

PERDAS E DESPERDÍCIOS DE ALIMENTOS AO LONGO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS: UMA ANÁLISE DE REGIÕES DESENVOLVIDAS E EM DESENVOLVIMENTO

Lucas Rodrigues Deliberador

Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais (GEPAI),
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar),
lucasdelerador@dep.ufscar.br

Mário Otávio Batalha

Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais (GEPAI),
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar),
dmob@ufscar.br

Clarissa Dourado Freire

Núcleo de Estudos Organizacionais (NEO),
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar),
clarissadourado21@hotmail.com

Amanda Oliveira Fontenelle

Grupo de Planejamento e Controle e da Produção (PLACOP),
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar),
amandaoliveirafontenelle@gmail.com

Felipe César Sabadini

Gestão da Tecnologia e Inovação (GTI),
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar),
felipesabadini@gmail.com.

RESUMO

Estudos sobre perdas e desperdícios de alimentos vêm aumentando no decorrer dos últimos anos, em consequência dos impactos econômicos, sociais e ambientais causados por essas avarias, que ocorrem desde a produção do alimento até o seu consumo final. Entretanto, a literatura distingue os termos “perdas” e “desperdícios” conforme o estágio em que a avaria ocorre na cadeia de suprimentos alimentar (CSA).

Avarias que ocorrem no início de uma CSA, nos estágios de produção, pós-colheita e processamento são consideradas “perdas”, enquanto que avarias que ocorrem no final de uma CSA, nos estágios de distribuição e consumo, são consideradas “desperdícios”. Nesse contexto, este trabalho busca analisar através de dados secundários coletados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), as porcentagens de avarias de alimentos ocorridas em diferentes grupos de países desenvolvidos e em desenvolvimento, identificando suas possíveis causas. Dentre os alimentos analisados, destacam-se os grãos e cereais, raízes e tubérculos, oleaginosas e leguminosas, frutas e vegetais, carnes, peixes e frutos do mar, e leite. Por fim, o estudo conclui que a quantidade de alimentos perdidos ou desperdiçados em regiões desenvolvidas e em desenvolvimentos são divergentes. Geralmente, regiões desenvolvidas desperdiçam mais alimentos, embora que regiões em desenvolvimento enfrentam desafios maiores no gerenciamento de perdas e desperdícios.

Palavras-chaves. Perdas de alimentos, Desperdício de alimentos, Cadeia de suprimentos alimentar, Regiões desenvolvidas, Regiões em desenvolvimento.

ABSTRACT

Studies about food loss and waste have been increasing in recent years, as a result of the economic, social and environmental impacts caused by these damages, from food production to final consumption. However, the literature distinguishes the terms "losse" and "waste" according to the stage at which the damage occurs in the food supply chain (FSC). Damages that occur in the beginning of a CSA, in the production, post-

harvest and processing stages are considered "losses", while damages that occur in the end of a CSA, in the distribution and consumption stages, are considered "waste". In this context, this work seeks to analyze, through secondary data collected from the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), the percentages of food losses and wastes occurring in different groups of developed and developing countries, identifying their possible causes. Among the analyzed foods, we highlight the grains and cereals, roots and tubers, oilseeds and pulses, fruits and vegetables, meats, fish and seafood, and milk. Finally, the study concludes that the amount of food lost or wasted in developed and developing regions is divergent. Generally, developed regions waste more food, although developing regions face greater challenges in managing losses and wastes.

Keywords. Food loss, Food waste, Food supply chain, Developed regions, Developing regions.

1. INTRODUÇÃO

Estudos realizados sobre a perda e o desperdício de alimentos estão sendo crescentes no decorrer dos últimos anos (Mccarthy e Liu, 2017). De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO (2013), aproximadamente um terço de todos os alimentos que são produzidos no mundo para o consumo humano são perdidos ou desperdiçados. Assim, considera-se que existe um nível de ineficiência no sistema alimentar que infere em impactos econômicos, sociais e ambientais significativos, equivalendo-se a perdas monetárias, toneladas de comida que não são consumidas e emissão de gases poluentes.

Para Gustavsson e Stage (2011), existem numerosas e diferentes causas para que alimentos sejam perdidos ou desperdiçados, e estas estão fortemente influenciadas pelo contexto socioeconômico local de um determinado país e pela organização do seu sistema alimentar. Países em desenvolvimento enfrentam desafios relativamente maiores na gestão de desperdício de alimentos do que países desenvolvidos (Thi, Kumar e Lin, 2016). Essa característica pode ser associada à elevada população, gerenciamento impróprio, técnicas de colheita inadequadas, gestão inapropriada na

pós-colheita, falta de infraestrutura logística, processamento e empacotamento irregulares, e informações de marketing de baixa qualidade (Dung et al. (2014).

Os alimentos são perdidos ou desperdiçados em todas as etapas de uma cadeia de suprimentos alimentar (CSA), desde a produção no campo até o momento em que são servidos no prato do consumidor, e as causas das avarias são diversas (Escaler e Teng, 2011). A CSA consiste de uma série de processos, operações e entidades que auxiliam a levar o alimento de seu estado de matéria-prima para o prato dos consumidores. Não é uma cadeia singular de certas entidades, mas uma teia complicada de entidades interconectadas que trabalham para disponibilizar alimentos. Assim, a CSA incia-se com o produtor (uma organização focada na agricultura), e os alimentos originados nesta fase passam por vários métodos de processamento. A movimentação é facilitada por uma série de empresas de logística e transporte (Dani, 2015).

Para Aung e Chang (2014), a CSA geralmente consiste em diferentes tipos de atores, como fornecedores, produtores, distribuidores, revendedores e consumidores. De maneira crescente, os produtos alimentares são comercializados além das fronteiras dos países em que são produzidos, envolvendo agentes exportadores e importadores. Nesse contexto, a cadeia alimentar consiste principalmente de atores econômicos independentes, entretanto, o sucesso do produto final depende dos esforços provenientes de todos os agentes envolvidos. Assim, a maneira como os consumidores recebem os produtos que lhes são oferecidos é de responsabilidade de todos os atores, e não envolve apenas os que estão mais próximos do estágio final, como varejistas ou restaurantes (Grundvåg Ottesen, 2006).

De acordo com Eriksson, Strid e Hansson (2015), os alimentos consistem em um grande e diversificado grupo de produtos, e torna-se complexo encontrar uma definição para perdas e desperdícios que se adeque para todos os propósitos. Ademais, o desperdício e o processo que transforma os alimentos em resíduos incluem distintas situações e perspectivas (Chaboud e Daviron, 2017).

Assim, diferentes definições são aplicadas e sugeridas para conceituar a perda e o desperdício de alimentos. Enquanto que algumas literaturas separam essas duas terminações, outras se referem a ambos os termos como sendo somente desperdício

(Yaqub, 2016). Desse modo, alguns autores inferem que a perda de alimentos está associada à diminuição da quantidade de alimentos comestíveis durante os estágios iniciais da cadeia de fornecimento, que corresponde aos estágios de produção, pós-colheita e processamento (Parfitt, Barthel e Macnaughton, 2010).

O descarte de alimentos, frequentemente ocorrido nos estágios de varejo e consumo, é denominado como desperdício (Chaboud e Daviron, 2017). O desperdício é entendido como a degradação dos alimentos ao nível dos consumidores, predominantemente em consequência de seus comportamentos ou ocasionado devido a uma produção excedente (FAO, 2015). Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar descritivamente dados secundários, coletados através da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO (2011), e que apresentam as porcentagens de perdas e desperdícios de alimentos para diferentes grupos de países desenvolvidos e em desenvolvimento.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O método empregado nesta pesquisa é do tipo teórico-conceitual. Para atingir o objetivo aqui proposto, foram coletados os dados secundários da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO (2011) que buscou identificar as perdas e os desperdícios de alimentos em um contexto global. De acordo com Calantone e Vickery (2010), em pesquisas que englobam o gerenciamento da cadeia de suprimentos, a localização de dados secundários pode ser um desafio, uma vez que muitas vezes os pesquisadores não estão dispostos a permitir o acesso aos seus conjuntos de dados primários, tendo em vista o enorme esforço intelectual e despesas (especialmente em termos de tempo) que foram usados para o design da pesquisa e coleta de dados, justificando assim, a utilização neste trabalho de dados provenientes de 2011, porém sendo os mais completos encontrados na literatura. Nesse contexto, foram elaborados gráficos à partir das porcentagens obtidas, possibilitando através de uma revisão de escopo, encontrar as possíveis causas para essas avarias no decorrer de uma cadeia de suprimentos alimentar. Sete tipos de alimentos foram considerados para a análise (grãos e cereais, raízes e tubérculos, oleaginosas e leguminosas, frutas e vegetais, carnes, peixes e frutos do mar, e leite) e sete diferentes grupos (Europa

(incluindo Rússia); América do Norte e Oceania; Ásia Industrializada; África Subsaariana; Norte da África, Ásia Ocidental e Central; Sul e Sudeste Asiático; e América Latina).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desperdício de alimentos em diferentes estágios da cadeia de suprimentos foi estimado em muitos estudos (Eriksson et al., 2017, Gustavsson et al., 2011, Hall et al., 2009, Kantor et al., 1997, Parfitt, Barthel e Macnaughton, 2010). Embora ocorra divergência entre os resultados obtidos em diversos trabalhos encontrados na literatura, de maneira unânime é inferido que desperdício é diferente em grupos considerados desenvolvidos e em desenvolvimento (Parfitt, Barthel e Macnaughton, 2010; Godfray et al., 2010; Papargyropoulou et al., 2014; Van Der Werf e Gilliland, 2017).

Nesse contexto, as Figuras de 1 a 7 apresentam uma análise das porcentagens de perdas e desperdícios através de uma pesquisa realizada pela FAO em 2011, em que foram consideradas sete diferentes commodities (grãos e cereais, raízes e tubérculos, oleaginosas e leguminosas, frutas e vegetais, carnes, peixes e frutos do mar, e leite) ao longo da CSA de sete diferentes grupos: Europa (incluindo Rússia); América do Norte e Oceania; Ásia Industrializada; África Subsaariana; Norte da África, Ásia Ocidental e Central; Sul e Sudeste Asiático; e América Latina.

No caso dos grãos e cereais, estes alimentos são menos suscetíveis às perdas pós-colheita, entretanto, podem ser espalhados, dispersos ou deteriorados durante o manuseio (Shafiee-Jood e Cai, 2016). Conforme apresentado na Figura 1, os grupos de países em desenvolvimento são os que apresentam maiores porcentagens de perdas nos quatro primeiros estágios da CSA, enquanto que o desperdício ocorrido no consumo é mais frequente nos grupos considerados desenvolvidos, variado entre 20% – 30%.

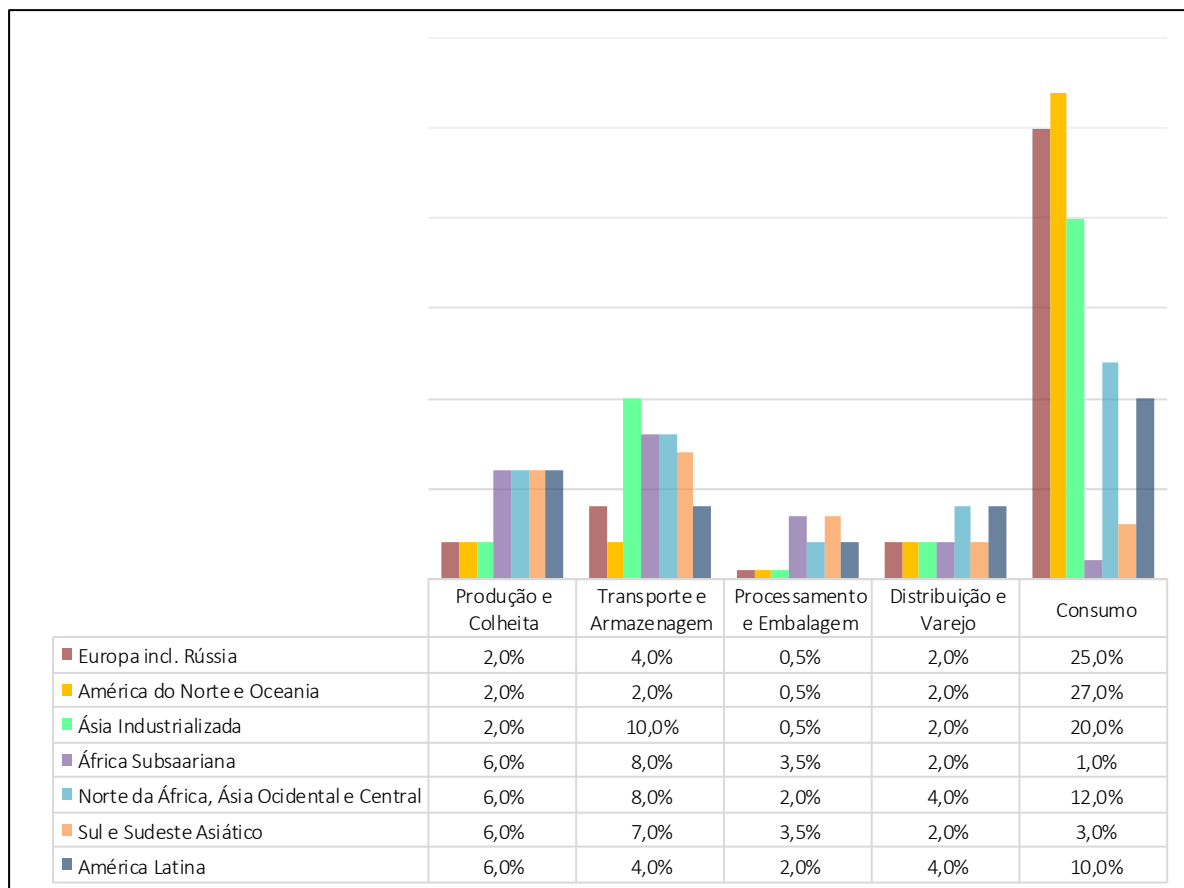


FIGURA 1 – Grãos e cereais perdidos ou desperdiçados na CSA

FONTE – Adaptado de FAO (2011)

No cenário brasileiro, um dos grãos mais cultivados é o milho. Domete durante a safra 2016/2017, foi estimada uma produção 92 milhões de tonelada, sendo considerada a maior produção da história registrada no país (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB, 2017). No entanto, a falta de infraestrutura logística enfrentada pelo país nas etapas de pós-colheita dessa produção, faz com que o país se torne menos competitivo devido às perdas que ocorrem especialmente em processos de transporte e armazenagem (Aulakh e Regmi, 2013).

Nesse contexto, as condições e as distâncias de transporte desempenham uma função importante na influência da magnitude das perdas de alimentos após a colheita, uma vez que longas distâncias e modais de transporte precários levam a perdas ainda maiores (Aulakh e Regmi, 2013). No que diz respeito à armazenagem, a falta estrutura adequada dificulta a exportação dos produtos e subprodutos, além da possibilidade de ocasionar efeitos negativos na saúde humana e animal após o consumo dos alimentos que são armazenados em não conformidade com as exigências estabelecidas (Lorini, 2015).

As raízes, os tubérculos, as frutas e os vegetais exigem uma produção e sistemas de pós-colheita eficientes para minimizar suas perdas, que ocorrem especialmente em regiões com climas quentes e úmidos (Springer, Flaherty e Robertson, 2013). Em se tratando raízes e os tubérculos (Figura 2), como a mandioca e a batata, além de resultarem em altas perdas derivadas da produção e colheita nos grupos desenvolvidos, estes também apresentam desperdícios significantes (10% - 30%) durante o estágio de consumo quando comparado ao grupo em desenvolvimento. Essas avarias podem ser derivadas de padrões de qualidade estabelecidos (FAO, 2011).

Nos grupos em desenvolvimento, as perdas ocorrem especialmente durante o estágio de transporte e armazenagem. Estes alimentos, combinados com as dificuldades de infraestrutura agrícola, incluindo mecanismos e processos de colheita ineficientes e subdesenvolvidos, instalações de armazenamento insuficientes, e sistemas de transporte embalagem inadequados, contribuem para que ocorram maiores níveis de perdas de alimentos durante estas etapas da CSA (Gustavsson et al., 2011). Embora raízes, tubérculos e grãos sejam menos perecíveis, uma vez que possuem menores teores de umidade, o mau controle nos estágios pós-colheita pode levar a perdas de massa e qualidade (Hodges, Buzby e Bennett, 2011).

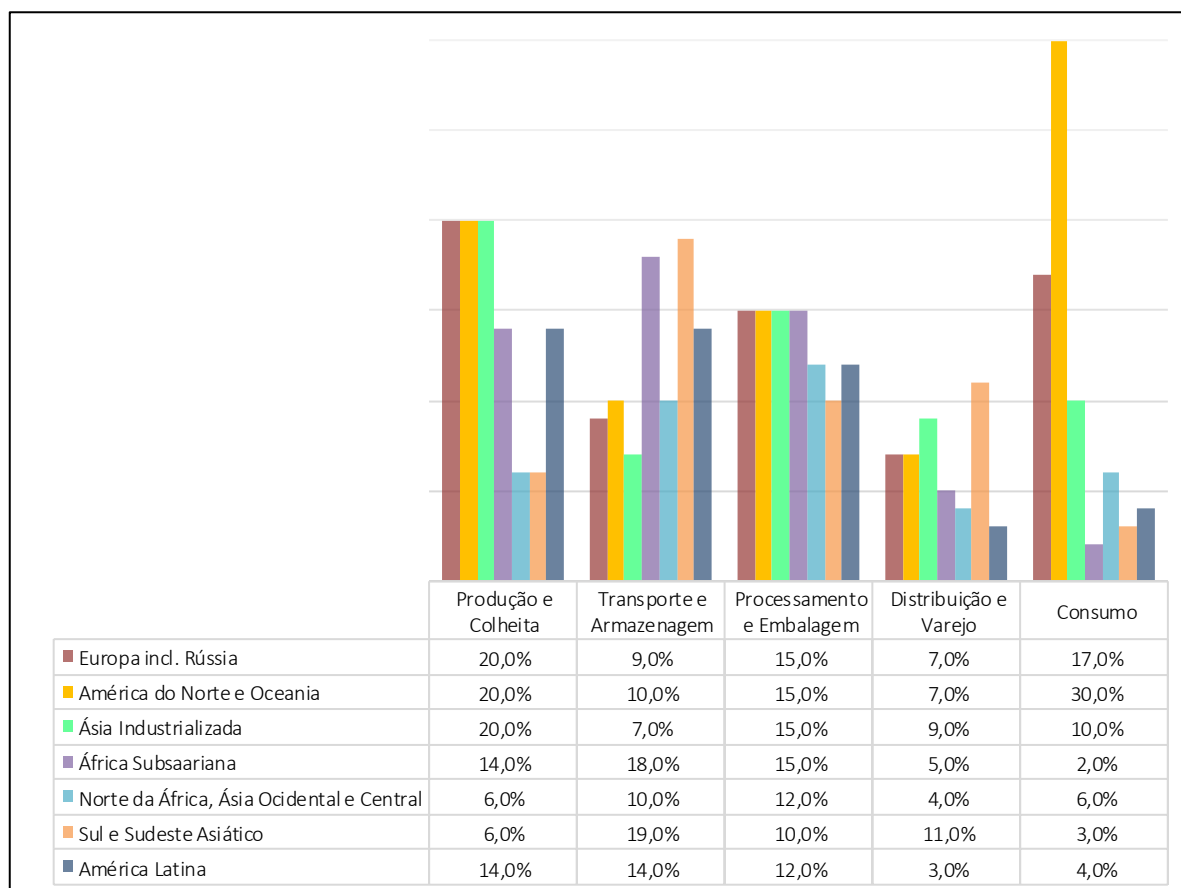


FIGURA 2 – Raízes e tubérculos perdidos ou desperdiçados na CSA

FONTE – Adaptado de FAO (2011)

Frutas e vegetais (Figura 3) são perdidos durante as operações de produção e colheita devido a danos mecânicos e/ou derramamentos. Durante o estágio de transporte e armazenagem, as perdas incluem o derrame e degradação entre a fazenda e distribuição. Essas mesmas avarias ocorrem durante o processamento industrial ou doméstico, por exemplo, na produção de suco, conservas etc. (Gustavsson et al., 2013; Kitinoja, Kader, 2015).

Ao contrário do que ocorre nos países em desenvolvimento, as frutas e vegetais, não apresentam grandes avarias entre os estágios de transporte e distribuição nos grupos desenvolvidos, como resultado de uma capacidade de sistemas de refrigeração significativamente mais robustos, essenciais para assegurar um armazenamento e transporte eficaz de frutas e vegetais frescos ao mercado, com perdas mínimas em consequência de deterioração. Entretanto, estes alimentos representam um desperdício específico, produzido por varejistas e indústria de alimentos, que aplicam especificações de qualidade para que os alimentos tenham a aceitação do consumidor (Asquer, Pistis e Scano, 2013).

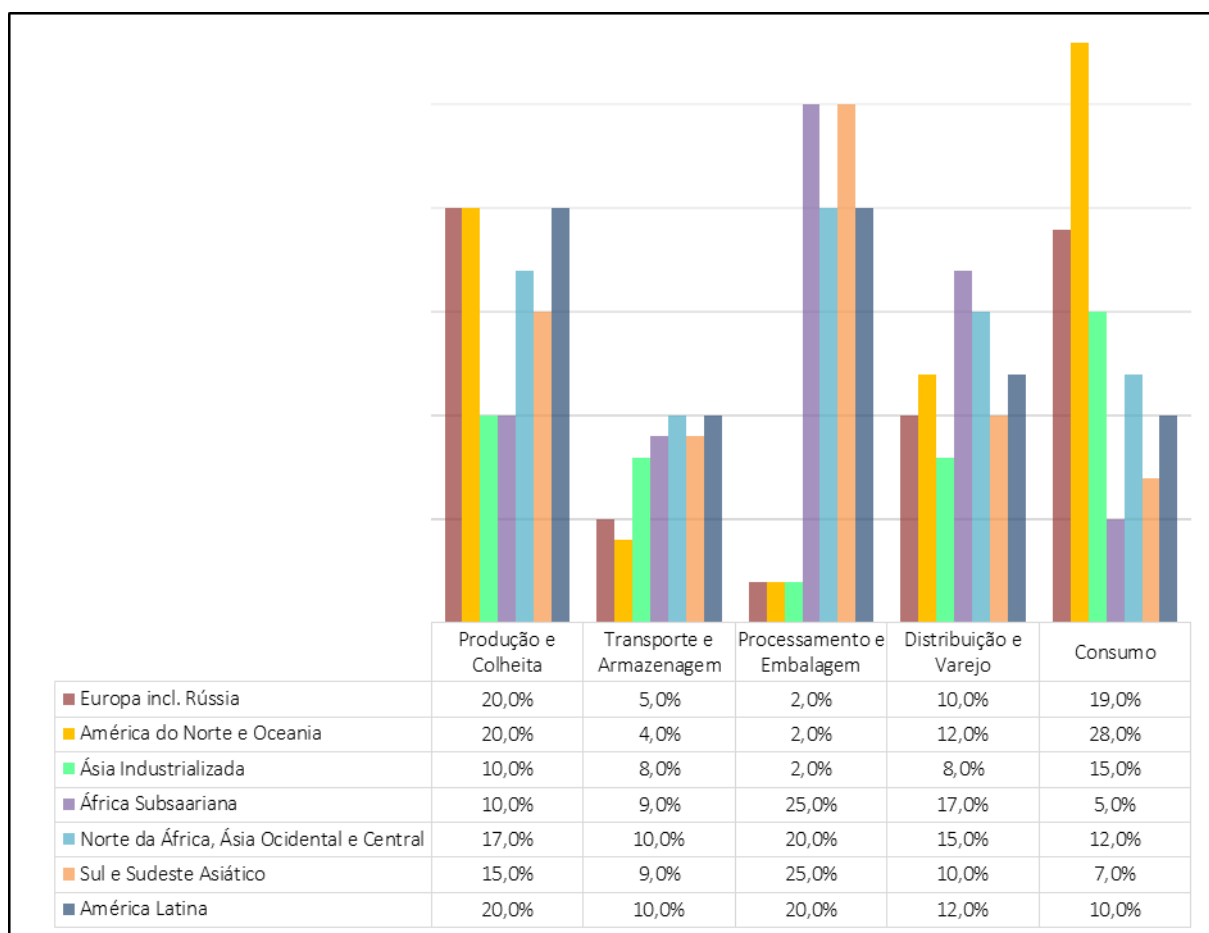


FIGURA 3 – Frutas e vegetais perdidos ou desperdiçados na CSA

FONTE – Adaptado de FAO (2011)

As perdas de oleaginosas e leguminosas são intensas nos estágios de produção e colheita para ambos os grupos de países desenvolvidos e em desenvolvimento (Figura 4). De acordo com Gustavsson et al., (2013) a semente de girassol e a semente de colza são os cultivos predominantes na Europa, enquanto a soja é o principal abastecimento de culturas na América do Norte, Oceania e Ásia Industrializada. Nessas regiões, as perdas são relativamente grandes durante a produção agrícola e colheita, em porcentagens entre 6 e 12%.

O amendoim é considerado a cultura oleaginosa dominante na África do Sul; a soja e a azeitona na Ásia Ocidental e Central; a soja e o coco no Sul e Sudeste Asiático; e a soja na América Latina. As avarias nessas regiões são predominantes nos três primeiros estágios da CSA. Este cenário de perdas nos estágios iniciais da CSA para ambos os grupos, no entanto, é devido ao fato de que as culturas oleaginosas nas etapas de distribuição e consumo são principalmente consumidas como óleos vegetais, produtos que são desperdiçados relativamente pouco em comparação com alimentos frescos (Gustavsson et al., 2013).

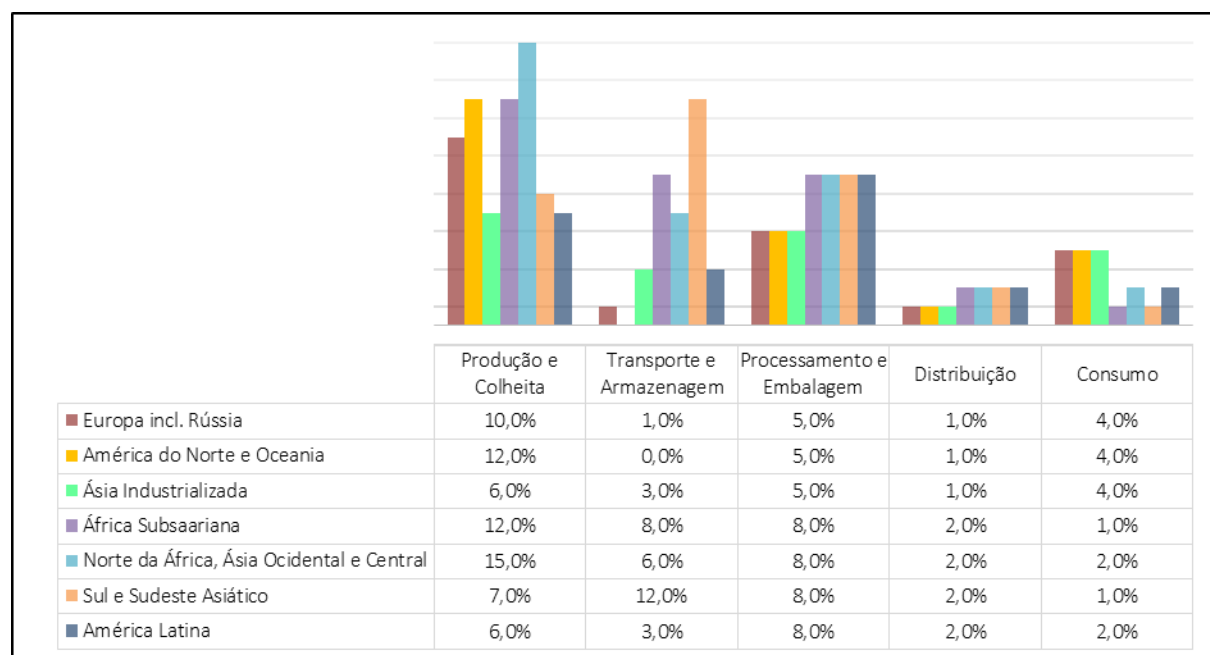


FIGURA 4 – Oleogenosas e leguminosas perdidas ou desperdiçadas na CSA

FONTE – Adaptado de FAO (2011)

A carne (Figura 5), incluindo bovinos, suínos e aves, é perdida no estágio de produção geralmente em decorrência da morte do animal. As perdas que acontecem durante os estágios de pós-produção geralmente referem-se à mortalidade animal no transporte para o abate e aos animais que são rejeitados no matadouro seguindo especificações de qualidade. O desperdício de carne verificado nos grupos desenvolvidos é mais severo no final da CSA, podendo ser explicado pelo alto consumo do produto per capita (Gustavsson et al., 2013; Lipinski et al., 2013).

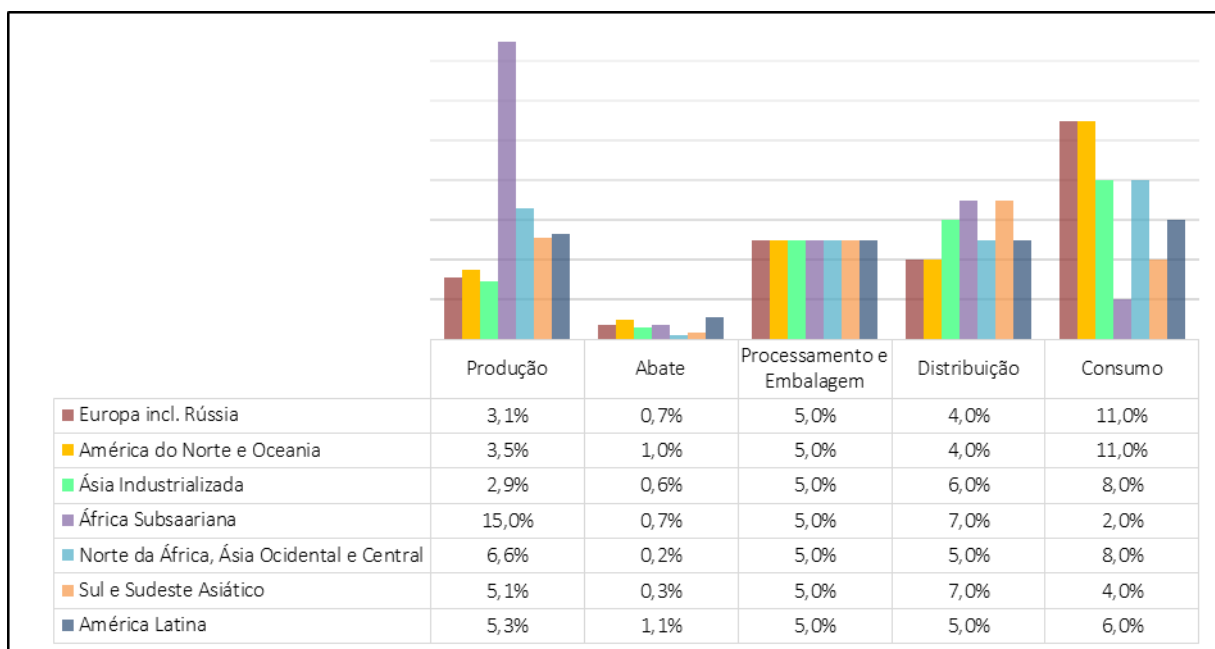


FIGURA 5 – Carne perdida ou desperdiçada na CSA

FONTE – Adaptado de FAO (2011)

É importante ressaltar a alta porcentagem de perdas de carne durante o estágio de produção na África Subsaariana (15%) em comparação com as outras regiões. As principais causas que resultam neste problema podem ser agrupadas nas seguintes categorias: alimentação animal e nutrição inadequada, fatores genéticos, problemas de saúde animal, doenças, e práticas inadequadas de gestão (Gustavsson et al., 2013).

Peixes e frutos do mar (Figura 6) são perdidos durante a produção em consequência de devoluções durante a pesca, e ocorrem com maior proporção nos três grupos desenvolvidos. Nos estágios de transporte, armazenagem, processamento e embalagem, as perdas acontecem como resultado dos derrames e degradações em processos de formação de gelo e conservas (Bagherzadeh, Inamura e Jeong 2014). Na distribuição, as avarias acontecem em

supermercados, peixarias etc., e no consumo, em restaurante e em domicílio (Gustavsson et al., 2013). Neste último estágio, destaca-se o desperdício na América do Norte e Oceania (33%).

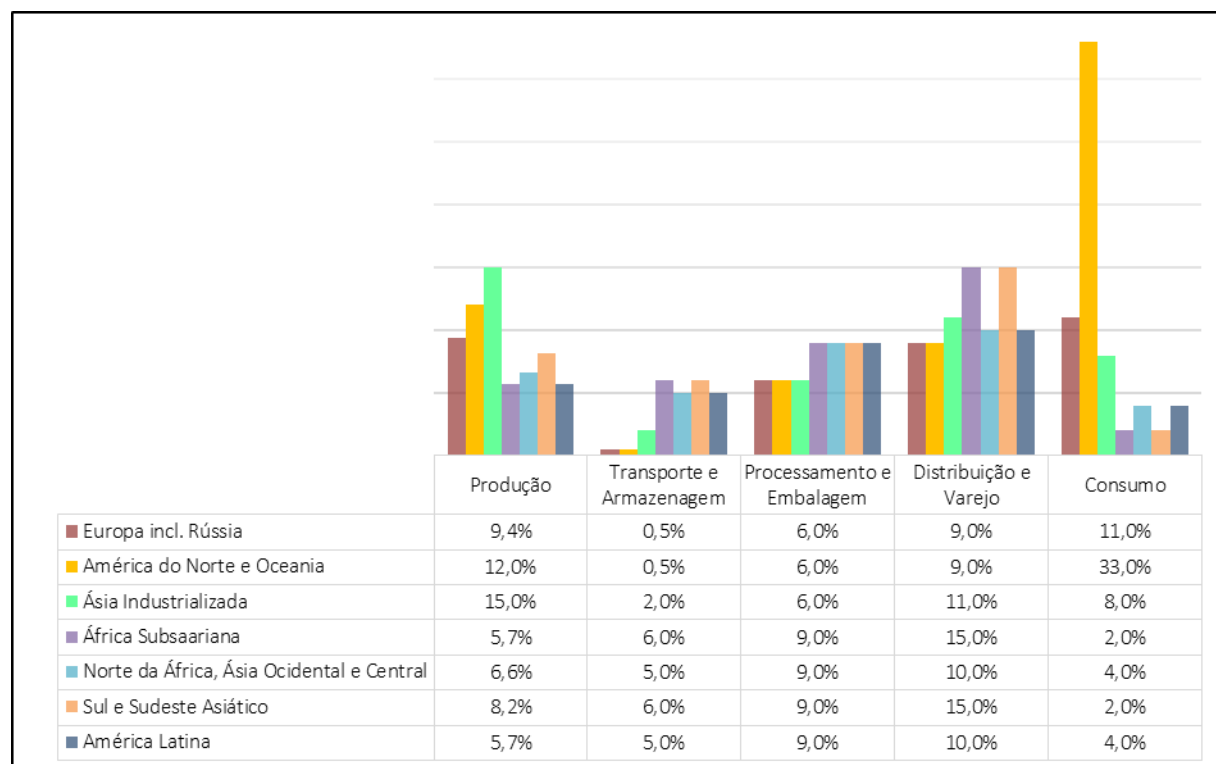


FIGURA 6 – Peixes e frutos do mar perdidos ou desperdiçados na CSA

FONTE – Adaptado de FAO (2011)

Finalmente, no caso do leite (Figura 7), as perdas no estágio de produção geralmente são decorrentes de doenças em vacas leiteiras. Durante os estágios de pós-produção, as perdas ocorrem devido ao derramamento e a degradação durante o transporte entre a fazenda e distribuição. Durante o processamento e embalagem, as avarias acontecem em consequência do derrame durante o tratamento industrial (como pasteurização, fabricação de queijos, iogurtes etc.) (Gustavsson et al., 2013; Kitinoja, Kader, 2015). Os grupos de países em desenvolvimento são os que mais apresentam perdas de produção e distribuição, com destaque para a África Subsaariana. A América do Norte e Oceania representam os grupos desenvolvidos que mais desperdiçam leite no consumo (15%).

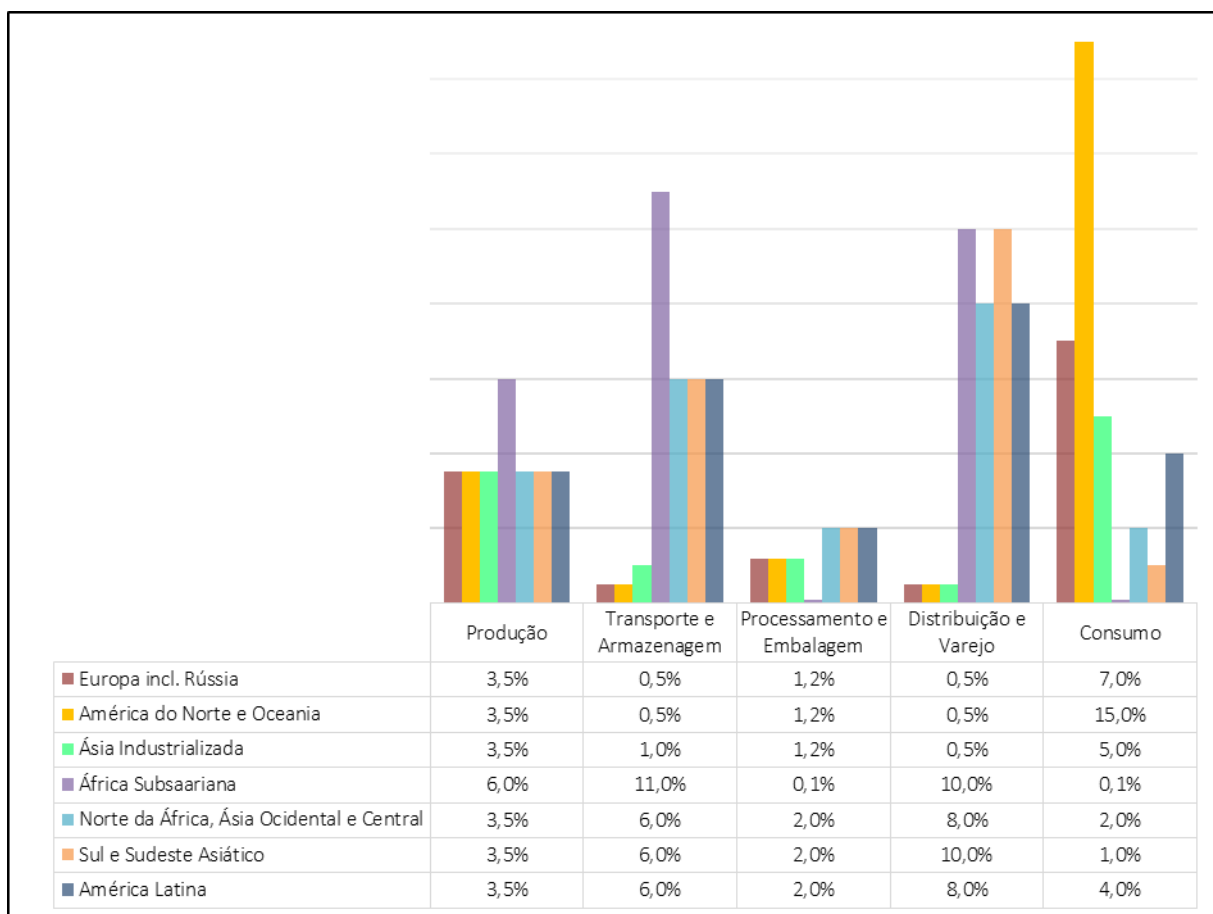


FIGURA 7 – Leite perdido ou desperdiçado na CSA

FONTE – Adaptado de FAO (2011)

4. CONCLUSÃO

Diante do contexto apresentado, pode-se inferir que os grupos desenvolvidos e de alta renda enfrentam um conjunto muito diferente de perda de alimentos. Em geral, a maior parte dos resíduos alimentares ocorre no final da cadeia de suprimentos alimentar, ou seja, em supermercados, restaurantes e domicílios. Como apresentaram as Figuras de 1 a 7, para todos os alimentos analisados, os três grupos de países desenvolvidos apresentaram maiores porcentagens de desperdício durante o consumo.

Os grupos em desenvolvimento apresentam dificuldades consideráveis no início de sua CSA, principalmente devido à falta de infraestrutura necessária. Entretanto, as economias emergentes vêm enfrentando um desafio: o crescimento da renda e as mudanças demográficas nos últimos vinte anos trouxeram uma modificação nos hábitos alimentares, ocasionando um aumento no consumo de alimentos processados, uma tendência relativa de dietas, surgimento

de problemas de obesidade, e o nível médio de desperdício durante o consumo crescendo juntamente com a riqueza familiar (Popkin, Adair e Ng, 2012). No Brasil, por exemplo, a incidência de obesidade em 2003 foi de 18,8% na população adulta não pobre e 3,6% na população adulta pobre. Em 2009, essas taxas aumentaram para 24,7% e 13,6%, respectivamente (Belik, 2012).

Em relação as suas perdas, o Brasil, que é considerado uma das maiores economias do mundo e um importante exportador de alimentos, concentra a maior parte de suas perdas no estágio imediato de pós-colheita. Entretanto, há grandes quantidades de resíduos no final da CSA, colocando-o entre as nações que mais desperdiçam alimentos no consumido e no varejo (Porpino, Parente e Wansink, 2015). De acordo com a FAO (2014), os consumidores latino-americanos desperdiçam em média 28% de seus alimentos, mas ainda faltam dados consistentes para fornecer uma estimativa precisa focada no Brasil. Considerando toda a cadeia de suprimentos, o Brasil perde cerca de 35% de sua produção agrícola (Carvalho, 2009; Porpino, Parente e Wansink, 2015).

Assim como outros trabalhos acadêmicos, este também apresentou algumas limitações. Dentre essas limitações, destacam-se a falta de acesso à dados primários, ou acesso a dados secundários mais atualizados e que demonstrem claramente o método utilizado para a quantificação das perdas e desperdícios de alimentos. Para o desenvolvimento de trabalhos futuros, sugere-se investigar os níveis de perdas e desperdícios de alimentos em nível global, ou seja, verificar a quantidade de avarias que poderiam ser evitadas, possivelmente evitadas ou inevitadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio concedido no desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

Asquer, Carla; Pistis, Agata; Scano, Efsio Antonio. Characterization of Fruit and Vegetable Wastes as a Single Substrate for the Anaerobic Digestion Extended Abstract. Environmental Engineering and Management Journal, v. 12, n. S11, p. 89-92, 2013.

Aulakh, Jaspreet; Regmi, Anita. Post-harvest food losses estimation-development of consistent methodology. *Agricultural & Applied Economics Associations*, p. 4-6, 2013.

Aung, Myo Min; Chang, Yoon Seok. Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. *Food control*, v. 39, p. 172-184, 2014.

Bagherzadeh, M., M. Inamura and H. Jeong (2014), "Food Waste Along the Food Chain", OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 71, OECD Publishing, Paris. 2014.

Belik, Walter. A política brasileira de segurança alimentar e nutricional: concepção e resultados. *Segurança alimentar e nutricional*, v. 19, n. 2, p. 94-110, 2012.

Calantone, Roger J.; Vickery, Shawnee K. Introduction to the special topic forum: using archival and secondary data sources in supply chain management research. *Journal of Supply Chain Management*, v. 46, n. 4, p. 3-11, 2010.

Carvalho, D. Fome e desperdício de alimentos. *Revista Desafios do Desenvolvimento*, Brasília, v. 54, p. 47-55, 2009.

Chaboud, Géraldine; Daviron, Benoit. Food losses and waste: navigating the inconsistencies. *Global Food Security*, v. 12, p. 1-7, 2017.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Acompanhamento da safra brasileira. 2017. Disponível em: <
http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_01_12_09_00_46_boletim_graos_janeiro_2016.pdf>. Acesso em: 10 Mar. 2017.

Dani, Samir. *Food supply chain management and logistics: From farm to fork*. Kogan Page Publishers, 2015.

Dung, Thi Ngoc Bao et al. Food waste to bioenergy via anaerobic processes. *Energy Procedia*, v. 61, p. 307-312, 2014.

Eriksson, Mattias; Strid, Ingrid; Hansson, Per-Anders. Carbon footprint of food waste management options in the waste hierarchy—a Swedish case study. *Journal of Cleaner Production*, v. 93, p. 115-125, 2015.

Eriksson, Mattias et al. Quantification of food waste in public catering services—A case study from a Swedish municipality. *Waste management*, v. 61, p. 415-422, 2017.

Escaler, Margarita; Teng, Paul. Mind the Gap: Reducing Waste and Losses in the Food Supply Chain. NTS Insight, 2011.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome, 2011.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. Food Wastage Footprint. Impacts on Natural Resources, Rome, 2013.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. Rome, 2015

Godfray, H. Charles J. et al. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. Science, v. 327, n. 5967, p. 812-818, 2010.

Grundvåg Ottesen, Geir. Do upstream actors in the food chain know end-users' quality perceptions? Findings from the Norwegian salmon farming industry. Supply Chain Management: An International Journal, v. 11, n. 5, p. 456-463, 2006.

Gustavsson, Jenny et al. Global food losses and food waste. Rome: FAO, 2011.

Gustavsson, J. et al. The methodology of the FAO study: Global Food Losses and Food Waste- extent, causes and prevention". 2013.

Hall, Kevin D. et al. The progressive increase of food waste in America and its environmental impact. PloS one, v. 4, n. 11, p. e7940, 2009.

Hodges, Rick J.; Buzby, Jean C.; Bennett, Ben. Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use. The Journal of Agricultural Science, v. 149, n. S1, p. 37-45, 2011.

Kantor, Linda Scott et al. Estimating and addressing America's food losses. Food review, v. 20, n. 1, p. 2-12, 1997.

Kitinoja, Lisa; Kader, Adel A. Measuring postharvest losses of fresh fruits and vegetables in developing countries. The Postharvest Education Foundation (PEF White Paper 15-02), 2015.

Lipinski, Brian et al. Reducing food loss and waste. World Resources Institute Working Paper, June, 2013.

Lorini, Irineu. Perdas anuais em grãos armazenados chegam a 10% da produção nacional. 2015. Disponível em:

< http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/VA_13_Colheita_armazenamento-artigo3.pdf>. Acesso em: 14 Mar. 2017.

Mccarthy, Breda; LIU, Hong Bo. Food waste and the 'green' consumer. *Australasian Marketing Journal (AMJ)*, v. 25, n. 2, p. 126-132, 2017.

Papargyropoulou, Effie et al. The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *Journal of Cleaner Production*, v. 76, p. 106-115, 2014.

Parfitt, Julian; Barthel, Mark; Macnaughton, Sarah. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 365, n. 1554, p. 3065-3081, 2010.

Popkin, Barry M.; Adair, Linda S.; NG, Shu Wen. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition reviews*, v. 70, n. 1, p. 3-21, 2012.

Porpino, Gustavo; Parente, Juracy; Wansink, Brian. Food waste paradox: antecedents of food disposal in low income households. *International journal of consumer studies*, v. 39, n. 6, p. 619-629, 2015.

Shafiee-Jood, Majid; CAI, Ximing. Reducing food loss and waste to enhance food security and environmental sustainability. *Environmental science & technology*, v. 50, n. 16, p. 8432-8443, 2016.

Springer, N.; Flaherty, R.; Robertson, K. *Losses in the Field: An Opportunity Ripe for Harvesting*. 2013.

Thi, Ngoc Bao Dung; Lin, Chiu-Yue; Kumar, Gopalakrishnan. Waste-to-wealth for valorization of food waste to hydrogen and methane towards creating a sustainable ideal source of bioenergy. *Journal of Cleaner Production*, v. 122, p. 29-41, 2016.

Van Der Werf, Paul; Gilliland, Jason A. A systematic review of food losses and food waste generation in developed countries. In: *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Waste and Resource Management*. Thomas Telford Ltd, 2017. p. 66-77.

Yaqub, Siddiqua. Social and socio-demographic effects on food waste: the case of suboptimal food. *Dissertação de Mestrado*. Norwegian University of Life Sciences, 2016.