa deixou nítidos os riscos relacionados à ineficiência dos processos de valorização do ROR no projeto. Alguns pressupostos, entendidos como fundamentais para a valorização de resíduos alimentares, em legislações de diferentes países não são correspondidas.

A União Europeia, por exemplo, vem unificando normas e conceitos entre os países membros com o intuito de garantir o tratamento adequado de resíduos

de diferentes naturezas. Um desses conceitos se refere ao “fim do estatuto de resíduo”, consolidado na revisão do *Waste Framework Directive*. (EUROPEAN COMISSION, 2008). Basicamente, este conceito se refere à abordagem analítica que visa a caracterizar os resíduos quanto à sua utilidade em novos processos produtivos ou à necessidade de descarte. (DELGADO et al., 2009). Ao se tratar de resíduos alimentares como alimentos para animais, no supradito bloco entende-se que os resíduos só poderão ser considerados como alimentos para animais (ou seja, deixarem de ser resíduos), se não ameaçarem a saúde dos animais ou dos homens envolvidos na criação, nem produzirem alimentos que ameacem a saúde de humanos. (EUROPEAN PARLIAMENT, 2002).

As principais falhas observadas, durante os processos analisados, estão na segregação realizada de forma errônea, no acondicionamento, e na falta de tratamento térmico do material fornecido aos animais. No que compete aos EG, nota-se que as falhas de segregação são fortemente vinculadas à dimensão estrutural, visto que foram relacionadas à rotatividade dos funcionários, à incerteza na realização das tarefas, por parte dos demais agentes da cadeia (indicado pelos representantes dos hospitais) e ao grande número de cozinhas participantes (dificultando o monitoramento das suas tarefas). De qualquer modo, como falhas possuem caráter multidimensional (CALEMAN; ZYLBERSZTAJN, 2013), pode-se enquadrar os fenômenos que caracterizam este entrave (impossibilidade de monitoramento, realização das tarefas de maneira tácita, falta de dispositivos eficientes de garantias, cobrança e penalidade) nas demais dimensões.

Conforme Caleman e Zylbersztajn (2013), a ausência de incentivos e mecanismos de monitoramento contribuem diretamente para a ocorrência de falhas organizacionais. Sendo assim, o desenvolvimento de acordos/contratos entre DMLU e EG e DMLU e ACS, com salvaguardas e direitos de propriedade melhores definidos, possibilitaria a redução de ocorrência de falhas organizacionais. A própria incompletude dos contratos torna-se, portanto, incentivo a comportamentos oportunistas, visto que incorre em racionalidade limitada. (ZYLBERSZTAJN, 1995). O tratamento térmico dos resíduos posteriormente ao recebimento, por exemplo, seria uma espécie de salvaguarda para o caso de possíveis falhas nas etapas de segregação, garantindo a qualidade demandada pelas especificidades do processo.

Considerações finais

A forma como o PRRORS é delineado poderia ser considerada como um modelo sustentável de negócio, caso falhas organizacionais em sua condução não pusessem em xeque sua prosperidade. Esta constatação foi possível por meio da exposição da forma de governança adotada pelos agentes envolvidos e pela ampliação dessa discussão ao se identificarem os principais entraves para a condução do projeto, devido à análise de suas falhas organizacionais.

Relevante para destaque é o fato de o ambiente institucional estar intimamente vinculado aos entraves e à forma como as transações se arranjam entre os agentes permitirem a emergência das principais falhas identificadas. A busca por adequações sustentáveis em ambientes produtivos transcende àquelas questões pertinentes somente aos agentes envolvidos e depende, também, do contexto no qual a cadeia está instalada. (BOCKEN, et al., 2014). O PRRORS se distancia da sua proposta central assim que questões políticas e institucionais interferem em sua rotina de tarefas.

Características particulares à forma como se constituiu a ACS, denotando uma estrutura organizativa conflitante, e as falhas na valorização do ROR são entraves significativos para a ideal condução. Se levarmos em consideração os critérios para “fim do estatuto de resíduo” (DELGADO et al., 2009) do ROR, para avaliarmos a viabilização do material como alimentação animal, veremos que, mesmo existindo demanda e costume, para que se efetive a utilização na alimentação de suínos, a forma como os processos são conduzidos no PRRORS não corresponde às determinações legais e pode gerar impactos tanto para o meio ambiente quanto para a saúde das pessoas e dos animais envolvidos.

Outro entrave significativo é a falta de licenciamento ambiental para os produtores, vinculada às instituições formais do município de Porto Alegre. Este entrave foi identificado como a principal fonte de incertezas para os agentes, e, em decorrência dele, algumas ineficiências do sistema foram apontadas. É possível, assim, fazermos um *link* direto entre este entrave específico e a emergência de falhas organizacionais de natureza política e institucional, principalmente. Embora a falta de licenciamento seja uma questão legal, ficou evidente que existem interesses de grupos externos ao projeto que afetam o ambiente institucional em vigor.

É determinante que esses entraves sejam enfrentados de modo a garantir sustentabilidade ao PRRORS, seja por meio de adequação dos processos de valorização do ROR para uso em dieta animal, seja na busca de alternativas de valorização dos resíduos que ainda possam garantir a manutenção desses agentes inseridos em seu âmbito. Dado que se trata de produtores rurais e resíduos orgânicos de restaurante, a compostagem orgânica pode ser uma alternativa. (DELGADO et al., 2009).

O estudo carece de maiores evidências concretas relativas à real interferência do projeto na mitigação, ou não, dos impactos ambientais negativos. Análises de ciclo de vida e levantamentos diretos de índices de emissões e custos energéticos, nos processos das distintas fases da cadeia, poderiam complementar os resultados aqui expostos de forma sistêmica, permitindo, assim, uma análise mais profunda do caso.

Como a Lei Complementar 775/15 (PORTO ALEGRE, 2015) não havia sido promulgada até a data final de coleta de dados, não se pode afirmar como esta questão afeta os produtores e órgãos fiscalizadores, em termos de concessão da licença ambiental de operação. Outrossim, a zona rural que se estipulou em lei comprehende somente o território de um número reduzido das propriedades produtoras. Uma análise comparativa entre agentes com e sem o licenciamento teria grande validade para o entendimento de como esse fato afeta a condução do projeto, tanto em termos de redução de incerteza quanto de monitoramento dos órgãos fiscalizadores.

Referências

- AZEVEDO, P. F. Nova economia institucional geral para aplicações para a agricultura. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 33-52, 2000.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Irradicação da Peste Suína Clássica (PSC). *Instrução Normativa* 6, de 9 de março de 2004. Brasília. 2004. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/sanidade-animal>>. Acesso em: 12 abr. 2014.
- BOCKEN, M.P. et al. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, v. 65, p. 42-56, 2014.
- CALEMAN, S. M. Q.; ZYLBERSZTAJN, D. Falhas organizacionais: tipologia, determinantes e proposta de modelo teórico. *Organizações & Sociedade*, Bahia, v. 20, p. 261-282, 2013.

DELGADO, L. et al. End of waste criteria, final report. *JRC Scientific and Technical Reports*. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, Seville, Spain, 2009.

EUROPEAN PARLIAMENT. Regulation No. 178/2002 of the European Parliament and of the Council. *Official Journal of the European Communities*. L31/1-L31/24 , 2002. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:031:0001:0024:en:PDF>>. Acesso em: 8 jan. 2017.

EUROPEAN COMMISSION. *Waste Framework Directive EC 98*. 2008. Disponível em: <http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/>. Acesso em: 8 jan. 2017.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). *Food Wastage Footprint: impacts on natural resources*. Rome, 2013. 63 p. (Summary Report).

FARINA, E.M.M.Q. Abordagem sistêmica dos negócios agroindustriais e a economia de custos de transação. In: FARINA, E.M.M.Q. et al. (Org.). *Competitividade, mercado, estado e organizações*. São Paulo: Singular, 1997. p. 165-176.

GARCIA-GARCIA, et al. A methodology of sustainable management of food waste. *Waste and Biomass Valorization*, September, v. 8, n.6, p 2209-2227, 2017.

JUFFO, E.E.L.D. *Resíduos sólidos orgânicos*: da geração em estabelecimentos de produção de alimentos em um shopping à destinação final na alimentação de suínos. 2013. 73 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2013.

MYER, R.O.; BRENDEMUEHL, J.H.; JOHNSON, D.D. Evaluation of dehydrated restaurant food waste products as feedstuffs for finishing pigs. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 77, p. 685-692, 1999.

NORTH, D.C. Institutions. *Journal of Economic Perspectives*, Pittsburgh (USA), v. 5, n. 1, p. 97-112.

ONU (Organização das Nações Unidas). *Solid waste management in the world's cities: water and sanitation in the world*. Washington, DC, 2010. (United Nations Human Settlements Programme).

PORTE ALEGRE. *Lei Complementar 434*: dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de Porto Alegre, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre e dá outras providências. 1999. Disponível em: <<http://www.camarapoa.rs.gov.br/biblioteca/Conselhos/LC434Compiladaat%C3%A9LC638.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2014.

PORTE ALEGRE. *Lei Complementar 728*. Institui o Código Municipal de Limpeza Urbana. 2014. Disponível em: <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cgi-bin/nph-brs?s1=000033832.DOCN.&l=20&u=%2Fnetahhtml%2Fsirol%2Fsimples.html&p=1&r=1&f=G&d=atos&SECT1=TEXT>>. Acesso em: 21 out. 2014.

PORTE ALEGRE. *Lei Complementar 775*, de 23 de outubro de 2015, institui o regresso da Zona Rural de Porto Alegre. 2015. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smam/usu_doc/leicomplementarn775.pdf>. Acesso em: 24 dez. 2015.

RIO GRANDE DO SUL. *Decreto Estadual 23.430*. Regulamenta a Lei Estadual 6.503, que dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública.1974. Disponível em: http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/sms/usu_doc/decreto23430c.pdf Acesso em: 21 out. 2014.

SIMON, H. A. *Administrative behavior: a study of decision-making processes in administrative organization, with new introduction*. 3rd ed. New York: The Free Press, 1976.

SILVA, P. X. *Análise de falhas organizacionais em um projeto de reaproveitamento de resíduos orgânicos para alimentação animal*. 2015. p. 122. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios. Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

VAZ, Célia Silverio. *Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros*. Brasília: LGE, 2006.

TRIENEKENS, J. H. Agricultural value chains in developing countries a framework for analysis. *International Food and Agribusiness Management Review*, Washington, DC, v. 14, n. 2, p. 51-82, 2011.

WAGNER, S.A.; SCHMIDT, V.; VIEIRA, T.R. Viabilização sócio ambiental da suinocultura no município de Porto Alegre, através do projeto de reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. *Revista de Extensão da UFRGS*, Porto Alegre, n.5, p. 25-32, 2012.

WILLIAMSON, O.E. *The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting*. New York: The Free Press, 1985.

WILLIAMSON, O.E. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. *Administrative Science Quarterly*, New York, v. 36, p. 269-296, jun. 1991.

WILLIAMSON, O. Transaction cost economics and organization theory. *Journal of Industrial and Corporate Change*, [Oxford], v. 2, p. 107-156, 1993.

ZYLBERSZTAJN, D. *Estruturas de governança e coordenação do agrobusiness: uma aplicação da nova economia das instituições*. 1995. 245 f. Tese (Livre Docência) – Departamento de Administração da USP, São Paulo, SP, 1995.

ZYLBERSZTAJN, D. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. In: ZYLBERSZTAJN, Decio; NEVES, Marcos F. (Org.). *Economia e gestão dos negócios agroalimentares*. São Paulo: Pioneira Thompson, 2005. p. 1-21.

14

Gastronomia sustentável e minimização de desperdícios/impactos ambientais

Suzana Maria De Conto^{*}
Patrícia Binz^{**}
Carin Fernanda Fabrim^{***}
Maria Pires Prates^{****}

Apresentação

No capítulo intitulado “Gastronomia sustentável e minimização de desperdícios/impactos ambientais”, os autores apresentam indagações e contribuições sobre os diferentes fatores relacionados à sustentabilidade na gastronomia; à responsabilidade de gestores e clientes na construção do conceito de gastronomia sustentável; mudanças comportamentais, no sentido de minimizar os impactos ambientais ocasionados pelo consumo exacerbado de recursos naturais e desperdícios de alimentos, entre outros. Ao descreverem sobre os resíduos sólidos da gastronomia, são destacadas diferentes contribuições teóricas sobre fatores que determinam o desperdício de alimentos e, consequentemente, a geração de impactos ocasionada pelo descarte desses resíduos. Como exemplo de ações sustentáveis, os autores destacam atividades desenvolvidas na Via Orgânica localizada no Município de Garibaldi, Região Uva e Vinho do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. As contribuições aqui

* Engenheira Química pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Mestra em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo. Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos. Professora nos cursos de Graduação em Engenharia, Turismo e Gastronomia e nos Programas de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências Ambientais e em Turismo e Hospitalidade da UCS. Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq.

** Nutricionista pela UCS. Especialista em Gestão de Marcas pela UCS. Mestranda em Turismo e Hospitalidade pela UCS. Docente nos cursos de Gastronomia e de Estética no Centro Universitário Uniftec. É consultora de alimentos nas áreas de serviços alimentares e do agronegócio. Atua como nutricionista clínica em projeto relacionado ao comportamento alimentar.

*** Nutricionista pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Especialista em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Mato Grosso. Especialista em Nutrição Humana e Saúde pela Universidade Federal de Lavras. Docente na Gastronomia, no SENAC Caxias do Sul. Mestranda em Turismo e Hospitalidade na UCS (Taxista Capes).

**** Engenheira ambiental pela UCS. Atuou como bolsista de Iniciação Científica CNPq, no período de março de 2015 a julho de 2017 na UCS. Tem experiência na área de Engenharia Sanitária, com ênfase em resíduos sólidos (manutenção de aeronaves e da gastronomia).

apresentadas, ainda que de forma preliminar, indicam que há várias possibilidades de construir, testar, avaliar e aperfeiçoar as relações entre a gastronomia e a sustentabilidade.

Introdução

Que fatores são determinantes na gastronomia sustentável? Quais características definem um restaurante sustentável? Que relações são construídas entre a gastronomia e turismo? Que fatores determinam o desperdício de alimentos em restaurantes? Os restaurantes utilizam indicadores ambientais para controlar os desperdícios de alimentos e a geração de resíduos sólidos? Como a gestão da sustentabilidade vem sendo internalizada em restaurantes ou roteiros turísticos? As perguntas conduzem a uma reflexão que a sociedade como um todo precisa fazer, quando o assunto é desenvolvimento sustentável. Assunto do qual muito se fala e no qual muitos acreditam. Porém, o que é necessário é potencializar as atitudes! Atitudes pessoais e coletivas, das organizações e do Poder Público. (DE CONTO, 2017).

Nessa direção, é importante contextualizar os serviços gastronômicos, principalmente em destinos turísticos, onde a demanda requerida de alimentação em bares e restaurantes é maior. O crescimento do setor do Turismo trouxe com ele algumas preocupações quanto às questões sociais, econômicas e ambientais. (BORGES; FERRAZ; BORGES, 2015). E, para suprir essa necessidade, normas e procedimentos acerca da sustentabilidade no turismo podem ser contemplados por meio de princípios como: respeitar a legislação vigente; garantir os direitos das populações locais; conservar o ambiente natural e a sua biodiversidade; considerar o patrimônio local e valores locais; estimular o desenvolvimento social e econômico dos destinos turísticos; garantir a qualidade dos produtos, processos e atitudes, e estabelecer planejamento e gestão responsáveis (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2014).

A sustentabilidade, de acordo com a ABNT (2014), é assim definida: “Uso dos recursos, de maneira ambientalmente responsável, socialmente justa e economicamente viável, de forma que o atendimento das necessidades atuais não comprometa a possibilidade de uso pelas futuras gerações.” Nessa direção, os restaurantes apresentam um importante papel social: o de oferecer o

alimento de forma responsável, repensando toda a cadeia produtiva e integrando os conceitos de ciclo de vida do produto em sua gestão.

Com o aumento da população mundial e as mudanças nos padrões de consumo, será necessário um acréscimo de 60% na produção de alimentos até 2050 (EMBRAPA, 2017), o que preocupa quanto aos futuros impactos que ainda serão gerados na produção, no desperdício de alimentos pós-colheita e na cadeia final de suprimentos. Atualmente, o mundo descarta 1,3 bilhões de toneladas de alimentos por ano, e, para mudar essa realidade, é necessária a utilização de conhecimento científico, para que a expansão da oferta de alimentos ocorra em conjunto com a redução dos impactos ambientais. (EMBRAPA, 2017).

Sobre a relação da sustentabilidade com a gastronomia, destaca-se Krause e Bahls:

Há, atualmente, um crescente aumento da percepção da alimentação em relação à saúde e ao bem-estar social, e da gastronomia como atrativo turístico e atividade cultural fundamental ao ser humano. Finalmente, há, também, uma consciência maior sobre nosso papel e influência em nosso meio ambiente. Alinhando esses fatores, percebe-se a importância da sustentabilidade na experiência gastronômica turística. (2013, p. 447).

Os autores também realizaram um levantamento da condição da gastronomia sustentável, por meio de pesquisa bibliográfica, e assim identificaram quatro variáveis importantes para a atividade da gastronomia sustentável:

elaboração de cardápios – dentro dessa variável, os seguintes subgrupos foram mencionados: tamanho das porções, sazonalidade e aspectos culturais; **ingredientes** – os seguintes subgrupos foram considerados: eficiência na produção, na embalagem e na estocagem; transporte; localidade-autenticidade; biodiversidade; técnicas para evitar desperdício e características nutricionais; **construção de espaços físicos** – discorre-se em termos gerais, sobre o uso de energia renovável, a construção planejada com sustentabilidade, o uso de equipamentos mais eficientes e o manejo dos resíduos sólidos; **educação ambiental** – engloba o papel das instituições educacionais e a eficiência na produção e no serviço por meio de treinamento da mão de obra, a fim de executar as diretrizes abordadas anteriormente. (KRAUSE; BAHLS, 2013, p. 436).

Ainda sobre a sustentabilidade na alimentação, cabe destacar que, dentre os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável, segundo as Nações Unidas (2015), há a inserção de importantes ações, como fome zero e agricultura

sustentável; saúde e bem-estar; água potável e saneamento; energia limpa e acessível; trabalho decente e crescimento econômico; cidades e comunidades sustentáveis; consumo e produção responsáveis, entre outras.

Desta maneira, percebe-se que a cadeia de insumos e serviços para a gastronomia requer atenção a detalhes que podem fazer diferença na própria gestão do restaurante, para a comunidade local, para a economia e para o Planeta.

Características de um restaurante sustentável

Ainda que de forma preliminar, analisando o que dispõe a legislação e normas técnicas vigentes, é possível elencar características/comprometimentos, que definem restaurantes sustentáveis (DE CONTO, 2017):

- a) observar o processo de licenciamento ambiental do empreendimento;
- b) conhecer as características da construção e do solo, no sentido de descartar a possibilidade de existência de passivos ambientais;
- c) utilizar mobiliário/pisos produzidos com materiais restaurados, valorizando o trabalho artesanal e os recursos naturais;
- d) adotar políticas de compra sustentável, observando o compromisso socioambiental dos fornecedores;
- e) decorar o ambiente com produções de artistas locais;
- f) divulgar as práticas sustentáveis nos cardápios, no *site* e na espera do telefone;
- g) plantar árvores, sempre que possível, no âmbito do terreno;
- h) utilizar tecnologias que primem pela redução do consumo de energia e de água;
- i) criar a horta orgânica sempre que possível;
- j) realizar a compostagem dos resíduos orgânicos;
- k) Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- l) Empregar colaboradores da comunidade local e/ou regional;
- m) Capacitar colaboradores sobre gestão da sustentabilidade;
- n) Entre outras.

Também, para a construção do conceito de restaurante sustentável, pode-se destacar o que dispõe a ABNT (2014) para os serviços de alimentação:

- adotar as boas práticas de segurança de alimentos;
- utilizar preferencialmente produtos frescos;

- quando possível e viável economicamente, utilizar insumos de produção orgânica;
- incluir a oferta de alimentos e bebidas da culinária regional, respeitando a disponibilidade sazonal dos ingredientes, de maneira a não ameaçar a flora e a fauna.

Resíduos sólidos da gastronomia

O ramo gastronômico é responsável por diferentes impactos ambientais, decorrentes de diferentes aspectos, destacando-se o desperdício de recursos utilizados no cultivo, beneficiamento, na distribuição, no armazenamento e preparo dos alimentos. Como decorrência do desperdício de alimentos, há a geração exacerbada de resíduos sólidos, que representa um problema com considerável relevância na gastronomia.

Em vista disso, estudos de Krause e Bahls (2013) e Pistorello, De Conto e Zaro (2015) permitem entender a geração de resíduos sólidos em empreendimentos gastronômicos e as suas relações que são estabelecidas com a gastronomia sustentável. A aquisição de produtos alimentícios, o seu consumo e a geração dos resíduos devem ser investigados concomitantemente, para promover o entendimento de como, onde e por que o resíduo de alimento é gerado. (PAPARGYROPOULOU et al., 2016). Pistorello, De Conto e Zaro (2015), ao realizarem o diagnóstico da fonte geradora, caracterizando os resíduos sólidos de um restaurante de um hotel de Caxias do Sul, buscam identificar fatores que determinam a origem e formação de resíduos sólidos e de desperdício dos alimentos, para diferentes situações de cardápios e de oferta dos pratos. Estudos dessa natureza possibilitam uma intervenção condizente no gerenciamento desses resíduos, no âmbito dos serviços de gastronomia.

Ainda os autores, ao analisarem o restaurante, constataram que a causa do desperdício de alimentos possa estar na relação entre oferta e consumo. Também, apontaram indicadores para avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos, como: plano de gerenciamento, redução da geração, condutas de segregação, dispositivos de acondicionamento, coleta interna, local de armazenamento provisório e geração *per capita*, além da orientação sobre possíveis ações a serem realizadas para a minimização da geração de resíduos

sólidos, como, por exemplo, a utilização integral dos alimentos e a busca por orientação de profissionais capacitados, que atuem para redução de desperdício de alimentos.

Cabe destacar a importância da definição e adoção de indicadores de sustentabilidade nas atividades gastronômicas, facilitando os empreendimentos na gestão de seu desempenho, de acordo com as metas e os objetivos definidos. De acordo com a ABNT (2016), indicador é assim definido “medida repetida através do tempo, que permite avaliar o cumprimento dos objetivos, os resultados de uma determinada atividade ou o sucesso de uma organização”. Também a Norma sinaliza que os indicadores podem ser utilizados para: mensurar os resultados e gerir o desempenho; embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do processo de tomada de decisão; contribuir para a melhoria contínua dos processos organizacionais; facilitar o planejamento e o controle de desempenho, e viabilizar a análise comparativa do desempenho da organização.

Com relação aos resíduos sólidos gerados nas atividades gastronômicas cabe um destaque quanto aos princípios gerais, normativos e técnicos, no sentido de melhor contextualizar esse importante aspecto ambiental dessas atividades. Os resíduos sólidos são gerados como consequência das atividades humanas, podendo ser considerados como a parte indesejada resultante de um processo, ou seja, que não representa o produto final almejado. A Lei Federal 12.305 assim define resíduos sólidos:

resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010).

A PNRS classifica os resíduos quanto à origem (BRASIL, 2010), sendo que os resíduos sólidos da gastronomia são classificados como resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços. O art. 1º da Lei 12.305 determina:

Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. (BRASIL, 2010).

Portanto, os empreendimentos gastronômicos são responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos oriundos de suas atividades, devendo observar a seguinte ordem de prioridade, nas etapas de gerenciamento desses resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. (BRASIL, 2010). Assim, a gastronomia sustentável, com relação aos resíduos sólidos, pressupõe a adoção de técnicas e tecnologias primando pela não geração dos mesmos.

Em relação à legislação específica imposta aos estabelecimentos gastronômicos, está aquela relacionada às práticas sanitárias, as quais, segundo Mezomo (2015), são representadas pelo conjunto de medidas que devem ser adotadas, a fim de impedir a contaminação, deterioração ou adulteração de um alimento. Nessa direção, há a RDC 216 (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2004), que dispõe regulamentos técnicos para a adoção de Boas Práticas nos serviços de alimentação. Quanto ao manejo de resíduos, a mesma estabelece que

o estabelecimento deve dispor de recipientes identificados e íntegros, de fácil higienização e transporte, em número e capacidade suficientes para conter os resíduos; os coletores utilizados para deposição dos resíduos das áreas de preparação e armazenamento de alimentos devem ser dotados de tampas acionadas sem contato manual; os resíduos devem ser frequentemente coletados e estocados em local fechado e isolado da área de preparação e armazenamento dos alimentos, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas urbanas. (ANVISA, 2004).

Com relação ao espaço para armazenamento provisório de resíduos sólidos, De Conto, Corrêa e Zaro (2013) apresentam importantes reflexões, evidenciando as lacunas existentes nos projetos arquitetônicos das edificações em geral. Estudos dos autores em meios de hospedagem da Serra gaúcha (Estado do Rio Grande do Sul) revelam que o espaço (abrigo) para os resíduos sólidos gerados nos meios de hospedagem não foram, em geral, pensados na construção dos mesmos, fazendo com que esses empreendimentos improvisem locais para estocar provisoriamente os dispositivos de acondicionamento desses

resíduos. O olhar sobre esse problema também deve ser dirigido aos restaurantes, sendo imprescindível que esses estabelecimentos apresentem abrigos para resíduos sólidos devidamente segregados (recicláveis, orgânicos, mistos e perigosos).

No que tange ao desperdício de alimentos, Bradacz (2003) destaca que o desperdício ocorre devido a fatores como: rotatividade dos funcionários, problemas com equipamentos de manipulação dos alimentos, compras feitas sem critérios e falta de indicadores de qualidade do serviço prestado. Além disso, Pirani e Arafat (2014) afirmam que quanto maior a variedade de pratos servidos maior é a geração de resíduos.

Em relação ao planejamento dos cardápios, há o correto porcionamento dos pratos, o que, segundo Krause e Bahls (2013), otimiza o uso de recursos, gera maior rentabilidade ao negócio e diminui a geração de resíduos. Ademais, o uso da embalagem adequada, bem como o transporte e a estocagem apropriados contribuem para a minimização do desperdício e, consequentemente, dos custos e do impacto no meio ambiente. (KRAUSE; BAHLS, 2013).

Nessa direção, Teixeira et al. (2007) afirmam que a avaliação diária das sobras é uma medida que pode ser utilizada no controle operacional do estabelecimento, sendo que o excesso de sobras pode denotar falhas no porcionamento ou no planejamento das refeições. Pirani e Arafat (2014) alegam que os estabelecimentos devem se assegurar que estão sendo servidas porções grandes o suficiente para satisfazer o cliente, mas não tão fartas de modo a induzir o desperdício.

Tatàno et al. (2017) conduziram um estudo de caso em um restaurante situado na área costeira turística da Itália. Segundo os autores, a geração de resíduos pode ser minimizada no restaurante estudado pelos seguintes fatores: promoção do uso da comida local; padronização e limitação dos itens do cardápio diário, e consolidação das receitas, do conhecimento e da experiência das práticas culinárias.

Nesse contexto, em relação à prevenção da geração de resíduos sólidos, Pirani e Arafat (2016) afirmam que muitos hotéis, que integraram sua pesquisa adotavam procedimentos para minimizar o descarte de alimentos, devido à deterioração ou à perda da validade. Entre esses, consta: utilizar antes os insumos adquiridos há mais tempo; planejar os pratos usando os ingredientes

que irão expirar brevemente; e armazenar as frutas e vegetais em embalagens que promovam a circulação do ar, reduzindo o desenvolvimento microbiano e a deterioração. Outro destaque importante dos autores está relacionado a outro fator que contribui para a geração de resíduos: a previsão da demanda de consumo. Os autores ressaltam que os estabelecimentos temem pela falta de comida para suprir a demanda, sendo um risco que muitos não estão dispostos a correr e, por essa razão, preferem cozinhar um percentual extra de comida por precaução.

Em relação à instrução dos funcionários sobre como manejar os resíduos, Corrêa e Lange (2011) relatam que há falta de atenção dos mesmos, em relação à correta segregação e ao acondicionamento dos resíduos. Bradacz (2003) também observa que os desperdícios aumentam em períodos de contratação de mão de obra temporária, que não recebeu capacitação e conscientização de maneira adequada. Além disso, a redução da eficiência da segregação e o aumento da geração de resíduos podem ser esperados, em períodos em que os funcionários estão submetidos à pressão, em termos do número de refeições servidas. (TATÀNO et al., 2017).

A redução de alimentos disponíveis, derivada principalmente do desperdício, além de gerar impactos e reduzir a disponibilidade de alimentos, diminui os recursos dos produtores e eleva os preços de venda para o consumidor final. (FAO, 2017). Com o objetivo de contextualizar o que ocorre com um alimento, desde sua produção até seu consumo final, é necessário o entendimento de toda sua trajetória. Mas, para entender essa cadeia, há muitas dificuldades, pois o número de intermediários é cada dia mais numeroso. (KINGSOLVER, 2008). Então, avaliar os desperdícios e impactos gerados na cadeia de produção até o consumo e descarte é uma tarefa complexa, mas que apresenta diversas possibilidades de ações para prevenção de perdas e impactos.

Para um consumo e produção mais sustentáveis, algumas práticas podem ser realizadas, como medidas de educação aos manipuladores e clientes, de padronização de processos e capacitações dos colaboradores. Os indicadores dessas ações podem ser realizados por meio das quantidades registradas de resto de ingesta. (PARISOTO et al., 2013). Também, é importante o desenvolvimento de um programa de segurança alimentar e nutricional sustentável. Mas, para que o mesmo seja efetivo, é necessário que o trabalho

seja realizado em conjunto (sociedade, iniciativa privada, pública e a academia). (NITZKE, 2012).

As práticas sustentáveis em empreendimentos gastronômicos podem se basear nos conceitos da Produção mais Limpa (P+L) para minimizar a geração de resíduos. De acordo com o Centro Nacional de Tecnologias Limpas,

produção mais limpa é a aplicação de uma estratégia técnica, econômica e ambiental integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos e emissões geradas, com benefícios ambientais, de saúde ocupacional e econômicos. (CNTL, 2003).

A adoção da Produção mais Limpa resulta da eficiência global do processo produtivo, por meio de

eliminação dos desperdícios; minimização ou eliminação de matérias-primas e outros insumos impactantes para o meio ambiente; redução dos resíduos e emissões; redução dos custos de gerenciamento dos resíduos; minimização dos passivos ambientais; incremento na saúde e segurança no trabalho. (CNTL, 2003).

Logo, a P+L também contribui para melhorar a imagem da empresa; aumentar a produtividade; instituir a sensibilização ambiental dos colaboradores; reduzir os custos; entre outros. (CNTL, 2003). Por esse motivo, verifica-se a necessidade de intervenções, de modo a amenizar os problemas ambientais e, consequentemente, contribuir com a construção de uma conduta ambientalmente responsável de todos os sujeitos envolvidos em uma organização. Parafraseando De Conto (2010), constata-se que lidar com resíduos oriundos do serviço de alimentação exige um esforço integrado e o comprometimento de todos os atores envolvidos, no sentido de minimizar os impactos ambientais decorrentes do setor gastronômico.

Via Orgânica de Garibaldi: gastronomia e sustentabilidade na Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul

O termo *ecogastronomia* foi criado por Carlo Petrini, presidente do movimento *Slow Food*, e representa a união entre a ética e o prazer da alimentação. É uma atitude capaz de combinar o respeito e interesse na cultura

enogastronômica como o apoio para aqueles que lutam para defender os alimentos e a biodiversidade agrícola no mundo todo. (SLOW FOOD BRASIL, 2017). No que tange às relações entre ética e gastronomia, destaca-se o estudo de Rejowski e Rubim (2012) “Ecogastronomia – A busca pela ética e o prazer na alimentação e sua influência na relação homem x natureza”. O estudo busca apontar a importância da ética na alimentação, principalmente entre pesquisadores e profissionais da gastronomia.

O movimento *Slow Food*, conforme Petrini (2009), acredita que o alimento deva ser “Bom, limpo e justo”; além de defender a necessidade de que os consumidores estejam bem informados sobre o que chega à sua mesa, tornando-se, assim, coprodutores; conhecendo todo o ciclo de produção do alimento, valorizando ingredientes artesanais com qualidade, além de defender a biodiversidade e promover a educação do paladar. Nesse sentido, o *Slow Food* está diretamente relacionado ao desenvolvimento sustentável e à ecogastronomia, e trabalha levando em conta toda a temática do desenvolvimento sustentável, não somente os aspectos relacionados apenas à gastronomia, além de considerar que os recursos naturais não podem ser utilizados de maneira que as gerações futuras sejam prejudicadas. A ecogastronomia aplica um modelo de agricultura menos intensivo, baseado no conhecimento das comunidades locais, com compromisso de salvaguardar alimentos, matéria-prima e métodos tradicionais de cultivo e transformação dos alimentos, e também considera o resgate da culinária local e a defesa de espécies vegetais e animais, que estão em risco de extinção. (SLOW FOOD BRASIL, 2017).

Em vista disso, o turismo ecogastronômico possibilita que o turista tenha contato com uma alimentação natural, em que é possível conhecer o caminho do alimento até chegar à mesa, estimula os produtores locais a produzirem seus alimentos de forma a preservar, valorizar e promover as qualidades naturais dos mesmos, contribuindo esta forma para o desenvolvimento sustentável da região. (BELEZE, 2015).

Nessa direção, pode-se citar o exemplo do Município de Garibaldi/RS, que integra a Região Uva e Vinho da Serra gaúcha e o Vale dos Vinhedos, onde a cultura do alimento orgânico é difundida. Em outubro de 2016, foi lançado no município o Roteiro da Via Orgânica, uma nova rota de turismo rural, com foco

na saúde, sustentabilidade ambiental, social e cultural. (PREFEITURA MUNICIPAL DE GARIBALDI, 2017).

De acordo com a Secretaria de Turismo e Cultura de Garibaldi (2017), o início do projeto da Via Orgânica teve como base a comunidade do alimento do *Convivium Slow Food Primeira Colônia Italiana*. No município existem duas cooperativas consolidadas (Cooperativa de Produtores Ecologistas de Garibaldi (Copeg) e a Encosta da Serra), que trabalham com produtores e empreendedores de alimentos orgânicos, que seguem uma relação não predatória com a natureza e promovem maior proximidade entre quem produz e quem consome. (SECRETARIA DE TURISMO E CULTURA DE GARIBALDI, 2017).

Ao todo, dez empreendimentos ligados à produção agroecológica e artesanal, certificados, fazem parte desse roteiro. De acordo com a Secretaria de Turismo e Cultura de Garibaldi, a ideia do roteiro é reforçar o conceito do alimento bom, justo e limpo, quando o visitante encontra belas paisagens, o resgate de antigas formas de cultivo aprimoradas pelas novas tecnologias, o contato direto com a simplicidade e a experiência de quem produz e prepara o alimento. Além de turismo rural, o roteiro inclui restaurante, vinhos e espumantes alternativos, cooperativa, comércio, hospedagem e indústria – todos dentro da temática do alimento aliado à saúde, à sustentabilidade ambiental, social e cultural. (SECRETARIA DE TURISMO E CULTURA DE GARIBALDI, 2017).

Os empreendimentos que integram a Via Orgânica, de acordo com a Secretaria de Turismo e Cultura de Garibaldi, podem ser destacados: Arte de Vinha, Família Boroto, loja Sabor Ecológico, o Sítio Crescer, o Sítio de Celo, a Família Mariani e o restaurante Valle Rustico. A Arte de Vinha trabalha com a produção de vinhos naturais, por meio de métodos de vinificação ancestral. Outra empresa é a da Família Boroto, que se dedica à elaboração de espumante orgânico e de chocolates artesanais. (SECRETARIA DE TURISMO E CULTURA DE GARIBALDI, 2017).

A loja Sabor Ecológico é especializada em produtos naturais e orgânicos, hortaliças, legumes, frutas, sucos, geleias, molhos, chás, açúcar, café, farinhas e grãos. Muitos dos alimentos são cultivados pelos proprietários. A “ecofábrica” Econatura construída predominantemente com materiais de reuso, utiliza processos que buscam minimizar o impacto ambiental. Produz suco de uva, vinagres de vinho tinto, balsâmico e balsâmico envelhecido, óleo de semente de

uva, farinha da semente e da casca de uva, todos orgânicos. (SECRETARIA DE TURISMO E CULTURA DE GARIBALDI, 2017).

O Sítio Crescer é um Hostel (hospedagem compartilhada), em uma construção sustentável. Produz hortaliças e frutas orgânicas. O Sítio de Celo possui uma paisagem silvestre, plantas nativas e frutas exóticas. Há a presença de animais de espécie pouco conhecida, como ovelhas Santa Inês. Destaca-se a degustação do caldo de cana (garapa) feito na hora. (SECRETARIA DE TURISMO E CULTURA DE GARIBALDI, 2017).

A Família Mariani trabalha compartilhando conhecimentos de agroecologia, nas visitas às videiras centenárias, a produção orgânica e a agroindústria. No Morro São Francisco, o turista pode experimentar um café colonial ao ar livre, pão de forno, geleias, sucos, sobremesas. Tudo preparado pela família. (SECRETARIA DE TURISMO E CULTURA DE GARIBALDI, 2017).

O restaurante Valle Rustico trabalha com conceitos enogastronômicos e ecogastronômicos, sendo a refeição preparada para se apreciar em etapas. A empresa possui horta orgânica, de onde provém a maioria dos ingredientes utilizados no seu cardápio. Além do restaurante, a empresa atua com projeto Horta (entrega de cestas com produtos orgânicos em casa). (SECRETARIA DE TURISMO E CULTURA DE GARIBALDI, 2017).

Nessa direção, é importante destacar as contribuições de Beleze:

Analizando a ecogastronomia e o desenvolvimento econômico através do turismo, é possível perceber regras de convivência entre o turismo e o meio ambiente, permitindo o desenvolvimento econômico e social, numa perspectiva de desenvolvimento durável e de qualidade, possibilitando uma melhoria da qualidade de vida das populações envolvidas, e projetando uma série de ações capazes de permitir que o desenvolvimento gerado promova uma mudança social e econômica que beneficie os residentes. (BELEZE, 2015, p. 20).

Em síntese, é possível perceber as relações que se estabelecem entre a gastronomia e a gestão da sustentabilidade. A adoção da gastronomia sustentável ou da ecogastronomia em restaurantes é uma condição para a construção do desenvolvimento sustentável, uma vez que a mesma tem como princípio a preservação e o uso sustentável da biodiversidade, potencializando o valor cultural e a saúde da população.

Considerações finais

A partir dos(das) questionamentos/reflexões feitos por De Conto (2017) e analisando a produção do conhecimento nos programas de pós-graduação *stricto sensu* no País, evidencia-se que a mesma ainda é escassa no que tange à gastronomia sustentável, principalmente em restaurantes na área do turismo. A importância da academia nesse processo de construção do conhecimento é indiscutível. Nessa direção, no sentido de construir o conceito de desenvolvimento sustentável, embasado em crenças e atitudes, estudos relacionados à gastronomia tem muito a colaborar. Assim, propõe-se temas de estudos relevantes: indicadores de sustentabilidade nas atividades gastronômicas; fatores determinantes da sustentabilidade nos serviços alimentares; fatores determinantes de desperdício de alimentos e de geração de resíduos sólidos nos serviços alimentares; educação ambiental, como instrumento de gestão dos setores gastronômicos; critérios de seleção de restaurantes pelos turistas, movidos por conceitos de sustentabilidade; a sustentabilidade na gastronomia nos cursos de formação superior; entre outros.

Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. *Resolução RDC 216*, de 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%25830-RDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b>>. Acesso em: 19 mar. 2017.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15.401*: meios de hospedagem – sistema de gestão da sustentabilidade – requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 16.534*: meios de hospedagem – indicadores de gestão da sustentabilidade. Rio de Janeiro, 2016.
- BELEZE, R. L. *A ecogastronomia: estudo para incremento da atividade turística nos povoados de Barreirinhas – MA*, município onde se situa a maior parte do PNML (Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses). 2015. 143 f. Dissertação (Mestrado em Turismo e Hotelaria) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2015. Disponível em: <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Ronaldo%20Luiz%20Beleze.pdf>>. Acesso em: 32 mar. 2017.
- BORGES, C. H. L.; FERRAZ, M. I. F. BORGES, A. V. Turismo sustentável e meios de hospedagem: uma avaliação da sustentabilidade hoteleira em Barra Grande, Maraú (BA). *Revista Turismo Visão e Ação*, v. 17, n. 3, p. 601-629, set./dez. 2015. Disponível em: <<http://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rtva/article/view/8317>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

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 em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/85188/225881.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Lei 12.305*, de 2 de agosto de 2010. Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 31 mar. 2016.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS – CNTL. *Implementação de Programas de Produção mais Limpa*. SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI-RS Porto Alegre: CNTL, 2003. Disponível em: <http://www.institutosenai.org.br/public/files/manual_implementacao-pmaisl.pdf>. Acesso em: 10 set. 2016.

CORRÊA, M. da S.; LANGE, L. C. Gestão de resíduos sólidos no setor de refeição coletiva. *Revista Pretexto*, v. 12, n. 1, p. 29-54, 2011. Disponível em: <<http://www.fumec.br/revistas/pretexto/article/view/659/566>>. Acesso em: 10 set. 2016.

DE CONTO, S. M. *Gastronomia sustentável*: algumas reflexões. Caxias do Sul, 2017. (Texto elaborado para disciplina de Estudos Avançados em Educação Ambiental no Turismo e Hotelaria do Programa de Pós-Graduação em Turismo e Hospitalidade da Universidade de Caxias do Sul).

DE CONTO, S. M.; CORRÊA, L. B.; ZARO, M. Empreendimentos turísticos e a geração de resíduos sólidos: a importância do planejamento de abrigos de armazenamento no projeto arquitetônico de meios de hospedagem. *Caderno Virtual de Turismo*, v. 13, n. 3, p. 324-340, 2013. Disponível em: <<http://www.ivt.coppe.ufrj.br/caderno/index.php?journal=caderno&page=article&op=view&path%5B%5D=744&path%5B%5D=376>>. Acesso em: 1º nov. 2016.

DE CONTO, S. M. Gestão de resíduos em universidades: uma complexa relação que se estabelece entre heterogeneidade de resíduos, gestão acadêmica e mudanças comportamentais. In: _____. (Org.). *Gestão de resíduos em universidades*. Caxias do Sul: Educs, 2010. p. 17-32. cap. 1.

EMBRAPA. *Perdas e desperdícios de alimentos*. Espaço temático. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-perdas-e-desperdicio-de-alimentos/sobre-o-tema>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

FAO. Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e no Caribe. Notícias. Disponível em: <<http://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239394/>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

KINGSOLVER, B. *O mundo é o que você come*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008.

KRAUSE, R. W.; BAHLS, A. A. D. S. M. Orientações gerais para uma gastronomia sustentável. *Revista Turismo Visão e Ação*, v. 15, n. 3, p. 434-450, set./dez. 2013. Disponível em: <<http://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rtva/article/view/5119/2684>>. Acesso em: 15 out. 2016.

MEZOMO, I. de B. *Os serviços de alimentação: planejamento e administração*. 6. ed. Barueri, SP: Manole, 2015. Disponível em: <<https://ucsvirtual.ucs.br/startservico/PEA/>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Agenda 2030. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 8 dez. 2016.

NITZKE, J. A. et al. Segurança alimentar: retorno às origens? *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 15, p. 2-10, maio 2012. Edição especial. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232012000500002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 28 abr. 2016.

PAPARGYROPOULOU, E. et al. Conceptual framework for the study of food waste generation and prevention in the hospitality sector. *Waste Management*, v. 49, p. 326-336, mar 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X16300174>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

PARISOTO, D. F. et al. Redução do desperdício de alimentos em um restaurante popular. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 7, n. 2, p. 1106-1117, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/1188/1090>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

PETRINI, C. *Slow food: princípios de uma nova gastronomia*. São Paulo: Senac, 2009.

PIRANI, S. I.; ARAFAT, H. A. Solid waste management in the hospitality industry: a review. *Journal of Environmental Management*, v. 146, p. 320-336, dez. 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479714003879>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

PIRANI, S. I.; ARAFAT, H. A. Reduction of food waste generation in the hospitality industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 132, p. 129-145, set. 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965261501077X>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

PISTORELLO, J.; DE CONTO, S. M.; ZARO, M. Geração de resíduos sólidos em um restaurante de um hotel da Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 337-346, jul./set. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522015000300337>. Acesso em: 11 ago. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GARIBALDI. Disponível em: <<http://www.garibaldi.rs.gov.br/cidade/rotas-turisticas/rota-dos-espumantes/>>. Acesso em: 8 ago. 2017.

REJOWSKI, M.; RUBIM, R. E. Ecogastronomia: a busca pela ética e o prazer na alimentação e sua influência na relação homem x natureza. In: SEMINÁRIO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM TURISMO, 9., 2012, São Paulo. *Anais eletrônicos...* São Paulo: ANPTUR, 2012. Disponível em: <https://www.anptur.org.br/anais/anais_2012/admin/arquivo/38.pdf>. Acesso em: 29 out. 2017.

SECRETARIA DE TURISMO E CULTURA DE GARIBALDI. Disponível em: <<http://turismo.garibaldi.rs.gov.br/cidade>> . Acesso em: 8 ago. 2017.

SLOW FOOD BRASIL. Manual do Slow Food. Disponível em:
<<http://www.slowfoodbrasil.com/slowfood/ecogastronomia>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

TATÀNO, F.; CARAMIELLO, C.; PAOLINI, T.; TRIPOLONE, L. Generation and collection of restaurant waste: characterization and evaluation at a case study in Italy. *Waste Management*, v. 61, p. 423-442, mar. 2017. Disponível em: <<http://www-sciencedirect-com.ez314.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0956053X1730020X>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

TEIXEIRA, S. et al. *Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição*. São Paulo: Atheneu, 2007.

15

Desperdício de alimentos e utilização das plantas alimentícias não convencionais – PANCs

Valdirene Camatti Sartori*
Marcia Regina Pansera **
Andrea Basso ***
Luana Vanessa Minello#

Apresentação

O presente capítulo é uma reflexão sobre segurança alimentar e nutricional, no contexto de utilização integral dos alimentos. São várias dimensões envolvidas, como políticas sociais, econômicas e culturais. Nesse contexto, grupos de indivíduos têm atuado em vários locais do Planeta, no sentido do reaproveitamento de alimentos, resgate de variedades e da utilização das plantas alimentícias não convencionais.

Introdução

A fome, o desperdício e a má-distribuição de alimentos estão entre os grandes problemas da humanidade e requerem soluções urgentes e definitivas, em nível mundial. É fato que, ao longo de nossa História, passamos por inúmeros períodos de fome, muitas vezes vinculados com guerras e/ou pragas nas lavouras, e isso inclusive serviu em alguns períodos como instrumento de dominação e hegemonia de um povo sobre outro. Atualmente, isso se tornou um problema endêmico em algumas regiões como, por exemplo, a África.

Entretanto, o problema, quando falamos de alimentação, não tem a ver somente com a fome, mas sim com o desperdício acrescido de má-distribuição de alimentos. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a

* Bióloga, professora e pesquisadora na Universidade de Caxias do Sul. Coordenadora do Núcleo de Inovação e Desenvolvimento em Agricultura Sustentável, do Laboratório de Agricultura Orgânica e de cursos de Extensão, EaD e Especialização em Agroecologia.

** Bióloga. Mestra em Biotecnologia. Analista do Laboratório de Agricultura Orgânica – Instituto de Biotecnologia – Universidade de Caxias do Sul.

*** Agricultora e Médica Anestesiologista.

Bióloga – Capacitação no uso de PANCs e Agricultura Biodinâmica.

Agricultura (FAO) um terço dos alimentos, cerca de um bilhão e quatrocentas mil toneladas/ano, é perdido ao longo da cadeia produtiva, que vai da produção agrícola ao consumidor final. Ou seja, poderíamos alimentar mais de nove bilhões de pessoas. Além disso, devemos considerar também a má-nutrição em nível mundial. A globalização, a agricultura com insumos químicos e agrotóxicos e a industrialização dos alimentos tornaram o mundo dependente de poucas culturas, criando um cenário de monotonia alimentar e distúrbios e de endemias de obesidade ou má-nutrição crônica, diretamente relacionados com o deficit nutricional promovido por esse sistema agroalimentar. Um mundo de famintos, onde se vê uma grande oferta de mercadorias e não de comida de verdade, além da perda da cultura regional dos alimentos, da sazonalidade e da perpetuação da biodiversidade.

O tema “desperdício alimentar”, em um momento em que a sociedade humana está discutindo o aumento do desmatamento, a destruição de solos e de nascentes, a fragmentação de habitats e a grande geração de lixo como jamais visto até o momento, além do esgotamento dos recursos naturais, exige de todas as pessoas novas formas de agir e de pensar.

No Brasil, segundo Fausto (2002, p. 26), a história das carências nutricionais iniciou-se ainda na colonização. Estendeu-se por todo o período da República, atingindo de forma importante inclusive o meio rural. Ao longo dos anos, com a intensa migração urbana associada à industrialização acelerada e ao processo de modernização conservadora da agricultura, a situação agravou-se, chegando aos dias de hoje com os quadros já descritos de milhões de pessoas em situação crítica de penúria. Pode-se afirmar que são 500 anos de fome e de carências nutricionais aliadas ao problema de obesidade, sobrepeso e complicações decorrentes de alimentação inadequada, como hipertensão arterial, doenças endocrinometabólicas, como diabete *melittus*, hipotireoidismo, diferentes tipos de câncer, doenças autoimunes, degenerativas, cardiovasculares e neurológicas. A hipertensão arterial assumiu o primeiro lugar como *causa mortis* proporcional, desde a década de 1990. (VALENTE, 2002a, p. 43).

Alimentar-se é um ato que projeta mais que sobrevivência, é a permissão a uma vida saudável e ativa, dentro dos padrões culturais de cada local do Planeta. A busca da saúde, através da alimentação, vem desde a Antiguidade, como

citado pelo filósofo grego Hipócrates: “O alimento seja seu medicamento e o medicamento seja o seu alimento”. (BASHO, 2010, p. 49).

Neste contexto, o aproveitamento integral de alimentos e a utilização das chamadas plantas alimentícias não convencionais (PANCS) podem atuar para a melhora do estado nutricional dos indivíduos, independentemente da classe social dos mesmos.

Aproveitamento integral dos alimentos

Segundo o relatório *Os rastros do desperdício de alimentos: impactos sobre os recursos naturais*, elaborado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, sigla em inglês) em 2014, o mundo desperdiça cerca de 1,4 bilhão de toneladas de alimentos, anualmente.

Também segundo a FAO,¹ calcula-se que 54% do desperdício de alimentos no mundo ocorrem nas etapas da produção, má-manipulação pós-colheita e da armazenagem dos produtos – sendo esses desafios mais severos nos países em desenvolvimento.

Outro dado da FAO aponta que, aproximadamente, metade do desperdício de alimentos no mundo poderia ser evitada. Mais especificamente, as perdas agrícolas globais poderiam ser reduzidas em até 47%, e o descarte global de alimentos em mais de 50%.

Devido às consequências ambientais e econômicas resultantes do alto índice de desperdício de alimentos na atualidade, a FAO e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) publicaram um manual prático com recomendações sobre como reduzir a perda e o desperdício de alimentos em cada etapa da cadeia de produção. Destacam-se, nesse documento, boas práticas de gestão que podem ser adotadas por governos, agricultores, empresas e consumidores, apresentando-se estratégias para alcançar este desafio.

No Brasil, boa parte do resíduo orgânico, ou seja, restos alimentares de uma sociedade consumista que utiliza de forma incorreta os alimentos, é destinada para os aterros e lixões. O desperdício de alimentos também propicia um impacto negativo no meio ambiente, em função da inadequada deposição do resíduo alimentar no solo, responsável pela geração de odor desagradável,

¹ Documento disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>>.

produzido pela putrefação da matéria orgânica e a formação do chorume, líquido escuro de composição físico-química variada que, normalmente, encontra-se contaminado e tem potencial para atingir os rios e os lençóis freáticos. (LAURINDO; RIBEIRO, 2014, p. 18).

Este mesmo resíduo orgânico descartado diariamente poderia estar sendo utilizado para instalação das chamadas *composteiras domésticas* ou mesmo coletivas, aproximando pessoas com interesses afins, produzindo um composto de qualidade, agregando valor e possibilitando sua utilização individual ou coletivamente. Infelizmente são poucos os que têm esta cultura de produção de composto doméstico, com a finalidade de produzir plantas aromáticas e hortaliças, e é claro ampliar a vida útil dos chamados “lixões”.

Segundo Cardoso et al. (2015, p.132), a utilização integral dos alimentos é uma forma de contribuir com a busca de alternativas para a oferta de produtos oriundos de partes de alimentos de grande valor nutricional e usualmente descartadas, visto que estudos comprovam a sua eficácia e, por outro lado, também promover uma diminuição significativa no volume de resíduos gerados e, porque não dizer, desperdiçados.

O aproveitamento integral dos alimentos é uma alternativa capaz de propiciar às pessoas melhor consumo nutricional e, consequentemente, melhoria da economia doméstica. E, apesar de todos os benefícios relacionados ao melhor aproveitamento destes alimentos, muitas pessoas ainda desconhecem o valor nutricional contido, principalmente, no descarte de cascas, folhas e talos.

Cascas de vários frutos podem ter fontes de compostos bioativos, como compostos fenólicos, carotenoides e vitaminas, e seus extratos apresentaram capacidade antioxidante. Os compostos bioativos, presentes em partes descartadas, podem ser semelhantes ou superiores aos do produto final. (AJILA et al., 2010, p. 220; AYALA-ZAVALA et al., 2011, p. 1.867). O resíduo de vários alimentos tem sido considerado como fonte de valiosos nutracêuticos (alimentos que além de nutrir promovem saúde). Segundo Santos (2013, p. 24), possuem diversos compostos secundários de natureza fenólica, denominados polifenóis.

O advento da Revolução Industrial e, mais recentemente, da Revolução Verde com a promessa de acabar com a fome no mundo, permitiu o “progresso” das indústrias agroalimentárias, concomitantemente com a degradação do meio ambiente e da saúde humana, em escala nunca vista anteriormente.

As tecnologias advindas da Revolução Industrial trouxeram vários benefícios, devido às demandas da sociedade moderna, como aumento de produção de alimentos, abertura de mercados, que facilitaram o acesso a alimentos exógenos durante todo o ano, dentre outros. Mas, por outro lado, novos riscos ambientais e à saúde humana surgiram, principalmente, quando não há uma rigorosa fiscalização, tendo como exemplo o uso intensivo de contaminantes químicos sintéticos como aditivos alimentares, agrotóxicos, drogas veterinárias, fertilizantes químicos, antibióticos e dioxinas, a presença de migrantes em embalagens plásticas nos alimentos e consumo excessivo de água. (GERMANO; GERMANO, 2014, p. 865).

Todos estes temas são discutidos pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea). Do ponto de vista deste conselho, o modo de vida baseado no consumo excessivo de produtos industrializados, alimentos contaminados e na baixa qualidade nutricional, e pela homogeneização da cultura alimentar que afeta a qualidade de vida das populações, estão levando a um aumento da incidência de doenças crônicas não transmissíveis. Este quadro tem resultado também numa crescente supernutrição das populações urbanas, que pode ser percebida pelo aumento da obesidade. (CONSEA, 2012, p. 13).

Para o Consea, existe uma inseparável ligação entre a saúde e a alimentação. É fundamental a promoção da saúde através do direito humano à alimentação adequada (DHAA). Assim, a produção de alimentos e seu acesso são fatores determinantes para a realização destes dois direitos humanos. Nesse ponto, o modelo agroalimentar brasileiro aparece como um fator crucial, pois frustra a realização do DHAA, e as consequências disso recaem sobre o Sistema Único de Saúde (SUS), que afetam diretamente as unidades básicas de saúde e redes de hospitais, gerando, portanto, um problema de saúde pública que requer intervenção e regulação para proteger a saúde da população. (PACHECO et al., 2010, p. 76).

Outro impacto negativo do sistema agroalimentar moderno é a exclusão dos pequenos agricultores, esgotamento dos recursos naturais e padrão alimentar pouco equilibrado; bem como o comprometimento da diversidade cultural. (MALUF; REIS, 2013a, p. 28). As grandes empresas transnacionais hoje dominam sementes e insumos das amplas áreas de monocultura. Dessa forma, os pequenos agricultores familiares veem ameaçado o seu direito de escolher o

que querem ou não plantar e de avançar na construção de uma autonomia sobre a agrobiodiversidade. (FERNANDES, 2007, p. 22).

Atualmente, existem associações de agricultores, associações de consumidores, organizações não governamentais, redes internacionais,² como a Via Campesina,³ entidades ambientalistas, entidades de ordem religiosa,⁴ representações de consumidores, feiras orgânicas, festas das sementes crioulas, festas da biodiversidade e grupos de *Slow Food*.⁵ Todas estas iniciativas são fundamentais para a preservação da agrobiodiversidade alimentar e cultural como um todo.

O Banco Mundial também possui ações voltadas para combater a pobreza e proteger o meio ambiente; entretanto tem patrocinado projetos para hidrelétricas e complexos agroindustriais em grande escala, que têm acelerado o processo de desmatamento e de destruição do meio ambiente, causando a expulsão e o deslocamento forçado de milhões de pessoas. (MANIGLIA, 2009, p. 134).

O novo Guia Alimentar para a População Brasileira, publicado em 2014, tem como principais premissas: reconhecer que a relação entre alimentação e saúde vai além dos nutrientes, conferindo centralidade aos alimentos, especialmente aos *in natura*; reconhecer que o acesso a uma alimentação adequada e saudável depende de um *sistema alimentar social e ambientalmente sustentável*; estimular o consumo de alimentos orgânicos e/ou agroecológicos e sua aquisição em feiras da agricultura familiar, dentre outros. (BRASIL, 2014, p. 17).

São muitos os desafios que devem ser enfrentados no campo da insegurança alimentar e nutricional no Brasil, como, por exemplo, ampliar e fortalecer sistemas de produção de alimentos de base agroecológica.

² O Greenpeace é um exemplo de ONG, com atuação em diversos países, em defesa do meio ambiente.

³ A Via Campesina é um movimento internacional que congrega organizações regionais e nacionais de camponeses, pequenos e médios produtores, mulheres e comunidades indígenas da Ásia, América, Europa. Tem como objetivo promover o meio ambiente, a segurança alimentar e a defesa dos pequenos produtores.

⁴ A Igreja católica, em todo o mundo, tem atuação em defesa da terra e em proteção aos que lutam para a reforma agrária.

⁵ *Slow Food* é um movimento global criado pelo italiano Carlo Petrini em 1986, que questiona a homogeneização e os efeitos do *Fast Food*. O mesmo preocupa-se com o desaparecimento das tradições culinárias e agrícolas regionais e com o desinteresse das pessoas por sua alimentação; discute também a procedência e a valorização do sabor dos alimentos e o ritmo da vida humana, que influencia na saúde e na qualidade do alimento.

Com relação à agricultura familiar, esta representa um importante setor, quando se fala na produção de alimentos para consumo interno, empregando aproximadamente 12,3 milhões de pessoas (74,4%), e produzindo uma quantidade maior dos alimentos básicos consumidos internamente, quando comparado com a agricultura patronal.⁶

Ainda nesse tema, é importante mencionar o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo); as ações relacionadas à legislação sanitária, à economia solidária, a perdas e desperdício de alimentos, aos equipamentos de segurança alimentar e nutricional e à agricultura urbana.

Dentro de todo este contexto, faltam ações que intensifiquem o modelo agroecológico, a partir da identificação e reintrodução de espécies negligenciadas com potencial alimentício, assegurando assim, maior **resiliência** do sistema e sua sustentabilidade ambiental e econômica, pois aumenta a biodiversidade da flora e fauna, trazendo benefícios para toda a sociedade. E, através de um meio ambiente mais saudável e de maior **diversidade** de nutrientes, assegura benefícios voltados à segurança alimentar e nutricional para todos.

Agroecologia e utilização de plantas alimentícias não convencionais – PANCs

Desenvolver a soberania alimentar através de práticas produtivas que contribuem para a conservação da agrobiodiversidade, reintroduzir e identificar espécies vegetais negligenciadas são ações ligadas a alguns segmentos, que têm maior preocupação com o tema da segurança alimentar e nutricional das populações.

Dentre estas ações estão introduzir iniciativas “agroecológicas”, como o resgate da memória biocultural pelas famílias agricultoras de áreas agrícolas

⁶ Segundo dados do Censo 2006, produziam 83% da produção nacional de mandioca, 69,6% da produção de feijão (sendo 76% do feijão-preto, 84% do feijão-fradinho, caupi, de corda ou macácar e 54% do feijão-de-corr), 45,5% do milho, 38% do café (parcela constituída por 55% do tipo robusta ou conilon e 34% do arábica), 33% do arroz, 58% do leite (composta por 58% do leite de vaca e 67% do leite de cabra), possuíam 59% do plantel de suínos, 51% do plantel de aves, 30% dos bovinos, e produzem 21% do trigo. A cultura com menor participação na agricultura familiar foi a soja (14%). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri_familiar_2006_2/notas_tecnicas.pdf>.

rurais e na periferia das cidades, além das áreas urbanas e desenvolver estratégias para resgatar e multiplicar o aproveitamento de espécies negligenciadas, como nova alternativa de ampliação do potencial nutricional e bioativo.

Tem extrema importância também propiciar o acesso a um alimento saudável e com boa qualidade, que é um direito universal dos povos, e deve sobrepor-se a qualquer fator econômico, político ou cultural que impeça sua efetivação.

Dessa forma, a agroecologia atua para ampliar a conservação de recursos naturais, a partir da produção de alimentos limpos, de novas redes de distribuição consumo, garantindo a condição de acesso a alimentos com melhor qualidade a todos.

O impacto social destas ações sobre a manutenção da agrobiodiversidade, além do fornecimento para o autoconsumo e a geração de renda para as populações locais, alinhama para a valorização do conhecimento tradicional dos povos, no que diz respeito à utilização e ao uso da flora nativa.

A criação de possibilidades para um meio ambiente menos contaminado por agrotóxicos e adubos químicos, além da promoção da preservação das espécies comestíveis negligenciadas, através dos chamados quintais agroflorestais, hortas comunitárias e hortas urbanas caminham em direção no que diz respeito a minimizar todo impacto ambiental já instalado no Planeta.

Outro desafio no que diz respeito à segurança alimentar e nutricional está relacionado principalmente aos jovens, dentro do contexto *comida de verdade*, em contraste com o crescimento do consumo de produtos ultraprocessados.

Uma vasta diversidade de plantas com potencial alimentício encontra-se à margem dos cardápios usualmente aceitos pela população humana e poderiam favorecer a segurança alimentar. Kinupp e Barros (2010, p. 848) definiram essas plantas como plantas alimentícias não convencionais (PANCs), muitas vezes consideradas *plantas daninhas*, em geral silvestres e pouco ou não comercializadas. A inserção de PANCs na dieta humana complementa a ingestão de calorias, micro e macronutrientes. Ao mesmo tempo, seu uso diminui o gasto econômico das famílias e algumas espécies podem, até mesmo, ser fonte de renda aos pequenos produtores.

Segundo Modelska (2015, p. 25), muitas vezes uma grande variedade de plantas, com alto valor nutricional e alimentício, está no jardim de casa ou mesmo no meio rural, mas falta conhecimento para saber como usar. O fato de muitas dessas plantas estarem em áreas manejadas por agricultores torna-se uma estratégia fundamental para ampliação da soberania alimentar de muitas famílias. (CRUZ-GARCIA; PRICE, 2011, p. 3).

A utilização de plantas alimentícias, em particular as PANCs, é parte da cultura, identidade e das práticas agrícolas em muitas regiões do planeta. (VOGESSER et al., 2013, p. 617).

O consumo das PANCs pode ser estratégia para manter a diversificação alimentar, estimulando a manutenção da floresta. Se realizado de maneira sustentável, pode ser considerado uma forma de utilização com baixo impacto na agricultura, associado à conservação ambiental. (KINUPP, 2007, p. 63).

No Brasil, uma grande diversidade de PANCs é utilizada para consumo alimentar de muitas famílias, sendo as mesmas consumidas refogadas, em caldos, molhos, compotas, sucos, empanadas, na forma de doces, ou até *in natura*. (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002, p. 274; KINUPP; BARROS, 2008, p. 852; PILLA; AMOROZO, 2009, p. 1191; NASCIMENTO et al., 2013, p. 319).

Neste sentido, o reconhecimento e o aproveitamento integral das chamadas Plantas Alimentícias não Convencionais amplia as relações do homem com o meio ambiente e restabelece o aspecto da memória biocultural e nutricional do ser humano.

Vários autores e levantamentos de Kinupp (2008, p. 99) destacam que entre 10 a 20% da flora mundial tem potencial alimentício, definindo esse tipo de plantas como aquelas que possuem uma ou mais partes ou produtos utilizados ou com potencial para a alimentação humana, tais como: raízes, caules ou tubérculos, bulbos, rizomas, talos, folhas, brotos, flores, frutos e sementes, incluindo o látex, as resinas e gomas, ou outras partes usadas para a obtenção de óleos e gorduras comestíveis.

Segundo Brack (2016, p. 5), as Plantas Alimentícias Não Convencionais não se restringem às plantas nativas. Poderíamos estender o conceito a todas as plantas que não são convencionais em nosso cardápio ou não são produzidas em sistemas convencionais (agricultura industrial ou convencional), daí a designação de plantas alimentícias da agrobiodiversidade. O conceito enfatiza as

especificidades das biorregiões e das formas de produção. Assim, podem ser incluídas sementes crioulas e outras plantas associadas a diferentes culturas tradicionais e culturas alimentares, resgatando a riqueza étnica e fortalecendo a autoestima das comunidades em cada parte do País e também em cada região do planeta. A diversidade de plantas e também de animais deixa claro o enorme potencial de seu uso em variados sistemas de produção, dentro de um paradigma não produtivista, necessário e urgente. O cultivo e a utilização são crescentes, devendo permanecer associados aos sistemas agroecológicos, em especial aos sistemas agroflorestais (SAFs), sob o resguardo dos agricultores familiares e das populações tradicionais. As plantas nativas e alimentares, ou as plantas alimentícias da agrobiodiversidade, podem ser uma forma de autoafirmação de nossa autonomia.

As plantas alimentícias não convencionais também vêm sendo utilizadas na preparação de vários alimentos dentro de grupos denominadas de *Convivium*, *Fortalezas*, ou rede *Terra Madre*, também conhecidos como *Slow Food*. Os mesmos questionam sobre o processo de racionalização e padronização alimentar que busca a produtividade a qualquer custo, principalmente quando ela resulta na perda das tradições alimentárias regionais e locais, que valorizam o chamado sabor do alimento.

As pessoas estão se afastando cada vez mais da sua própria essência, se distanciando da natureza como um todo. Muitas sequer se lembram que nossos ancestrais permaneceram durante milhares de anos vivendo da coleta de raízes, tubérculos, algumas sementes e frutos de época. Somente mais tarde iniciaram o uso do fogo para a preparação de alimentos. Permaneciam longas horas observando a natureza, contemplavam as estrelas e valorizavam o sabor e o prazer de se alimentar.

A domesticação das espécies agrícolas é muito recente, aproximadamente 12.000 anos e se sabe que, ao longo desse período, já foram cultivadas mais de 7.000 espécies. Esses cultivos foram declinando com o passar do tempo e, atualmente, apenas 20 espécies são responsáveis por 90% do alimento consumido mundialmente. Além de poucas espécies, poucos são os cultivares (variedades) e muito da agrobiodiversidade foi perdida ou vem sofrendo erosão genética. Sem falar nas variedades transgênicas, que já ocupam 90% de áreas

cultivadas de algumas culturas agrícolas domesticadas há mais de 10.000 anos. (KINUPP, 2007, p. 19).

O gosto de cultivar o próprio alimento, manejar flores aromáticas ou até frutíferas nada mais é do que a busca ou o resgate de uma memória genética deste contato com a natureza. Esta reconexão com a natureza está intimamente ligada à proteção à biodiversidade e que dá maior garantia de continuidade e sobrevivência. Afinal, somos plantadores e dispersores de sementes.

Comer é uma necessidade primária. Para sobreviver o ser humano tem que se nutrir. Sem embargo, os alimentos não se compõem somente de nutrientes, mas também de significações, não cumprem unicamente uma função fisiológica, senão social, e não se digere de forma exclusiva mediante processos orgânicos internos, mas através de representações que vêm de fora e que são geradas no entorno cultural. Ao introduzir um alimento à boca, por mais simples que pareça, nessa ação o indivíduo põe em marcha processos complexos e de diferentes ordens: uns são fisiológicos, sem dúvida, mas outros são ecológicos, psicológicos, econômicos ou culturais. Todos eles, e estritamente vinculados, constituem os condicionantes do comportamento alimentar humano. (WOLFF, 2015, p. 13).

O saber identificar, cultivar e consumir diversidade de espécies vegetais garante segurança e soberania alimentar aos povos. Neste contexto, torna-se imprescindível reconectar as pessoas com o conhecimento ancestral de reconhecer espécies alimentícias não convencionais ou espécies da agrobiodiversidade local, oportunizando o resgate desse conhecimento e o aproveitamento integral desses alimentos sazonalmente disponíveis. Gera, assim, melhor aporte calórico e nutricional, rico em macro e micronutrientes, um menor gasto e impacto socioambiental para a produção e viabilização de novas perspectivas de comercialização para os agricultores.

Alguns exemplos disso podem ser vistos nas feiras ecológicas, como o inhame (*Colocasia esculenta*), oriundo da Ásia, sendo ofertado em substituição a outros tubérculos, devido à rusticidade do cultivo e à praticidade e versatilidade culinária. A urtiga (*Urtica dioica*) trazida pelos europeus, rica em carotenoides, minerais e vitaminas e propriedades medicinais. A capuchinha (*Tropaeolum majus*), originária das Américas, com suas folhas, flores e sementes comestíveis, com potencial anti-inflamatório, antioxidante e hipotensor. A amora (*Morus*

nigra), também oriunda da Ásia, é riquíssima em cálcio, apta para substituir verduras convencionais e com potente atividade antioxidante.

Enfim, as PANCs são plantas rústicas e versáteis, muitas vezes vistas como daninhas e muito resistentes e adaptáveis às alterações climáticas e ambientais, podendo ser encontradas nos mais simples e variados ambientes, autóctonas de cada região: ruas, calçadas, estradas, beira de matos e em locais de sucessão ecológica primária. A identificação, o incentivo ao consumo e a reintrodução das mesmas pode aumentar a disponibilização de alimentos nutritivos e funcionais para a população. Além disso, podem ser coletadas, quando de crescimento espontâneo e/ou consorciadas com culturas tradicionais, gerando novas fontes de renda para os agricultores. O estudo da flora brasileira nativa e o uso decorrente das PANCs, através do resgate da memória biocultural e etnobotânica, possibilita a valorização de nossa flora, ressaltando a necessidade de conservação destas espécies e, consequentemente, do ecossistema no qual estão inseridas.

Considerações finais

Baseado no exposto acima, torna-se evidente que o desperdício de alimentos no mundo, associado à má-distribuição e à fome, está gerando alto impacto socioeconômico, ambiental e moral na humanidade. As inúmeras medidas adotadas ao longo dos anos por organizações internacionais, muitas delas vinculadas e subordinadas ao poderio econômico mundial, não parecem surtir efeitos a longo prazo e serem efetivas localmente. É necessário, urgentemente, ações locais de mudanças no padrão de consumo, conscientizando e orientando a população, promovendo a compra de alimentos da sua região, fortalecendo a agricultura familiar e ampliando a produção, a partir da biodiversidade de espécies nativas. Com isso, conservam-se os recursos findáveis do Planeta, empoderam-se os pequenos produtores e garante-se a soberania e a segurança alimentar.

Referências

- AJILA, C. M. et al. Mango peel powder: a potential source of antioxidant and dietary fiber in macaroni preparations. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, v. 11, p. 219-224, 2010.
- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. D. H. C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, v. 16, n. 3, p. 273-85, 2002.
- AYALA-ZAVALA, J. F. et al. Agro-industrial potential of exotic fruit byproducts as a source of food additives. *Food Research International*, v. 44, p. 1866-1874, 2011.
- BASHO, S. M.; BIN, M. C. Propriedades dos alimentos funcionais e seu papel na prevenção e controle da hipertensão e diabetes. *Interbio*, v. 4, n. 1, p. 48-58, 2010.
- BRACK, P. Plantas Alimentícias não convencionais. *Revista Agriculturas – Experiências em Agroecologia*, v. 13, n. 2, jun. 2016. Disponível em: <www.agriculturesnetwork.org/wp-content/uploads/2016/>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de atenção Básica. *Guia alimentar para a população brasileira* / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. *Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas*. Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012.
- CANESQUI, A. M.; GARCIA, R. W. D. (Org.). *Antropologia e nutrição: um diálogo possível*. 20. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005.
- CARDOSO, F. T. et al. Aproveitamento integral de Alimentos e o seu impacto na Saúde. *Sustentabilidade em Debate*, Brasília, v. 6, n. 3, p. 131-143, set./dez. 2015.
- CONSEA. *III Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional*. Relatório final. Brasília: Consea, 2007.
- CONSELHO NACIONAL de Segurança Alimentar e Nutricional. Ficha técnica. Os impactos dos agrotóxicos na segurança alimentar e nutricional: Contribuições do Consea. Brasília, set. 2012.
- CRUZ-GARCIA, G. S.; PRICE, L. L. Ethnobotanical investigation of wild food plants used by rice farmers in Kalasin, Northeast Thailand. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, v. 7, n. 33, p.1-20, 2011.
- FAO. *O Estado da Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil*. Um retrato multidimensional. Relatório. Brasília: FAO, 2014.
- FAO. *Mitigation of food wastage: societal costs and benefits*. FAO: Roma, 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i3989e.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2017.

FAUSTO, B. *História concisa do Brasil*. São Paulo: Edusp, 2002.

FERNANDES, G. B. Chega de manipulação. In: VEIGA, J. E. (Org.). *Transgênicos, sementes da discórdia*. São Paulo: SENAC, 2007.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M.I.S. Alimentos e suas relações com a educação ambiental. In: PHILIPPI, J. R. A.; PELICIONI, M. C. F. *Educação ambiental e sustentabilidade*. 2. ed. Barueri, 2014. p. 863-910.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. D. Riqueza de plantas alimentícias não convencionais na Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, n. 1, p. 63-65, 2010.

KINUPP, V. F. *Plantas alimentícias não convencionais da região metropolitana de Porto Alegre*, RS. 2007. 590 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. D. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 28, n. 4, p. 846-857, 2008.

LAURINDO, T.R.; RIBEIRO, K.A.R. Aproveitamento integral de alimentos. *Interciência & Sociedade*, v. 3, n. 2, p. 17-26, 2014.

MALUF, R. S.; REIS M. C. Conceitos e princípios de segurança alimentar e nutricional. In: _____. *Segurança alimentar e nutricional: perspectivas, aprendizados e desafios para as políticas públicas*. Rio de Janeiro: Fiocruz. 2013.

MANIGLIA, E. *As interfaces do direito agrário e dos direitos humanos e a segurança alimentar*. [online]. São Paulo: Ed. da UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

MODELSKI, V. *Explorando jardins comestíveis via plantas alimentícias não convencionais com mulheres do movimento dos trabalhadores rurais sem terra do assentamento Filhos de Sepé*. Trabalho de Conclusão Curso de Ciências Biológicas, UFRGS, 2015.

MONTEIRO, C.A. Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. *Public Health Nutrition*, v. 12, n. 5, p. 729-773, 2010.

NASCIMENTO, V.T. et al. Knowledge and Use of Wild Food Plants in Areas of Dry Seasonal Forests in Brazil. *Ecology of Food and Nutrition*, v. 52, n. 4, p. 317-43, 2013.

PILLA, M. A. C.; AMOROZO, M. O conhecimento sobre os recursos vegetais alimentares em bairros rurais no Vale do Paraíba, SP, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, v. 23, n. 4, p. 1190-1201, 2009.

PACHECO, M. E. L. et al. *Soberania e segurança alimentar na construção da agroecologia: sistematização de experiências*. Grupo de Trabalho em Soberania e Segurança Alimentar da Articulação Nacional de Agroecologia – GT SSA/ ANA. Rio de Janeiro: FASE, 2010.

SANTOS, A. G. P. *Potencial antioxidante e análise de açúcares orgânicos em polpas in natura, polpas liofilizadas e farinhas de acerola (Malpighia emarginata), graviola (Annona muricata) e*

mangaba (Hancornia speciosa). 2013. Programa de Pós-Graduação em ciência e tecnologia de alimentos. Disponível em: <<https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/programa/noticias>>. Acesso em: 17 set. 2017.

VALENTE, F. L. S. *Direito humano à alimentação adequada: desafios e conquistas*. São Paulo: Cortez, 2002.

VOGGESSER, G. et al. Cultural impacts to tribes from climate change influences on forests. *Climatic change*, v. 120, n. 3, p. 615-626, 2013.

WOLFF, A. C. *Direito à soberania alimentar e ao patrimônio cultural: perspectivas para uma alimentação identitária*. 2015. 135 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Franca, 2015.

16

Comida, ação política e reaproveitamento alimentar: o movimento *Slow Food* e a questão do desperdício de alimentos

Daniel Coelho de Oliveira*

Apresentação

O *Slow Food* é um movimento de origem italiana, constituído em 1986, após os protestos contra a abertura de um restaurante do *McDonald's* na *Piazza di Spagna*, em Roma. O *Slow Food* se configurou em um conjunto de movimentos sociais que questionam a lógica do sistema agroalimentar contemporâneo. Diante da sua curta trajetória, em que medida o movimento *Slow Food* abordou a temática do desperdício alimentar? A constatação inicial é de que o desperdício nunca foi um tema central para o *Slow Food*, mas, nos últimos anos, ganhou relevância. O debate proposto no capítulo se alicerça em duas importantes características do movimento. A primeira, a capacidade de incorporação das críticas; a segunda, a “tradução de interesses” entre o *Slow Food* e outros agentes políticos e movimentos sociais. Além da introdução e das considerações finais, o texto está estruturado em três partes, inicialmente é apresentado um histórico da constituição do *Slow Food*, logo após a constituição da ética do bom, limpo e justo. Em seguida, abordar-se o tema desperdício alimentar e o *Slow Food*.

As origens do movimento *Slow Food* são anteriores à década de 1980. A organização surgiu a partir do contexto cultural específico da década de 1970. Andrews (2008) ressalta que as raízes históricas e ideológicas do *Slow Food* remontam ao período de grande efervescência política e cultural, que caracterizou a Europa e, em especial, a Itália. Após os acontecimentos de maio de 1968 em Paris e do Outono Quente de 1969, movimentos de estudantes e operários, jovens e intelectuais de esquerda deram início a ações de protesto político e social, que visavam a construir caminhos políticos alternativos. Um

* Professor no Departamento de Ciências Sociais da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes) e do Mestrado Associado à Sociedade, ao Ambiente e Território – UFMG – Unimontes – MG.

grupo de jovens ativistas de esquerda, nativos de Bra, cidade localizada na região do Piemonte, no norte da Itália, dentre os quais estavam Carlo Petrini, Azio Citi e Giovanni Ravinale – motivados por ideais comuns – começaram a se dedicar a iniciativas sociais e cívicas de cunho popular.

De acordo com Ferreira (2009), em 1986 o grupo ganha notoriedade após os protestos contra a abertura de um restaurante McDonald's na histórica *Piazza di Spagna*, em Roma. Foi durante esses eventos que surgiu a expressão *Slow Food*, que aparecia no Manifesto do *Slow Food*, redigido pelo poeta e intelectual Folco Portinari, na ocasião da manifestação anti *McDonald's*. Inspirado no Manifesto Futurista de Marinetti e no filme “Tempos Modernos”, de Charlie Chaplin, o Manifesto *Slow Food* contestava a base ética daquela que era definida como “vida veloz” e criticava a confusão entre eficiência e frenesi, exaltando as virtudes de uma vida lenta.

Após o sucesso do manifesto, traduzido para vários idiomas, Petrini e colaboradores decidiram realizar um lançamento oficial. Em 10 de dezembro de 1989, em Paris, quando intelectuais de quinze países ratificaram sua adesão aos princípios ideológicos contidos no Manifesto *Slow Food*, este se tornou, oficialmente, uma associação internacional.

A problemática do desperdício alimentar não possuía centralidade na origem do movimento *Slow Food*, mas ao longo dos últimos anos ganhou destaque. Neste sentido, a capacidade do movimento de incorporar a crítica ao “elitismo” gastronômico e a facilidade de traduzir interesses com outros movimentos sociais ligados à alimentação estão diretamente relacionadas com os valores que norteiam atualmente sua atuação, ou seja, a filosofia do bom, limpo e justo.

A filosofia do bom, limpo e justo

O “bom” se encontra na origem do *Slow Food*. Para Carlo Petrini, criador do *Slow Food*, o conceito é determinado por dois fatores subjetivos: o sabor sensorial, determinado pelas preferências individuais, e o saber cultural, ligado à história de cada comunidade e ao conjunto de conhecimentos acumulados pela mesma. Na degustação do alimento, é possível aproveitar as várias sensações

que o mesmo permite: a sensação olfativa, a experiência tátil, a análise visual e a experiência gustativa.

O *Slow Food*, enquanto movimento social construído através de uma ideia de gosto, exprime concepções que se traduzem nos posicionamentos dos seus membros e em sua classificação.

Na visão de Laudan (2004), a educação do gosto no *Slow Food* é um conceito ambíguo. Por um lado, pode significar educação, no sentido de detectar os sabores usando técnicas refinadas por cientistas de comida, transformando-se na oportunidade de explorar novos gostos e texturas. Por outro lado, pode ser educação para um tipo específico de “bom” gosto, uma finalidade subjetiva e, tradicionalmente, uma forma de promover a adesão ao gosto da elite. “Como muitas pessoas estão completamente desinteressadas em se tornar membros de uma elite gastronômica, é perfeitamente possível que mesmo aqueles que passaram pelos *workshops* de sabor ainda prefiram comida desdenhada e ironizada pelo *Slow Food*.” (LAUDAN, 2004, s.p.).

Já o limpo é um conceito menos relativo do que bom, mas, nem por isso, menos complexo. Para Petrini (2009), um produto é definido como limpo à medida que não polua e que não desperdice os recursos naturais, ou seja, que possua uma “produção sustentável”, apesar de destacar que a própria definição de sustentável é relativa.

Assim, o limpo, segundo Petrini (2009), gira em torno da palavra *sustentável*, também considerada extremamente relativa. O conceito seria sustentável do ponto de vista ecológico, na medida em que avalia as consequências de um determinado processo de produção e consumo para o meio ambiente. De acordo com o líder do *Slow Food*, deveria ser analisado se certas técnicas de cultivo não empobrecem o solo com pesticidas e defensivos agrícolas e se os meios de transporte do produto implicam longos percursos ou elevadas taxas de poluição atmosférica. Dessa forma, a sustentabilidade poderia ser avaliada pelo consumidor, através de um conjunto de informações, tais como métodos de produção agrícola, processos agrícolas que respeitem a biodiversidade dos ecossistemas locais, processamento e meios de transportes. Para Petrini (2009, p. 117), “trata-se de uma batalha de extrema responsabilidade social, compartilhada por todos: agricultores, processadores

(industriais ou artesanais), legisladores e cidadãos, que todos os dias, enquanto fazem compras, podem influenciar a produção com suas decisões”.

Conforme empregado pelo líder do *Slow Food*, é possível verificar certa interdependência entre os conceitos de limpo e de bom, pois as produções limpas e sustentáveis podem criar condições para o bom. Entretanto, conforme Petrini (2009), nem tudo o que é bom é necessariamente limpo: “Um produto limpo que atende a todos os pré-requisitos para ser bom, se deixado à imperícia dos produtores, pode se tornar ruim – há produtos de agricultura orgânica de gosto inaceitável”. (PETRINI, 2009, p. 127).

O *justo*, nas palavras de Petrini (2009), está relacionado à justiça social, ao respeito aos trabalhadores, ao seu conhecimento, à necessidade de recompensar adequadamente os responsáveis pela produção. O camponês seria o principal ator no sistema agroalimentar.

A partir das *comunidades produtoras* é necessário construir uma rede mundial em condições de opor-se ao sistema imperante. Recolocar o homem, a terra e a comida no centro – uma rede de alimento *humana*, em harmonia com a natureza e a diversidade para promover a *qualidade*: o bom, o limpo e o justo. (PETRINI, 2009, p. 134-135, grifos do autor).

O *Slow Food* defende que as pessoas que trabalham com a terra devem ter “sustentabilidade social” como forma de promover a qualidade de vida, emprego e o sustento através do trabalho na terra. Trata-se também de uma forma de incentivar a produção local para a subsistência, como modo de garantir a soberania alimentar.

Em suma, o “justo” é o terceiro dos valores éticos do *Slow Food*. Conforme seu fundador, pré-requisitos indispensáveis e interdependentes para definir um produto de boa qualidade. Para obtê-lo, seria necessário respeito aos trabalhadores que permanecem produzindo nos espaços rurais. A tarefa dos adeptos do *Slow Food* seria a de entender a trajetória do alimento consumido (começando por aqueles próximos à sua casa); conhecê-los para, posteriormente, privilegiar o que é *limpo* e *bom* através de uma *justa* remuneração.

O processo de incorporação dos valores *limpo* e *justo* ao *bom*, presente na origem do *Slow Food*, influenciou o mercado agroalimentar, através de características objetivas referentes à qualidade do produto como questões

éticas, ambientais e de bom gosto. Como aponta Wilkinson (2006), uma das dinâmicas dos sistemas agroalimentares consiste na redefinição da produção e das práticas tradicionais para o reposicionamento como produtos com “qualidades especiais”, enfatizando seu valor de raridade.

Incorporação das críticas

Se na sua origem, a maior preocupação do *Slow Food* era a defesa do patrimônio gastronômico, ao longo dos anos outros valores foram incorporados. O movimento apresenta dimensões e diversidades de mutações que extrapolam o campo agroalimentar. Entender sua dinâmica, seus condicionantes e peculiaridades de mobilização de recursos pode revelar importantes características culturais, econômicas e políticas da sociedade contemporânea. As três dimensões éticas do *Slow Food*, “bom, limpo e justo”, que caracterizamos anteriormente, não estavam presentes desde a gênese do movimento. A ideia de limpo e de justo, por exemplo, foi incorporada posteriormente.

Após os movimentos contraculturais dos anos 1960, o capitalismo concentrou-se na endogeneização das críticas estéticas (BOLTANSKI; CHIAPELLO, 2009), abriu-se espaço, posteriormente, para a endogeneização das críticas éticas desencadeadas pelo ressurgimento dos movimentos sociais contestatórios por direitos básicos, dentre os quais o movimento de Comércio Justo é uma das suas principais expressões.

O *Slow Food* passou por um processo de incorporação de novos valores ao longo dos últimos anos, muito em razão das críticas recebidas. De acordo com Laudan (2004), Petrini utilizou a estratégia do *terroir* francês para reerguer a sua região de origem, na Itália, que se encontrava em decadênciia econômica. A ideia seria “vender” ao mundo um pacote de história, paisagem, vinho, cozinha e estilo de boas-vindas para a sua região italiana. Pouco tempo depois, a sua agenda extrapolou o território italiano, e o *Slow Food* passou a recuperar ideais da contracultura presentes na obra *Dieta para um pequeno planeta*. A difusão de um estilo alimentar alternativo teria como principal objetivo fazer frente à expansão do Modernismo Culinário.

Em análise sobre os novos cenários das dinâmicas agroalimentares no sistema capitalista, Wilkinson (2006) procura entender a tensão entre crítica e

cooptação, entre mercados e movimentos sociais, entre os circuitos comerciais alternativos e os *mainstream*, nos quais existiriam estratégias distintas, elaboradas por grupos subalternos no contexto rural, baseadas, respectivamente, nas críticas estéticas e sociais com suas diferentes formas de justificação e de negociação.

A construção social do mercado está diretamente ligada ao que Boltanski e Chiapello (2009) exemplificam: a capacidade de absorção da crítica no sistema capitalista, perspectiva que também poderia ser utilizada para analisar os novos movimentos sociais e econômicos, como é o caso do *Slow Food*. Ou seja, o capitalismo não só é capaz de absorver a crítica, mas esta é responsável pela própria manutenção do sistema capitalista. Sem ela, o capitalismo perderia seu poder de adaptabilidade aos diferentes contextos históricos e geográficos.

Para Wilkinson (2006), em um cenário no qual a perspectiva de mercado é adotada, até mesmo as estratégias com base em críticas radicais aos valores dominantes sofrem a ameaça de apropriação pelo *mainstream* capitalista. Exemplo disso seria a endogeneização da crítica estética, já destacada por Boltanski e Chiapello (2009), através de segmentação de mercado, situação que se evidencia na adoção, pela indústria de alimentos de forma geral e por grandes varejistas, de valores associados à natureza, à tradição e à produção artesanal. Em outra vertente, a endogeneização da crítica ética pode ser entendida como a extensão da responsabilidade social corporativa, que passa a incluir estratégias de comércio ético. Por outro lado, os valores construídos nesses mercados podem ressurgir na forma de “novos movimentos sociais”, como no caso do *Slow Food*, que poderia ser entendido como o reaparecimento da crítica estética, ou ainda do Movimento de Economia Solidária, que reposiciona a crítica ética.

Verifica-se que, à medida que os valores estéticos, sociais e ambientais são cada vez mais canalizados através do mercado, ou melhor, através dos veículos de transações econômicas, não há, em princípio, limite para o processo de *framing* e *overflowing*, envolvendo permanente negociação e conflito entre os principais atores do movimento social. Ao mesmo tempo, tanto o movimento social quanto os atores principais são mobilizados em torno de questões de governança. (WILKINSON, 2006). No *Slow Food*, a filosofia do *bom* representaria os valores estéticos; o *justo*, os valores sociais, e o *limpo*, os novos valores ambientais.

Tradução de interesses: movimentos sociais e consumidores

A nossa proposta busca apresentar a ideia de “tradução de interesses” em dois níveis: mobilização coletiva e agência individual. No primeiro caso se encontram as ações pactuadas de forma contínua ou esporádica entre os movimentos sociais. (SOUZA SANTOS, 2005; CARVALHO, 2008). O segundo nível se fundamenta na política individualizada, nas “subpolíticas”, “políticas da vida” ou “performance” políticas. (BECK, 2010; GIDDENS, 1996; TILLY, 2006; 2008; PORTILHO, 2009). O bom, limpo e justo e as campanhas contra o desperdício possuem uma dupla especificidade, por um lado, fortes sinergias com movimentos sociais ligados às causas ambientais, ao comércio justo e aos orgânicos. Por outro lado, são valores que objetivam balizar as práticas cotidianas dos adeptos.

Os três princípios (bom, limpo e justos), defendidos pelo *Slow Food*, podem ser observados em outros movimentos do sistema agroalimentar. Nesse sentido, o *Fair Trade*, o Movimento de Orgânicos e o *Slow Food* possuem “sinergias”, ao mesmo tempo em que, em outros, se distanciam.

Como aponta Carvalho (2008), o *Slow Food* possui uma estreita sinergia com as lutas altermundistas e ambientalistas. É possível dizer que há uma proximidade entre o movimento *Slow* e os movimentos que recusam o que consideram ser a uniformização da globalização. Há a possibilidade de interlocuções porque eles se reconhecem e compartilham espaços semelhantes. Conforme Souza Santos (2005), esses grupos produzem uma “tradução” de interesses. A tradução se apresenta como meio capaz de produzir coerência entre a enorme diversidade de lutas. Dessa forma, esses movimentos conseguem, através da tradução, estabelecer sentidos coletivos que lhes permitem coligar linhas de ação, as quais lhes parecem mais adequadas à realização do tipo de transformação por eles encarada como a mais desejável. Para Carvalho (2008), o *Slow Food* tem produzido suas mediações para traduzir a produção orgânica, a gastronomia, a diversidade dos sabores, a produção local, o comércio justo e a recusa à padronização da globalização. Em outras palavras, está em curso uma ordem da tradução e de produção de inteligibilidade entre agendas programáticas, formas de luta e estilos de ação para a transformação social.

O *Slow Food* teria pontos de convergência com alguns movimentos sociais e com algumas formas de certificação. Por um lado, defende a lógica dos movimentos de alimentação orgânica e da economia solidária, mas não é sinônimo de ambos. Na defesa do *justo*, aproxima-se do *Fair Trade*, mas o *Slow Food* ultrapassa-o, propondo um comércio que além de justo, seja *bom* e *limpo*. Da mesma forma, as indicações geográficas são defendidas, desde que se tenham práticas justas e que seja um produto com “gosto” diferenciado.

Ao analisar a relação entre *Slow Food* e outros movimentos sociais, Davolio e Sassatelli (2010) destacam que o discurso do *Slow Food* tem assumido, mais frequentemente, o tom de um processo pragmático e concreto de negociação, capaz de gerar ingredientes que, por sua vez, podem conduzir a uma melhor qualidade de vida para todas as pessoas. Enquanto, por exemplo, as iniciativas do *Fair Trade* estão tipicamente baseadas em visões de justiça entre os indivíduos, as iniciativas do *Slow Food* estão baseadas em maior capacidade sujeito-objeto de apreciar os alimentos que vêm de culturas genuínas e locais, as quais precisam ter a chance de se perpetuarem e florescerem. As iniciativas do *Slow Food* seriam, portanto, baseadas na economia de mercado capitalista, movendo-se na linha tênue que separa a certificação de qualidade e a mudança social.

Observa-se que o movimento *Fair Trade* (e a sua abordagem alternativa ao comércio convencional, pautada numa nova parceria entre produtores e consumidores), os movimentos ligados à alimentação orgânica (com a valorização da produção sustentável, “natural” e sem o uso de agrotóxicos, que protege a saúde de produtores e consumidores), e mesmo o *Slow Food* e os movimentos gastronômicos (os quais inserem a questão do gosto como essencial ao processo alimentar como um todo), partilham um espaço em constante modificação e disputa, que mobiliza produtores e consumidores em defesa de diferentes causas que, nem sempre, são convergentes.

Na concepção de Davolio e Sassatelli (2010), o *Slow Food* pode ser definido como uma rede global permeada por diversas iniciativas. Ele revela similaridades importantes com esse mundo multifacetado: uma noção da qualidade é crucial para o *Slow Food* do início ao fim do seu manifesto, assim como a ideia de que o consumidor é um importante, se não o maior, agente de mudança. De fato, o próprio *Slow Food* não pode ser colocado como uma entidade coerente: como

um ator na cena global, parece bem melhor definido como uma rede internacional complexa e diversificada de iniciativas. (DAVOLIO; SASSATELLI, 2010).

A ecograstronomia e toda a ideologia do *Slow Food* são encaradas por De Grazia (2005) como forma de colocar *perspective on the Fast Life*. O estudo aponta que o *Slow Food* conciliou a defesa do localismo com o universalismo. O movimento apresentou novas pautas para o primeiro mundo do consumo, mudando os falsos binarismos que haviam previamente criado resistência ao Império do Mercado. Ele encontrou um terceiro caminho entre a sociabilidade superficial, promovida pelo reconhecimento da marca, e solidariedades defensivas, favorecidas por comunidades fechadas de movimentos de protesto tradicionais.

Nesse sentido, Portilho (2009) destaca que a ação política aparece cada vez mais na esfera privada, a autoatribuição de responsabilidades pode ser entendida como decorrência de vários fatores, que têm modificado práticas locais e experiências sociais, a partida da década de 1960, como os fenômenos da destradicionaisização, globalização e reflexividade social.

A reflexividade cotidiana, apontada por Giddens (1996), sustenta que os indivíduos necessitam se habituar a pensar e selecionar um conjunto de informações sobre atividades do dia a dia, decidindo com base nessas reflexões e conhecimentos. Nessa perspectiva, a atribuição de responsabilidades e reflexividade social possibilita a renovação da ação política contemporânea. Certamente, a autoatribuição de responsabilidades tem relação direta com a percepção da eficiência da ação individual e inclusive da possibilidade de os sujeitos controlarem os resultados da sua ação.

As denominadas “políticas de vida” são aquelas que Giddens (1996) destaca como engajamentos ligados às lutas sobre como desejamos viver, enquanto indivíduos e enquanto humanidade, numa sociedade que era determinada, sobremaneira, pela tradição e pela natureza e que agora se encontra, cada vez mais, subordinada às resoluções humanas.

Em perspectiva semelhante, Beck (1997; 2010) aponta que, em contraposição à descrença nas instituições políticas tradicionais, tais como partidos, sindicatos e eleições, surge um renascimento não institucional do político, nas quais distintas áreas sociais passam a se constituir como uma nova cultura política. Seu estudo sobre a “sociedade de risco global” evoca nas formas

de fazer política e se fortalece justamente com a crescente preocupação ecológica e com os riscos associados ao desenvolvimento tecnológico. Dessa forma, para Beck (2010), o espaço do político na sociedade de risco não seria mais os institucionais tracionais, mas o mercado, a televisão, a internet e, de forma especial, a rua.

A literatura sobre movimentos sociais criou uma série de conceitos para examinar distintas dinâmicas dos grupos sociais; conforme Pereira e Silva (2017), cada um deles propos análises diferentes. Primeiramente, o conceito de *repertórios* apresenta uma abordagem macro-histórica e estruturante. Leva-nos a questionar por que razão utilizamos recorrentemente formas de ação tão semelhantes para protestarmos e por que elas variam historicamente. Já a noção de *performances* confere atenção aos contextos microinterativos nos quais ativistas, dramaticamente, põem em prática suas táticas.

Charles Tilly (2006; 2008) constrói o conceito de *performances* com o objetivo de que o modelo teórico abrisse mais espaço para a agência. A performance seria a fração de um repertório; desse modo, um conjunto de performances compõe um repertório de ação. De acordo com o autor, os agentes manifestam suas reivindicações ao inventarem improvisações por intermédio de roteiros compartilhados das ações. De certa forma, existe um conjunto historicamente determinado de possibilidades de ação (repertório), de outra forma; durante a interação é provável que situações inesperadas ocorram e que tragam implicações a essas inúmeras possibilidades. Nas palavras de Tilly (2008), os ativistas improvisam continuamente de duas formas: por um lado, adaptam as rotinas disponíveis e, por outro, respondem ações de outras pessoas enquanto expressam duas demandas. Durante o processo interacional com os membros participantes e autoridades, introduzem inovações às formas estabelecidas, que, normalmente, desaparecem quando os eventos acabam.

Em outra perspectiva, Eyerman (2006) se baseia no modelo teórico de Alexander (2011) para relacionar a ideia de performance com estudos sobre movimentos sociais. Nesse modelo, a performance é vista como um processo pelo qual atores demonstram para outros o significado de sua situação social, desejando que acreditem nesse significado que está sendo demonstrado. Vários elementos compõem o processo ao qual a performance refere-se: atores, observadores/público, os meios da produção simbólica e também o poder social.

Os atores são aqueles que colocam em prática e estabelecem códigos para as representações, isto é, quem efetua a performance. Os observadores (ou o público) são aqueles para os quais são direcionados os significados dos textos culturais performatizados.

Assim, há uma transformação no conceito de política, no período denominado de modernidade clássica. De acordo com Portilho (2009), o sujeito deixa a esfera privada para dedicar-se à pública, observa-se a colonização do político na esfera privada, de forma que as experiências que eram entendidas como declínio, ou fim da política, podem ser entendidas como reposicionamento do político. Isso pode ser explicado pela deterioração tanto das teorias pós-modernas de fragmentação do indivíduo e do fim das grandes narrativas revolucionárias quanto das ações radicais-coletivistas dominantes na década de 1980. As ações políticas e narrativas atuais seriam cada vez mais individualistas, românticas e emancipatórias, conectadas a um extenso conjunto de ações na esfera do mercado.

O *Slow Food* e a luta contra os desperdícios

Em palestra proferida na UFRJ em 26 de junho de 2012, o líder do *Slow Food* destaca o papel do alimento na atualidade. Entre um conjunto de reflexões sobre o sistema agroalimentar, Petrini destaca que a produção e o desperdício de alimentos no mundo é insustentável.

A FAO informa que se produz no mundo alimento para 12 bilhões de pessoas hoje e nós somos 7 bilhões, mas boa parte dos alimentos vão para o lixo, isso é uma loucura, nos Estados Unidos 22 milhões de toneladas vão para o lixo. No Brasil também certamente milhares de toneladas de comida vão para o lixo todos os dias. Essa é a loucura do nosso atual sistema alimentar. Nós produzimos mais para desperdiçar mais. Um número cada vez maior de alimentos é jogado fora. Hoje, vivemos uma grande crise mundial, uma crise que é muito forte na Europa e nos Estados Unidos, por exemplo. Algumas pessoas afirmam que se trata de uma crise passageira, mas não é verdade, acredito que é uma crise de sistema, uma crise social, uma crise entrópica. É preciso uma mudança de paradigma. Essa mudança de paradigma inclui a redução do desperdício, através de educação, treinamento, e de uma gastronomia de reaproveitamento¹.

¹ Conferência do presidente do *Slow Food*, Carlo Petrini, realizada na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro/RJ, em 26 de junho de 2012. Gravada e transcrita pelo autor.

Os documentos oficiais do *Slow Food* reforçam o posicionamento de seu idealizador, o texto-base do Congresso de 2012 em Turim, intitulado “A centralidade do alimento”, destaca que sete bilhões de seres humanos vivem hoje no Planeta e em 2050, serão mais de nove bilhões. De acordo com *Slow Food*, as previsões estariam apontando para a mesma direção, ser considerado que um bilhão de pessoas não se alimentam adequadamente, as perspectivas não são nada positivas. Cada vez mais, de vários lugares, pessoas influentes dizem que para alimentar toda a população mundial é preciso aumentar a produtividade, pois as terras cultivadas diminuem.

O manifesto, assim como nos discursos de Petrini, destaca o rápido aumento da população mundial e as soluções dadas pelo sistema agroalimentar, como o crescimento das espécies geneticamente modificadas e a intensificação do ritmo de crescimento de animais, mediante inserções de antibióticos e hormônios. Ou seja, estratégias que atacam diretamente a biodiversidade, a saudabilidade humana e o bem-estar animal. Como isso, o *Slow Food* alerta para a possibilidade de se perder o foco do debate, a questão central seria o desperdício de grande parte dos alimentos produzidos no mundo.

Os alimentos são desperdiçados por diversas razões, conforme a região do planeta. O Norte do mundo compra ou produz alimentos em excesso, que com frequência vão para o lixo antes mesmo de se estragarem. Uma grande parte dos consumidores, esquecendo os ensinamentos dos idosos, que conheceram bem a fome, adotaram uma abordagem superficial, resultado da perda de cultura e capacidade de cozinhar. [...] No Sul do mundo, ao contrário, os alimentos são desperdiçados por falta de infraestrutura adequada, de instrumentos para a conservação e do transporte em tempo útil. Mas os alimentos destinados ao homem são desperdiçados também na competição com a produção de biocombustíveis, biogás e grandes quantidades de ração para animais: competição que, em algumas regiões do planeta, favorece os interesses do agronegócio. (SLOW FOOD, 2012, p. 19).

O manifesto do *Slow Food* se coloca contra o que eles denominam de “paradigma do produtivismo”, quadro que estaria exaurindo solos, poluindo aquíferos, e tornando grandes áreas inutilizáveis para a produção.

Produtivismo e desperdício, complementares entre si abrem caminho para a tecnificação dos alimentos. O risco é que se abra definitivamente a porta a uma abordagem que busca na tecnologia soluções mágicas para uma escassez que não existe. Precisamos lutar contra o desperdício, voltando a dar valor aos alimentos e importância ao momento de seu consumo. Desperdiçar alimentos é um ato imoral, além de estúpido, insensato e caro. (SLOW FOOD, 2012, p. 19).

A participação dos consumidores neste cenário é evidenciada pelo manifesto. A ação política do consumidor foi abordada pela literatura especializada. (BARBOSA; CAMPBELL, 2006; CANCLINI, 1999; EDWARDS, 2000; PORTILHO, 2009; TRENTMANN, 2006). Seria, na visão do movimento, um sistema que está fundamentado em mecanismo de desperdício, produção excessiva e eliminação rápida das reservas, para colocar no mercado produtos novos. Ao que tudo indica, o cenário de desperdício é parte estrutural do sistema agroalimentar, não um conjunto de acidentes que ocorre ao longo do percurso.

O movimento defende uma desvinculação entre mercadoria e alimento. No cenário mercadológico, o desperdício poderia ser tolerado, mas não quando se fala em alimentos. “Infelizmente, segundo a abordagem da agroindústria, o alimento é realmente uma mercadoria, cujo valor coincide exclusivamente com o preço.” (Slow Food, 2012, p. 19). Em se tratando de mercadoria, seria possível destacar o ciclo que se constrói: “produção – consumo – eliminação – produção”, a lucratividade do sistema passa por uma aceleração deste ciclo. Em suma, o manifesto do *Slow Food* defende que: “É preciso restituir valor ao conceito de alimento, afastando-o do conceito de mercadoria.” (Slow Food, 2012 p.20).

Além do discurso oficial do *Slow Food*, outro projeto foi capaz de traduzir interesses com outros movimentos sociais e ao mesmo tempo representa um afastamento do *Slow Food* em relação a sua origem “elitizada”, ou seja, incorporou a crítica. O *Disco Soup* colocou a questão do desperdício como central, dentro de uma rede global que envolve um conjunto de iniciativas locais.

Festa *Disco Soup*: a festa contra o desperdício

O *Disco Soup* originou-se em um período recente, dentro do *Slow Food Network Youth*. No Brasil, o projeto é denominado de *Disco Xepa* (DX). Trata-se de um projeto do *Slow Food* que realiza ações contra o desperdício de alimentos, cujo objetivo principal não é aliviar a fome das pessoas em situação de risco, mas mudar a sociedade através da sensibilização e do engajamento na causa. O caso do DX, a iniciativa oferece oportunidades para pensar como as pessoas definem determinadas ações como políticas e qualificam seus atos.

De acordo com *Slow Food* Brasil (2017), o primeiro evento do DX ocorreu no ano de 2012 em Berlim, na Alemanha. Na oportunidade, centenas de pessoas

reuniram-se para preparar uma sopa com toneladas de vegetais frescos que iriam para o lixo, por não se enquadrarem nos padrões de qualidade, a sopa foi servida gratuitamente ao público. O evento foi acompanhado por música animada por alguns DJs.

Cerca de 20 dias atrás, em Berlim, o Slow Food organizou uma coleta de verduras e legumes com pequenas imperfeições estéticas, por exemplo, uma abobrinha torta, uma batata com tubérculo, são produtos que seriam rejeitados pelas grandes distribuidoras apesar de serem perfeitos do ponto de vista nutricional seriam mandados para a compostagem por causa desses defeitos estéticos. Pois bem, o Slow Food organizou em frente ao parlamento a coleta desses produtos e havia um conjunto de chefes que cozinharam para duas mil pessoas.²

A partir de Berlim, o projeto já foi realizado em várias cidades ao redor do mundo, a iniciativa alcançou várias cidades estrangeiras, tais como Madrid (“Disco Sopa”), New York City (“Disco Soup”), Roterdã (“Disco Soep”), Namyangju, Coreia (“YoriGamu”) e Alexandroupolis, Grécia (“Disco-σουύπα”).

Em novembro de 2014, foi realizada em São Paulo a primeira DX do Brasil. O evento conseguiu reunir música, estudantes, *chefs* e fornecedores de alimento contra o desperdício de comida no Planeta. O evento contou com a participação de Carlo Petrini. Como um exemplo de “tradução de interesses”, a “balada gastronômica” teve como parceria o Instituto Gastromotiva³ e o Instituto ATÁ⁴, entidades brasileiras que trabalham diretamente com temas alimentares.

A especificidade da ação da DX pode ser observada em comparação com outras opções da mesma natureza. Barnard e Mourad (2014) realizaram um estudo comparativo entre as campanhas contra o desperdício: *Disco Soupe* e *Food Not Bombs*. Se, no primeiro caso, o cenário de combate ao desperdício se junta a uma atmosfera de festa de rua, o segundo se assemelha às redes de instituições de caridade privadas que emergiram nos EUA, criadas para compensar parcialmente a expansão neoliberal dos serviços públicos básicos.

O DX centra suas ações na luta contra o “desperdício de alimentos”. De acordo com Barnard e Mourad (2014), há nítido contraste entre o DX e

² Conferência do presidente do *Slow Food*, Carlo Petrini, realizada na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro/RJ, em 26 de junho de 2012. Gravada e transcrita pelo autor.

³ Criado pelo *Chef* de cozinha David Hertz, o Instituto trabalha com formação de jovens de periferia nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Curitiba e na Cidade do México.

⁴ O Instituto foi criado pelo *Chef* de cozinha Alex Atala, e desenvolve várias iniciativas de resgate e valorização da comida brasileira.

movimentos ativistas radicais. O grupo americano *Food Not Bombs* (FNB), por exemplo, com um discurso mais radical, foca suas estratégias na violação direta das leis de alimentação grupal e de saúde pública, já o DX tem o cuidado de adquirir as licenças necessárias para seus eventos e é legalmente incorporado como uma associação formal. O DX é um tanto não confrontacional, organizado de tal forma que as ações do DX respeitam leis e regulamentos sobre eventos públicos, em termos de estruturas legais, regras de segurança e licenças.

A partir dessa perspectiva, o objetivo de refeições públicas do DX não é culpar governos pelo desperdício alimentar, mas sensibilizar os “cidadãos” e ganhar a atenção da mídia, claramente, sua abordagem pode ser definida como não confrontacional. Tudo indica que o projeto atraía pessoas que não estariam envolvidas em formas de ativismo mais radicais. O ativismo do DX foca sua ação no problema do desperdício, de forma a pressionar soluções institucionais para os mesmos.

O movimento evita alicerçar-se em estruturas formais hierárquicas; organiza-se, na maioria dos casos, em grupos locais sem líderes designados e os processos de decisão são baseados em consenso. Cada grupo adquire alimentos que de outra forma iriam para o lixo de supermercados e feiras. As refeições são preparadas em colaboração e servidas em público a qualquer pessoa, independentemente da necessidade. O grupo se diferencia das cozinhas de caridades, que servem sopas e fornecedores de alimentos de emergência.

Muitos ativistas DX colocam o significado das sopas públicas no contexto da sua própria experiência, e não com protestos e desobediência civil, mas com trabalho colaborativo para a mudança institucional com atores públicos e privados. Os membros que participam das mesmas “performances” interpretam o que eles estão fazendo como “política” de uma maneira diferente. Suas performances são destinadas à promulgação de uma sociedade alternativa, ou seja, estão envolvidos em “política” performática e direta.

As atividades do DX se enquadram em formas de ações políticas, através da distribuição de comida de graça ao público de forma festiva, por exemplo; seriam estratégias performáticas de reivindicação, de ocupar espaços públicos de uma maneira criativa. Ao contrário de instituições de caridade, a objetivo do DX não é oferecer uma refeição completa para alimentar as pessoas de fato, eventos DX acontecem em diferentes lugares e datas e não em um período regular. Os

eventos, de alguma forma, são efêmeros, mas visam a ter um impacto duradouro sobre o conjunto dos participantes.

Os ativistas do DX veem a “política” como algo intimamente ligado à construção da comunidade e reivindicando a manutenção de espaços públicos que essas comunidades ocupam. O centro da meta do DX é sensibilizar contra o desperdício alimentar, alterando hábitos dos consumidores. Para alguns participantes do DX, a forma como as pessoas se relacionam com o próprio alimento, durante a preparação das refeições, pode desencadear mudanças mais significativas nas práticas alimentares. Os participantes de um evento DX ganhariam a chance de aumentar seu conhecimento em torno do alimento. A ideia é que, mediante a participação nos eventos, ocorram mudanças na forma como as pessoas relacionam a alimentação com as práticas cotidianas. Esses exemplos levariam a mudanças na vida cotidiana dos participantes, incentivando, por exemplo, o vegetarianismo, a inovadora culinária, o abastecimento local, os circuitos curtos de comercialização e a aceitação de alimentos “feios” ou com pequenos defeitos.

Grupos vegetarianos, vegan ou antirresíduos buscam uma forma muito mais estreita e individualizada da mudança do que os ativistas do DX. Tal reflexo pode provocar uma desilusão com repertórios tradicionais de ação coletiva e uma aproximação nas noções neoliberal de responsabilidade pessoal e participação política. De acordo com Barnard e Mourad (2014), os participantes do DX reconhecem que suas ações estão longe de ter o efeito desejado. Em muitos casos, os eventos podem não provocar uma ação eficaz contra o desperdício de alimentos, talvez participantes estejam ali somente para se divertir com uma boa música e sopas bem-preparadas.

Considerações finais

Com o objetivo inicial de resgatar o “bom” gosto alimentar, ao longo dos anos, o *Slow Food* passou a incorporar valores de justiça social em relação aos trabalhadores rurais, proteção ao meio ambiente e desperdício alimentar, todos igualmente norteadores da produção e preparação de alimentos. A filosofia do *Slow Food* foi tão forte, que influenciou a criação de vários movimentos que pregam a defesa da vida em ritmo “lento”. O *Slow*, dessa forma, transformou-se

em um “selo”, uma forma de certificação utilizada para classificar desde vinhos e produtos tradicionais até as cidades que incentivam um estilo de vida *Slow*.

O *Slow Food* está inserido temporalmente em um mosaico de acontecimentos que vai desde a influência do Partido Comunista italiano até o crescimento de novas tendências do sistema agroalimentar, como o *Fair Trade*, Indicações Geográficas e grupos que lutam contra o desperdício alimentar. O *Slow Food* se insere, portanto, em um contexto de questionamento das características *fast* da modernidade, como os processos de padronização, pasteurização, desperdício e descarte alimentar, colocando-se ao lado do movimento contracultural e de contestação à lógica capitalista hegemônica.

A capacidade de “incorporação da crítica” e a “tradução de interesses” são definidores da trajetória recente do *Slow Food*. De um lado a incorporação dos valores *limpo* e *justo ao bom* determinou mudanças significativas no movimento: fez com que o mesmo saísse de suas raízes predominantemente gastronômicas do “bom gosto” e convergisse na direção do espaço rural e dos movimentos sociais associados a este. Tal redirecionamento, por exemplo, permitiu a construção de agendas ligadas ao combate a produtos geneticamente modificados e ao desperdício alimentar.

A tradução de interesses foi verificada em dois níveis, de um lado a abertura de diálogo com grupos e movimentos sociais, de outro a construção de campanhas que visam a modificar a prática individual cotidiana de consumidores. As campanhas internacionais do *Slow Food*, como o caso da luta contra o desperdício, expressa pelo *Disco Soup*, ganhou muitos parceiros, nos vários países onde foram realizadas. No Brasil, o evento surgiu da parceria entre o Instituto ATÁ e do Instituto Gastromotiva. Por outro lado, o projeto busca realizar uma política individualizada, “subpolíticas”, “políticas da vida” ou “performance” políticas. Trata-se de diversos conceitos que a literatura utilizou para denominar novas formas de ativismo político-contemporâneo.

Atos aparentemente apolíticos, como servir sopas em praças públicas, feitas de alimentos que inicialmente iriam para o lixo, pode ser interpretada como ativismo performático. Ou seja, o *Disco Soup* é um caso peculiar de engajamento político, ele pode ajudar a entender as modificações no campo analítico dos movimentos sociais contemporâneos. Isso levanta questões mais profundas sobre a forma adequada para estudar os movimentos sociais e suas estratégias, diante de novas agendas apresentadas pelos distintos grupos.

Referências

- ANDREWS, Geoff. *The Slow Food Story*. London: Pluto Press, 2008.
- ALEXANDER, Jeffrey. *Performance and power*. Cambridge: Polity Press, 2011.
- BARBOSA, Lívia; CAMPBELL, Colin. O estudo do consumo nas ciências sociais contemporâneas. In: BARBOSA, L.; CAMPBELL, C. (Org.). *Cultura, consumo e identidade*. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 2006.
- BARNARD, Alex; MOURAD, Marie. What'sSo 'Contentious' AboutFree Food? TacticalRepertoiresand Food WasteActivism in the U.S. and France. Conference Papers – American Sociological Association, 2014.
- BECK, Ulrich. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: GIDDENS, A. et al. *Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1997.
- _____. *Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade*. São Paulo: Editora 34, 2010.
- BOLTANSKI, Luc; CHIAPELLO, Ève. *O novo espírito do capitalismo*. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.
- CANCLINI, Néstor García. *Consumidores e cidadãos: conflitos multiculturais da globalização*. Rio de Janeiro: Ed. da UFRJ, 1999.
- CARVALHO, Isabel Cristina Moura. Slow food e a educação do gosto: um movimento social sem pressa. *Revista Prâksis – Educação e Meio Ambiente*, ano 5, v. I, 2008.
- DAVOLIO, Federica; SASSATELLI, Roberta. Consumption, pleasure and politics: slow food and the politico-aesthetic problematization of food. *Journal of Consumer Culture*, v. 10, p. 202, 2010.
- DE GRAZIA. Irresistible Empire: *America's advance through twentieth-Century Europe*. Harvard University Press, 2005.
- EDWARDS, Tim. *Contradictions of consumption: concepts, practices and politics in consumersociety*. Buckingham: Open University Press, 2000.
- EYERMAN, Ron. Performing opposition or, how social movements move. In: ALEXANDER, C. J.; GIESEN, B.; MAST, L.J. (Ed.). *Social performance symbolic action, cultural pragmatics, and ritual*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- GIDDENS, Anthony. *Para além da esquerda e da direita: o futuro da política radical*. São Paulo: Unesp, 1996.
- GRAEBER, David. *Direct action: an ethnography*. Oakland, CA: AK Press, 2009.
- FERREIRA, Ana Rita Alves. *O movimento Slow Food*. Universidade do Porto, 2009.

LAUDAN, Rachel. Slow Food: The french terroir strategy, and culinary modernism. Trad. de Nina Horta. *Food Culture and Society: International Journal of Multidisciplinary Research*, v. 7, n. 2, p. 133-144, 2004.

PEREIRA, Matheus Mazzilli; SILVA, Camila Farias da. Movimentos sociais contemporâneos ação contenciosa: repertórios, táticas e performances. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA, 8., 26 a 29 de julho de 2017, Brasília (DF). *Anais...* Brasília, 2017.

PETRINI, Carlo. *Slow Food: princípios da nova gastronomia*. São Paulo: Ed. do SENAC São Paulo, 2009.

PORILHO, Fátima. Novos atores no mercado: movimentos sociais econômicos e consumidores politizados. *Política & Sociedade*, Florianópolis, v. 8, n. 15, p. 199-224, out. 2009.

SLOW FOOD. *A centralidade do alimento* (Documento do congresso 2012-2016). Disponível em: <<https://www.slowfoodbrasil.com/documentos/a-centralidade-do-alimento-carlo-petrini.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

SLOW FOOD BRASIL. *Guia prático para organizar uma Disco Xepa*. Disponível em: <<http://slowfoodbrasil.com/documentos/guia-pratico-para-organizar-uma-disco-xepa.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2017.

TILLY, Charles. *Regimes and repertoires*. Chicago, IL: University Of Chicago Press, 2006.

_____. *Contentious performances*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2008.

TRENTMANN, Frank. The modern genealogy of the consumer: meanings, identities and political synapses. In: TRENTMANN, Frank; BREWER, John (Ed.). *Consuming cultures, global perspectives: historical trajectories, transnational exchanges*. Oxford/New York, Berg, 2006.

SOUZA SANTOS, Boaventura. O futuro do FSM: o trabalho da tradução. *Revista Democracia*, n. 25, jan./fev. 2005.

WILKINSON, John. *The mingling of markets, movements and menus: the renegotiation of rural space by NGOs, social movements and traditional actors*. Paper for the International Workshop: Globalisation: Social and Cultural Dynamics. Rio de Janeiro: Abril, 2006.

17

O desperdício de alimentos e as políticas públicas no Brasil: entre ações produtivistas e políticas alimentares

Catia Grisa*
Armando Fornazier**

Apresentação

Não raro, as “soluções” para o problema do abastecimento alimentar perpassam o aumento da produção agrícola, manifestando-se em políticas públicas orientadas por um viés produtivista. Narrativas neomalthusianas, sustentadas no aumento populacional e em mudanças demográficas (deslocamento do campo para as cidades), oferecem suporte teórico-analítico para tais políticas. Igualmente, argumentos ricardianos, em torno das vantagens comparativas, destacam as contribuições da especialização produtiva e as potencialidades dos países agrários, nos mercados e no abastecimento globais. No entanto, a discussão sobre fome e insegurança alimentar também pode ser abordada por outros enfoques, notadamente pela ênfase no acesso aos alimentos e na diminuição dos desperdícios e das perdas dos mesmos. O objetivo deste artigo consiste em discutir as contradições presentes na ação pública brasileira, cujas medidas e políticas públicas seguem desde perspectivas produtivistas até políticas alimentares, orientadas ao acesso e à proximidade ao consumo. O artigo procura discutir as características e os elementos que estruturam as duas “soluções” e evidenciar algumas políticas públicas que materializam suas ações, principalmente aquelas relacionadas com o desperdício de alimentos.

* Professora adjunta no Departamento Interdisciplinar e no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR), na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Possui experiência nas áreas de Ciências Sociais, Sociologia e Política, com ênfase nos campos da sociologia rural, das políticas públicas e do desenvolvimento rural. Desenvolve estudos e pesquisas nos seguintes temas: agricultura familiar, políticas públicas para a agricultura familiar, desenvolvimento rural e segurança alimentar e nutricional. *E-mail:* catiagrisa@yahoo.com.br

** Professor adjunto na Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (FAV/UnB). Atua no Programa de Pós-Graduação em Agronegócios (PROPAGA/UnB). Tem experiência em Economia Agrícola, Economia Institucional, Cadeias Produtivas Agroindustriais, Mercados Institucionais e Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural. *E-mail:* armandouenf@yahoo.com.br

Introdução

O Brasil é anunciado em diversos espaços políticos e institucionais e também pela mídia como o “celeiro do mundo”. Segundo os dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 2015), em 2013, o País configurava-se como o quarto maior produtor mundial de cereais, o quinto maior produtor de oleaginosas e o terceiro maior produtor de frutas. Como afirmado no mesmo documento, “A abundância produtiva do Brasil gera uma condição confortável no suprimento dos principais grãos: na safra 2014/2015, o País produziu excedentes de milho, soja e arroz.” (FAO, 2015, p. 17).

Ao mesmo tempo, de acordo com informações veiculadas pela Agência Brasil, em 30 de junho de 2016, o País também ocupava os primeiros lugares em termos de perdas e de desperdícios de alimentos. Segundo a reportagem, o Brasil deixava de contar com 41 mil toneladas de alimentos por ano, decorrentes de perdas durante a colheita, pós-colheita e distribuição e desperdícios no varejo, nos supermercados e pelos consumidores, colocando o Brasil entre os dez principais países que mais perdem e desperdiçam alimentos.¹

Contrastando a estes dados, embora o Brasil tenha saído do Mapa da Fome de 2015 das Nações Unidas (FAO, 2015), em 2013 ainda existiam cerca de 52 milhões de brasileiros sem acesso diário à comida com qualidade e na quantidade satisfatória, sendo que 34,5 milhões de pessoas viviam em condição de insegurança alimentar leve, 3 milhões com insegurança alimentar moderada, e 2,1 milhões com insegurança alimentar grave. (IBGE, PNAD, 2013). Cabe salientar que dados econômicos para os anos recentes, aliados a mudanças na segurança alimentar e nutricional no cenário internacional (FAO, 2017), recolocam o incremento da fome e da pobreza em pauta no País.

Por sua vez, não raro, as “soluções” para o problema da fome e da insegurança alimentar continuam enfatizando o potencial produtivo brasileiro, as suas vantagens comparativas e o aumento da produção e da produtividade agrícola, corroborando e dando impulso aos dados evidenciados anteriormente.

¹ Brasil desperdiça 41 mil toneladas de alimento por ano, diz entidade. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-06/brasil-desperdica-40-mil-toneladas-de-alimento-por-dia-diz-entidade>>. Acesso em: 3 out. 2017.

Outras respostas, mais intersetoriais e menos produtivistas, procuram discutir a questão do acesso aos alimentos pela população em situação de vulnerabilidade social – o que implica, por exemplo, a necessidade de garantias de renda e de distribuição de bens alimentares – e ainda ações para minimizar as perdas e os desperdícios de alimentos. Menos recorrente nas ações governamentais brasileiras, tal ênfase vem chamando a atenção e exigindo espaços nas agendas nacional e internacional.

O objetivo deste capítulo consiste justamente em discutir as contradições na ação pública brasileira, cujas medidas e políticas públicas, visando à redução da fome e à promoção da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), seguem desde perspectivas produtivistas até políticas alimentares orientadas ao acesso, à proximidade entre produção e consumo e a perspectivas intersetoriais. O texto procura discutir as características e os elementos que estruturam as duas “soluções” e evidenciar algumas políticas públicas que materializam suas ações, principalmente aquelas relacionadas com o desperdício de alimentos.

Para atender a esta finalidade, o artigo foi organizado em três seções principais. A primeira retoma brevemente a trajetória das políticas agrícolas no Brasil, procurando mapear a forma como o Estado promoveu o abastecimento alimentar. Neste processo, observa-se que o foco orientou-se predominantemente em políticas agrícolas produtivas (focadas no aumento da produção agrícola) e na liberalização dos mercados. A seção seguinte aborda alguns exemplos de políticas públicas, algumas criadas inicialmente pela sociedade civil, que, em uma perspectiva intersetorial e orientadas principalmente para o consumo, procuram contemplar o acesso aos alimentos, a proximidade entre produtores e consumidores e, ao mesmo tempo, contribuir para a redução de perdas e desperdícios de alimentos. Por fim, são sistematizadas algumas considerações sobre o debate realizado.

A política agrícola brasileira: soluções produtivistas para a fome e a insegurança alimentar brasileira

As perdas e os desperdícios de alimentos são preocupações recentes na agenda pública brasileira (PEIXOTO; SALES PINTO, 2016). Inquietações quanto ao abastecimento alimentar e à SAN geralmente foram e são tratadas com

respostas produtivistas (aumento da produção agrícola) e/ou a partir de perspectivas liberais, e menos no sentido da promoção do acesso aos alimentos e de ações para minimizar perdas e desperdícios.

Durante todo o período colonial até a década de 1930, sucederam-se diversos ciclos econômicos orientados para a produção monocultora de matérias-primas para exportação. (FURTADO, 1991). Tal dinâmica foi delineando uma trajetória marcada pelo viés agrário e pela inserção do País na divisão internacional do trabalho, a partir desta perspectiva. Prevalecia (mantendo-se em outras décadas, inclusive atualmente) a compreensão de que o Brasil teria uma “vocação natural” ou “uma vocação oceânica de exportador de bens primários, fornecidos por preços irrisórios, graças à riqueza da terra e à mão de obra barata”. (LINHARES; SILVA, 1979, p. 68). A produção de bens alimentares (como feijão, mandioca e milho) ocorria, em grande medida, de forma secundária, visando ao abastecimento das “Casas Grandes” e da mão de obra escrava.

A primeira crise de abastecimento no Brasil urbano ocorreu em 1870, justamente em função da prioridade dada à produção de cana-de-açúcar e de café, em detrimento do emprego da mão de obra (na época em crise com o fim do trabalho escravo) na pecuária e em culturas de consumo alimentar. (MENEZES, PORTO; GRISA, 2015; BELIK, 2000). Esta e outras crises que ocorreram até a década de 1930 foram enfrentadas, em grande medida, a partir de perspectivas liberais, cabendo a intervenção do Estado (em algumas ocasiões), a partir de instrumentos comerciais, apostando no controle dos produtos exportados, no tabelamento de preços para a venda no mercado interno, e na facilitação para importação de determinados produtos. A ênfase nas “vantagens comparativas” dos países, em perspectivas baseadas no livre-mercado e na crença do abastecimento, via mercado global (RICARDO, 1982), guiavam as ações do governo, que, inclusive, não priorizou o aumento da produção agrícola. (MENEZES; PORTO; GRISA, 2015; LINHARES; SILVA, 1979).²

² Em 1917, o Brasil vivenciou uma nova crise de abastecimento decorrente da prioridade dada à produção de café, do deslocamento de produtos alimentares (notadamente arroz, feijão e carne) para exportação dada à demanda dos países beligerados (a importação de trigo da Argentina também foi comprometida, em decorrência da prioridade desta ao mercado interno e aos países beligerados) e do monopólio da produção, comercialização e do crédito por companhias e Bancos estrangeiros, os quais formavam *trusts* e atuavam no encarecimento dos gêneros alimentícios de primeira necessidade. No entanto, a resposta para esta crise alimentar continuava apostando no livre-mercado. Linhares e Silva (1979, p. 35) trazem um depoimento

A partir de 1930, em um novo contexto social e político – fim da política café com leite, ênfase na industrialização, crescente urbanização e redução da população rural³ –, as preocupações voltaram-se para o mercado interno e exigiram intervenção do Estado. Conjuntamente com políticas de controle dos preços e das políticas comerciais (controle de importações e exportações), houve a criação de “um importante segmento burocrático responsável pelo funcionamento de uma avantajada máquina estatal”. (LINHARES; SILVA, 1979, p. 90). Autarquias para regular a produção e a comercialização foram criadas (Departamento Nacional do Café, Instituto do Açúcar e do Álcool, Serviço de Expansão do Trigo, entre outras) e ainda começaram a emergir estímulos à produção agrícola (crédito rural e preços mínimos), os quais ganharam força, a partir das décadas de 1960 e 1970.⁴ Nota-se, portanto, neste período, a transição de apostas no livre-mercado para políticas produtivistas no tratamento do abastecimento alimentar e na promoção da segurança alimentar e nutricional.

No início dos anos 1960, o Brasil vivia um contexto de importante crise no abastecimento alimentar. Linhares e Silva (1979, p. 157) observam que “as condições econômicas gerais no país eram extremamente graves, com a produção agrícola crescendo menos do que o índice demográfico (2% contra 3,5% ao ano), ao mesmo tempo em que a inflação se elevava rapidamente – em 1959, se situava em 20%; em 1959, à custa de vários mecanismos oficiais, mantinha-se em 38,9%; atingindo, em 1961, 65%; em 1962, chegaria a 66% e, em

ilustrativo neste sentido. Segundo os autores, o presidente da Sociedade Nacional da Agricultura (SNA), em pronunciamento no Congresso de Cereais teria afirmado: “O preço das coisas é uma relação de valor determinado pela oferta e procura. Para diminuí-lo, em vez de restringir a procura, pela eliminação dos compradores estrangeiros, voltemos a atenção para o aumento da oferta, busquemos com empenho [...] estimulá-lo, realizá-lo”. Para Linhares e Silva (1979, p. 35), “tal posição seria uma resposta firme àqueles que queriam, através de legislação específica, limitar as exportações. A única forma legal do governo quebrar o *laissez-faire* seria promover e incentivar a produção, aumentando a capacidade produtiva e, consequentemente, o enriquecimento dos grandes proprietários, e nunca limitar, de qualquer forma, a liberdade comercial”. Complementarmente, outras propostas de enfrentamento da crise de abastecimento, passavam pela demanda de redução de tarifas aduaneiras para produtos importados.

³ Linhares e Silva (1979, p. 65) afirmam que “no período compreendido entre 1940 e 1950 era inegável que o crescimento, bem como os movimentos demográficos começavam a incidir sobre a produção agrícola, refletindo na questão do abastecimento, na medida em que o êxodo rural iria incidir diretamente na escassez da mão de obra na agricultura”.

⁴ Iniciativas de promoção do acesso aos alimentos, notadamente dando poder de consumo aos trabalhadores, também foram delineadas. Cita-se a criação do salário-mínimo e do Serviço de Assistência da Previdência Social (SAPS), que visava a promover a instalação de restaurantes destinados aos trabalhadores e o fornecimento de alimentos por parte das empresas. Ademais, como lembram Linhares e Silva (1979, p. 63), “os operários, para acalmar suas reivindicações, haviam sido contemplados com abonos, objetivando-se, assim, corrigir a perda do salário real”.

1963, registrava já 83%". Complementarmente, destacava-se o "modo arcaico e as relações de produção anacrônicas como fatores responsáveis pelo atraso do campo no País [...] tornava-se necessário modernizar o setor através da elevação do nível tecnológico da agricultura brasileira". (LINHARES; SILVA, 1979, p. 150-151).

Neste contexto, emergiram iniciativas para estruturar um sistema nacional de abastecimento (Superintendência Nacional de Abastecimento, Companhia Brasileira de Armazenagem, Companhia Brasileira de Alimentos, Proposta de Reforma Agrária, Centrais de Abastecimento, entre outras)⁵ e, principalmente, ganhou espaço a visão produtivista da agricultura. Narrativas neomalthusianas⁶ ancoradas no aumento populacional e em mudanças demográficas (deslocamento do campo para as cidades) ofereceram suporte teórico-analítico para tais proposições.⁷ Políticas como o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) (1965), a Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) (1966), o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro) (1973) e a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) (1972) e da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Embrater) (1974) foram fundamentais para promover a modernização da agricultura e incrementar a produção e a produtividade da mesma.

No final dos anos 1980 e início dos anos 1990, com a crise de endividamento dos países da América Latina, a abertura comercial e, no caso brasileiro, a criação do Plano Real em 1994, houve importantes mudanças no papel do Estado na sociedade brasileira. A narrativa em torno do mercado, como regulador do abastecimento, novamente ganhou proeminência, agora em um contexto de globalização dos mercados. Igualmente apostando nas "vantagens

⁵ Nas décadas de 1970 e 1980, também surgiram diversas iniciativas (várias delas mais pontuais geograficamente ou com muitas limitações), que procuravam fortalecer a produção de alimentos básicos, a comercialização destes por meio de iniciativas governamentais (Rede Somar e Programa de Abastecimento de Alimentos em áreas de Baixa Renda) e de promoção do acesso (Programa Alimentação do Trabalhador, Programa de Alimentação Popular, Programa Nacional de Leite para Crianças Carentes, etc.).

⁶ O economista britânico Thomas Robert Malthus no seu livro *Essay on the principle of population* (1798), descreve a preocupação da produção de alimentos crescer em intervalos de progressão aritmética (1,2,3,4,5,6...) enquanto a população crescia em intervalos de progressão aritmética (1,2,4,8,16, 32...). Assim, um resultado seria um grande *déficit* na oferta de alimentos, situação que deixaria muitas pessoas famintas.

⁷ De acordo com Maluf (2007, p. 60), a Conferência Mundial de Alimentação, organizada pela FAO em 1974, em um contexto de crise aguda provocada por restrições na oferta global de alimentos, consolidou o "enfoque centrado na necessidade de fazer crescer a produção mundial de alimentos para enfrentar a carestia e a fome, acompanhada da montagem de um sistema internacional de ajuda alimentar e de coordenação das reservas de grãos".

comparativas” internacionais, tarifas de importações foram mitigadas, com a finalidade de controlar a inflação, a partir da eficiência econômica global. Diversas políticas de promoção da agricultura e do abastecimento alimentar foram reestruturadas, privatizadas ou extintas, e ganharam espaço no cenário nacional as redes de supermercados e de grandes agroindústrias, alterando as relações entre a produção e o consumo. Para dar conta das situações de insegurança alimentar e fome, políticas focalizadas de assistência direta às populações, em situação de vulnerabilidade social passaram a fazer parte do receituário. (MENEZES; PORTO; GRISA, 2015).

No entanto, esta também foi a década de um amplo debate sobre a fome e a SAN no Brasil. Em 1993, um estudo mostrou que 32 milhões de brasileiros – o equivalente à população total da Argentina – encontravam-se em situação de indigência. (PELIANO, 1993). Conhecido como o “Mapa da Fome”, tal documento colocou o tema na agenda pública, juntamente com a “Ação da Cidadania Contra a Fome, a Miséria e pela Vida” e a respectiva “Campanha Nacional de Combate à Fome” desenvolvida também nesse ano, liderada por Herbert de Souza, o Betinho. Também contribuiu neste contexto a criação do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea) e a realização da I Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, os quais colocaram em debate justamente a noção de segurança alimentar e nutricional (SAN).

Nestes documentos ou eventos, o diagnóstico principal sobre os problemas do abastecimento alimentar e da fome recaiam principalmente sobre as dificuldades de acesso da população aos alimentos. Medidas relacionadas ao combate ao desemprego, a melhorias na remuneração dos trabalhadores, à redução “da enorme distância que separa o preço recebido pelos produtores dos custos de aquisição dos alimentos básicos na rede do comércio varejista”, e à distribuição gratuita de alimentos para grupos específicos da população faziam parte das estratégias para enfrentar o problema alimentar. (PELIANO, 1993).

Embora já se reconhecesse a problemática das perdas e dos desperdícios de alimentos, tal assunto tinha dificuldades de entrar na agenda pública. No documento,

O Mapa da Fome: subsídios à Formulação de uma Política de Segurança Alimentar”, reconhecia-se que “a cada ano, uma parcela expressiva da produção agrícola (cerca de 20%) é perdida por deficiências de armazenagem, transporte e manuseio, ao mesmo tempo em que aumenta o número de brasileiros que não conseguem manter padrões mínimos de alimentos. Alimentos se deterioram em algumas regiões mais desenvolvidas do país, enquanto nos rincões mais distantes das regiões mais pobres um número expressivo de pessoas não dispõe do que comer. (PELIANO, 1993, p. 6).

No entanto, tal evidência não se manifestava em políticas públicas, as quais privilegiavam a abertura comercial e ações focalizadas de acesso aos alimentos.

No início dos anos 2000, o tema da fome e da SAN retornou novamente à agenda pública, notadamente por meio do Projeto e Programa Fome Zero. O Projeto Fome Zero partiu da premissa do direito humano à alimentação e do diagnóstico de que este não estava sendo efetivado em razão da insuficiência da demanda, da incompatibilidade dos preços dos alimentos com o poder aquisitivo da maioria da população e da exclusão da população pobre do mercado. Para alterar este cenário, recolocando o papel do Estado no abastecimento alimentar, o Projeto Fome Zero propôs um conjunto de políticas estruturais, que visavam a melhorias na renda e o aumento da oferta de alimentos básicos. Dentre estas ações, reconhecia-se a questão das perdas e de desperdícios de alimentos, e a necessidade de políticas públicas:

Os números do desperdício de alimentos ao longo de toda a cadeia produtiva contrastam fortemente com a fragilidade e baixa autonomia da maioria das iniciativas de combate à fome apoiadas ou dependentes exclusivamente de doações. Segundo estimativas da Embrapa, as perdas da produção agrícola, desde a produção até chegar às residências das pessoas, chegam a uma média de 30% de tudo o que se produz no país. [...] Em todo o mundo, há muito tempo, são desenvolvidos programas de combate a todas as formas de desperdícios. Esses programas buscam a doação de produtos que, por razões variadas, tornam-se impróprios à comercialização, mas mantém inalteradas suas propriedades, não oferecendo qualquer risco ao consumo humano. (INSTITUTO CIDADANIA, 2001, p. 57).

Coerente com esta análise, o Projeto propunha claramente estímulos aos Bancos de Alimentos, uma iniciativa que, como será discutido a seguir, surgiu no final dos anos 1990 e, a partir de 2003, passou a configurar-se como uma das ações do Estado. Trata-se de uma iniciativa de captação de alimentos, que seriam desperdiçados e posteriormente doados a organizações benfeitoras e

população carente. Logo em seguida, outras políticas públicas foram articuladas nesta temática ou manifestaram contribuições a respeito, em grande medida, relacionadas ao desperdício de alimentos na distribuição ou no consumo.

Em 2008, com a crise internacional dos preços dos alimentos, a problemática do abastecimento alimentar ganhou novo impulso. Neste contexto, acompanhando as discussões internacionais,⁸ o Brasil acentuou o papel de Estado, retomou os estímulos à produção e à modernização da agricultura, e viu nesta uma oportunidade para exaltar suas “vantagens comparativas” e consolidar-se no abastecimento internacional. Como noticiaram algumas mídias, “a crise alimentícia que preocupa o mundo é uma boa oportunidade para o crescimento do agronegócio brasileiro [...], pois é uma das nações mais preparadas para suprir a atual escassez de alimentos”.⁹ Crédito agrícola para modernização dos estabelecimentos (familiares e não familiares) e fortes investimentos em infraestruturas foram algumas das medidas estimuladas. Repostas produtivistas à crise alimentar foram prevalecentes, em detrimento de outras interpretações, como o combate ao desperdício de alimentos.

Este breve resgate das políticas agrícolas e de abastecimento alimentar aponta que três conjuntos de respostas aos problemas da fome, das crises alimentares e da insegurança alimentar foram prevalecentes durante a trajetória brasileira: a) políticas de livre-mercado, a partir de compreensões de que as vantagens comparativas e a dinâmica do mercado autorregulado garantiriam o abastecimento global; b) políticas neomalthusianas, defensoras e propulsoras do aumento da produção e da produtividade agrícola; e, c) políticas céticas em relação à eficiência do mercado global, críticas ao produtivismo e promotoras do acesso aos alimentos. A problemática das perdas e dos desperdícios de alimentos encontra abrigo (ainda marginal) principalmente neste terceiro conjunto, notadamente em ações que buscam eficiência na distribuição e no consumo dos alimentos. Políticas agrícolas orientadas às perdas de alimentos, no âmbito da produção ou à rediscussão do sistema agroalimentar (cadeias curtas,

⁸ Como mencionam Belik, Cunha e Costa (2012, p. 109), líderes mundiais e organizações internacionais passaram a recomendar a “necessidade de os países promoverem maior gasto público em novas tecnologias, mais crédito aos produtores e flexibilização do acesso de investidores estrangeiros aos mercados de terras”.

⁹ Crise de alimentos: Brasil será “celeiro” do mundo. Disponível em: <<http://gazetaweb.globo.com/portal/noticia-old.php?c=151954&e=35>>. Acesso em: 3 out. 2017.

revisão dos padrões de qualidade, melhor aproveitamento dos recursos naturais, etc.) ainda são escassas. Como mencionam Belik, Cunha e Costa (2012, p. 110), “[...] é importante observar que a dimensão da eficiência global das cadeias produtivas [eficiências ao longo das cadeias produtivas] é pouco valorizada pelas políticas agrícolas nacionais, que enfatizam, via aumento da produtividade dos fatores de produção, o aumento da produção bruta por hectare cultivado e não o incremento da oferta líquida de alimentos para o consumo final”.

As políticas alimentares brasileiras na interface com o enfrentamento das perdas e dos desperdícios de alimentos

Como sinalizado na introdução deste texto, esta seção objetiva discutir algumas políticas alimentares que, em suas ações, contribuem para a redução das perdas e do desperdício de alimentos. Algumas dessas políticas trazem tal objetivo explícito, outras contribuem tangencialmente. Como será apresentando, em grande medida, tais ações situam-se no âmbito do consumo e, não raro, procuram promover o acesso e o encurtamento da distância dos consumidores aos alimentos.

Banco de Alimentos – experiências da sociedade civil e do Estado, no enfrentamento de perdas e de desperdício na distribuição e no consumo de alimentos

Os Bancos de Alimentos são iniciativas que visam a aproveitar alimentos que, ainda em condições de consumo, seriam jogados fora ou desperdiçados. Como mencionam Belik, Graziano da Silva e Takagi (2001, p. 128), “a criação dos Bancos de Alimentos é uma forma de aproveitamento dessas sobras, atuando no recolhimento e distribuição a associações benéficas ou diretamente a famílias carentes”. De forma similar, Belik, Cunha e Costa (2012, p. 116) evidenciam que se trata de “organizações que contam com estrutura logística capaz de receber, selecionar, avaliar, selecionar e doar alimentos para instituições e pessoas necessitadas, podendo ter múltiplos propósitos de ação comunitária, como orientação nutricional, orientações jurídicas, distribuição de outros gêneros de consumo, etc.”

No Brasil, os Bancos de Alimentos emergiram de ações não governamentais e, a partir de 2003, entraram na agenda governamental no âmbito das Políticas Públicas de Segurança Alimentar e Nutricional. Como mencionam Belik, Cunha e Costa (2012, p. 4), “Uma das peculiaridades do caso brasileiro é dada pela co-existência de dois formatos organizacionais de Bancos de Alimentos, um de natureza pública não-governamental e outro com apoio e gerenciamento estatal, e articulado a outras políticas de segurança alimentar”.

No âmbito das ações não governamentais, cabe ser destacada a atuação do Serviço Social do Comércio (SESC). Segundo Belik, Cunha e Costa (2012), em 1997 o SESC iniciou o programa de colheita urbana¹⁰ e, no ano de 2000, inaugurou seu primeiro Banco de Alimentos, no Município do Rio de Janeiro e, posteriormente, em Fortaleza (2001) e Recife (2002). A partir de 2003, os projetos ganharam dimensão nacional, com a constituição do Programa Mesa Brasil SESC¹¹ e com o estabelecimento de Bancos de Alimentos ou projetos de colheita urbana em todos os estados brasileiros.

Outra iniciativa não governamental emergiu da Organização Não Governamental (ONG) Banco de Alimentos, que distribui milhares de toneladas de produtos “resgatados” por mês, na Grande São Paulo, por meio do sistema de coleta urbana.¹² Segundo o MMA (2016), a ONG Banco de Alimentos foi criada em 1998 pela economista Luciana Quintão, sendo seu objetivo articular a sobra de alimentos com a doação para onde os mesmos fazem falta, permitindo que um número maior de pessoas tenha acesso a alimentos básicos e próprios para o

¹⁰ De acordo com os autores, colheita urbana e Banco de Alimentos apresentam características muito similares. Ambos visam à distribuição alimentar e ao combate ao desperdício. No entanto, o primeiro atua apenas na coleta e distribuição imediata de alimentos, não requerendo infraestrutura específica de beneficiamento, nem área para estocagem, elementos presentes nos Bancos de Alimentos.

¹¹ Em relação ao Programa Mesa Brasil SESC, é importante mencionar a parceria realizada, no contexto do Projeto Fome Zero (mencionado na seção anterior), entre o SESC e a Conab, cabendo a esta a compra de alimentos da agricultura familiar (por meio do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, apresentado a seguir) com posterior doação ao referido Programa. Neste caso, não se trata de alimentos que seriam desperdiçados, ainda que, como será discutido, tenham contribuições importantes para o aproveitamento dos alimentos.

¹² Conforme SEMDESPERDÍCIO (2017, s.n.): “O Banco de Alimentos é uma associação civil que atua com o objetivo de minimizar os efeitos da fome e combater o desperdício de alimentos, permitindo que um maior número de pessoas tenha acesso a alimentos básicos e de qualidade – e em quantidade suficiente – para uma alimentação saudável e equilibrada. Os alimentos distribuídos são excedentes de comercialização e produção, perfeitos para o consumo. A distribuição possibilita a complementação alimentar a todas as pessoas assistidas pelas mais de 40 instituições cadastradas no projeto, ou seja, mais de 22 mil pessoas por mês”.

consumo.¹³ A ONG possui um “desperdiçômetro” em seu *site* para chamar a atenção acerca do assunto. No ano de 2015, a organização também lançou a campanha Desperdício Gourmet, na qual *chefs* de cozinha foram convidados a criar pratos de alto nível, a partir de partes não convencionais dos alimentos, geralmente descartados, como cascas, sementes, talos e folhas.¹⁴

No início de 2000, emergiram ações governamentais. No ano de 2000, a Prefeitura Municipal de São André (SP) estabeleceu o Banco Municipal de Alimentos de Santo André e, em 2003, o tema ganhou espaço na agenda federal, sendo apoiado pelo Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome (MESA) – atual Ministério do Desenvolvimento Social (MDS). A partir de então, o MDS passou a repassar recursos, equipamentos e utensílios para prefeituras e governos estaduais, com a finalidade de implementação (e modernização) de Bancos de Alimentos. Conforme informação governamental, estima-se a existência de 107 Bancos de alimentos em funcionamento sob gestão pública dos estados e municípios.¹⁵

No âmbito das ações governamentais, também é importante ressaltar a atuação dos Bancos de Alimentos articulados com outras iniciativas. Uma delas refere-se à articulação dos Bancos de Alimentos com o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Por meio deste último, o governo federal compra alimentos da agricultura familiar e distribui para equipamentos públicos de alimentação e nutrição, sendo um deles o Banco de Alimentos. Ainda que aquele Programa não tenha uma relação direta com ações de redução de perdas e desperdício dos alimentos, o mesmo (conjuntamente com outros mecanismos de compras públicas da agricultura familiar) apresenta interfaces importantes, como serão exploradas na próxima seção.

Outra iniciativa consistiu em articular os Bancos de Alimentos, com as Centrais de Abastecimento (Ceasas), que são empresas estatais ou de capital

¹³ Além da distribuição de alimentos, o Banco de Alimentos oferece cursos, palestras, *workshops* e oficinas culinárias sobre práticas de aproveitamento integral dos alimentos e maneiras adequadas de consumi-los. (*Revista Ideias na Mesa*, 2013).

¹⁴ A exemplo destas, outras ações privadas foram emergindo, como o Banco de Alimentos do Conselho de Responsabilidade Social e Cidadania da Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul (FIERGS), no ano 2000. Em 2007 foi criada a Rede de Bancos de Alimentos do Rio Grande do Sul, articulando Bancos de Alimentos de iniciativa privada de 22 localidades (representando 34 municípios).

¹⁵ Informação veiculada no *site* do MDS, com o título “MDS regulamenta estrutura dos bancos de alimentos”, publicada no dia 9 de junho de 2017. Disponível em: <<http://mds.gov.br/area-de-imprensa/noticias/2017/junho/mds-regulamenta-estrutura-dos-bancos-de-alimentos>>.

misto responsáveis por regular e organizar a comercialização de produtos hortifrutigranjeiros em nível de atacado em diversas regiões brasileiras. (BELIK; CUNHA, 2015). Conforme relatórios anuais da Conab, uma quantidade expressiva de alimentos é comercializada por ano nestes espaços.¹⁶ No entanto, conforme *Revista Ideias na Mesa* (2013), 30% das perdas totais da produção brasileira também ocorrem nesses locais,¹⁷ ocasionadas pela precária estrutura de muitas dessas centrais, embalagens não adequadas para a comercialização, limitações em termos de boas práticas de acondicionamento e seleção, e concepções equivocadas de qualidade (focadas na aparência).¹⁸ A partir deste cenário e no bojo do projeto Fome Zero, começou a ocorrer uma aproximação entre as centrais de abastecimento e os Bancos de Alimentos. (CUNHA, 2006). De acordo com informações reunidas por Belik, Cunha e Costa (2012), de 24 organizações gestoras de mercados atacadistas em 2009, nove dispunham de Bancos de Alimentos e 12 desenvolviam iniciativas de coleta e distribuição de alimentos e orientação nutricional aos consumidores.

Visando ao fortalecimento e à integração de diversas iniciativas de Bancos de Alimentos de entes federados e de ações não governamentais, em 2016, por meio da Portaria 72, de 15 de abril, o MDS criou a Rede Brasileira de Bancos de Alimentos, com a missão de “fortalecer e integrar a atuação dos Bancos de Alimentos, de modo a contribuir para a diminuição do desperdício de alimentos no Brasil e para a garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada”. Segundo notícia veiculada pelo MDS, em 2016 havia 220 Bancos de Alimentos públicos e privados atendiam mais de 10 mil instituições, beneficiando mais de 4 milhões de pessoas.¹⁹

¹⁶ Relatórios da Conab podem ser encontrados no site: <<http://www3.ceasa.gov.br/siscomweb/>>. Para ilustrar a importância do volume de alimentos comercializadas, citam-se os dados de 2016. Nesse ano foram comercializadas 15 milhões de toneladas, perfazendo cerca de R\$ 39 bilhões de reais.

¹⁷ Disponível em: <<http://www.ceasa.gov.br/index.php?pag=15>>.

¹⁸ Como comenta Sabio et al. (2015, p. 11), “outro problema bastante comum [na problemática de perdas e desperdícios de alimentos] é a preferência dos canais habituais de distribuição por frutas e legumes perfeitos em termos de formato, cor e calibre, o que acaba por restringir o consumo de alimentos que não se enquadrem nesses padrões (os “feios”). Essa exigência, portanto, tende a agravar o desperdício de produtos perfeitamente adequados para consumo”.

¹⁹ Notícia “Banco de Alimentos é alternativa contra o desperdício”, publicada no site do MDS em 19-5-2016. Disponível em: <<http://mds.gov.br/area-de-imprensa/noticias/2016/maio/banco-de-alimentos-e-alternativa-contra-o-desperdicio>>.

Modernização do mercado hortigranjeiro: estratégias para minimizar as perdas na distribuição e o desperdício no consumo

Considerando, como mencionado acima, que uma parte importante das perdas ocorre nas Ceasas em decorrência de limitações de infraestrutura, em 2005, por meio da Portaria 171, teve início o Programa Brasileiro de Modernização do Mercado Hortigranjeiro (Prohort), com a finalidade de fomentar o desenvolvimento do setor em interação com os estados, municípios e agentes integrantes da cadeia de produção e de distribuição.

Segundo a Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (Caisan) (2014), o Prohort abarca uma série de ações para o desenvolvimento e a reestruturação do sistema, além de estratégias para a revitalização e modernização das CEASAS e do setor hortigranjeiro.

Entre os trabalhos desenvolvidos, destacam-se: a criação de uma ampla base de dados estatísticos para o setor, com o desenvolvimento de metodologias específicas de pesquisa para subsidiar a formulação de políticas agrícolas, de abastecimento e análises econômicas; a capacitação de agentes de comercialização e a estruturação das CEASAs, visando um modelo logístico adequado de escoamento de produtos; o treinamento e capacitação de micro e pequenos agricultores, propiciando a inserção destes ao mercado formal de comercialização; a indução de processos produtivos, cuja base de produção tenha observado padrões agroecológicos recomendados; o estabelecimento de padrão de qualidade, de preservação, de classificação e homogeneização dos produtos, contribuindo para a segurança do consumo e a diminuição de desperdícios de alimentos; a proposição de campanhas educativas incentivando o consumo de alimentos saudáveis; a ampliação das funções das CEASAs, por meio da integração com universidades, órgãos de pesquisa e de fomento. (CAISAN, 2014, p.14).

A preocupação com a modernização das Centrais de Abastecimento fez com que fosse criado um Grupo de Trabalho (GT) para discutir a problemática e propor ações. O chamado “Plano de Modernização das Centrais de Abastecimento” de 2013 foi elaborado pelo GT da Portaria Mapa 1.037, de 9/11/2012 e Portaria Mapa 1.090, de 28/11/2012. Entre suas proposições na linha de Inserção Produtiva, constam várias ações que visam a diminuir o desperdício de alimentos, sendo algumas delas:

desenvolver ações de segurança alimentar e nutricional e educação alimentar e nutricional para o público das centrais de abastecimento; promover ações educativas que visem à redução do desperdício nas centrais de abastecimento; estimular e consolidar os circuitos locais e regionais de comercialização e de abastecimento (feiras, sacolões, varejões e venda direta); estabelecer canais com feiras livres, mercados municipais e demais equipamentos públicos de venda a varejo, objetivando o abastecimento adequado de centros populacionais; treinar/capacitar os agricultores sobre boas práticas agrícolas e de pós-colheita; capacitar, de forma continuada, produtores, permissionários e técnicos das Ceasas, sendo importante, para tal, estabelecer convênios com instituições públicas que podem vir a desenvolver cursos customizados, à distância, de manuseio pós-colheita e redução do desperdício de alimentos em toda a cadeia produtiva de produtos hortícolas.

Verifica-se que algumas ações possuem relação com a preocupação da cadeia produtiva na medida em que incentivam, por exemplo, os circuitos curtos de comercialização, contribuindo, neste sentido, para a redução de perdas no transporte e logística em geral. Outras ações estão mais relacionadas ao manejo propriamente, aportando conhecimento sobre técnicas e práticas agrícolas, pós-colheita e comercialização, embalagens adequadas, etc. Conforme menciona a *Revista Ideias na Mesa*,

a falta de estrutura para o transporte e embalagens inadequadas [...] contribuem para a perda de alimentos antes mesmo que eles cheguem à mesa do consumidor. Entre os anos de 1999 e 2012, a Ceasa-RS fez um trabalho para introduzir novas embalagens e reduzir o uso de caixas de madeira, tentando opções como caixas de plástico, retornáveis e mais higiênicas, ou mesmo de material descartável, como o papelão. Parte da perda [...] ocorre porque a embalagem de madeira, quando reutilizada, pode ser contaminada por fungos e bactérias que acabam por contaminar e apodrecer mais rapidamente o alimento. Junto a isso o fato de que batatas, tomates e outras verduras que saem do produtor em caixas ou sacas pesadas, ao ser despejadas em outras caixas ou mesmo em gôndolas da Ceasa, sofrem quedas, por terem peso maior do que os trabalhadores podem suportar. (2013, p. 5).

Neste sentido, melhorias na dinâmica de funcionamento, de comercialização e de consumo nas CEASAS podem ter efeitos importantes na redução das perdas e do desperdício de alimentos no país.

A pesquisa agropecuária e iniciativas de redução das perdas e desperdícios dos alimentos

A redução das perdas e dos desperdícios de alimentos é um tema que tem entrado na agenda de diversas instituições de pesquisa, com destaque, no caso brasileiro, para a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Pesquisas e estudos relacionados ao manejo de pragas, agroindustrialização e processamento dos alimentos, práticas de pós-colheita, embalagens, logística e aproveitamento de resíduos são alguns dos temas abordados por pesquisadores da instituição.

Destacam-se, por exemplo, pesquisas e trabalhos conduzidos pela Embrapa Hortalícias, com a finalidade de desenvolver técnicas e de construir e divulgar conhecimentos sobre formas de conservar e de cozinhar esses alimentos, produtos muito perecíveis e suscetíveis ao desperdício. Em termos de promoção da informação, é importante destacar a criação do *site* Hortalícias na Web,²⁰ que estimula o consumo de hortaliças e traz dicas sobre como comprar, conservar e cozinhar esses alimentos.

De forma similar, destacam-se iniciativas da Embrapa Agroindústria de Alimentos. Salientamos, por exemplo, a realização de capacitações em Boas Práticas de Manipulação em Banco de Alimentos, como a ocorrida em Mesquita, Rio de Janeiro. Segundo a Embrapa (2017), o curso teve como objetivo abordar aspectos ligados à segurança alimentar e à redução de desperdícios de alimentos, principalmente no âmbito do Banco de Alimentos municipal, que é administrado pela Secretaria Municipal de Assistência Social e recebe doações de redes de supermercados, do Ceasa-RJ e da Conab via PAA.

Reunindo e visando a dar visibilidade a dados e informações sobre a magnitude do fenômeno estudado, e igualmente aos estudos, pesquisas e ações realizados, em 2016 a Embrapa também criou uma página temática sobre perdas e desperdício de alimentos.²¹ Deste modo, se em décadas anteriores e ainda atualmente continuam prevalecendo pesquisas focadas na produção e na produtividade do rural brasileiro (orientadas pela competitividade internacional ou por narrativas neomalthusianas), outros elementos relativos ao

²⁰ Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/hortalicasnaweb/sobre_site.html>

²¹ Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-perdas-e-desperdicio-de-alimentos/solucoes-tecnologicas>>.

abastecimento e à segurança alimentar e nutricional começam a ganhar espaço na agenda da pesquisa agropecuária.

As compras públicas e as boas práticas alimentares na redução do desperdício

As compras públicas de alimentos da agricultura familiar também são mecanismos que contribuem para a redução de perdas e desperdício de alimentos, ainda que tais finalidades não estejam explícitas entre seus objetivos. O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) são os principais instrumentos de compras públicas da agricultura familiar atualmente existente no País. O primeiro visa comprar alimentos da categoria social e repassar para organizações socioassistenciais ou equipamentos públicos de alimentação e nutrição. O segundo, a partir de 2009, passou a garantir que, no mínimo, 30% dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), destinados à alimentação escolar, sejam empregados na aquisição de alimentos da agricultura familiar.

No âmbito da produção, estes programas contribuem para a redução das perdas de alimentos, na medida em que estimulam a inserção de determinados alimentos no mercado, sendo estes antes destinados apenas para o consumo das famílias dos agricultores ou pouco valorizados comercialmente pelas mesmas (ainda que presentes em seus estabelecimentos). Produtos da horta, do pomar e do extrativismo que antes, em algumas situações, eram subaproveitados pelas famílias dos agricultores, passaram a ser inseridos nestes mercados institucionais, principalmente no PAA/modalidade Compra com Doação Simultânea.²² Deste modo, alimentos que seriam perdidos na esfera da produção foram transferidos para o consumo de outras famílias, mediados pelo Estado.

No âmbito do consumo, muitas organizações socioassistenciais, famílias em situação de vulnerabilidade social ou ainda merendeiras, que recebiam os

²² O depoimento de uma gestora da Conab apresentado por Siliprandi e Cintrão (2014) ilustra o afirmado: “Elas [mulheres agricultoras familiares] trabalham muito com hortaliças, com cheiro verde (coentro com cebolinha). Aqui no Maranhão tem uma folha, que é a vinagreira, que eles fazem o famoso cuxá. [...] Então a maioria das pessoas que trabalham com horticultura tem a vinagreira, aqui no Maranhão. Parece até uma erva daninha, que todo lugar tem vinagreira. Eles usam no dia a dia. A vinagreira é usada para fazer o arroz de cuxá ou somente o cuxá puro, com o camarão [...]. A gente trabalha com uma grande variedade de produtos. [...] Aqui nós temos uma planta nativa que é chamada jongome. Então aquilo ali é nativo, ninguém planta. Mas mesmo assim nós [a Conab] compramos. Porque o agricultor tem que ir lá, colher e colocar no Programa”.

alimentos oriundos destes programas, não tinham conhecimentos sobre como preparar ou consumir determinados alimentos, ou ainda não dominavam técnicas de conservação e de aproveitamento dos alimentos. Com efeito, não raro, os estudos realizados sobre os programas evidenciam a realização de cursos de boas práticas alimentares, com a finalidade de não gerar desperdício de alimentos. Em pesquisa na região de Pelotas, por exemplo, Grisa et al. (2015) evidenciaram que, no início da execução do PAA, os consumidores desconheciam ou não estavam habituados a comer determinados alimentos, a exemplo de couve, beterraba, abóbora e peixe. Foram situações como esta, decorrentes das diferenças de hábitos alimentares entre a população rural e urbana, ou da introdução de alimentos considerados saudáveis, mas desconhecidos dos consumidores, que desencadearam a necessidade de realização de cursos de boas práticas alimentares na localidade.

Além de cursos sobre como preparar os alimentos, também foram realizadas capacitações para conservação (nos casos em que eram recebidas grandes quantidades de um mesmo produto) e aproveitamento integral dos alimentos. Exemplos apresentados no Caderno Comemorativo de Boas Práticas de Agricultura Familiar para a Alimentação Escolar, organizados pelo FNDE em 2017, também ilustram estas iniciativas. Ao trazer o caso de Janiópolis (PR), os autores mencionam que “o brócolis passou a ser utilizado praticamente todo, incluindo flores e talos em farofas supernutritivas e coloridas, assim como a couve-manteiga, que tem suas folhas e talos utilizados nesta preparação tão rica e saborosa”. (FNDE, 2017, p. 48). A educação alimentar torna-se fundamental nestes casos, seja no sentido de práticas de conservação e manipulação dos alimentos, seja no incentivo ao consumo de alimentos não convencionais ou fora dos padrões tradicionais de classificação ou ainda considerados “feios”, contribuindo para a redução do desperdício.

Além dessas interfaces no âmbito da produção e do consumo, as compras públicas da agricultura familiar contribuem com o enfrentamento de perdas de alimentos, na medida em que prezam pelos circuitos curtos de produção e comercialização. Ao privilegiar o consumo de alimentos produzidos localmente e a proximidade entre produtores e consumidores, minimiza-se a atuação de diversos atravessadores e as longas distâncias, os quais podem potencializar perdas e desperdícios de alimentos. Deste modo, ainda que não sejam sua

preocupação central ou que não estejam manifestas de forma explícita, as compras públicas da agricultura familiar apresentam contribuições neste processo.

Considerações finais

Como abordado neste artigo, não raro as respostas para os problemas de abastecimento alimentar e fome vivenciados no Brasil perpassaram apostas no livre mercado e no abastecimento global, ou no aumento da produção e produtividade agrícola. Nestas perspectivas, as políticas públicas diziam respeito a políticas comerciais e/ou cambiais e, desde a década de 1960, a políticas agrícolas ativas, como o crédito rural, preços mínimos, seguro rural, etc. No período recente, mesmo sendo considerado um “grande celeiro” para o mundo, narrativas neomalthusianas continuam dando sustentação às políticas agrícolas brasileiras, baseadas fundamentalmente no aumento da produção e na necessidade de inovações tecnológicas. Perspectivas focadas no acesso aos alimentos, em mecanismos de distribuição de renda, redução da desigualdade social e diminuição das perdas e dos desperdícios dos alimentos ainda são marginais na agenda pública.

No que concerne particularmente às políticas públicas, com foco ou que contribuem para a redução das perdas e dos desperdícios dos alimentos, chama a atenção que a temática do desperdício surge como preocupação da sociedade civil. A emergência dos Bancos de Alimentos associados ao trabalho de ONGs e do SESC é emblemática neste sentido. Posteriormente, principalmente com o Programa Fome Zero em 2003, essas ações passaram a ser incorporadas dentro da estratégia de segurança alimentar e nutricional do governo federal. Bancos de Alimentos, associação destes com outras ações governamentais (Ceasas e PAA), Prohort, pesquisa agropecuária e compras públicas da agricultura familiar são iniciativas governamentais que contribuem com a temática e a promoção da segurança alimentar e nutricional no País. Tais medidas envolvem o aproveitamento de alimentos que seriam desperdiçados; a promoção de boas práticas de logística, preparo, conservação e consumo dos alimentos; e o estímulo ao encurtamento das relações sociais entre produção e consumo, minimizando a atuação de intermediários, grandes deslocamentos ou aspectos

de logística mais complexos. Todas estas medidas situam-se no âmbito da distribuição e do consumo dos alimentos.

Observa-se, deste modo, que a preocupação com perdas e desperdícios de alimentos foi incorporada de maneira pontual e marginal nas políticas agrícolas e alimentares brasileiras. Tais políticas seguem privilegiando a produção e o possível papel do país no abastecimento global de *commodities*, ainda que respostas pautadas no acesso, na promoção de sistemas agroalimentares sustentáveis, e na redução de perdas e desperdícios de alimentos poderiam ter maiores repercussões para a segurança alimentar e nutricional do País.

Referências

- BELIK, Walter. Mecanismos de coordenação na distribuição de alimentos no Brasil. In: BELIK, Walter (Org.). *Abastecimento e segurança alimentar*. Rio de Janeiro: CPDA/UFRJ, 2000.
- BELIK, Walter; CUNHA, Altivo Roberto A. de Almeida; COSTA, L. A . Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto alimentar e nutricional do Brasil. *Planejamento e Políticas Públicas*, v. 38, p. 107-132, 2012.
- BELIK, Walter; SILVA, José Graziano da; TAKAGI, Maya. Políticas de combate à fome no Brasil. *São Paulo em Perspectiva* (Impresso), Fundação Seade, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 119-129, 2001.
- CAISAN. Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. Subsídios da Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional - CAISAN para a discussão sobre “Segurança Alimentar e Nutricional nos centros urbanos. In: PLENÁRIA DO CONSEA, 17., 2014, Brasília. *Anais...* Brasília, 26 de novembro de 2014.
- CUNHA, A. R. A. A. Dimensões estratégicas e dilemas das Centrais de Abastecimento no Brasil. *Revista de Política Agrícola*, v. xv, p. 37-46, 2006.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Embrapa realiza ação para redução do desperdício de alimentos em Mesquita (RJ)*. 2 jun. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/24794890/embrapa-realiza-acao-para-reducao-do-desperdicio-de-alimentos-em-mesquita-rj>>. Acesso em 3 out. 2017.
- FAO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. *The state of food security and nutrition in the world: building resilience for peace and food security*, 2017.
- _____. *O Estado da Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil 2015*. Brasília: FAO, 2015.
- FNDE. FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. *Boas práticas da agricultura familiar para a alimentação escolar*. Brasil: FNDE, 2017.
- FURTADO, Celso. *Formação econômica do Brasil*. 24. ed. São Paulo: Nacional, 1991.

GRISA, Catia et al. *Governança e performance do PAA: um estudo comparativo entre Rio Grande do Sul e Rio Grande do Norte*. 2015. (Relatório de pesquisa).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional por amostra de domicílio. *Segurança alimentar*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

INSTITUTO CIDADANIA. *Projeto Fome Zero: uma proposta de política de segurança alimentar para o Brasil*. 2001.

LINHARES, Maria Yeda; SILVA, Francisco C.T. *História política do abastecimento (1918-1974)*. Brasília: Ministério da Agricultura, 1979.

MALUF, Renato. *Segurança alimentar e nutricional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MENEZES, Francisco; PORTO, Silvio; GRISA, Catia. Abastecimento alimentar e compras públicas no Brasil: um resgate histórico. *Série Políticas sociais e de Alimentação*. Brasília: Centro de Excelência Contra a Fome, 2015. p. 54-111.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Programas evitam o desperdício de alimentos*. 13 jun. 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=1666>>. Acesso em: 26 set. 2017.

PEIXOTO, Marcus; PINTO, Henrique Salles. Desperdício de alimentos: questões socioambientais, econômicas e regulatórias. *Boletim Legislativo*. Núcleo de Estudos e Pesquisas da Consultoria Legislativa, n. 41, 2016.

PELIANO, Ana M.M. *O mapa da fome*: subsídios à formulação de uma política de segurança alimentar. Brasília (DF): IPEA, 1993. (Documento de Política n. 14).

REVISTA IDEIAS NA MESA. Desperdício - o vilão de todos nós. *Revista Ideias na Mesa*, 2013.

RICARDO, David. *Princípios de economia política e tributação*. São Paulo: Nova Cultural, 1982. (Coleção Os economistas).

SABIO, Renata Pozelli et al. A vez dos HFs “feios”! *Hortifrut Brasil, CEPEA-ESALQ/USP*, ano 14, n. 148, 2015. Disponível em: <<http://www.hfbrasil.org.br/revista/acessar/a-vez-dos-hfs-feios.aspx>>. Acesso em: 18 set. 2017.

SEM DESPERDÍCIO. *Boas ideias*. Disponível em: <<https://www.semdesperdicio.org/boas-ideias>>. Acesso em: 4 out. 2017.

SESC-SP. Social do Comércio. Administração Regional no Estado de São Paulo. *Alimentos no lixo: marca do desperdício*. 5 set. 2006. Disponível em: <https://www.sescsp.org.br/online/artigo/3889_ALIMENTOS+NO+LIXO+MARCA+DO+DESPERDICO>. Acesso em: 30 set. 2017.

SILIPRANDI, Emma C.; CINTRÃO, Rosangela P. As mulheres rurais e a diversidade de produtos no programa de aquisição de alimentos. In: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (Org.). *PAA: 10 anos de aquisição de alimentos*. Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília: MDS, 2014. p. 114-151.

18

O desperdício de alimentos e a fome: uma análise crítica da atuação da ONU e do Banco Mundial

José Raimundo Sousa Ribeiro Junior*

Apresentação

O presente capítulo tem como objetivo problematizar a relação que comumente se estabelece entre o desperdício de alimentos e a fome. Para isso analiso como a Organização das Nações Unidas (ONU), por meio de sua Agência para Agricultura e Alimentação (FAO) e o Banco Mundial criaram uma compreensão específica do fenômeno da fome, por meio do conceito de segurança alimentar. Em seguida, trato mais especificamente do sentido que guia o esforço dessas instituições em reduzir a perda e o desperdício de alimentos, haja vista que esse é um aspecto que ganha destaque nas políticas que elas elaboram para reduzir a insegurança alimentar, nos países ditos em desenvolvimento. Por fim, como contraponto ao discurso e à prática dessas instituições, apresento uma outra possibilidade de compreensão da fome e da sua relação com o desperdício de alimentos.

A FAO indica que atualmente cerca de um terço dos alimentos produzidos para o consumo humano não chega a ser consumido. Seja por conta das perdas que ocorrem na cadeia produtiva, ou por conta do desperdício nos locais de comercialização ou consumo, cerca de 1,3 bilhões de toneladas de alimento deixam de ser consumidas por ano.¹

Trata-se, sem dúvida, de um dado estarrecedor, que revela-se ainda mais grave, quando sabemos que o fenômeno da fome está longe de ter sido

* Integrante do grupo de pesquisa A Vida Cotidiana e o Urbano (Laboratório de Geografia Urbana da USP), possui graduação em Geografia (2004), assim como mestrado (2008) e doutorado (2015) em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo. Realizou estágio de doutorado no *Center for Place, Culture and Politics* (City University of New York). Suas pesquisas exploram a relação entre os problemas relativos à alimentação e a fome e o processo de urbanização. *E-mail:* sousaribeirojunior@gmail.com

¹ Em suas publicações, a ONU diferencia as noções de perda e desperdício de alimentos. As perdas ocorrem quando os alimentos não atingem o estágio adequado para o consumo ou quando não chegam ao comércio varejista. Isso pode ocorrer por conta de problemas na colheita, no armazenamento, no transporte, etc. Já o desperdício é definido como o alimento que não foi consumido porque estragou ou foi descartado pelos varejistas ou consumidores. Disponível em: <<http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/>>.

erradicado. De acordo com essa mesma agência, entre 2015 e 2016 o número de pessoas com fome no mundo passou de 777 milhões para 815 milhões, o que representa aproximadamente 11% da população mundial.²

A apresentação desses dados leva-nos automaticamente à elaboração de um raciocínio elementar: toda essa quantidade de alimento, que se perde ou é desperdiçada, poderia estar alimentando aqueles que hoje passam fome. É justamente a partir desse encadeamento lógico, que a própria FAO justifica seus esforços, no sentido de promover a redução da perda e do desperdício de alimentos, como uma das estratégias centrais para combater a fome.

A coexistência da fome e do desperdício de alimentos é mesmo abominável. Ela explicita o absurdo de uma situação na qual se produz alimentos em quantidade suficiente para alimentar a todos, mas isso não basta para que não haja mais fome. É necessário, portanto, posicionar-se contra qualquer discurso que amenize ou justifique a perda e o desperdício de alimentos, assim como é urgente agir no sentido de erradicar o fenômeno da fome em todo o mundo.

No entanto, é preciso reconhecer que os fenômenos e processos responsáveis pela existência da fome, nos dias de hoje, são muito mais complexos do que esse raciocínio elementar pode explicitar. Mais do que isso, é necessário explicitar que esse raciocínio, presente nas estratégias de instituições como a FAO e o Banco Mundial, tenta impor uma compreensão específica sobre os processos responsáveis pela existência da pobreza e da fome e serve como fundamento para legitimar as ações dessas instituições.

Desde os anos 1970, a ONU e o Banco Mundial têm desempenhado um papel central na elaboração e condução de políticas que têm como objetivo combater a fome nos países ditos em desenvolvimento. O poder político e econômico dessas instituições, assim como a imagem que elas constroem de si mesmas, como agentes que buscam promover o desenvolvimento de forma neutra e independente, faz com que elas influenciem decisivamente o debate sobre os problemas relativos à alimentação e constituam-se como uma referência (consciente ou inconsciente) para a maior parte das pesquisas e políticas que se debruçam sobre esse tema.

² Dados disponíveis em: <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/?utm_source=faohomepage&utm_medium=web&utm_campaign=featurebar>.

É notável, por exemplo, como essas instituições conseguiram organizar o debate sobre a fome, em torno do conceito de insegurança alimentar. Se hoje esse conceito é hegemônico no debate acerca dos problemas relativos à alimentação, eclipsando muitas vezes o próprio conceito de fome, foi principalmente por conta da atuação da FAO que passou a organizar as Conferências Mundiais sobre Alimentação, a partir dos anos 1970, como resposta às crises de fome³ que vinham se intensificando desde o fim da década de 1950. O Banco Mundial, por sua vez, contribuiu decisivamente para a consolidação desse conceito, quando passou a associar, nos anos 1980, a insegurança alimentar à pobreza.⁴

A constatação da convergência existente entre a atuação da ONU e do Banco Mundial não é uma novidade. Já nos anos 1970, Susan George (1978, p. 201) explicita, em *O mercado da fome*, como essas duas instituições atuavam de maneira similar no combate à fome sob o mote da promoção do desenvolvimento.⁵ Essa relação foi atualizada nos anos 1990, quando as duas instituições passam a defender uma nova estratégia de desenvolvimento, que busca gerir os problemas sociais criados pelas reformas neoliberais, das quais o próprio Banco Mundial era e ainda é um dos principais promotores. De acordo com Maranhão (2009), o objetivo dessa nova estratégia era diminuir os riscos de conflitos e revoltas inerentes às situações-limite criadas pelo ajuste estrutural

³ Em inglês há uma distinção entre os termos *hunger* e *famine* que não existe na língua portuguesa. Enquanto *hunger* refere-se à fome em seus vários sentidos (literais ou figurados) o termo *famine* refere-se à situação na qual há uma crise ou surto de fome, ou seja, uma situação na qual muitas pessoas não têm acesso aos alimentos na quantidade de que necessitam para sobreviver. As *famines*, portanto, são responsáveis por um elevado número de óbitos por inanição ou outras causas diretamente relacionadas à falta de alimentos. Utilizaremos aqui a expressão *crises de fome* para nos referir ao que, em inglês, denomina-se *famines*, e fome para nos referir ao que em inglês denomina-se *hunger*. Por fim, é importante destacar que identificamos as *crises de fome* como parte, ou como uma das formas de manifestação, do que denominamos de forma mais ampla como *crise alimentar*.

⁴ Em seu relatório *Poverty and hunger: issues and options for food security in developing countries* [Pobreza e fome: questões e opções para a segurança alimentar em países em desenvolvimento], de 1986, esse banco defende que não é a falta de oferta ou mesmo a alta dos preços dos alimentos que seriam responsáveis pela insegurança alimentar, mas “o fraco poder de compra de alguns domicílios e nações”. (WORLD BANK, 1986, p. 13, tradução nossa).

⁵ “A palavra ‘desenvolvimento’ será encontrada seja no título ou na ideologia oficial de todas as diversas organizações que constituem a família ONU. Através do Grupo do Banco Mundial e das contribuições de seus próprios membros, a ONU controla a distribuição, a destinação geográfica e as finalidades de enormes verbas para o desenvolvimento, e são as equipes tecnocratas da ONU e do Banco Mundial que elaboram os programas e técnicas integradas, cujos ‘pacotes’ serão entregues aos países pobres. As publicações da ONU declararam que mais de 85% dos seus recursos humanos e financeiros são devotados ao desenvolvimento social e econômico”. (GEORGE, 1978, p. 201).

imposto desde os anos 1980. No entanto, como a própria autora alerta, essa atualização não significa o abandono do projeto neoliberal, “mas sim de uma nova formulação para esse projeto, no qual uma gestão eficiente dos problemas sociais contribuiria para a minimização dos riscos de disruptão inerentes às políticas liberalizantes”. (MARANHÃO, 2009, p. 104)

Essas considerações me parecem essenciais, para que possamos compreender criticamente o sentido da preocupação da ONU e do Banco Mundial, com a perda e o desperdício de alimentos especificamente e com a existência da fome de maneira mais ampla. Pretendo explicitar aqui como a atuação dessas duas instituições tem, como sentido último, garantir que a reprodução social capitalista ocorra da melhor maneira possível, ou seja, elas têm como objetivo garantir que a crescente acumulação de capital e as relações sociais de produção, necessárias para isso, continuem existindo.

Em primeiro lugar é preciso reconhecer que essas instituições têm uma preocupação real com a insegurança alimentar. Não estou aqui defendendo a tese de que elas nada fazem nesse sentido. Ao contrário, entendo que há nessas instituições muitas pessoas plenamente comprometidas com a promoção da segurança alimentar. A questão, no entanto, é entender o que motiva essas instituições a promoverem estratégias e políticas de combate à insegurança alimentar.

Diversos autores indicam que o surgimento do conceito de segurança alimentar ocorreu antes da fundação da ONU e do Banco Mundial. Foi no contexto da Primeira e Segunda Guerra Mundial e nos países centrais do capitalismo, que esse conceito foi formulado como resultado da constatação de que os alimentos cumprem um papel estratégico na manutenção da ordem e na garantia da soberania nacional, tendo como base “a terminologia militar e as estratégias de defesa destes países”. (MARQUES, 2010, p. 79).

Mas não foi apenas em guerras que os alimentos demonstraram ser essenciais para a manutenção da ordem. No mesmo momento em que surgia o conceito de segurança alimentar, ocorria a Revolução Russa que tinha como um de seus motores a reivindicação por “pão”. Historicamente, a fome não apenas teve a capacidade de desorganizar completamente a economia de uma sociedade, como também esteve associada a revoltas, motins e conflitos, que colocaram em questão as relações de poder nelas estabelecidas.

No contexto do pós-guerra, ONU e o Banco Mundial reconheceram, acertadamente, que as frequentes crises de fome, desde o fim dos anos 1950,⁶ poderiam provocar desdobramentos indesejados no cenário geopolítico internacional. Isso nos ajuda a entender por que a resolução dessas crises tenha aparecido desde então como uma prioridade para Estados e organizações internacionais, que passaram a conceber conjuntamente tanto uma explicação para a existência dessas crises, como as medidas necessárias para sua superação.

Deste modo, é inegável que a segurança alimentar seja entendida como algo extremamente importante para essas instituições e que, nesse sentido, elas passam a atuar não apenas para resolver crises mais agudas, mas também para evitar que essas crises surjam. Sem reconhecer que o fazem, elas procuram lidar com a natureza contraditória da reprodução capitalista. O sentido da produção capitalista de mercadorias é a produção de excedentes, pois são eles que possibilitam a acumulação de capital. A busca por métodos mais eficientes de produção, logo mais lucrativos, foi responsável por um aumento significativo das forças produtivas, que é simultaneamente um aumento da produtividade no trabalho. Esse avanço tornou obsoletas as teses que tentam explicar a pobreza e a fome, a partir da escassez de mercadorias disponíveis para o consumo. Além disso, foi esse mesmo avanço que paulatinamente diminuiu a necessidade de trabalhadores e produziu, assim, um excedente relativo de população na forma de desempregados e subempregados. Logo, contraditoriamente, em nossa sociedade é a produção de excedentes que explica a fome e não a escassez. Daí a necessidade de gerir a miséria e, consequentemente, o grau máximo de exploração do trabalho; afinal, a miséria e a fome, produtos das relações sociais de produção capitalista, podem impedir a continuidade do próprio processo de acumulação.

A preocupação com a pobreza e com a fome pode ser claramente identificada no esforço da ONU, em promover estratégias e políticas em torno dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.⁷ Enquanto o objetivo 1 é “acabar

⁶ Devereux e Berge (2000) fazem um levantamento das crises de fome (*famines*), que ocorreram no século XX. De acordo com esse levantamento, entre o fim da década de 1950 e a realização da Conferência Mundial sobre Alimentação em 1974, ocorreram as seguintes crises de fome: Etiópia (1957-1958); China (1958-1962); Etiópia (1966); Nigéria (1968-1970); África Ocidental ou Sahel (1969-1974); Índia (1972-1973); Etiópia (1972-1975); Somália (1974-1975) e Bangladesh (1974).

⁷ “Foram concluídas em agosto de 2015 as negociações que culminaram com a adoção, em setembro, dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), por ocasião da Cúpula das Nações Unidas para o

com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares”, o objetivo 2 propõe “acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável”. Além disso, há também metas relativas à diminuição da perda e do desperdício dos alimentos, como forma de “assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”. (objetivo 12).

Todo o conjunto de objetivos e metas definido pela ONU é pensado como forma de conduzir e pressionar internacionalmente a definição de políticas e estratégias de desenvolvimento a serem realizadas por governos nacionais e locais. Mas, como Jason Hickel (2015) revela, esses objetivos são profundamente contraditórios, pois de um lado trazem excelentes demandas (fim da pobreza e da fome por exemplo) e apontam corretamente para a existência de uma grave crise social e ambiental, mas, por outro, apostam que a resolução desses problemas está no mesmo modelo de crescimento econômico que os produziu. Assim, para esse autor, a ONU busca, por meio dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, salvar o mundo sem transformá-lo.

A contradição identificada por Hickel, no discurso da ONU, salta aos olhos quando esse autor indica que, entre 1999 e 2008, os 60% mais pobres ficaram com apenas 5% de toda a renda gerada pelo crescimento econômico global nesse período. De acordo com ele, mantida essa proporção entre o crescimento econômico global e o crescimento da renda dos mais pobres, seriam necessários 207 anos e a economia global teria que crescer aproximadamente 175 vezes para eliminar a pobreza. Evidentemente, tamanho crescimento não pode ser visto como sustentável, nem tal prazo como aceitável, o que o leva a concluir que não é possível “resolver o problema da pobreza sem enfrentar as patologias da acumulação”. (HICKEL, 2005).

É nesse contexto que a FAO se apresenta como “uma organização intergovernamental, [...] na posição de desempenhar o papel de um facilitador neutro e independente”, que pode “coordenar, no nível global, as iniciativas, atividades e projetos que visam a redução das perdas e do desperdício dos alimentos, através de parcerias com agências da ONU, outras organizações

Desenvolvimento Sustentável. Processo iniciado em 2013, seguindo mandato emanado da Conferência Rio+20, os ODS deverão orientar as políticas nacionais e as atividades de cooperação internacional nos próximos quinze anos, sucedendo e atualizando os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM).” Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/134-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods>>.

internacionais, e partes interessadas em todo o mundo, incluindo o setor privado e a sociedade civil".⁸ Uma dessas iniciativas é o programa *Save Food*, que tenta estabelecer "parcerias com organizações internacionais, setor privado e sociedade civil, para possibilitar que os sistemas alimentares reduzam a perda e o desperdício, tanto no mundo em desenvolvimento como no mundo industrializado".⁹

Aqui é imprescindível retomar um raciocínio apresentado acima. A crítica que desenvolvo aqui não tem como objetivo negar a importância da redução da perda e do desperdício de alimentos, mas explicitar que esses dois fenômenos não são responsáveis pela existência da fome nos dias de hoje. Que a FAO atue no sentido de diminuir as perdas e o desperdício não é em si um problema, mas é importante reconhecer que, assim como em outros momentos, essa instituição contorna o cerne da questão e reforça uma compreensão ideológica do fenômeno da fome.

Em linhas gerais, é possível afirmar que a FAO e o Banco Mundial contribuíram, nas últimas décadas, para consolidar uma interpretação que identifica a insegurança alimentar como consequência de desequilíbrios ou falhas técnicas, administrativas, políticas ou até mesmo econômicas, que poderiam ser corrigidas, por meio de diferentes estratégias, sem tocar nas relações sociais de produção que organizam as sociedades capitalistas. A forma como elas apresentam a relação entre o desperdício de alimentos e a fome reforça essa interpretação e, assim, contribui para ocultar os processos e as relações sociais responsáveis pela existência da fome.

Se tomarmos a realidade brasileira como referência, veremos que a fome é em primeiro lugar produto da extrema exploração do trabalho, que assume diversas formas: desde salários ou remunerações insuficientes para a reprodução da família até o desemprego e o subemprego generalizados, que revelam a produção de uma massa de trabalhadores excedente. Do ponto de vista do capital fome e desperdício não são incompatíveis com o crescimento econômico, ou para ser mais preciso, com o processo de acumulação. Ambos podem representar custos, ou mesmo riscos, mas isso não significa que, dentro dessa lógica econômica, tenham que ser erradicados. Assim, o discurso que busca nos

⁸ Disponível em: <<http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/>>. Tradução nossa.

⁹ Disponível em: <<http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/>>. Tradução nossa.

convencer de que a redução da perda e do desperdício de alimentos significaria uma melhoria na alimentação mostra-se profundamente ideológico, uma vez que obscurece as contradições que caracterizam uma sociedade de classes e são responsáveis pela existência da fome.¹⁰

Além disso, é importante reconhecer que a redução da perda e do desperdício de alimentos também pode servir para promover e legitimar projetos de desenvolvimento que servem primeiramente aos imperativos da reprodução do capital. É o que caracteriza a atuação do Banco Mundial, que também justifica seu empenho utilizando o discurso de combate à fome. Para essa instituição, “esse volume impressionante de perda e desperdício de alimentos constitui um sério problema para a insegurança alimentar, porque ele reduz a disponibilidade de alimentos para o consumo humano”. (WORLD BANK, 2014, tradução nossa).

Não há novidade alguma na constatação de que o Banco Mundial procura influenciar a condução da política econômica dos países ditos em desenvolvimento. Essa influência chega evidentemente às políticas de segurança alimentar que, de acordo com o Banco Mundial devem reforçar as relações de mercado. De maneira geral, essa instituição vai se posicionar contra a regulação que um Estado possa exercer sobre a forma como os alimentos são produzidos e comercializados. Nesse sentido são contra, por exemplo, a distribuição de alimentos por meio de canais públicos ou mesmo a constituição de estoques nacionais, que ajudariam a regular o preço dos alimentos e defendem que o comércio privado é o canal mais adequado para a distribuição dos alimentos. Defendem, por fim, que as “transferências de dinheiro são em geral mais efetivas”, por “reestabelecer o poder de compra dos pobres”. (WORLD BANK, 1990, p. 92, 96- 97, tradução nossa).

Essa atuação está completamente de acordo com uma das prioridades estabelecidas pelo Banco Mundial: o combate à extrema pobreza. O que não fica explícito é que esse combate ocorre em sintonia com o ataque que essa instituição promove aos serviços públicos e direitos sociais dos trabalhadores (muitos deles insuficientes antes mesmo de serem eliminados). O sentido é o de

¹⁰ A ideologia é entendida aqui, a partir da obra de Marx e Engels (2001), como uma distorção do pensamento, como uma representação invertida, portanto errônea, da realidade. Mas, como esses autores alertam, não se trata de qualquer erro ou distorção: essa representação invertida oculta uma realidade contraditória.

concentrar os gastos “sociais” dos Estados para controlar os miseráveis, para gerir ou administrar a miséria. Assim, essa instituição atua no sentido de promover políticas de segurança alimentar que priorizem os programa de transferência de renda condicionada, direcionados à parcela da população que se encontra abaixo de uma linha de pobreza ou de extrema pobreza.

Se, por um lado, o incremento da demanda efetiva por meio desses programas pode mesmo ajudar a reduzir a situação de insegurança alimentar, por outro uma política de segurança alimentar, que tem nele sua principal forma de atuação, reafirma o modo como os alimentos já eram produzidos e distribuídos.

No Brasil, vimos como esses programas produzem resultados em termos de redução da extrema pobreza e da fome, sem no entanto extinguí-la.¹¹ Apesar de anunciar diversas medidas que buscariam garantir a segurança alimentar, a ênfase dada à distribuição de renda, por meio do Bolsa Família, revela que outras ações capazes, mesmo que apenas parcialmente, de redefinir as relações de classe no Brasil não foram colocadas em prática. Isso pode ser observado com o abandono do projeto de realizar a reforma agrária, pauta que já foi central para movimentos sociais e partidos políticos, os quais defendiam a segurança alimentar como uma prioridade. Ou, senão, na compreensão de Belik (2012) (lembmando que o autor também participou da formulação do Programa Fome Zero), de que não haveria por que repensar os canais de distribuição de alimentos, uma vez que, em sua opinião, a iniciativa privada já ofereceria uma rede de equipamentos eficiente para isso.

Não se trata aqui de fazer uma crítica que não reconhece os avanços conquistados, nem de nos colocarmos ao lado dos setores mais conservadores de nossa sociedade, que fazem críticas rasas e simplistas ao Bolsa Família. Mas, diante dos dados disponíveis e da dramaticidade da realidade que se constata nos trabalhos de campo, realizados na cidade de São Paulo, é pertinente questionar até que ponto a política de segurança alimentar brasileira, que tem

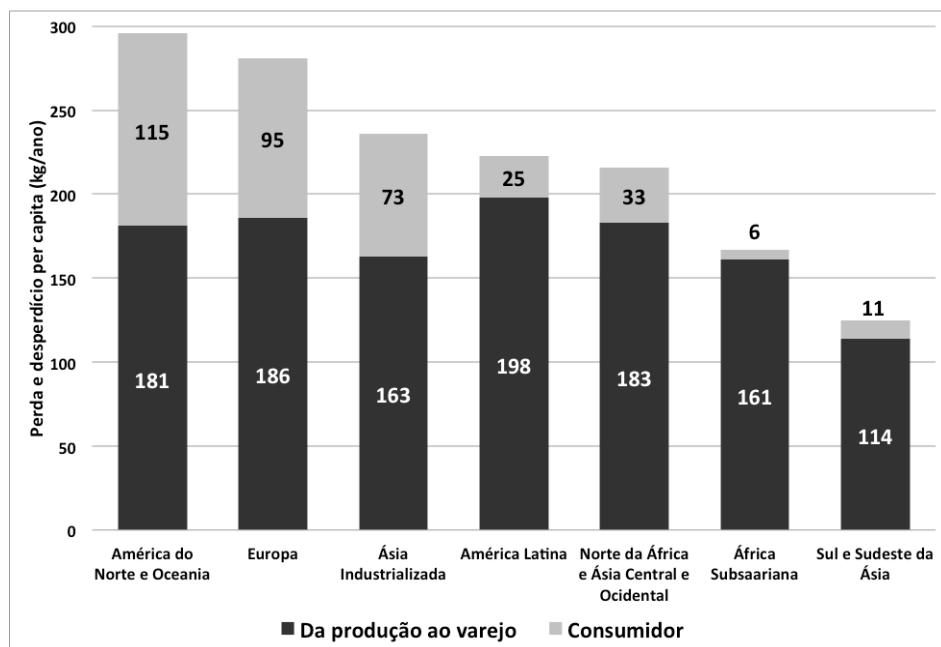
¹¹ Dados de 2013 indicam que, naquele ano, 22,6% da população brasileira ainda viviam em situação de insegurança alimentar, sendo que 7,8% em situação moderada ou grave. É importante destacar que a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar passou por adaptações em relação àquela desenvolvida nos Estados Unidos, que podem subdimensionar a magnitude do fenômeno. Além disso, diferentemente da escala estadunidense e sem uma justificativa para isso, aqui não se considera como faminto aquele que vive em um domicílio onde a insegurança alimentar é moderada. Essa argumentação foi desenvolvida de maneira mais aprofundada em minha tese de doutorado. (RIBEIRO JUNIOR, 2015).

como carro-chefe um programa de transferência de renda, é suficiente para dar fim à insegurança alimentar e a fome no Brasil.

Por outro lado, o Banco Mundial justifica muitos dos investimentos em infraestrutura e mudanças na administração pública, que são favoráveis à reprodução do capital como se fossem realizados visando, primeiramente, ao combate à insegurança alimentar. De acordo com essa instituição, “a perda de alimentos ocorre nos estágios da produção, armazenagem, processamento, distribuição e comercialização da cadeia de valor dos alimentos. É o resultado não intencional de limitações técnicas ou da infraestrutura precária, que muitos concordam que acontece mais frequentemente nos países em desenvolvimento”. (WORLD BANK, 2014, tradução nossa). Em outras palavras, o combate à perda e ao desperdício de alimentos é utilizado pelo Banco Mundial como forma de legitimar projetos técnicos ou de infraestrutura que lhe interessam.

É incrível, no entanto, que na mesma publicação em que indica que a perda de alimentos acontece mais frequentemente nos países em desenvolvimento, ele apresenta dados da FAO que apontam para uma situação muito diferente.

Figura 1 – Perda e desperdício de alimentos *per capita* por região do mundo (kg/ano)



Fonte: World Bank (2014).

O gráfico acima traz pelo menos dois problemas para a argumentação do Banco Mundial. Em primeiro lugar, ele revela que o desenvolvimento em termos capitalistas produz simultaneamente maior disponibilidade e maior desperdício de alimentos. A lógica, de que quanto maior é o desperdício menor é a disponibilidade, não se comprova estatisticamente. É justamente na Europa e na América do Norte e Oceania onde verifica-se o maior desperdício *per capita* dos consumidores: 95 e 115 kg/ano, respectivamente. Já na África Subsaariana e no Sul e Sudeste asiáticos, regiões caracterizadas por índices mais altos de insegurança alimentar, ele fica entre 6 e 11 kg/ano. É importante destacar, portanto, que não é possível atribuir ao desperdício dos consumidores dessas regiões a responsabilidade pela existência da fome.

Além disso, os dados revelam que a afirmação de que as perdas na cadeia produtiva são maiores nos países em desenvolvimento é falsa. A perda e o desperdício na cadeia produtiva são muito próximos em todo o mundo, com exceção do Sul e Sudeste asiáticos, que apresenta um índice significativamente menor. As maiores perdas, verificadas na América Latina, não chegam a ser 10% mais elevadas que aquelas verificadas na Europa e na “América do Norte e Oceania”. Já no caso do Sul e o Sudeste asiáticos, as perdas na cadeia produtiva são aproximadamente 40% menores do que as encontradas na Europa. Portanto, a promoção do desenvolvimento, em termos capitalistas, tende a aumentar e não diminuir a perda e o desperdício de alimentos.

Não é difícil constatar que o combate à perda e ao desperdício de alimentos faz parte de um esforço para tornar a cadeia produtiva de alimentos mais eficiente do ponto de vista econômico ou, em outras palavras, mais lucrativa. De uma forma ou de outra, esse enorme desperdício representa um custo para aqueles que produzem e comercializam alimentos, e sua redução significará um aumento na lucratividade desses negócios. É muito importante reforçar que muitas das políticas do Banco Mundial, voltadas ou não para a alimentação, fragilizam a segurança alimentar dos países em desenvolvimento e que essa instituição tem historicamente atuado, no sentido de reforçar o papel de agroexportadores desses países. As infraestruturas necessárias à promoção do agronegócio são apresentadas, portanto, como imprescindíveis para combater a fome.

Gostaria de indicar, uma vez mais, que todo caminho percorrido até aqui não tem como objetivo negar a importância de diminuirmos a perda e o

desperdício de alimentos. Ao contrário, entendo que se encararmos a perda e o desperdício de uma perspectiva crítica, eles podem apontar para uma compreensão aprofundada da fome e até mesmo para a necessidade de transformações nas relações sociais existentes.

A meu ver, é preciso voltar aos fundamentos da crítica da economia política, para que possamos dar um tratamento adequado ao desperdício de alimentos. Em primeiro lugar, é necessário reconhecer que os alimentos em nossa sociedade são mercadorias como outras quaisquer. Querer identificar nos alimentos uma qualidade especial que outras mercadorias não têm, ou pretender que eles não sejam produzidos e distribuídos como as demais mercadorias beira a ingenuidade.

Enquanto mercadorias, os alimentos servem primeiramente à valorização do valor. Evidentemente, também servem à satisfação das necessidades daqueles que podem pagar por eles, mas isso não está em primeiro plano. Não é a importância dos alimentos para a nossa vida nem a preocupação com o estabelecimento de uma relação menos predatória com a natureza que guiam o combate à perda e ao desperdício, mas o fato de que isso representa um custo. O que guia a produção e distribuição de alimentos é a lucratividade e, se formas mais lucrativas apresentarem altos índices de perda e desperdício, isso não será um impedimento para que elas continuem se realizando. Em outras palavras, se muitos alimentos são perdidos e desperdiçados, é porque atualmente o custo que essa perda e o desperdício geram é menor do que uma reestruturação produtiva pode custar.

Outro aspecto interessante, que uma análise crítica da perda e do desperdício dos alimentos ressalta, é o fato de que estamos longe de viver um período caracterizado pela falta de alimentos. A perda e o desperdício escancaram que a escassez é produzida socialmente, uma vez que coexiste com a abundância. Ou seja, como indicado acima, é a própria racionalidade da economia capitalista que produz a fome. Deste modo, uma compreensão crítica do desperdício e das perdas pode ser um caminho interessante de conscientização acerca das irracionais de uma economia que se apresenta como racional.

Como anunciamos anteriormente, o aspecto estratégico das questões que envolvem a alimentação, para a manutenção da ordem nacional e internacional, não deve ser subestimado. A compreensão de que “o acesso aos nutrientes necessários é fundamental, não apenas para a vida *per se*, mas também para

uma estável e duradoura ordem social” (HOPKINS, 1986 apud MAXWELL; SMITH, 1992, p. 28, tradução nossa) é reveladora, e pode ser identificada facilmente em pesquisas e políticas que se baseiam no conceito de segurança alimentar. É o caso, por exemplo, de uma publicação oficial do Programa Alimentar Mundial,¹² para a qual “o interesse em segurança alimentar como um catalisador para a instabilidade e o conflito político cresceu rapidamente desde 2007 e 2008, momento em que protestos e motins estouraram em 48 países como resultado dos preços mundiais recordes”. (BRINKMAN; HENDRIX, 2011, p. 4, tradução nossa). Já para o Banco Mundial, a preocupação com a perda e o desperdício cresceu com o aumento no preço dos alimentos, que se verificou após 2008. (WORLD BANK, 2014). Ou seja, a busca pela segurança alimentar não é apenas um discurso, mas também uma prática necessária para a manutenção da ordem, ou, em outras palavras, para o controle e a administração de populações miseráveis.

Em sociedades como a nossa, a redução da perda e do desperdício de alimentos não resolverá o problema da fome. A maior disponibilidade de alimentos não garantirá que todos tenham acesso a eles. É preciso reconhecer que, nesse momento histórico, a fome não é resultado de problemas de ordem técnica ou da ausência de planejamento, mas de relações socioeconômicas que não têm como sentido primeiro atender às necessidades de todos. Assim, não é mais possível explicar a existência da fome e combatê-la, sem colocar em primeiro plano as relações sociais que a produzem.

O pensamento crítico deve contrapor-se às representações invertidas e ideológicas da realidade e revelar como elas buscam representar os interesses da classe dominante, como o interesse comum de toda a sociedade. É importante reconhecer que, ao tornar seu próprio discurso hegemônico, essas instituições impedem que até mesmo uma perspectiva reformista tenha lugar no debate, ou seja, elas impõem os termos em que este debate deve ocorrer. Os conceitos de exploração, alienação, acumulação, classe social e por vezes até mesmo o de fome desaparecem do debate.

Se reconhecermos que a fome é um problema social e não técnico ou de planejamento, os discursos da ONU e do Banco Mundial se fragilizam e poderemos assim abrir espaços para pensarmos outras formas de superação da fome. Esse ainda é o desafio de nosso tempo.

¹² O World Food Programme (WFP), criado em 1961, é um programa de ajuda humanitária da ONU, que busca erradicar a pobreza e a fome por meio da doação de alimentos.

Referências

- BELIK, Walter. A política brasileira de segurança alimentar e nutricional: concepção e resultados. *Revista Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 2, n. 19, p. 94-110, 2012.
- BRINKMAN, Henk-Jan; HENDRIX, Cullen S. *Food insecurity and violent conflict: causes, consequences, and addressing the challenges*. Rome: World Food Program, 2011. (Occasional Paper 24).
- DEVEREUX, Stephen; BERGE, Kersti. *Famine in the twentieth century*. Brighton: Institute of Development Studies, 2000. (Working Paper 105).
- GEORGE, Susan. *O mercado da fome*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.
- HICKEL, Jason. The problem with saving the world. *Jacobin Magazine*. Disponível em: <<https://www.jacobinmag.com/2015/08/global-poverty-climate-change-sdgs/>>.
- MARANHÃO, Tatiana de Amorim. Governança mundial e pobreza: do Consenso de Washington ao consenso das oportunidades. 2009. Tese (Doutorado em Sociologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- MARQUES, Paulo Eduardo Moruzzi. Embates em torno da segurança e soberania alimentar: estudo de perspectivas concorrentes. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 2, n. 17, p. 78-87, 2010.
- MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. *A ideologia alemã*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- MAXWELL, Simon; SMITH, Marisol. Household food security: a conceptual review. In: MAXWELL, Simon; FRANKENBERGER, Timothy (Ed.). *Household Food Security: concepts, indicators, measurements*. Rome/New York: Ifad/Unicef, 1992.
- RIBEIRO JUNIOR, José Raimundo Sousa. Alienação das práticas alimentares e urbanização: uma análise da alimentação da classe trabalhadora em São Paulo. 2015. 244 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- WORLD BANK. *Poverty and hunger: issues and options for food security in developing countries*. Washington, DC: World Bank Policy Study, 1986.
- WORLD BANK. *World development report 1990: poverty*. Washington, DC: World Bank and Oxford University Press, 1990.
- WORLD BANK. *Food price watch*. Washington, DC: World Bank, 2014 (Year 4. Issue 16).

19

Pensando a educação alimentar e nutricional como ferramenta contra o desperdício de alimentos

Luciana Dias de Oliveira*
Ana Luiza Sander Scarparo **

Apresentação

O presente capítulo apresenta, inicialmente, uma reflexão sobre o conceito de alimentação saudável e sua relação com a questão do desperdício de alimentos e seus impactos no ambiente natural, bem como sua relação com os conceitos da Educação Alimentar e Nutricional (EAN). Em um segundo momento, com base nestas reflexões e conexões, apresenta-se também a importância do planejamento de ações de EAN direcionadas para minimizar o desperdício de alimentos, e seus impactos negativos, para todos os públicos, sugerindo-se ações a serem implementadas para públicos variados, mas com enfoque ao público do ambiente escolar, com potencial capaz de criar uma nova cultura alimentar, com vistas à redução de desperdício de alimentos.

Introdução

A alimentação humana e todos os processos inerentes a ela, dentre os quais a influência que exerce na dinâmica evolutiva das sociedades, têm sofrido mudanças significativas ao longo dos tempos. A evolução da agricultura, a globalização e, acima de tudo, o crescimento tecnológico resultaram em mudanças significativas nos processos alimentares, especialmente na produção de refeições. (PROENÇA, 1999; GARCIA, 2003; PROENÇA, 2010). Acompanhando essa evolução, é imprescindível considerar as questões socioambientais relacionadas

* Graduada em Nutrição pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). Mestra e Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); professora no curso de Nutrição da UFRGS e coordenadora de Gestão no Centro Colaborador de Alimentação e Nutrição do Escolar (Cecane UFRGS).

** Graduada em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestra em Educação pela UFRGS; Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela UFRGS; nutricionista no Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar (Cecane UFRGS).

ao processo de produção de alimentos, nos âmbitos mundial, regional e individual.

Atualmente, no mundo, o tema da alimentação associado às questões ambientais tem sido amplamente discutido. Corroborando tal afirmação, no Brasil, desde agosto de 2010, está em vigor a Lei 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, tendo entre seus princípios o desenvolvimento sustentável e a ecoeficiência. Tal política objetiva fornecer bens e serviços com qualidade, que satisfaçam as necessidades humanas, além de proporcionar qualidade de vida e reduzir o impacto ambiental e de consumo de recursos naturais, a um nível no mínimo equivalente à capacidade de sustentação estimada no planeta. (BRASIL, 2010).

Em consonância com tais movimentos, tem-se discutido um novo conceito de alimentação considerada saudável, que abraça outras dimensões além dos conceitos biológicos. Neste novo modelo, são consideradas questões relacionadas ao direito humano à alimentação, às questões socioculturais, econômicas e à questão ambiental, sendo esta considerada um importante pilar dessa nova visão sobre a alimentação adequada e saudável, que sugere que a mesma deriva de sistema que deve ser social e ambientalmente sustentável. Esse sistema deve levar em conta o impacto das formas de produção e distribuição dos alimentos sobre a justiça social e a integridade do ambiente. (BRASIL, 2014; CASTRO, 2015; RIBEIRO et al., 2017).

Dentre as questões ambientais, inerentes ao processo de alimentação saudável, uma das que mais causa impacto no meio ambiente é o modelo de consumo desenfreado associado, consequentemente, ao desperdício de alimentos. Atualmente, no mundo, são desperdiçados 1,3 bilhão de toneladas de alimentos e, no Brasil, 26,3 milhões de toneladas por ano, sendo o Brasil um dos países que mais desperdiça alimentos no mundo. Do montante de alimentos desperdiçados praticamente a metade são provenientes do preparo e do consumo. Há uma estimativa de que, do processo produtivo de refeições até a distribuição, cerca de 30 a 40% de alguns produtos, como verduras, folhas e frutos, sejam desperdiçados. (RIBEIRO; JAIME; VENTURA, 2017; FAO, 2013; GOULART, 2008; GONDIN et al., 2005).

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), em seu relatório divulgado em 2013, recomenda ações a serem tomadas, acerca

do desperdício de alimentos, em três níveis. Em primeiro lugar, deve ser dada prioridade à redução do desperdício de alimentos, minimizando-se perdas por más-práticas rurais, evitando-se o desperdício de recursos naturais desnecessariamente e demandando-se esforços para equilibrar a oferta e a demanda de alimentos. Como segundo nível, a FAO recomenda, no caso de excedentes alimentares, a reutilização dos alimentos na cadeia alimentar humana e, caso os alimentos não estejam em condições para consumo humano, o desvio dos mesmos para a cadeia alimentar animal, poupando recursos que, de outra forma, seriam necessários para produzir ração. Quando a reutilização nestes dois níveis não é possível, recomenda-se a transformação dos resíduos em energia renovável, mediante incineração ou compostagem e, somente em último caso, a destinação dos mesmos a aterros sanitários nos quais, no processo de degradação, haverá a geração de chorume e gases de efeito estufa. (FAO, 2013).

Em virtude do exposto, é necessário associar os pressupostos da Educação Alimentar e Nutricional (EAN) aos conceitos de gestão na produção de refeições, a fim de se buscar a redução do desperdício de alimentos no processo produtivo de refeições e no processo de consumo. Tanto gestores quanto usuários têm responsabilidade sobre esta questão e suas condutas podem ser adequadas, especialmente quando há planejamento e implantação de estratégias de EAN. (BICALHO; LIMA, 2013).

O Planejamento de ações de Educação Alimentar e Nutricional (EAN), com vistas à redução do desperdício de alimentos

Este item tem como propósito apresentar o conceito de Educação Alimentar e Nutricional (EAN), fornecendo subsídios para o planejamento de ações transversais, transdisciplinares e permanentes de EAN, na redução do desperdício de alimentos tanto na seleção e no armazenamento dos produtos alimentícios como na produção e no consumo das refeições.

A EAN é considerada como o conjunto de diferentes estratégias educativas, planejadas para o contexto de vida e a demanda do público-alvo, tendo como base o reconhecimento da necessidade de respeitar e de modificar crenças, valores, atitudes, representações, práticas e relações sociais relativas à

alimentação. Essas ações, associadas, visam a fomentar a cultura e a valorização da alimentação; favorecer o acesso a uma alimentação adequada, considerando-se além das questões biológicas também aquelas voltadas ao equilíbrio do meio ambiente, e possibilitar a adoção voluntária de escolhas alimentares mais saudáveis e de outros comportamentos referentes à alimentação e à nutrição, que busquem condições favoráveis de saúde e bem-estar. (BRASIL, 2014; CONTENTO, 2011; BOOG, 2004).

De acordo com Boog (2013), as ações educativas, para promoção da alimentação saudável, podem se dar junto a pessoas (individualmente ou com a família), a grupos, a comunidades (escola, empresa ou unidade de saúde) ou a populações (de uma cidade, região, estado ou país). Sugere-se que cada local ou espaço, onde será realizada a intervenção educativa, elabore um Programa de EAN, que poderá ser amplo, tratando de questões variadas associadas à alimentação saudável, ou específico com foco em uma ou mais dimensões da alimentação adequada e saudável, de acordo com a realidade e demanda da população. (BOOG, 2013; CASTRO, 2015).

Em consonância com os conhecimentos alinhados aos conceitos de EAN, em 2012 foi publicado o Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas. O documento consiste em uma elaboração participativa, de representantes do governo, da sociedade civil e do meio acadêmico, e tem como propósito apoiar os diferentes setores de governo, em suas ações de EAN, para que, dentro de seus contextos, mandatos e abrangência, possam alcançar o máximo de resultados possíveis (BRASIL, 2012), sendo este documento considerado uma diretriz auxiliar para o planejamento da EAN, podendo ser utilizado, inclusive, para o planejamento de ações voltadas à alimentação na dimensão do meio ambiente.

Acredita-se que a EAN, integrada a estratégias mais amplas, poderá contribuir para melhorar a qualidade de vida da população. Entre os resultados possíveis das ações de EAN, identifica-se o controle e a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT); prevenção e controle dos problemas alimentares e nutricionais contemporâneos; valorização das diferentes expressões culturais; fortalecimento de hábitos regionais; promoção da alimentação saudável, com vistas à garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada. Além disso, o Marco de EAN aponta como resultados potenciais a

promoção do consumo sustentável e a redução do desperdício de alimentos. (BRASIL, 2012).

Segundo Boog (2004), para a efetivação da EAN, as intervenções educativas devem fazer parte de programas abrangentes, que abarquem quatro aspectos relacionados à Segurança Alimentar e Nutricional: direito à alimentação, promoção à saúde, sustentabilidade ambiental e cuidado. O Marco de EAN (BRASIL, 2012) refere, dentre os princípios das ações, a “sustentabilidade social, ambiental e econômica” e a “Abordagem do sistema alimentar, na sua integralidade”. Na promoção da alimentação saudável é central a reflexão sobre todas as relações existentes nas diferentes etapas do sistema alimentar, uma vez que a produção de alimentos e refeições, para este processo, não deve implicar o sacrifício dos recursos renováveis e não renováveis, desde o acesso à terra, à água e aos meios de produção dos alimentos; as formas de processamento, abastecimento, comercialização e distribuição, até a geração e a destinação dos resíduos.

Ao participar de ações educativas, no campo da EAN, é importante que o indivíduo desenvolva senso crítico frente a diferentes situações e possa estabelecer estratégias adequadas para lidar com elas. Diante das inúmeras possibilidades de consumo, bem como das regras de condutas dietéticas, a decisão ativa e informada significa reconhecer as possibilidades, poder experimentar, decidir, reorientar, isto é, ampliar os graus de liberdade em relação aos aspectos envolvidos no comportamento alimentar. Neste sentido, a EAN deve ampliar sua abordagem para além da transmissão de conhecimento e gerar situações de reflexão sobre o cotidiano, busca de soluções e prática de alternativas. (BRASIL, 2012).

No entanto, nenhuma ação isolada é suficiente para provocar uma transformação duradoura nas práticas alimentares de pessoas e populações. Por isso, é necessário investir em um conjunto de ações complementares e sinérgicas, que aconteçam simultaneamente ou de forma encadeada e que respondam ao complexo leque de fatores que determinam e caracterizam a questão alimentar na atualidade. (CERVATO-MANCUSO, 2013). As ações de EAN devem ser planejadas e sistematizadas em um projeto ou programa educativo. (BOOG, 2013).

Aspectos a serem considerados no planejamento de Ações de EAN

O planejamento das ações de EAN consiste em um processo, que compreende a realização de um diagnóstico, a identificação de prioridades, a elaboração de objetivos e das estratégias para alcançá-los, o desenvolvimento de instrumentos de ação, a previsão de custos e de recursos necessários, o detalhamento de um plano de trabalho, a definição de responsabilidades e de possíveis parcerias, a definição de indicadores de processo e a avaliação dos resultados obtidos. (BRASIL, 2012).

No campo da EAN, não há um programa a ser seguido, uma padronização, ou seja, um modelo predeterminado, com a predefinição de objetivos, de conteúdos a serem abordados ou de estratégias a serem realizadas (BOOG, 2013), o que reforça a necessidade e pertinência do diagnóstico educativo.

O diagnóstico é a fase inicial do planejamento de um programa ou projeto educativo, uma vez que tem como finalidade conhecer a real necessidade de intervenção, fornecendo subsídios para o planejamento das ações. Nesta fase, será possível: identificar e definir a população que será alvo da intervenção; conhecer o contexto (social, cultural, ambiental e econômico) em que vive a população; analisar os problemas alimentares e nutricionais da comunidade na qual se pretende atuar; estudar os fatores que influenciam as condutas e as práticas alimentares, e identificar as possíveis causas dos problemas de saúde. (ESPERANÇA; GALISA, 2014; CERVATO-MANCUSO, 2013).

A segunda etapa consiste na definição dos objetivos. A determinação, clara e precisa, de objetivos é condição essencial para o êxito de programas que envolvem ensino e aprendizagem, assim como para qualquer trabalho ou ação profissional, uma vez que o objetivo consiste na diretriz (no fio condutor) da ação que será realizada. Em um programa de EAN, todo planejamento é norteado pela formulação dos objetivos, desde a seleção de conteúdo programático e da estratégia de ensino (que envolve métodos e recursos), até os processos de avaliação. Enquanto o objetivo geral é a diretriz do programa, pois permite uma visão da meta final, os específicos sinalizam as etapas ou ações que serão necessárias para se alcançar essa meta. (ESPERANÇA; GALISA, 2014; CERVATO-MANCUSO, 2013).

A definição do conteúdo a ser abordado é a terceira etapa do planejamento. O conteúdo programático é o conjunto de temas, assuntos ou conteúdos que precisam ser tratados, ao longo da execução do programa de EAN, para a consecução dos objetivos já definidos. Deve possibilitar ao educando desenvolver suas capacidades e habilidades, não só cognitivas, mostrando-lhe suas relações com os outros e o meio em que vive. (ESPERANÇA; GALISA, 2014; CERVATO-MANCUSO, 2013).

A quarta etapa consiste na escolha das estratégias a serem utilizadas, levando em consideração os objetivos e os conteúdos a serem trabalhados com a população-alvo da intervenção educativa. Segundo Esperança e Galisa (2014), como na educação alimentar, a população-alvo da ação pode ser um indivíduo, um grupo ou um grande público e, ainda, com características diferentes, os métodos e técnicas de ensino devem ser ajustados a cada especificidade.

Scarparo e colaboradores (2014) alertam: no momento da seleção das estratégias a serem utilizadas, é preciso ter claro o que se pretende alcançar, ou seja, qual o propósito da ação. Muitas vezes, será necessário o uso de mais de uma estratégia para atingir um objetivo. Da mesma forma que uma ação poderá ter mais de um objetivo.

No contexto da realização das ações de EAN, com o objetivo de reduzir o desperdício de alimentos, julga-se pertinente que as atividades propostas, além de focar nos cuidados com os alimentos e no seu consumo de forma sustentável, também favoreçam a reflexão sobre o impacto das escolhas e do consumo de alimentos, não só para a sua saúde, mas também ao meio ambiente, reforçando a problemática do desperdício de alimentos e sua relação com o conceito ampliado de alimentação saudável.

Sugestões de ações de Educação Alimentar e Nutricional (EAN) voltadas à redução do desperdício de alimentos

O desperdício de alimentos pode ser combatido por meio do consumo consciente de alimentos, contribuindo significativamente para diminuir a poluição do solo, da água e do ar, bem como para alimentar a população de forma adequada e saudável.

Dessa forma, ações de EAN podem ser planejadas em diferentes espaços, por exemplo, feiras, supermercados, restaurantes e escolas, e para públicos específicos, como: agricultores familiares; responsáveis pelo armazenamento dos produtos nos diferentes estabelecimentos; feirantes; proprietários e funcionários de estabelecimentos comerciais; manipuladores de alimentos, dentre eles: cozinheiros e auxiliares de cozinhas de restaurantes comerciais e merendeiros de escolas públicas e privadas; clientes de restaurantes, bares e cantinas; estudantes de escolas públicas e privadas, sendo o público do ambiente escolar um grupo com alto potencial para ações de EAN, pois são mais propícios à mudança de hábito e implementação de novas rotinas e condutas no seu dia a dia.

As ações planejadas podem ter como objetivo discutir sobre o contexto no qual o Brasil é um dos principais produtores de alimentos; entretanto, há uma grande parcela destes alimentos que é desperdiçada durante a cadeia alimentar, desde a produção até o consumo destes alimentos. Considerando-se esse fato, o planejamento das ações de EAN poderá ser voltado à redução do desperdício de alimentos em vários âmbitos como segue:

1) escolha e aquisição de alimentos – promover ações a fim de organizar o processo de escolha e aquisição dos alimentos, contemplando os quesitos de qualidade e quantidade para evitar desperdício e excesso de alimentos armazenados, com risco de vencimento por falta de consumo;

2) preparo dos alimentos – realização de ações voltadas às técnicas de preparo dos alimentos com vistas a reduzir perdas, como conhecer a quantidade de consumo *per capita* familiar e, na indústria de refeições, lançar mão de indicadores culinários (Fator de Correção, Fator de Cocção, Índice de absorção, Densidade), para otimizar os processos de pré-preparo e preparo, maximizando produtividade e minimizando perdas (ARAÚJO et al., 2007);

3) aproveitamento integral de alimentos – nesse âmbito, as ações podem estar voltadas tanto no ambiente familiar como institucional, ao potencial do alimento consumido de forma íntegra, ou seja, consumido na sua totalidade, incluindo partes não convencionais comumente descartadas. O consumo do alimento íntegro não só reduz a geração de resíduos, como melhora o valor nutricional das preparações com o incremento de micronutrientes e, em especial, fibras solúveis e insolúveis. Além disso, vários estudos de aceitabilidade

têm mostrado que as preparações são saborosas e bem-aceitas de maneira geral. (CARDOSO et al., 2015).

O propósito destas ações educativas deve ser contribuir com a reflexão e, consequentemente, a melhoria da consciência dos participantes, com relação ao consumo e desperdício de alimentos.

A seguir, apresenta-se uma relação de possíveis ações, que não possuem uma sequência predeterminada, e que poderão ser contempladas no planejamento do Programa de EAN, necessitando de adaptação ao contexto e à realidade tanto do público-alvo da ação como das demandas e necessidades constatadas, a partir de um diagnóstico educativo. Sugere-se que sejam planejadas estratégias a curto, médio e longo prazo, que abordem a temática da alimentação saudável, contemplando os diferentes aspectos e as dimensões, bem como a relação com a problemática do desperdício de alimentos.

Atividade 1: Alimentação saudável *versus* sustentabilidade *versus* desperdício de alimentos

Objetivo: Proporcionar um momento de reflexão sobre a promoção da alimentação saudável, considerando os aspectos de sustentabilidade, a fim de reduzir o desperdício de alimentos.

Público-alvo: geral (escolares de todos os níveis, manipuladores de alimentos, grupos de mães, grupos de idosos, etc.)

Recursos necessários: sala com cadeiras móveis; folhas com imagens que expressem o desperdício de alimentos nos vários cenários possíveis (no processo produtivo com perdas na lavoura, no transporte e no armazenamento, no processo de preparo de alimentos com partes não convencionais, como cascas e talos sendo rejeitados, no processo de consumo de alimentos com resíduos de pratos preparados, sendo desprezados no lixo, no processo de gerenciamento de resíduos com imagens de lixões e aterros sanitários...) ou breve texto e/ou perguntas problematizadoras; folha para sistematização da discussão no pequeno grupo

Desenvolvimento:

Dividir os participantes em pequenos grupos (de 4 a 5 membros cada). Entregar, para cada grupo, material para discussão sobre a temática e a folha de sistematização. Sugere-se que os grupos recebam imagens e/ou textos diferentes. Neste momento, o coordenador da atividade deve orientar que os

participantes analisem as imagens (ou respondam às perguntas que receberam). Solicitar que um membro do grupo realize a sistematização da discussão. Após 20 minutos, solicitar que os participantes formem um grande grupo, preferencialmente em círculo ou semicírculo, e apresentem as discussões realizadas nos pequenos grupos. Para facilitar a discussão, o coordenador da atividade poderá projetar as imagens que cada grupo recebeu.

Recomenda-se que, antes de iniciar essa atividade, o coordenador já tenha abordado e discutido com os participantes as diferentes dimensões e os aspectos relacionados com a temática da alimentação saudável e sua relação com a sustentabilidade e o desperdício de alimentos.

Material de apoio:

Modelo sugestão da folha de sistematização

Alimentação saudável *versus* sustentabilidade *versus* desperdício de alimentos

Grupo: _____

Tarefa: Faça uma sistematização dos pontos discutidos pelo grupo, ao analisar as imagens e tente relacioná-las à alimentação saudável *versus* sustentabilidade *versus* desperdício de alimentos.

Atividade 2: Identificando os pontos de desperdício de alimentos no sistema alimentar

Objetivo: Elaborar um esquema com o sistema alimentar, desde a produção dos alimentos até a preparação e o consumo, indicando onde há desperdício de alimentos e em quais momentos o participante pode interferir para a sua redução.

Público-alvo: escolares de todos os níveis, matriculados em escolas públicas e privadas

Recursos necessários: sala com classes e cadeiras móveis; folhas com palavras-chave e imagens (uma folha por grupo); folha de *flipchart* ou folha de cartolina ou pedaço de papel pardo (um por grupo); canetas hidrocor coloridas (preta, azul, vermelha, verde); giz de cera; tesouras e colas

Desenvolvimento: Dividir os participantes em pequenos grupos (de 4 a 5 membros cada). Entregar para cada grupo um conjunto do material: uma folha grande (cartolina, papel pardo), as folhas com as palavras e imagens, cola, tesoura, caneta hidrocor e giz de cera. O coordenador da atividade deve orientar que os participantes, primeiramente, elaborem um esquema do sistema alimentar, utilizando as palavras e imagens, e também outras palavras que julgarem necessárias. Após construído o esquema, os participantes deverão discutir e indicar em que etapas pode haver desperdício de alimentos. Essa indicação pode ser realizada, por exemplo, por meio de uma sinalização com um *. A terceira etapa da atividade consiste em identificar onde os participantes consideram que podem interferir no desperdício e informando como (de que maneira). Após finalizado, sugere-se que cada grupo apresente aos demais o seu esquema.

Recomenda-se que, se possível, e antes de iniciar a atividade, o coordenador da atividade apresente o Vídeo “Caminhos da comida”, que aborda o sistema alimentar (com duração de 16 minutos, publicado em 2017 pelo Comunidade de Práticas, que está disponível no Youtube).

Atividade 3: Reconhecendo o desperdício de alimentos e possibilidades de estratégias para a sua redução

Objetivos: Reconhecer o desperdício de alimentos nos espaços onde os participantes estão inseridos (ex.: restaurante, escola, residência) e sensibilizar para a redução do desperdício de alimentos.

Público-alvo: geral (escolares, manipuladores de alimentos, donas de casa, etc.)

Recursos necessários: tarjas de papel (duas cores – sugestão: vermelha e verde); canetas hidrocor; fita crepe; dois painéis (cores diferentes – sugestão: vermelha e verde) para fixar as tarjas

Desenvolvimento: Sugere-se que a atividade seja desenvolvida em três etapas.

1ª etapa: problematização com o grupo sobre o desperdício de alimentos, na qual será identificada a quantidade de alimento desperdiçado no(s) espaço(s)

onde estão inseridos (restaurante, escola, residência, local de trabalho, entre outros). Nesta etapa, o coordenador da atividade pode dividir os participantes em pequenos grupos e solicitar que façam uma análise sobre a existência de desperdício de alimentos e em qual momento isso ocorre. Pode-se entregar para cada grupo tarjas da cor vermelha, nas quais os participantes irão escrever os locais e momentos de desperdício identificados pelo grupo. 2ª etapa: após identificada a existência de desperdício, propor um momento de discussão sobre ideias/sugestões de soluções possíveis e viáveis para reduzir ou extinguir o desperdício (ex.: oficina culinária; campanha contra o desperdício; modificação no cardápio; alteração no tamanho da porção, entre outras). Entregar para cada grupo tarjas de papel na cor verde e solicitar que os participantes escrevam suas sugestões. 3ª etapa: solicitar que representantes de cada grupo exponham para o grupo maior os pontos identificados e as sugestões de estratégias. As tarjas serão fixadas no cartaz correspondente. Recomenda-se que as tarjas com o mesmo conteúdo, apresentadas por grupos diferentes, sejam fixadas próximas. No final, o coordenador deverá fazer uma sistematização e fechamento, aproveitando para realizar o encaminhamento para as próximas atividades.

Atividade 4: Escolhas alimentares conscientes na compra dos alimentos

Objetivo: Sensibilizar os participantes para a redução do desperdício de alimentos, refletindo sobre a importância do planejamento e da seleção do que será adquirido, evitando compras desnecessárias.

Público-alvo: geral (escolares, manipuladores de alimentos, etc.)

Recursos necessários: estrutura de um supermercado e/ou feira; réplicas de alimentos ou figuras de alimentos; cesta ou carrinho de compras.

Desenvolvimento: Essa atividade pode ser realizada individualmente ou em pequenos grupos. Primeiramente, o coordenador da atividade deve apresentar o supermercado (ou feira) ao(s) participante(s). Na sequência, solicita-se que o participante faça compras no supermercado, colocando na cesta ou carrinho os alimentos selecionados. Após finalizada a compra, o coordenador da atividade irá realizar alguns questionamentos, a fim de refletir sobre a importância do planejamento de alimentos, para evitar compras desnecessárias. Sugere-se questionar o participante: Por que comprou esses alimentos? Há outro motivo para comprar os alimentos? Os alimentos selecionados são os que costuma comprar? Quem faz as compras dos alimentos em sua casa? Onde é realizada a compra de alimentos? O que é importante considerar no momento da compra?

Questionar quanto tempo o participante considera que seria necessário para consumir todos os alimentos comprados. Ainda, se pertinente, pode-se questionar: Como os alimentos são armazenados? Quem prepara os alimentos? Como os alimentos são preparados?

Além disso, pode-se propor alguns casos, a fim de verificar a opinião do participante e possíveis soluções que ele daria para a situação.

Situação 1: Maria, ao organizar sua despensa e geladeira, descartou cerca de 5 kg de alimentos que estavam com prazo de validade vencido e frutas e verduras que estavam estragadas. O que você acha que pode ter ocasionado essa situação? Que dicas você daria para Maria?

Situação 2: João trabalha em um restaurante de uma empresa (ou em um hotel ou escola – adaptar ao perfil do participante) e verificou que diariamente estão sendo jogados fora cerca de 10 kg de alimentos que não foram consumidos pelos clientes/escolares. Preocupado com a situação, João está pensando em criar uma campanha para sensibilizar as pessoas que se alimentam no local, mas está sem ideias para efetivar a campanha. O que você acha que João poderia fazer?

Atividade 5: Oficina culinária – Aproveitamento integral dos alimentos

Objetivos: Sensibilizar os participantes para o uso integral do alimento. Desenvolver habilidade culinária de aproveitamento integral dos alimentos. Reduzir a quantidade de alimentos próprios para consumo que seriam desperdiçados.

Recursos necessários: cozinha com utensílios necessários para o preparo das receitas selecionadas; cópia da receita com uso integral do alimento.

Desenvolvimento: O desenvolvimento desta atividade estará diretamente relacionado com o espaço disponível na cozinha. Caso o grupo de participantes seja muito grande, sugere-se que seja dividido. Neste caso, recomenda-se que a atividade tenha, no mínimo, dois coordenadores. Enquanto uma parte realiza a oficina culinária, a outra parte pode realizar outra atividade em uma sala, por exemplo, confecção de material de divulgação para campanha de redução do desperdício de alimentos ou roda de discussão sobre alimentação saudável. Após finalizada, cada grupo troca de atividade.

Material de apoio: A seguir apresentam-se algumas sugestões de receitas.

Cuca de banana

Ingredientes

6 bananas maduras

3 ovos

2 xícaras de chá de açúcar

1 xícara de chá de óleo

1 xícara de chá de leite

3 xícaras de chá de farinha de trigo integral

1 e 1/2 colher de sopa de fermento químico em pó

1 colher de sopa de canela em pó

Como fazer

Em uma tigela funda, bata os ovos, 2 xícaras de açúcar e o óleo. Misture o leite, a farinha e o fermento. Despeje em uma fôrma retangular untada e enfarinhada. Cubra com as bananas cortadas em rodelas finas com a casca. Misture 1/2 xícara de açúcar com a canela e polvilhe por cima das bananas. Leve ao forno médio, pré-aquecido, por aproximadamente 30 minutos.

Torta de temperos

Ingredientes

3 ovos

2 tomates pequenos maduros

1 cenoura média com talos e folhas

1 alho poró

1 xícara de óleo

1 xícara de água

1 colher de chá cheia de sal

3 xícaras de farinha de trigo integral

1 colher de sopa de fermento químico em pó

50 gramas de queijo ralado

Como fazer

Bater os ovos e acrescentar todas as hortaliças picadas (cenoura com casca, talos e folhas, tomate com pele e sementes, alho poró com a parte branca e a verde). Acrescentar os demais ingredientes (com exceção do queijo ralado) e misturar bem. Colocar em fôrma retangular untada e enfarinhada, polvilhar com o queijo ralado e levar ao forno médio, pré-aquecido, por aproximadamente 30 minutos.

Atividade 6: Sessão de cinema – refletindo sobre o desperdício de alimentos

Objetivo: Sensibilizar os participantes para a redução do desperdício de alimentos.

Público-alvo: geral

Recursos necessários: computador, projetor, caixa de som, vídeo(s) em mp4 ou da internet e o link dos vídeos

Desenvolvimento: Convidar os participantes para assistirem aos vídeos selecionados pelo coordenador. Após assistir às projeções, o coordenador poderá dividir os participantes em pequenos grupos para, primeiramente, discutirem sobre a temática e depois socializarem as discussões com o restante do grupo ou, em função do tempo disponível e perfil dos participantes, iniciar diretamente solicitando que façam um grande círculo para debaterem no grande grupo os vídeos assistidos.

Atividade 7: Planejamento da compra de alimentos

Objetivo: Proporcionar um momento de reflexão sobre a importância do planejamento no processo de compras de alimentos.

Público-alvo: nutricionistas, técnicos em nutrição, gestores e demais envolvidos em processos de compras para restaurantes comerciais e institucionais

Recursos necessários: dados sobre o desperdício de alimentos do local (resto ingestão, sobra limpa, sobra não aproveitável); cardápio mensal; fichas técnicas das preparações; planilhas de acompanhamento do número de comensais do estabelecimento; caneta esferográfica

Desenvolvimento: Sugere-se dividir a atividade em três etapas. 1ª etapa: momento de reflexão sobre o desperdício de alimentos no estabelecimento, apresentando os resultados de pesquisa referente ao quantitativo de alimentos que são descartados em um dia, uma semana e um mês. Para tanto, sugere-se que, antes de realizar essa atividade, o coordenador realize essa pesquisa, principalmente registrando com fotografias. 2ª etapa: refletir sobre o planejamento das compras, analisando o cardápio do mês e a ficha técnica das preparações, identificando o quantitativo de alimentos a serem produzidos, bem como onde há maior desperdício de alimentos. Nesta etapa, pode-se elaborar a pauta de compra, com os quantitativos. 3ª etapa: se pertinente, realizar a readequação das preparações do cardápio, a fim de utilizar integralmente os alimentos, principalmente, os de origem vegetal.

Atividade 8: Organização e armazenamento dos alimentos

Objetivo: Proporcionar um momento de reflexão sobre a importância do planejamento dos alimentos que serão comprados em supermercado e/ou feira.

Público-alvo: geral, principalmente os responsáveis pelo armazenamento dos alimentos dos estabelecimentos (estoquistas e manipuladores de alimentos)

Recursos necessários: folha com os itens a serem observados durante a visita; prancheta; touca descartável; local com estoque de armazenamento dos alimentos; sala com cadeiras móveis; folha de *flipchart* ou folha de cartolina ou pedaço de papel pardo (um por grupo); canetas hidrocor coloridas (preta, azul, vermelha e verde)

Desenvolvimento: Sugere-se dividir a atividade em duas etapas. 1ª etapa: visita a um local de produção de alimentação, para observar o armazenamento dos alimentos. Um grupo grande de participantes pode ser subdividido e visitar realidades diferentes de armazenamento, previamente selecionados pelo coordenador da atividade. Recomenda-se que os participantes recebam uma relação de itens a serem observados durante a visita. 2ª etapa: ao retornar da visita, proporcionar um momento de discussão sobre a visita realizada e os aspectos que devem ser considerados no momento de organização e armazenamento dos alimentos. Primeiramente, em pequenos grupos, os participantes irão discutir os pontos observados na visita e os aspectos a serem considerados no armazenamento. O grupo deverá sistematizar a discussão em uma folha de *flipchart* ou papel pardo. Em seguida, no grande grupo, o representante de cada grupo irá apresentar os pontos identificados pelos grupos. Se necessário o coordenador da atividade deverá intervir, auxiliando na compreensão ou na correta informação. Sugere-se que os cartazes sejam fixados na parede, para, no final da atividade, o coordenador realizar um fechamento ou as explicações necessárias.

Atividade 9: Horta e composteira

Objetivo: Sensibilizar os participantes para o consumo integral dos alimentos de origem vegetal, reduzindo o desperdício de alimentos, bem como dando um destino as partes desprezadas dos alimentos.

Público alvo: escolares de todos os níveis, grupos de mães, grupos de idosos, gestores e nutricionistas de restaurantes comerciais e institucionais, etc.

Recursos necessários: espaço para a confecção da horta, seja no pátio ou em vasos; terra; adubo; ferramentas; composteira pronta ou ideias e materiais para a confecção da mesma; informativos sobre horta e compostagem;

Desenvolvimento: Sugere-se que a atividade seja dividida em etapas, que poderão ser alteradas em função do contexto existente. Em locais onde já há ou houve horta, pode ser necessária a adaptação da atividade. 1ª etapa: estudo teórico da criação da horta e da compostagem. Neste momento, sugere-se que sejam apresentados vídeos sobre a temática, convidados profissionais da área das ciências agrárias, para conversarem sobre a confecção da horta e da composteira. Além disso, podem ser convidados para apresentarem sua experiência agricultores familiares. 2ª etapa: implementação. 3ª etapa: manutenção e colheita dos alimentos, que podem ser utilizados nas oficinas culinárias.

Atividade 10: Conhecendo e degustando

Objetivo: Sensibilizar os participantes para a redução do desperdício de alimentos.

Público-alvo: escolares de todos os níveis, pessoas em sala de espera (por exemplo, de uma unidade básica de saúde), público frequentador de feiras livres, etc.

Recursos necessários: cartazes informativos sobre o desperdício de alimentos; fita crepe; fólder informativo sobre o desperdício de alimentos; fólder com receitas utilizando integralmente os alimentos, e preparações para degustação.

Desenvolvimento: apresentar os cartazes da maneira que for possível (paredes, *flipchart*, pendurados com fio de nylon, etc.). Recomenda-se elaborar cartazes que chamem a atenção dos usuários, contendo fotografias que sensibilizem para a problemática (ver sugestões na atividade 1). Além disso, sugere-se que sejam realizadas conversas, individuais ou com um número reduzido de participantes, e entregue o fólder informativo. Outra estratégia é elaborar algumas preparações que utilizem integralmente os alimentos e oferecê-las para degustação, distribuindo o fólder com as receitas. Em função da estrutura necessária, algumas receitas devem ser previamente elaboradas; no entanto, outras mais simples podem ser feitas no local, a fim de ensinar e motivar o público para o preparo na residência.

Atividade 11: Campanha escolar para a conscientização sobre o desperdício de alimentos

Objetivo: Sensibilizar os participantes para a redução do desperdício de alimentos, focando nas escolhas e elaboração do prato.

Público-alvo: escolares de todos os níveis

Recursos necessários: folhas de cartolina ou papel cartaz colorido; canetas hidrocor (coloridas); giz de cera; imagens diversas sobre o sistema alimentar e desperdício de alimentos, cola e tesoura

Desenvolvimento: Dividir os participantes em grupos. Solicitar que elaborem cartazes para informar os colegas sobre a importância do consumo consciente, a fim de reduzir o desperdício de alimentos. Pode ser solicitado que cada grupo crie um nome para a sua campanha. A decisão pode ser por votação entre os participantes ou por toda a escola.

Recomenda-se que os participantes já tenham vivenciado atividades que abordem e discutam a problemática do desperdício de alimentos e sua relação com um consumo alimentar saudável, como pesquisas feitas em casa com a ajuda de familiares ou discussões prévias em sala de aula.

Atividade 12: Campanha de conscientização sobre o desperdício de alimentos

Objetivo: Sensibilizar os participantes para a redução do desperdício de alimentos.

Público-alvo: geral, principalmente clientes de restaurante institucional ou comercial

Recursos necessários: cartazes informativos; cartão “resto zero” ou “prato limpo”; e, se necessário, brinde (ex.: muda de tempero ou brinde institucional).

Desenvolvimento: Essa atividade consiste em uma campanha para a conscientização dos consumidores sobre a redução do desperdício de alimentos durante a refeição e mudança de atitude. A primeira estratégia é fixar, nas paredes do restaurante e no balcão de pagamento, cartazes informativos sobre o desperdício de alimentos e sobre a campanha “resto zero” ou “prato limpo”. Também podem ser feitos cartões para as mesas, descanso de copos ou outras formas de divulgação. A segunda estratégia é distribuir para cada consumidor um “cartão” da campanha. Cada vez que a pessoa realizar sua refeição no restaurante, e não deixar alimento no prato, ela receberá um selo ou um carimbo no seu cartão, a ser fornecido pelo garçom que recolher o prato. Quando completar 10 ou 20 selos ou carimbos, a pessoa irá receber um brinde ou irá ganhar uma refeição-cortesia. Sugere-se manter na saída do restaurante

um gráfico com o quantitativo de alimentos desperdiçados, por dia, desde o início da campanha.

Conclusões e perspectivas

O desperdício de alimentos no mundo e no Brasil é um grave problema que gera impacto no ambiente natural. Para que as gerações futuras possam desfrutar de uma vida saudável, com disponibilidade de água e alimentos em qualidade e quantidade adequados, é necessário, de maneira urgente, que haja conscientização sobre os agravos ao meio ambiente e que estratégias para a manutenção dos recursos naturais sejam planejadas e implementadas em curto espaço de tempo. Dentre as estratégias, destaca-se a importância das ações para a redução do desperdício de alimentos, que devem ser direcionadas a todos os públicos, mas principalmente aos integrantes do ambiente escolar, promovendo e fomentando uma nova cultura de consumo alimentar, com vistas a otimizar o consumo, evitar o desperdício e a geração de resíduos provenientes dos mesmos e, consequentemente, o impacto negativo no meio ambiente.

Referências

- ARAÚJO, W. M. C. et al. *Alquimia dos alimentos*. Brasília: Ed. do Senac, 2007.
- BICALHO, A. H., LIMA, V. O. B. Redução do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição. *Nutrire*, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 269-277, 2013.
- BOOG, M. C. F. Contribuições da educação nutricional à construção da segurança alimentar. *Saúde em Revista*, v. 6, n. 13, p. 17-23, 2004.
- BOOG, M.C.F. *Educação em nutrição: integrando experiências*. Campinas, SP: Komedi, 2013.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. *Lei 12.305*, de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. Presidência da República, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 17 nov. 2017.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. *Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas*. Brasília-DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. *Guia alimentar para a população brasileira*. Brasília-DF: Ministério da Saúde; 2014.

CARDOSO, F. T. et al. Aproveitamento integral de alimentos e seu impacto na saúde. *Sustentabilidade em Debate*, v. 6, n. 3, p. 131-143, 2015. doi:10.18472/SustDeb.v6n3.2015.16105.

CASTRO, I. R. R. Desafios e perspectivas para a promoção da alimentação adequada e saudável no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 7-9, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0102-311XPE010115>>.

CERVATO-MANCUSO, A. M. Elaboração de programas de educação nutricional. In: DIEZ-GARCIA R. W.; CERVATO-MANCUSO A. M. *Mudanças alimentares e educação nutricional*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

CONTENTO, I. R. *Nutrition education: linking research, theory and practice*. 2. ed. Burlington: Jones and Bartlett Publishers, 2011.

ESPERANÇA, L. M. B.; GALISA, M. S. Programa de educação alimentar e nutricional: diagnóstico, objetivos, conteúdo e avaliação. In: GALISA, M. S. et al. *Educação alimentar e nutricional: da teoria à prática*. Vila Mariana, SP: Roca, 2014.

FAO. Food wastage footprint: summary report. Food and Agriculture Organization. 2013. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

GARCIA R. W. D. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n. 4, p. 483-492, 2003.

GONDIM, J. A. M. et al. Composição Centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 25, n. 4, p. 825-827, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612005000400032>>.

GOULART, R. M. M. Desperdício de alimentos: um problema de saúde pública. *Integração*, n. 54, p. 285-288, 2008.

PROENÇA, R. P. da C. Novas tecnologias para a produção de refeições coletivas. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 12, n. 1, p. 43-53, 1999.

PROENÇA, R. P. da C. Alimentação e globalização: algumas reflexões. *Ciência e Cultura*, v. 62, n. 4, p. 43-47, 2010.

RIBEIRO, H.; JAIME, P. C.; VENTURA, D. Alimentação e sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 89, 2017. doi 10.1590/s0103-40142017.31890016.

SCARPARO, A. L. S. et al. *Material orientativo para formação de manipuladores de alimentos que atuam na alimentação escolar*. Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CECANE UFRGS). Brasília (DF): Ministério da Educação, 2014.

SOARES, I. C. C. et al. Quantificação e análise do custo da sobra limpa em unidades de alimentação e nutrição de uma empresa de grande porte. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 24, n. 4, p. 593-604, ago. 2011.

