



AVALIAÇÃO DE PERDAS E DESPERDÍCIOS DE ALIMENTOS NA CENTRAL DE ABASTECIMENTO DE CAMPINAS - CEASA CAMPINAS

*Natália S. Gonzalez; Andréa L. R. de Oliveira; Dag M. Lima
Faculdade de Engenharia Agrícola FEAGRI/UNICAMP*

INTRODUÇÃO

Em 2050, estima-se que a população mundial atinja o valor de aproximadamente 10 bilhões de pessoas, das quais a maior parte estará localizada em áreas urbanas. Conseqüentemente, avalia-se que com o aumento da população será necessário aumentar a produção de alimentos em 70% (FAO,2017), entretanto, de acordo com dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura cerca de um terço dos alimentos produzidos sofrem com o processo de perdas e desperdícios, sendo que o primeiro corresponde a 54% do total e o segundo a 46% (FAO,2013).

Os termos perdas e desperdícios são comumente utilizados com o intuito de retratar a não utilização de parte ou totalidade de um produto, no entanto existe uma grande distinção entre seus significados. Dessa forma, as perdas referem-se à redução de massa de alimentos no decorrer da cadeia produtiva, compreendendo desde a produção e pós colheita, até o processamento e distribuição. Enquanto desperdício, representa a redução do volume de alimentos destinados ao consumo humano e relaciona-se com a ineficácia do sistema de distribuição e consumo (CUNHA,2012).

A questão das perdas e desperdícios é tema recorrente em centros de pesquisas ao redor do mundo, e está contemplada na Agenda 2030, instaurada pela ONU. Dessa forma, o segundo objetivo de desenvolvimento sustentável conjectura o aumento da produtividade através de uma agricultura sustentável e a erradicação da fome, além de estimular a redução em até 50% do desperdício de alimentos per capita mundial em nível de varejo e consumidor.

As Centrais de Abastecimento (CEASA) apareceram no final da década de 60 com o intuito de organizar a distribuição de produtos hortifrutigranjeiros, e é o destino de grande parte da produção brasileira. Dessa forma, esta rede comercial do agronegócio movimentou em 2018 cerca de 17 milhões de toneladas, faturando acima de 36 bilhões de reais, e superando assim, o valor das vendas das grandes redes varejistas presentes no Brasil (CONAB,2018).

A cidade de Campinas ocupa o posto de metrópole com uma população maior que 4 milhões de habitantes, dos quais 85 mil famílias vivem em situação de vulnerabilidade social. Além disso, a CEASA Campinas movimentou o equivalente a 598 mil toneladas de alimentos no ano de 2018, dessa forma, o índice de perdas e desperdícios nesse cenário possui grande relevância (CONAB,2018).

Neste contexto, em 1984 foi fundado o Instituto de Solidariedade para Programas de Alimentação (ISA), uma organização não governamental sediada na CEASA Campinas, que tem a missão de combater o desperdício e a fome através do aproveitamento de produtos hortifrutícolas excedentes doados por comerciantes atacadistas. Dessa forma, no ano de 2018, mais de três toneladas de produtos que não foram comercializados, mas que ainda estavam aptos para o consumo humano, foram ressignificados e contribuíram para a alimentação de aproximadamente 31 mil pessoas.

Isto posto, essa pesquisa visou avaliar se existe uma relação entre os produtos não comercializados na central de abastecimento CEASA Campinas e o volume de produtos doados ao Instituto de Solidariedade para Programas de Alimentação. Além disso, analisar se existem períodos com maiores ofertas que correspondem aos maiores índices de desperdícios.

METODOLOGIA

O projeto de pesquisa foi inicialmente submetido e aprovado junto ao Comitê de Ética da Unicamp, sob o parecer de número 3.655.343.

Os dados referentes aos volumes de produtos doados ao ISA foram fornecidos pelo instituto. Em contrapartida, os dados referentes aos volumes comercializados na CEASA Campinas são provenientes da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), obtidos por meio do Programa Brasileiro de Modernização do Mercado Agrícola (PROHORT). O PROHORT disponibiliza informações referentes à comercialização das Centrais de Abastecimento (CEASAs) de todo o Brasil.

O estudo avaliou os dados coletados no intervalo de 2016 a 2018, período no qual o ISA começou a sistematizar informações referentes às doações de produtos hortifrutícolas. Assim, o instituto forneceu dados de volume de entrada mensal dos 12 produtos mais arrecadados em cada mês, implicando em um estudo de 28 produtos. Logo, com base nos produtos selecionados, os dados de comercialização da CEASA Campinas foram coletados através do banco de dados do PROHORT.

A partir da união destas informações, os produtos estudados foram agrupados em 3 grupos: (1) Frutas (2) Hortaliças: frutos (3) Hortaliças: raízes, rizomas e tubérculos. Logo, realizou-se o ranqueamento dos produtos com o intuito de identificar os maiores volumes de entrada no triênio avaliado.

Posteriormente, foi gerado um banco de dados que contém os seguintes indicadores para cada produto: (1) Comércio (2) Valor (3) Preço (4) Doação (5) Km médio. A definição de cada indicador selecionado se encontra a seguir:

- Comércio: referente a quantidade em kg do volume de entrada dos produtos selecionados e comercializados na central de abastecimento CEASA Campinas;
- Valor: referente ao valor monetário em reais movimentado pelos produtos selecionados e comercializados na central de abastecimento CEASA Campinas;
- Preço: referente ao preço médio de comercialização dos produtos selecionados e comercializados na central de abastecimento CEASA Campinas;
- Doação: referente a quantidade em kg do volume de entrada dos produtos selecionados e recebidos através de doação no banco de alimentos do instituto ISA, e;
- Km médio: referente a distância média percorrida pelos produtos selecionados e comercializados na central de abastecimento CEASA Campinas.

O processamento dos dados se deu através da Análise de Componentes Principais (ACP) utilizando o programa estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). A ACP consiste em um método matemático que visa analisar relações entre um grupo de dados com muitas variáveis. Dessa forma, realizou-se a normalização dos dados com o intuito de compreendê-los em um intervalo entre 0 e 1, facilitando assim, a análise de valores pertencentes a diferentes unidades.

Assim, a partir dos dados normalizados utilizou-se o software SPSS, com intuito de aplicar o método de extração de componentes principais e o método de rotação ortogonal. Dessa forma, o primeiro método consiste em identificar os conjuntos de fatores que compõem uma combinação linear das variáveis originais, de tal modo, as variáveis que possuem alto grau de relação serão combinadas em um componente. Concomitantemente, o segundo método tem o intuito de identificar o grau de correlação entre as variáveis e apresentá-las em um formato que facilita a interpretação de seus resultados.

A partir desse método obtém-se a variância total e a matriz de comunalidades, que apresentam respectivamente, a contribuição de cada componente para a variância do sistema e a influência das variáveis originais em cada componente. Além disso, o software gera um gráfico de componente em espaço rotacionado, que apresenta a relação entre as variáveis originais e os componentes em um novo sistema de coordenadas. Por fim, o software também gera o gráfico disperso simples, no qual é possível identificar os produtos e sua relação com os componentes principais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a. Frutas

Os três produtos que tiveram maior volume de entrada no formato de doação ao banco de alimentos do ISA no período entre 2016 e 2018 foram: mamão, manga e banana. Ademais, os produtos com maior volume de entrada na central de abastecimento CEASA Campinas foram: melancia, laranja e banana, com destaque para a melancia que apresentou maior volume de comercialização em todos os anos observados.

A análise de componentes principais indicou que o componente 1 é fortemente influenciado pela quantidade de produtos doados ao ISA e o valor de comercialização dos produtos na CEASA Campinas, assim, esse componente recebeu o nome de Componente Doação. Concomitantemente, têm-se que o componente 2 é fortemente influenciado pela quantidade de produtos comercializados na CEASA Campinas e seu preço médio de comercialização, assim, esse componente recebeu o nome de Componente Econômico (Figura 1).

O mamão está fortemente associado ao Componente Doação e apresenta fraca associação ao Componente Econômico (Figura 1). Isto se deve ao fato de o produto possuir maior volume de doação ao banco de alimento do ISA, com destaque para o ano de 2018, no qual há o maior volume de entrada do produto no banco de alimentos do instituto. Outra explicação para isso, são as características físico-químicas do produto e seu armazenamento. Isto posto, o mamão é considerado um fruto climatérico, ou seja, após a colheita ele continua a realizar o processo de amadurecimento através do aumento da taxa respiratória e produção de etileno, conseqüentemente, quando conservado em temperatura ambiente, completa seu ciclo de amadurecimento em poucos dias, caracterizando-o como um produto de vida curta após a colheita (CHITARRA; CHITARRA, 1990).

O Componente Econômico está fortemente associado a melancia e a laranja. Isso se deve ao fato de que estes produtos possuem os maiores volumes de entrada na central de abastecimento CEASA Campinas (Figura 1). Outra explicação para isso, se deve ao fato da laranja ser classificada como um produto não climatérico, ou seja, há a redução da taxa respiratória no período pós colheita devido à baixa produção de etileno, conferindo um maior tempo de prateleira para o produto. Além disso, na sua cadeia pós-colheita há a utilização de diversas tecnologias visando a maior conservação, como por exemplo a aplicação de ceras comestíveis com o intuito de reduzir a perda de umidade e a proliferação de doenças, assim, quando armazenada em câmaras frias possui uma vida útil entre 2 e 3 meses (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

O maracujá está fortemente associado ao Componente Econômico. Isto se deve ao fato de o maracujá apresentar o maior valor de preço médio associado ao período observado, com destaque para o ano de 2016, no qual o produto apresentou maior valor de preço médio de comercialização do grupo frutas (Figura 1). Para os demais produtos analisados observa-se uma maior contribuição do Componente Econômico. Este fato pode ser explicado, uma vez que, estes produtos, estão associados à maior valor de preço médio (Figura 1).

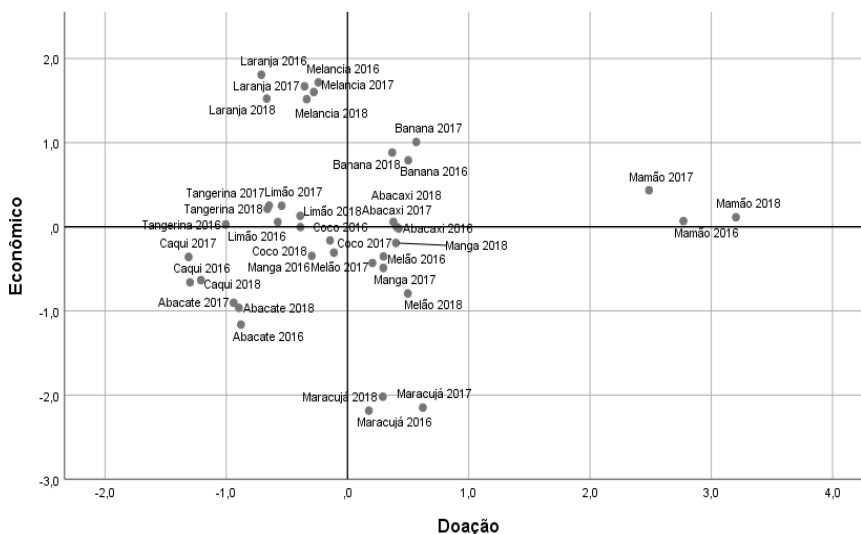


Figura 1. Gráfico do conjunto de dados das correlações das variáveis do Componente 1: Doação x Componente 2: Econômico - Frutas.

b. Hortaliças: Frutos

Os três produtos que tiveram maior volume de entrada no formato de doação ao banco de alimentos do ISA no período entre 2016 e 2018 foram: tomate, abobrinha e abóbora. Ademais, os produtos com maior volume de entrada na central de abastecimento CEASA Campinas foram: tomate, abobrinha e chuchu, com destaque para o tomate que apresentou maior volume de comercialização em todos os anos do período observado.

A análise de componentes principais indicou que o componente 1 é fortemente influenciado pela quantidade de produtos doados ao ISA, e pela distância média de origem, valor e quantidade de volume de entrada dos produtos comercializados na CEASA Campinas, assim, esse componente recebeu o nome de Componente Doação. Sincronamente, o componente 2 é fortemente influenciado pelo preço médio de comercialização do produto na CEASA Campinas, assim, esse componente recebeu o nome de Componente Econômico (Figura 2).

O tomate está fortemente associado ao Componente Doação e apresenta fraca associação ao Componente Econômico (Figura 2). Isto se deve ao fato de o tomate ser o fruto com maior volume de entrada na CEASA Campinas, e também ser o fruto mais recebido através de doações ao banco de alimentos do ISA, com destaque para o ano de 2018, no qual há o maior volume de entrada do produto no banco de alimentos do instituto. Outra explicação para isso, é que o tomate é considerado um fruto climatérico, conseqüentemente, é um produto que necessita de condições especiais de armazenamento, tal qual, utilização de câmara fria para reduzir os efeitos do amadurecimento e aumentar seu tempo de prateleira (ANDRADE-JÚNIOR et al., 2005).

O Componente Econômico está fortemente associado à abóbora. Este fato se deve em especial ao ano de 2016, no qual este produto esteve presente no grupo de frutos que apresentaram maior valor de preço médio de comercialização na central de abastecimento CEASA Campinas (Figura 2).

Para os demais produtos analisados observa-se uma maior contribuição do Componente Econômico este fato pode ser explicado porque estes produtos estão associados a um maior preço médio de comercialização (Figura 2).

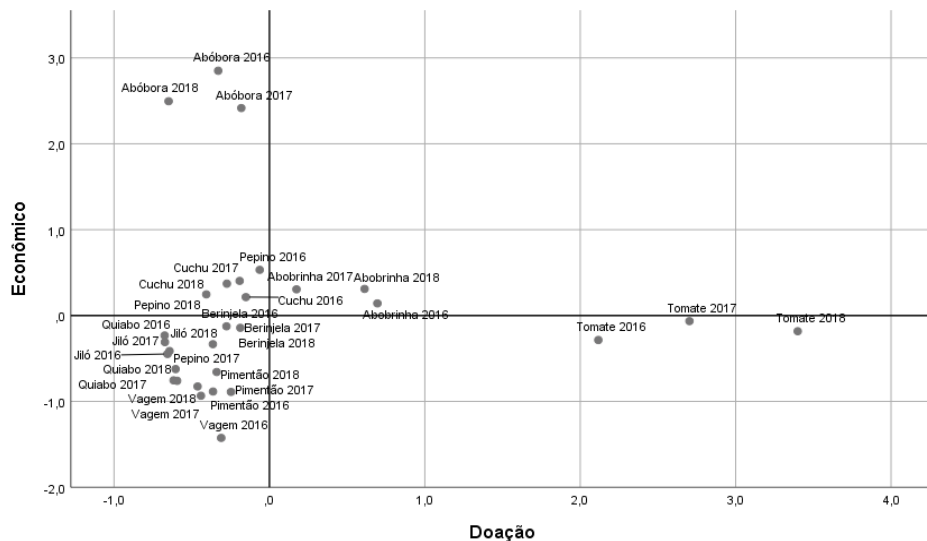


Figura 2. Gráfico do conjunto de dados das correlações das variáveis do Componente 1: Doação x Componente 2: Econômico – Hortaliças: Frutos.

c. Hortaliças: Raízes, Rizomas e Tubérculos

Os três produtos que tiveram maior volume de entrada no formato de doação ao banco de alimentos do ISA no período entre 2016 e 2018 foram: batata, cebola e cenoura. Ademais, os produtos com maior volume de entrada na central de abastecimento CEASA Campinas foram: batata, cebola e cenoura com destaque para a batata que apresentou maior volume de comercialização em todos os anos do período observado.

A análise de componentes principais indicou que componente o 1 é fortemente influenciado pelo valor de comercialização, preço médio e distância média de origem dos produtos comercializados na CEASA Campinas, assim, esse componente recebeu o nome de Componente Econômico. Simultaneamente, tem-se que o componente 2 é fortemente influenciado pela quantidade de produtos recebidos através de doações ao banco de alimentos do ISA e quantidade de produtos comercializados na CEASA Campinas, assim, esse componente recebeu o nome de Componente Doação (Figura 3).

O Componente Doação está associado a batata e esta associação é de média a forte para os anos de 2017 a 2018, o que pode ser explicado pelo grande volume de entrada no banco de alimentos do ISA, e em 2016 essa doação diminuiu o que pode explicar a diminuição da influência do Componente Doação para este ano. (Figura 3)

O Componente Econômico está fortemente associado ao alho. Isso se deve ao fato de que este produto possui o maior valor de preço médio de comercialização em todos os anos observados (Figura 3).

A cenoura e a mandioquinha são influenciadas pelos componentes Doação e Econômico. Isto se deve ao fato de que a comercialização destes produtos na CEASA Campinas é dependente de fatores de sazonalidade e de preço (Figura 3). Para a cenoura é possível observar no período de 2016 a 2017 uma maior influência do Componente Doação em 2017 quando comparado a 2016. Isto pode ser explicado pela inexistência de doações deste produto ao banco de alimentos do ISA em 2016 (Figura 3).

Para a mandioquinha também foi observado que o Componente Doação tem influência neste produto. A movimentação do produto neste triênio, se deve ao fato de que nos anos de 2016 e 2017 não houve entrada deste produto através no banco de alimentos do ISA (Figura 3).

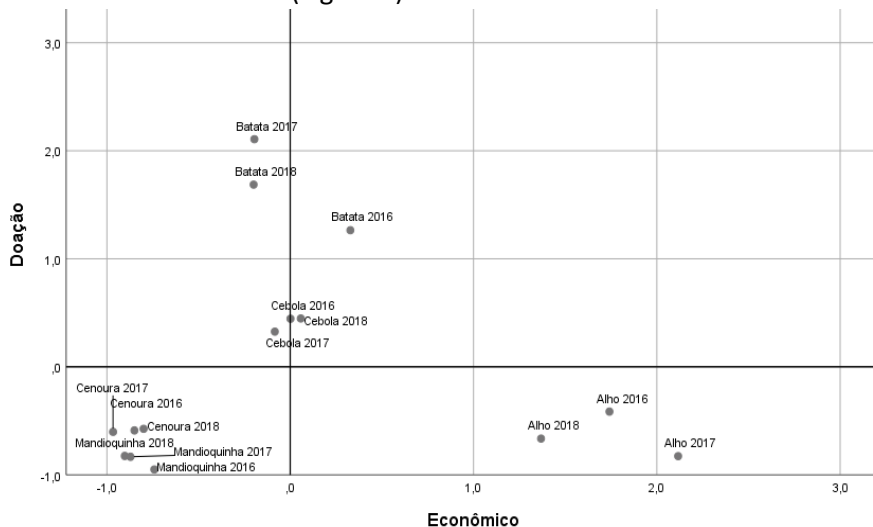


Figura 3. Gráfico do conjunto de dados das correlações das variáveis do Componente 1: Doação x Componente 2: Econômico – Hortaliças: Raízes, Rizomas e Tubérculos .

Com base na análise de componentes principais, os maiores volumes de entrada na central de abastecimento CEASA Campinas estão associados a maiores valores de doações ao banco de alimentos do ISA, fato observado para os três grupos estudados. Além disso, as doações não estão somente associadas aos maiores volumes de entrada na central de abastecimento, há outros fatores que influenciam na doação do produto de modo que nem sempre o produto com maior valor de entrada na central abastecimento será o mais recebido pelo instituto, assim um exemplo de outro fator é a perecibilidade do produto, logo produtos com menor tempo de prateleira como o mamão e o tomate possuem maiores valores de entrada no formato de doação ao banco de alimentos do ISA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, E. S. DE et al. Alimentação mundial: uma reflexão sobre a história. *Saúde e Sociedade*, v. 10, n. 2, p. 3–14, 2008.
- 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.
- BUISMAN, M. E.; HAIJEMA, R.; BLOEMHOF-RUWAARD, J. M. Discounting and dynamic shelf life to reduce fresh food waste at retailers. *International Journal of Production Economics*, v. 209, n. October 2016, p. 274–284, 2019.
- CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. PIB Agro CEPEA-USP/CNA, jan/dez 2019. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pib/>. Acesso em: 13 de agosto de 2020
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- CONAB. Comercialização Total de Frutas e Hortaliças. p. 18, 2018.
- COSTA, G. G. DE O. An inferential procedure for Factor Analysis using Bootstrap and Jackknife techniques: construction of confidence intervals and tests of hypotheses. p. 196, 2006.
- CUNHA, A. R. A. Abastecimento alimentar: a superação do padrão Velho-Obsoleto para o Novo Ancestral. *Produção, consumo e abastecimento de alimentos: desafios e novas estratégias*, p. 324, 2016.
- CUNHA, A. R. DE A. Dimensões estratégicas e dilemas das Centrais de Abastecimento no Brasil Sumário. *Revista de Política Agrícola*, v. 15, n. 4, p. 37–46, 2006.
- CUNHA; ALMEIDA, A. R. A. DE. Dimensionando o passeio das mercadorias. Uma análise através dos dados do Prohort. *Revista de Política Agrícola*, v. 24, n. 4, p. 55–63, 2015.
- FAO. FAO: 30% de toda a comida produzida no mundo vai parar no lixo. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/fao-30-de-toda-a-comida-produzida-no-mundo-vai-parar-no-lixo/>
- IRANI, Z. et al. Managing food security through food waste and loss: Small data to big data. *Computers and Operations Research*, v. 98, p. 367–383, 2018.
- TONINI, D.; ALBIZZATI, P. F.; ASTRUP, T. F. Environmental impacts of food waste: Learnings and challenges from a case study on UK. *Waste Management*, v. 76, p. 744–766, 2018.
- WEISS, C.; SANTOS, M. A logística de distribuição e as perdas ao longo da cadeia produtiva das frutas frescas. *Convibra*, 2015