

GERENCIAMENTO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR POR MEIO DA ANÁLISE DOS PROCESSOS LOGÍSTICOS: UM ESTUDO DE CASO

FOOD WASTE MANAGEMENT BY ANALYSIS OF LOGISTICAL PROCESSES: A CASE STUDY

BRUNA TAMARA DE LIMA

MÁRCIA MARCONDES ALTIMARI SAMED

Resumo

A execução incorreta de processos logísticos sobre produtos agrocultiváveis provocam avarias que comprometem sua qualidade, aparência e comercialização. Nas feiras livres em que são vendidos alimentos como frutas, legumes e verduras, deteriorações nestes significam rejeição pelo consumidor. Situação que contribui para elevar os índices de desperdício alimentar em todo o mundo e reduzir os lucros dos produtores. Por isso, as atividades logísticas devem ser executadas corretamente para que não causem danos e perdas aos alimentos. O estudo de caso foi realizado na Feira do Produtor do Município de Cianorte, Paraná. Para seu desenvolvimento ocorreram visitas à feira, entrevistas e seleção de um produtor. Realizaram-se visitas à propriedade rural, questionários e registros fotográficos que permitiram mapear os processos logísticos empregados da colheita ao descarte de alfaces, brócolis, couves, couves-flores, acelgas, repolhos, vagens, pepinos e abóboras. Verificou-se que as atividades logísticas empregadas são satisfatórias, pois não foram constatadas avarias nos alimentos colhidos e comercializados. Dada à realidade de perdas apresentada em outros trabalhos, propõe-se um modelo de boas práticas logísticas baseado nos procedimentos bem-sucedidos aplicados em Cianorte. O manual deve ser entendido como um referencial que não substitui ou sobrepõe conhecimentos técnicos e profissionais. Seu conteúdo deve ser interpretado e adequado à realidade em que será utilizado.

Palavras-chave: *gerenciamento do desperdício alimentar; logística alimentar; desperdício de alimentos; perdas de alimentos.*

Abstract

The incorrect execution of logistic processes on agro-culturing products causes malfunctions that compromise their quality, appearance and commercialization. In free markets where foods such as fruits and vegetables are sold, deterioration in them means consumer rejection. This situation contributes to raising food waste rates worldwide and to reduce producers' profits. Therefore, logistic activities must be performed correctly so they do not cause food damages and losses. The case study was carried out at the Producer Fair of the Municipality of Cianorte, Paraná. For its development there were visits to the fair, interviews and selection of a producer. Farm visits, questionnaires and photographic records were carried out to map the logistic processes used to harvest lettuce, broccoli, cabbage, cauliflower, chard, cabbage, pods, cucumbers and pumpkins. It was verified that the logistic activities used are satisfactory, since no damages were observed in the food harvested and commercialized.

Given the reality of losses presented in other works, a model of good logistics practices is proposed based on the successful procedures applied in Cianorte. The manual should be understood as a reference that does not replace or overlap technical and professional knowledge. Its content must be interpreted and adapted to the reality in which it will be used.

Key-words: *food waste management; food logistics; food waste; food loss.*

1. Introdução

O foco da agricultura é, geralmente, a produção, porém é igualmente importante que os produtos cheguem ao consumidor da melhor forma, o que demanda manuseio, transporte, embalagens, comercialização e armazenagem adequadas (LUENGO; CALBO, 2001).

No início da produção, na manipulação pós-colheita e no armazenamento ocorrem 54% do desperdício de hortaliças, segundo o pesquisador Antônio Gomes Soares. Enquanto o processamento, distribuição e consumo correspondem aos 46% restantes. Como são alimentos sensíveis, simples quedas ou manuseio inadequado são suficientes para prejudicar sua qualidade e gerar imperfeições, de acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2016).

Para Lima Filho *et al.* (2009), a pouca eficiência na distribuição de hortaliças no Brasil como um dos principais obstáculos para a eficiência de todo o setor. Uma vez que estes produtos têm perecibilidade elevada, sua distribuição demanda um arranjo de canal eficiente que, geralmente, os pequenos produtores e varejistas não possuem.

De acordo com o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2017), as atividades logísticas geralmente incluem, entre outras, gerenciamento de transporte, armazenagem, manuseio de materiais, embalagem, montagem e atendimento ao cliente. Sendo sua gestão função integradora que coordena e otimiza essas atividades. Desse modo, é possível aplicá-la a fim de minimizar danos e perdas aos produtos, evitando que sejam rejeitados pelo consumidor e tenham que ser descartados pelo produtor.

Este trabalho busca, assim, utilizar boas práticas logísticas como meio de reduzir avarias que hortaliças destinadas às feiras livres estão sujeitas, desde o momento em que deixam o solo até que cheguem às bancas de comercialização.

O trabalho foi realizado na Feira do Produtor do Município de Cianorte, Paraná; em que os produtos não apresentaram perdas provenientes de processos logísticos. Assim, o estudo justifica-se pela oportunidade de redução do desperdício de hortaliças de feira, com o

objetivo de propor um manual de boas práticas logísticas, baseado nos processos adotados por feirantes/produtores cianortenses.

O artigo está estruturado de modo que o tópico 1 apresentou a Introdução, o tópico 2 apresentará o Desenvolvimento, com as Revisões de Literatura e Bibliométrica. Os tópicos 3 e 4 abordarão, respectivamente, o Método do , finalmente, a Conclusão.

2. Desenvolvimento

2. 1 Revisão de Literatura

A logística está relacionada à obtenção e movimentação de materiais e produtos de um local para outro, bem como à sua distribuição física (BERTAGLIA, 2009). É composta por atividades que agregam valor ao produto e criam valor para o cliente, como transporte e armazenagem, bem como seu gerenciamento, buscando, também, minimizar custos. Estas atividades ocorrem repetida e sequencialmente pelo canal percorrido pelo produto, pois seus pontos de obtenção e comercialização geralmente não se localizam juntos (BALLOU, 2001; BOWERSOX; CLOSS, 2010).

Conforme Novaes (2007), a logística tem início no estudo e planejamento do processo ou projeto que será implantado e deve ser mantida sob avaliação, monitoramento e controle constantes. Envolve, ainda, o fluxo de insumos e produtos, bem como sua armazenagem; além dos fluxos de dinheiro (o qual ocorre no sentido inverso) e de informação (que acontece em ambos os sentidos). Todos estes componentes do sistema logístico devem visar à satisfação do consumidor final e também dos clientes internos do processo. Deve-se, então, buscar e aplicar soluções, não somente corretas em termos técnicos, mas eficazes, eficientes e otimizadas em relação aos custos.

O transporte é uma das atividades principais da logística: agrega valor de local aos produtos e inclui a seleção de percursos e equipamentos adequados. Envolve custos, velocidade, confiabilidade de entrega, flexibilidade de roteiros e a possibilidade de deterioração da qualidade. Deve, então, ser dimensionada de modo que equilibre custo e qualidade (BALLOU, 2001; BOWERSOX *et al.*, 2014; SLACK *et al.*, 2006). Segundo Freire Junior e Soares (2014), o transporte é um fator crítico na qualidade do alimento em seu pós-colheita. Por isso, precisa ser apropriado e padronizado para evitar a redução da qualidade e perdas dos produtos.

A embalagem é uma atividade de suporte à logística. Deve ser projetada (*design* e material) para proteger os produtos satisfatoriamente, prevenindo perdas e danos, considerando-se manuseio e estocagem. Deve-se definir o tipo de embalagem e se há necessidade de acondicionamentos especiais (BALLOU, 2001; BOWERSOX *et al.*, 2014; NOVAES, 2007). A embalagem tem o objetivo de conservar os alimentos e facilitar seu transporte e manuseio, podendo ser um recipiente, pacote ou envoltório. Se tiver contato direto com os alimentos a embalagem é considerada primária. A embalagem com função de conter embalagens primárias é classificada como secundária (BRASIL, 2002). Segundo Carvalho (2008), a embalagem coletiva é aquela que comporta embalagens primárias e a embalagem para transporte contém as embalagens coletivas.

O manuseio é também atividade de suporte à logística e ocorre ao longo de sua cadeia. Visa à redução de custos e a ampliação do espaço útil, por isso envolve aspectos como layout e definição de equipamentos. Os equipamentos empregados devem ser padronizados, ter seu uso maximizado e podem ser utilizados combinados à mão-de-obra, para garantir continuidade e facilitar tarefas como recebimento, processamento e carregamento. Deve-se minimizar o manuseio dos produtos, pois a manipulação pode ser danosa (BALLOU, 2001, 2006; BOWERSOX *et al.*, 2014).

A armazenagem envolve configuração do armazém, localização e layout do estoque e é uma atividade de suporte à logística (BALLOU, 2001). Em condições inapropriadas pode provocar perdas materiais e de produtividade; assim, sua eficiência não incrementa o valor do produto, mas eleva seu custo (SANTOS, 2005). Para Bezerra (2003), a armazenagem dos produtos deve permitir que estes apresentem a melhor forma e qualidade possível, evitando danos superficiais, deterioração, amassamentos.

Segundo Silva e Martins (2010), a transporte, manuseio e armazenagem, entre outras atividades de pós-colheita, apresentam elevado número de perdas na produção de alimentos no Brasil. Comprometendo-se a qualidade e quantidade disponível desses produtos. Para Rocha *et al.* (2015), as perdas quantitativas correspondem a redução do peso do produto e as perdas qualitativas equivalem à alteração das propriedades dos produtos. Ambas podem ser observadas em gêneros agrocoltiváveis provocadas por embalagem, transporte e armazenagem ineficientes e inadequados.

Para Vilella *et al.* (2003), são consideradas perdas, a porção física da produção que não é consumida devido à redução de sua qualidade, em razão de deterioração provocada por fissuras, amassamentos e podridões, entre outros. O desperdício dos alimentos ocorre, quando

estes são descartados no lixo, mesmo em boas condições fisiológicas. De acordo com Grolleaud (2002), a perda de alimentos refere-se à completa modificação ou diminuição da quantidade ou qualidade que impossibilite o consumo humano.

O desperdício alimentar, segundo Parfitt, Barthel e Macnaughton (2010), geralmente ocorre nas fases de varejo e consumo e está relacionado, principalmente, a questões comportamentais; enquanto as perdas se relacionam com sistemas que demandam investimentos em infraestrutura. Apesar das definições distintas, os autores tomam perdas e desperdícios de alimentos como termos equivalentes, assim como serão considerados neste trabalho.

Cerca de um terço do alimento produzido globalmente - 1,3 bilhão de toneladas anuais – é descartado, sendo as perdas no início da cadeia mais comuns em países subdesenvolvidos, dada sua baixa tecnologia no manejo das lavouras, estrutura de estocagem e infraestrutura de transporte precárias e ineficazes. Após a colheita, o produto é avariado, entre outras maneiras, pelo manuseio rudimentar, utilização de embalagens e transporte inadequados, conhecimento escasso sobre técnicas de manuseio, disposição inapropriada em expositores e elevado contato físico dos consumidores (EMBRAPA, 2017).

De acordo com Belik, Cunha e Costa (2012), os maiores índices de perdas alimentares acontecem durante a distribuição, o que afeta os esforços de ganhos da produtividade agrícola na lavoura. Embora no Brasil esta análise e mensuração sejam carentes de parâmetros e critérios que confirmem maior consistência, o desperdício alimentar no país é expressivo, tornando a discussão sobre sua redução bastante relevante.

Segundo Liljestrand (2017), a logística não está relacionada exclusivamente as causas geradoras do desperdício alimentar, mas pode ser utilizada reduzi-lo, compondo soluções. As quais não se aplicam isoladamente, mas envolvem e são adaptadas a mais de uma atividade. O que demanda coordenação dentro das soluções e também entre elas. Como a incompatibilidade de embalagem e sistemas de logística pode provocar deterioração dos alimentos durante as atividades logísticas de transporte e armazenamento, por exemplo.

2. 2 Revisão Bibliométrica

Realizou-se a revisão bibliométrica no Portal de Periódico da CAPES. No campo de pesquisa foram inseridas as palavras-chaves relacionadas na Tabela 1 apresentada posteriormente. Para o refinamento da pesquisa, foi selecionada a opção artigo para tipo de

documento, idioma inglês e período de tempo de 2012 a 2016, considerando-se o número de publicações ano a ano.

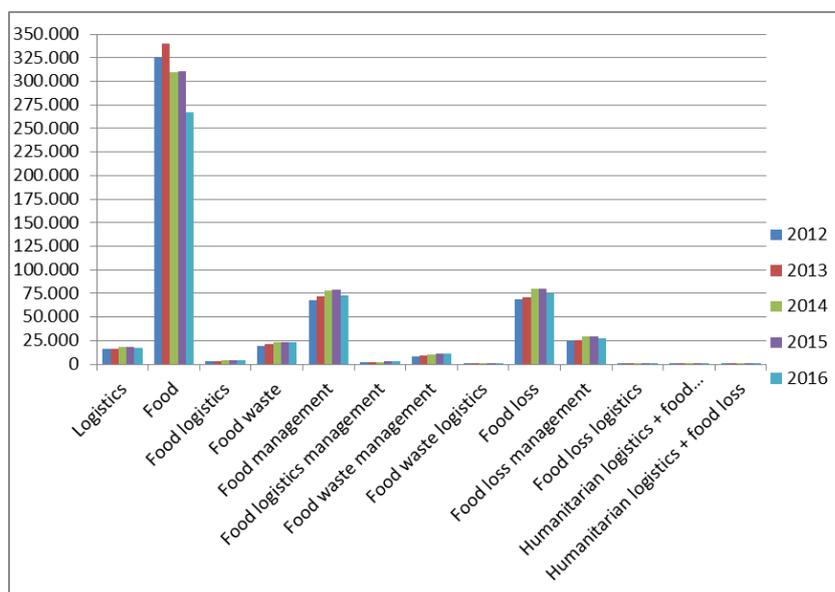
Tabela 1 – Artigos constantes no Portal CAPES de 2012 a 2016

<i>Ano / Palavras-chave</i>	2012	2013	2014	2015	2016
Logistics	15940	16125	18260	17983	17626
Food	326252	340204	309558	310742	267153
Food logistics	3123	3240	3839	3820	3774
Food waste	19678	20923	23379	23690	23190
Food management	68209	71474	78381	78868	72799
Food logistics management	2136	2215	2078	2733	2714
Food waste management	8589	9238	10556	10747	10969
Food waste logistics	648	726	890	903	959
Food loss	69330	71009	79570	79590	74614
Food loss management	24330	25516	29175	29447	27787
Food loss logistics	1045	1111	1315	1308	1374
Humanitarian logistics + food waste	34	37	49	69	45
Humanitarian logistics + food loss	73	69	100	104	107

Fonte: O autor (2017)

Os resultados obtidos estão apresentados graficamente na Figura 1 adiante.

Figura 1 - Artigos constantes no Portal CAPES de 2012 a 2016



Fonte: O autor (2017)

Apesar do considerável número de publicações levantado nas buscas no Portal CAPES, tais trabalhos tratam, essencialmente, da logística relacionada ao desperdício alimentar em indústrias ou grandes varejos e atacados, como supermercados. Constataram-se também diversos artigos pertencentes a outros campos de conhecimento, como as Ciências Biológicas, por exemplo.

Levando-se em conta os resultados obtidos nas pesquisas realizadas no Portal CAPES, percebe-se que as possíveis perdas e as boas práticas logísticas na agricultura familiar modesta e feiras-livres são assuntos relativamente novos e pouco explorados. Ao abordar as atividades logísticas no pós-colheita de alimentos destinados ao comércio de feiras, este trabalho representa uma contribuição pertinente ao tema.

3. Método de Pesquisa

A pesquisa realizada neste trabalho é aplicada e exploratória, pois visa à geração de conhecimentos para solucionar problemas específicos, com aplicação prática; tem flexibilidade de planejamento e inclui revisão bibliográfica e entrevistas com pessoas familiarizadas ao problema (PRODANOV, FREITAS, 2013).

A abordagem do trabalho é quali-quantitativa, pois utiliza um ambiente e seus elementos como fonte direta de dados descritivos e quantificáveis que serão classificados, apresentados, analisados e utilizados na caracterização da situação em estudo (PRODANOV, FREITAS, 2013).

O trabalho é caracterizado como estudo de caso, pois realiza estudos aprofundados sobre o objeto de pesquisa, atendendo aos requisitos como rigor, objetividade e coerência, fundamentais neste tipo de estudo, (GIL, 2002).

A população considerada neste trabalho corresponde a Feira do Produtor do Município de Cianorte, Paraná. Inicialmente, a amostra deveria ser representada por um produtor e feirante, cujo produto agrocultivável apresentasse avarias provocadas por processos logísticos executados incorretamente. Uma vez que essa situação não foi verificada, passou-se a analisar quais são as boas práticas logísticas que um produtor e feirante utiliza para a não geração de detrimientos e perdas de seus produtos.

Para fundamentação do trabalho, foram realizadas leituras de publicações relevantes ao tema, levantamento de dados e informações para consolidação de conceitos e elaboração de conhecimentos, bem como a utilização de bases de dados.

Para a realização do estudo de caso houveram etapas de visitas à feira, levantamento de dados com os feirantes, seleção de um produtor e visitas à propriedade rural deste. Em cada etapa realizaram-se observações e registros pertinentes (como anotações e fotografias). A partir das informações coletadas foi possível desenvolver o trabalho.

4. Estudo de Caso

4.1 A feira

Segundo Sousa (2004), as feiras livres acontecem desde a antiguidade. Começaram com produtores realizando trocas de mercadorias excedentes e tornaram-se uma prática comercial posteriormente. De acordo com Ferreira (2017), as feiras livres surgiram no Brasil no período colonial com a chegada dos portugueses e ainda hoje são consideradas importante elemento comercial rural e urbano.

A Feira do Produtor de Cianorte foi inaugurada em 1982 e é gerenciada pela Associação da Feira do Produtor Rural de Hortifrutigranjeiros de Cianorte. Sua realização ocorre as segundas, quartas e sextas-feiras das 17 horas às 21 horas. Instalada em um espaço próprio na Avenida Goiás, 1238-1326. A feira abrange os produtores de gêneros hortifrutigranjeiros do município de Cianorte, os quais comercializam verduras, legumes, frutas, pães, bolos, doces, conservas, temperos, entre outros itens (PARANÁ RPC, 2013; PREFEITURA DE CIANORTE, 2017).

4.2 Estudo de caso

Neste estudo de caso foram consideradas verduras, legumes e frutas comercializadas na Feira do Produtor de Cianorte como objetos de análise. Dessa forma, procederam-se visitas à feira, nas quais estabeleceu-se contato com alguns feirantes. Estes foram abordados para uma entrevista informal, conduzindo-os a conversar de forma a se obter informações sobre quais práticas logísticas utilizadas e os possíveis desperdícios provenientes destas.

Os feirantes foram questionados sobre os possíveis desperdícios originados das práticas logísticas e quais são estas, a sequência de atividades do pós-colheita, incluindo a destinação das sobras. Ou seja, todo o ciclo de vida dos produtos. Das respostas, tem-se que não são verificados desperdícios decorrentes das práticas logísticas utilizadas (transporte, embalagem, manipulação), o que os produtores atribuem à sua vasta experiência. As sobras,

consideradas irrelevantes pelos produtores, são utilizadas como adubo, para consumo familiar ou dos animais.

Em seguida, foram realizadas visitas a uma propriedade rural na qual são produzidas alfaces, brócolis, couves, couves-flores, acelgas, repolhos, vagens, pepinos e abóboras. Das visitas à produção e acompanhamento das atividades logísticas realizadas, pôde-se identificar e descrever os processos, como será apresentado no Tópico 4.3. Em seguida, foram elaborados fluxogramas do mapeamento dos processos. Os quais foram modelados em fluxogramas no *software Bizagi Process Modeler*, que serão demonstrados no Tópico 4.4. Além de um quadro descritivo das tarefas realizadas nas atividades logísticas (Quadro 1), que será apresentado no Tópico 4.5.

4. 3 Descrição dos processos

4. 3. 1 Embalagens

Verifica-se que para a alface hidropônica há uma embalagem primária (pacote plástico) e a caixa plástica, providenciadas pelo produtor para o manuseio, que funciona como embalagem secundária e de transporte. Para os demais produtos, as caixas plásticas são embalagens para transporte, pois estes não possuem outro envoltório antes de serem dispostos nas caixas.

As vagens são transportadas diretamente nas caixas e uma parcela é acondicionada em pacotes plásticos somente na feira, para comercialização. Assim, durante o processo todo, uma porção das vagens passa primeiramente pela embalagem de transporte (as caixas plásticas) e depois pela embalagem primária (os pacotes plásticos). Evidentemente que na realização das vendas todos os produtos são colocados em sacolas plásticas para que o consumidor possa transportá-los.

Os produtos são colocados nas caixas de forma que estas contenham um único tipo de alimento. Assim, os pesos exercidos não geram amassamentos, uma vez que os gêneros embalados juntos têm massas proporcionais. Isto é, não será colocado um repolho sobre uma alface, mas sobre outro repolho, por exemplo.

4. 3. 2 Armazenagem

O produtor analisado, assim como os demais produtores cianortenses, não emprega complexos sistemas de armazenamento, pois realiza a colheita dos alimentos no dia em que serão comercializados e descarta aqueles que não foram vendidos. Assim, ocorre

armazenagem dos produtos já dentro das embalagens de transporte sob a cobertura onde ocorre a limpeza durante algumas horas somente.

Não há a utilização de sistemas de estoque, pois seus alimentos são coletados e vendidos ou descartados no mesmo dia.

4. 3. 3 Transporte e movimentação

No estudo de caso, as práticas de transporte e movimentação são simples e executadas uniformemente. Os produtos colhidos são transportados em um carrinho-de-mão (Figura 6) de 43,0x68,0x155,0 centímetros de altura, largura e profundidade, respectivamente. Em atividade posterior, as caixas plásticas são levadas ao veículo e empilhadas (tarefas braçais). Então, os alimentos são transportados à feira. Ao final desta, é realizado o transporte de retorno à propriedade rural e descarregamento das caixas.

4. 3. 4 Manuseio e manipulação

O feirante em estudo utiliza caixas plásticas para manusear e movimentar seus produtos. A manipulação, por sua vez, ocorre na colheita, lavagem, encaixotamento, exposição na feira, recolhimento das sobras e descarte.

4. 3. 5 Caixas plásticas

Observou-se que quase todas as atividades logísticas empregam caixas plásticas. Sua função primária de embalagem é expandida para armazenamento e movimentação, entre as demais atividades. Embora não seja um processo, as caixas plásticas constituem-se como instrumento fundamental em todos os processos analisados.

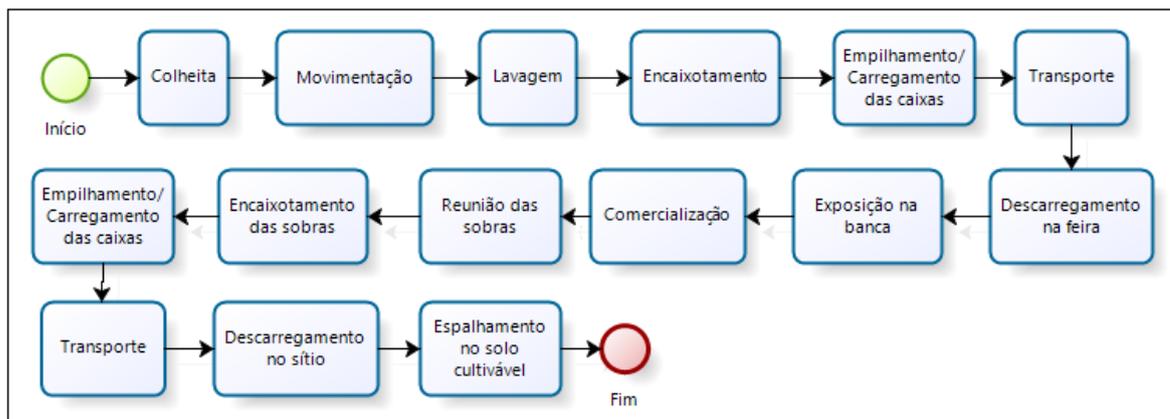
Segundo Julioti (2012), as caixas plásticas são mais duráveis, resistentes, podem ser reutilizadas e paletizadas. Essas embalagens contribuem para a redução do desperdício de produtos agrocoltiváveis, pois não possuem arestas que possam avaria-los e são de fácil higienização. Para Nohara, Yassuda e Beltani (2013), devido às embalagens serem utilizadas tanto para transporte, armazenagem, conservação e proteção (e até exposição para vendas) de produtos agrocoltiváveis, o plástico é o material mais adequado para esta finalidade. Entre as vantagens de sua utilização estão resistência, rigidez e versatilidade. Além da eficácia na preservação dos produtos, uma vez que estes têm respiração e ventilação asseguradas pelas aberturas que as caixas plásticas possuem.

4. 4 Mapeamento de processos

Segundo Johnston e Clark (2002), realizar o mapeamento de um processo consiste em descrevê-lo de maneira gráfica, a fim de elencar e esclarecer suas atividades e relacionamentos. Pode-se detalhar o mapa, abordando as tarefas e seus elementos. As quais, de acordo com Mello e Salgado (2005), devem ser demonstradas sequencialmente no mapeamento realizado. Para Correia, Leal e Almeida (2002), pelo mapeamento de processo é possível visualizar o processo com suas atividades completamente, o que permite que seja compreendido, bem como as inter-relações nele existentes.

As atividades, bem como sua sequência são as mesmas para alface comum, brócolis, couve, couve-flor, acelga e repolho e são apresentadas na Figura 2. Na etapa da lavagem, os alimentos são colocados em uma caixa d'água contendo água potável e são rapidamente retirados e colocados nas caixas.

Figura 2: Mapeamento de processos: alface comum, brócolis, couve, couve-flor, acelga e repolho



Fonte: O autor (2017)

A sequência e as atividades realizadas com pepinos e abóboras, as quais estão representadas na Figura 3, são as mesmas. Para estas hortícolas o processo de limpeza é realizado sem água, Segundo o produtor, quanto menos umidade os produtos tiverem contato melhor, pois ambos são sensíveis à água. Por isso, terra, poeiras, ciscos (e quaisquer sujeiras) são removidos com o auxílio de um pano macio.

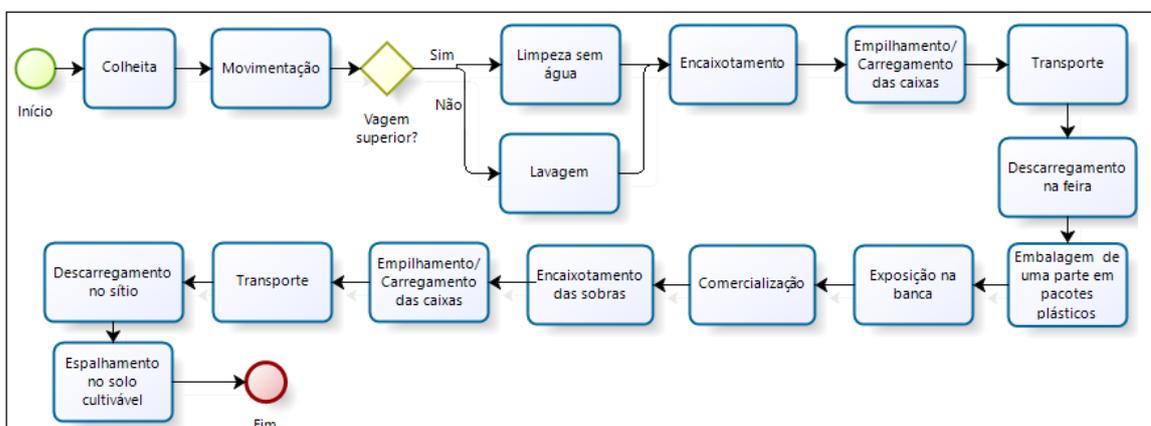
Figura 3: Mapeamento de processos: pepino e abóbora



Fonte: O autor (2017)

Na Figura 4, está demonstrado o processo realizado com as vagem. Na etapa de limpeza, as vagem somente serão lavadas se forem vagem que tiveram contato direto com o solo. Caso contrário, utiliza-se um pano macio para que as impurezas sejam retiradas das denominadas vagem superiores (vagem que não estiveram em contato direto com a terra). Assim que são descarregadas na feira, uma parcela das vagem é embalada em pacotes plásticos de quinhentas gramas. A outra parte é disposta sobre a banca para que o consumidor escolha à sua preferência e quantidade.

Figura 4: Mapeamento de processos: vagem



Fonte: O autor (2017)

As alfaces hidropônicas passam pelo processo de lavagem e são embaladas individualmente em pacotes plásticos, conservando gotículas de água em suas folhas. Processo apresentado na Figura 5.

Figura 5: Mapeamento de processos: alface hidropônica



Fonte: O autor (2017)

Em todos os processos as caixas utilizadas são plásticas e contem paredes e fundo dotados de furos, além de aberturas em duas laterais para facilitar o carregamento e movimentação. O material plástico é considerado o mais higiênico e os furos provém a circulação de ar, segundo os produtores.

4. 5 Processos logísticos

Após a realização do mapeamento dos processos (apresentados no Tópico 4.4), foi elaborado um quadro (Quadro 1), que relaciona atividades e descrições, de modo a apresentar mais detalhadamente os processos pelos quais os alimentos passam da colheita até a comercialização ou descarte pelo produtor.

Quadro 1 - Atividades logísticas e descrição tarefas

Atividade logística	Descrição de tarefas
Manipulação	Coleta dos alimentos nas plantações.
Transporte	Os alimentos coletados são dispostos no interior de uma carriola e conduzidos a um ambiente coberto, onde serão higienizados e encaixotados.
Manipulação	Lavagem na caixa d'água.
Armazenagem	Os alimentos são colocados em caixas plásticas, as quais são empilhadas e cobertas com tecido úmido.
Movimentação	As caixas são levadas manualmente e colocadas na carroceria da camionete no produtor. A qual é estacionada nas proximidades do local.
Empilhamento	As caixas são empilhadas sobre o veículo que é coberto por lona para proteger os alimentos.
Transporte	Os alimentos são conduzidos à feira. Um percurso de, aproximadamente, cinco quilômetros.
Movimentação	As caixas são descarregadas e empilhadas no espaço destinado ao produtor na feira.
Manuseio	Os produtos são retirados das caixas e colocados sobre as bancas. Após o período da feira, as sobras são encaixotadas novamente.
Transporte	Os alimentos são levados de volta à propriedade rural.
Movimentação	As caixas são descarregadas nas proximidades das plantações e criações de animais.
Descarte	Os alimentos são arremessados no solo para se tornarem adubo e/ou são utilizados para alimentar os animais.

Fonte: O autor (2017)

O Quadro 1 apresenta as atividades logísticas e suas tarefas para alface comum, brócolis, couve, couve-flor, acelga e repolho. Pois são as mesmas. Na manipulação se dá a colheita, seguida do transporte, os alimentos colhidos são colocados em uma carriola e levados a uma estrutura coberta (e sem paredes) para nova manipulação: lavagem na caixa d'água. Então, é feita a armazenagem dos alimentos já limpos em caixas plásticas, as quais são empilhadas e cobertas com tecido úmido.

Aproximadamente uma hora e trinta minutos antes do início da feira, há movimentação das caixas na propriedade rural: estas são manualmente carregadas e colocadas na carroceria do veículo do produtor estacionado nas proximidades do local, para facilitar e

reduzir o tempo de carregamento (que leva em torno de trinta minutos). As caixas são empilhadas sobre o veículo coberto por lona, que protege os alimentos. Segue-se o transporte dos alimentos à feira. Um percurso de, aproximadamente, cinco quilômetros, com duração média de dez minutos.

No espaço da feira, tem-se nova movimentação: as caixas são descarregadas e empilhadas. Às 16 horas e 45 minutos, os produtos são manuseados novamente: retirados das caixas e colocados sobre as bancas. Após o período da feira, as sobras são encaixotadas e ocorre o transporte dos alimentos de volta à propriedade rural. A movimentação procedida é de descarregamento das caixas nas proximidades das plantações e criações de animais para o descarte.

As diferenças verificadas nas atividades realizadas para as alfaces hidropônicas, vagens, pepinos e abóboras são poucas. As alfaces hidropônicas passam por processo de embalagem (embalagem primária) após lavadas. As vagens superiores não são lavadas, somente as rasteiras (devido o contato com o solo). Na feira, uma parte das vagens é acondicionada em sacos plásticos (embalagem) para comercialização. Os pepinos e abóboras não são lavados, são espanados ou limpos com um tecido, caso apresentem sujeiras.

Em torno das seis horas da manhã tem início a colheita. Começando-se pelas alfaces, que são mais sensíveis ao Sol, então, prossegue-se com as demais folhosas (acelga, repolho e couve). Depois, são as couves-flores e os brócolis. Finalmente, pepinos, abóboras e vagens.

A feira tem início às 17 horas e os produtores costumam chegar ao local às 16 horas para descarregarem as caixas e montarem as bancas. Os produtos somente podem ser expostos nas bancas a partir das 16 horas e 45 minutos. Dessa forma, os alimentos ficam de 8 a 10 horas armazenados.

O feirante estudado realiza o cultivo em sua propriedade rural localizada a, aproximadamente, cinco quilômetros da feira. O que significa uma locomoção média de dez minutos, durante a qual os alimentos são transportados em caixas empilhadas sobre veículo, coberto por lona.

No espaço destinado à feira, o produtor realiza a montagem e arrumação das bancas, descarregamento dos produtos e disposição destes para comercialização. Após o descarregamento, a parcela de vagens que será embalada é acondicionada em sacos plásticos de quinhentos gramas.

Quando a feira começa, os consumidores tocam, apalpam, tiram do lugar, levantam e colocam de volta (quando optam por não comprar) os produtos. Esses contatos físicos ocorrem repetidamente durante o período da feira e, muitas vezes, os consumidores não são cuidadosos, apertando e/ou jogando os alimentos sobre a banca, por exemplo. Embora não fossem verificados estragos ou deformações por esses motivos, sabe-se que estas ações podem prejudicar os produtos, que poderão apresentar, por exemplo, deteriorações ou amassamentos posteriormente, devido à manipulação dos consumidores.

Às 21 horas, a feira é finalizada e os produtores juntam as sobras, colocam nas caixas, empilham estas no veículo, cobrem e retornam à propriedade rural. Os alimentos não vendidos na feira são arremessados no solo das plantações do produtor para se tornarem adubo. Uma pequena parcela das sobras torna-se alimento para os animais criados na propriedade (neste caso, porcos). Algumas unidades são consumidas pela família do produtor.

Alguns dos processos e atividades apresentados nas Figuras de 2 a 5 e relacionados Quadro 1, serão apresentadas nas Figuras de 6 a 11 a seguir, registradas na feira e no campo.

Figura 6 – Carrinho-de-mão (transporte da plantação para cobertura)



Fonte: O autor (2017)

Figura 7 – Caixa d'água para lavagem



Fonte: O autor (2017)

Figura 8 – Caixas plásticas (embalagem de armazenagem e transporte)



Fonte: O autor (2017)

Figura 9 – Pilhas de caixas plásticas após descarregamento na feira



Fonte: O autor (2017)

Figura 10 – Produtos nas bancas expositoras da feira



Fonte: O autor (2017)

4. 6 Análise dos processos

De modo a endossar as verificações obtidas para a análise dos processos, outro produtor (Produtor 02) foi questionado sobre as atividades que realiza, assim como o produtor cujos processos foram mapeados (Produtor 01) e apresentados no tópico 4. 3. As respostas confirmaram a similaridade nos processos tanto para produtos quanto para produtores. As diferenças verificadas foram que o Produtor 02 lava todos os alimentos, enquanto o Produtor 01 provém a limpeza de alguns (vagens superiores, pepinos e abóboras) sem o uso de água. Este, também, transporta sua produção das hortas para o local de limpeza empregando um carrinho-de-mão. Nisto, o Produtor 02 difere somente em relação às alfaces: como estas estão plantadas mais distantes da cobertura onde são lavadas, o produtor realiza seu transporte com um trator. Para a lavagem dos alimentos, ambos os produtores usam caixas d'água, sendo de fibrocimento a do Produtor 01 e plástica a caixa d'água do Produtor 02.

Após as visitas, coleta de dados, registro de imagens, mapeamento de processos e aplicação de questionários, percebe-se que as práticas logísticas empregadas pelos feirantes cianortenses não provocam avarias em seus produtos.

Porém, em feiras livres e supermercados de Areia, Pernambuco, por exemplo, há elevado índice de perdas de pimentão, tomate, cenoura e batata. Assim como pimentões, batatas e cebolas em Santarém, Pará. Situação que pode ser minimizada pelo emprego de boas práticas no manuseio dos alimentos entre sua movimentação e comercialização, incluindo o uso de embalagens e armazenagem adequadas (ALMEIDA *et al.*, 2012; GUERRA *et al.*, 2017). De acordo com Soares (2014), o desperdício gerado no transporte e manuseio corresponde a 50% das perdas totais de frutas e hortaliças no Brasil.

Assim, a experiência que os produtores de Cianorte possuem evita perdas provenientes de processos logísticos executados de maneira insatisfatória, podendo ser modelo útil para produtores e feirantes que não tem o mesmo sucesso, embora tenham uma realidade (de recursos e comercialização, entre outros aspectos) similar.

4. 7 Resultados

As práticas realizadas pelos produtores cianortenses bem como outras provenientes de pesquisas compõem um referencial de boas práticas logísticas. As sugestões, apresentadas adiante, não substituem ou superam ações e conhecimentos técnicos e profissionais. São práticas positivas que podem direcionar procedimentos rotineiros na logística de alimentos agrocoltiváveis.

4. 7. 1 Recomendações de boas práticas logísticas

Segundo Freire Junior e Soares (2014), os produtos devem ser adequadamente colhidos e manuseados, evitando-se avarias. Os equipamentos utilizados na armazenagem devem estar limpos. Para produtos agrocoltiváveis não é aconselhável o empilhamento alto e embalagens profundas (FREIRE JUNIOR, SOARES, 2014).

Durante o percurso, recomenda-se não realizar bruscas frenagens e manobras, para que as embalagens não caiam ou choquem-se, derrubando ou amassando os alimentos. A área do veículo destinada a conter a carga deve estar limpa e ser revestida de material impermeável, lavável, não-tóxico, liso e resistente para impedir danos aos produtos. Caso estes estejam somente em embalagem primária não devem ter contato direto com o piso do veículo. O qual deve ser mantido livre de objetos estranhos aos alimentos (ferramentas ou estepes, por exemplo), pregos e lascas de madeira que possam danificar os produtos. O local em que os produtos são armazenados deve ser limpo, arejado e de temperatura amena (ABIA – Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação, 2010).

4.7. 2 Boas práticas logísticas observadas em Cianorte

4.7. 2. 1 Embalagens

Os alimentos somente recebem embalagem primária caso precisem conservar sua umidade. A embalagem de transporte é uma caixa plástica (considerada mais higiênica) sem tampa, com laterais e fundo totalmente perfurados (ventilação). Cada uma contém unidades de um único tipo de alimento e é utilizada em sua capacidade máxima.

4.7.2. 2 Armazenagem

Os produtos são armazenados em local coberto e ventilado. Durante o período de armazenagem, são regados e cobertos com um pano úmido, trocado três vezes ao dia. Visando a manutenção da umidade, frescor e boa aparência dos alimentos.

4.7.2. 3 Transporte e movimentação

Após a colheita, os alimentos são transportados dentro de um carrinho-de-mão. No percurso para a feira, são transportadas dentro de caixas plásticas, em veículo coberto por lona. As cargas não são excessivas e sua movimentação é realizada cuidadosamente, evitando a ocorrência de quedas ou atritos.

4.7.2. 4 Manuseio e manipulação

Os produtos são colhidos, higienizados e movimentados cuidadosamente. Os responsáveis pelas operações lavam as mãos antes de iniciá-las e manipulam os alimentos com zelo. As cargas de produtos não são excessivas, de modo que um homem seja capaz de realizar seu manuseio facilmente. Para contribuir, as caixas em que os alimentos são armazenados e transportados, são equipadas com orifícios laterais que formam alças.

4. Conclusão

Após o estudo realizado na Feira do Produtor de Cianorte, verificou-se que não é gerado desperdício de alimentos provenientes de manuseio, transporte, movimentação, embalagem, armazenagem ou qualquer tipo de manipulação realizada no pós-colheita. A uniformidade e sucesso destas atividades logísticas, no que diz respeito a perdas alimentares, deve-se a experiência dos produtores.

Os processos logísticos empregados são simples e, empiricamente, padronizados, o que possibilita o aproveitamento integral dos alimentos levados à feira. Dessa forma, os procedimentos utilizados pelos produtores podem ser considerados boas práticas logísticas e disseminados a situações aplicáveis (feiras de outras regiões, por exemplo), em que os processos logísticos empregados gerem perdas parciais ou totais de alimentos.

Como os feirantes são também os produtores dos alimentos que vendem na feira, é interessante observar que este fator pode – e deve – contribuir para que não haja perdas de alimentos em nenhuma de suas atividades. Visto que os produtores sabem os gastos que precisam dispendir para cultivar as plantas, que são a principal fonte de renda familiar. Assim, qualquer avaria que comprometa a venda acaba sendo um prejuízo. Como são produtos de baixo preço, os feirantes precisam vender grandes quantidades para lucrarem realmente.

Assim, foram apresentadas sugestões de práticas logísticas provenientes da literatura e da observação e relato das atividades realizadas em Cianorte. Por meio destas, tem-se a intenção de demonstrar que ações simples são capazes de garantir a integridade das plantas que são destinadas a comercialização em feiras livres, desde que executadas corretamente.

Referências

- ALMEIDA, Edmilson Igor Bernardo et. al.. Levantamento de Perdas em Hortaliças Frescas na Rede Varejista de Areia (PB). **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v. 2, n. 1, p.53-60, jul, 2012.
- BALLOU, Ronald H.. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: Planejamento, Organização e Logística Empresarial. Tradução Elias Pereira. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BALLOU, Ronald H.. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. Tradução Raul Rubenich. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BELIK, Walter; CUNHA, Altivo Roberto Andrade de Almeida; COSTA, Luciana Assis. Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma política de segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**. n. 38, jan./jun. 2012. Disponível em: <<http://www.en.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/277/255>> . Acesso em 28 mai. 2017.
- BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009.
- BEZERRA, Valéria Saldanha. Pós-colheita de frutos. **Embrapa Agroindústria de Alimentos –Documentos, 51**. Macapá: Embrapa Amapá, 2003. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/46031/1/AP-Documents-51-.PDF>>. Acesso em: 04 set. 2017.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.. **Logística Empresarial**: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento. Tradução Equipe do Centro de Estudos em Logística, Adalberto Ferreira das Neves. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- BOWERSOX, Donald J. et al.. **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos**. Tradução Luiz Claudio de Queiroz Faria. 4. ed. São Paulo: AMGH Editora, 2014.
- BRASIL. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Ministério da Saúde - MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **D.O.U. – Diário Oficial da União**. 2002. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 04 set. 2017.
- CARVALHO, M. A. **Engenharia de embalagens**: uma abordagem técnica do desenvolvimento de projetos de embalagem. São Paulo: Novatec, 2008.
- CORREIA, Kwami Samora Alfama; LEAL, Fabiano; ALMEIDA, Dagoberto Alves. **Mapeamento de processo: uma abordagem para análise de processo de negócio**. Anais do XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, 2002.

CNA - CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL, **Infraestrutura precária e manuseio inadequado colaboram para desperdício de frutas e hortaliças**. 2016. Disponível em: <<http://www.cnabrazil.org.br/noticias/infraestrutura-precaria-e-manuseio-inadequado-colaboram-para-desperdicio-de-frutas-e>>. Acesso em: 17 mai. 2017.

CPCMP - COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. **CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary**. Disponível em: <http://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921>. Acesso em 17 mai. 2017.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <<https://www.embrapa.br>>. Acesso em: 17 mai. 2017.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food losses and waste in Latin America and The Caribbean**. 2016. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i5504e.pdf>>. Acesso em 18 mai. 2017.

FERREIRA, Thales Brandão. **COMUNICAÇÃO E MARKETING: Um estudo das interações comunicacionais entre feirantes e fregueses na feira livre de Paripiranga-BA**. Aracaju: Universidade Federal de Sergipe - Departamento de Comunicação Social Programa de Pós-Graduação em Comunicação, 2017.

FREIRE JUNIOR, Murillo; SOARES, Antonio Gomes. Orientações Quanto ao Manuseio Pré e Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças Visando à Redução de suas Perdas. **Embrapa Agroindústria de Alimentos - Comunicado Técnico, 205**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2014. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1003270>>. Acesso em 05 set. 2017.

GUERRA, Antonia Mirian Nogueira de Moura et. al.. Avaliação das principais causas de perdas pós-colheita de hortaliças comercializadas em Santarém, Pará. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento**, v. 12, n. 1, p.34-40, jan.-mar., 2017.

GROLLEAUD, Michel. **Post-harvest losses: discovering the full story. Overview of the phenomenon of losses during the post-harvest system**. Rome: FAO, Agro Industries and Post-Harvest Management Service, 2002.

JOHNSTON, Robert; CLARK, Graham. **Administração de Operações de Serviço**. Tradução Ailton Bomfim Brandão. São Paulo: Atlas, 2002.

JULIOT, Plínio Silvio. **Proposta de reestruturação do fluxo logístico reverso de embalagens hortifrutícolas**. Bauru: UNESP, 2010.

LILJESTRAND, Kristina. Logistics solutions for reducing food waste. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 47, n. 4, p. 318-339, jan. 2017.

LIMA FILHO, Dario de Oliveira et al. **Caracterização de Canais de Distribuição de Legumes e Verduras em Campo Grande/MS**. Anais do XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, 2009.

LUENGO, R. F. A; CALBO, A. G. **Armazenamento de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2001.

MELLO, Carlos Henrique Pereira; SALGADO, Eduardo Gomes. **Mapeamento dos Processos em Serviços: Estudo de Caso em Duas Pequenas Empresas da Área de Saúde**. Anais do XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Porto Alegre, 2005.

NOHARA, Heitor Caliani; YASSUDA, Miriam Midori; BELTANI, Juliano Munhoz. **A Logística da Embalagem Plástica no Setor Hortifrutícola**. Lins: Faculdade de Tecnologia de Lins "Professor Antônio Seabra", 2013.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação**. 3. ed. rev. atual. e amp. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PARANÁ RPC. **Feira de Cianorte é tradicional na cidade e virou ponto de encontro dos moradores**. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pr/parana/videos/v/feira-de-cianorte-e-tradicional-na-cidade-e-virou-ponto-de-encontro-dos-moradores/2552821/>>. Acesso em 02 set. 2017.

PARFITT, Julian; BARTHEL, Mark; MACNAUGHTON, Sarah. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. **Philosophical Transactions of Royal Society B**, v. 365, n. 1554, p. 3065-3081, set. 2010.

PORTAL DE PERIÓDICOS CAPES/MEC. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>. Acesso em 11 jul. 2017.

PREFEITURA DE CIANORTE. **Produtos exóticos incrementam Feira do Produtor de Cianorte**. 2017. Disponível em: <<http://www.cianorte.pr.gov.br/noticias/produtos-exoticos-incrementam-feira-do-produtor-de-cianorte/#sthash.pLqeZMGW.e7uod1U2.dpbs>>. Acesso em 02 set. 2017.

ROCHA, Fernando Vinícius da et al. **Perdas Na Cadeia Logística Do Trigo No Estado Do Rio Grande Do Sul**. Anais do LIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, João Pessoa, 2015.

SANTOS, Cristiano Chester Corrêa Ribeiro. **Logística Interna de Movimentação e Armazenagem de Materiais**. Maringá: UEM, 2005.

SILVA, João Victor Rodrigues; MARTINS, Ricardo S.. **A Contribuição das Melhorias das Práticas Logísticas à Política Pública de Segurança Alimentar**. Anais do XIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, São Paulo, 2010.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. 1. ed. 10. reimp. São Paulo: Atlas, 2006.

SOARES, Antonio Gomes. **Desperdício de alimentos – um desafio político e social a ser vencido**. 2014. Disponível em: <<http://www.ctaa.embrapa.br/upload/publicacao/art-182.pdf>>. Acesso em 01 set. 2017.

SOUSA, Luis Gonzaga de. **Memórias de economia**: a realidade brasileira. São Paulo: Eumed, 2004.

VILELA, Nirlene J. et al. O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 2, p. 141-143, abr./jun. 2003.