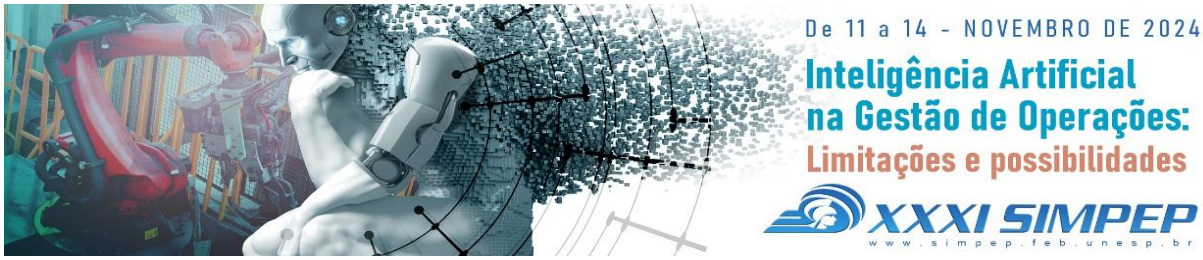


A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE HORTALIÇAS NA CIDADE DE SÃO PAULO: UM ESTUDO DE CASO DA CEAGESP

PROF. DR. MARCELO T OKANO – marcelo.okano1@docente.unip.br
UNIVERSIDADE PAULISTA - UNIP

LUANA DOS SANTOS CORDEIRO – luana.cordeiro4@aluno.unip.com.br
UNIVERSIDADE PAULISTA - UNIP

MADALENA DE OLIVEIRA BARBOSA DIVINO - madalena.divino@aluno.unip.br
UNIVERSIDADE PAULISTA - UNIP

FERNANDA PEREIRA LEITE AGUIAR - fernanda.aguiar11@aluno.unip.br
UNIVERSIDADE PAULISTA - UNIP

SUELY DOS SANTOS SOUSA - suely.sousa3@aluno.unip.br
UNIVERSIDADE PAULISTA - UNIP

ÁREA: *2. LOGÍSTICA*
SUBÁREA: *2.1 - GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS*

RESUMO: *A LOGÍSTICA DE HORTALIÇAS DESEMPENHA UM PAPEL CRUCIAL NA MANUTENÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA E NA GARANTIA DE ALIMENTOS FRESCOS EM GRANDES METRÓPOLES COMO SÃO PAULO. ESTE ESTUDO ANALISA A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE HORTALIÇAS NA CIDADE DE SÃO PAULO, POR MEIO DE UM ESTUDO DE CASO DA COMPANHIA DE ENTREPOSTOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO (CEAGESP). UTILIZANDO DADOS HISTÓRICOS DE ENTREGAS DE HORTALIÇAS ENTRE JANEIRO DE 2023 E AGOSTO DE 2023, A PESQUISA APLICOU MÉTODOS ESTATÍSTICOS DESCRITIVOS E DE CORRELAÇÃO PARA IDENTIFICAR PADRÕES E DESAFIOS LOGÍSTICOS. OS RESULTADOS REVELARAM QUE, EMBORA A DISTÂNCIA PERCORRIDA NÃO TENHA UMA CORRELAÇÃO SIGNIFICATIVA COM O NÚMERO DE VIAGENS E O TOTAL PERCORRIDO, HÁ UMA CORRELAÇÃO POSITIVA MUITO FORTE ENTRE O NÚMERO DE VIAGENS E O TOTAL PERCORRIDO. CONCLUI-SE QUE A GESTÃO EFICIENTE DO NÚMERO DE VIAGENS E A OTIMIZAÇÃO DAS ROTAS SÃO FUNDAMENTAIS PARA MELHORAR A EFICIÊNCIA LOGÍSTICA E REDUZIR CUSTOS OPERACIONAIS. FUTUROS TRABALHOS PODERÃO EXPLORAR OUTRAS VARIÁVEIS LOGÍSTICAS E IMPLEMENTAR ALGORITMOS DE OTIMIZAÇÃO PARA APERFEIÇOAR AINDA MAIS A LOGÍSTICA DE HORTALIÇAS.*

PALAVRAS-CHAVES: *LOGÍSTICA; DISTRIBUIÇÃO DE HORTALIÇAS; CEAGESP; EFICIÊNCIA LOGÍSTICA; CADEIA DE SUPRIMENTOS.*

1. INTRODUÇÃO

Muitas tecnologias de ponta foram incorporadas com sucesso nos processos de logística e gestão da cadeia de abastecimento que levam ao aumento da eficiência, à redução de custos ou à melhoria da comunicação (LAGORIO et al., 2022).

As atividades logísticas, como transporte, armazenamento e distribuição, enfrentaram diversas mudanças na história do comércio mundial. Todos os subsistemas são afetados por desenvolvimentos como revoluções industriais, novas tecnologias, conceitos de transição e serviços empresariais (YAVAS; OZKAN-OZEN, 2020).

A logística de hortaliças tem um papel significativo na manutenção da qualidade de vida e na garantia de alimentos em grandes cidades como São Paulo. Como uma das metrópoles mais importantes do mundo, São Paulo tem uma necessidade constante de vegetais frescos, o que exige uma rede logística eficiente e resiliente para abastecer seus mais de 12 milhões de habitantes. A cadeia de abastecimento de vegetais envolve múltiplas etapas, incluindo produção em áreas rurais, transporte e armazenamento, e distribuição em mercados urbanos e locais de venda.

O transporte eficaz de hortaliças é crucial para garantir que os produtos cheguem aos consumidores em boas condições e frescos. As hortaliças são produtos perecíveis e necessitam de tratamento, armazenamento e transporte específicos para manter sua qualidade e segurança. Em São Paulo, uma logística alimentar bem-sucedida que contribui diretamente para a redução do desperdício de alimentos, diminuindo custos de operação e melhorando a disponibilidade de alimentos saudáveis, tudo isso tem impacto positivo na saúde pública e na economia local.

A logística de hortaliças na cidade de São Paulo apresenta um conjunto complexo de questões e oportunidades. A eficácia desta logística é crucial para garantir a entrega constante de alimentos frescos e saudáveis à população urbana, ao mesmo tempo que exige soluções inovadoras e sustentáveis para superar os desafios associados à operação numa grande cidade. Como resultado, a evolução de estratégias logísticas avançadas é crucial para abordar os aspectos positivos e negativos da eficiência e resiliência do sistema alimentar.

Para analisar a importância da logistica de hortaliças na cidade de São Paulo, selecionou-se a Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), que é uma empresa pública de natureza federal, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento

Agrário e da Agricultura Familiar, esta corporação representa uma parcela significativa da cadeia de suprimento dos produtos hortícolas (CEAGESP, 2024).

A CEAGESP possibilita que a produção do campo, proveniente de vários estados brasileiros e de outros países, alcance a mesa das pessoas com regularidade e qualidade. Para tanto, conta com duas unidades de negócios distintas e que são complementares: a armazenagem e a entrepostagem. Dessa forma, a Companhia garante, de forma sustentável, a infraestrutura necessária para que atacadistas, varejistas, produtores rurais, cooperativas, importadores, exportadores e agroindústrias desenvolvam suas atividades com garantia de segurança, eficiência e serviços qualificados (CEAGESP, 2024).

Dentro deste contexto, o objetivo deste artigo é analisar a importância da logística no sistema de distribuição de hortaliças na cidade de São Paulo por meio de um estudo de caso na CEAGESP com base nos dados históricos de entregas de hortaliças entre janeiro de 2023 a agosto de 2023.

Este artigo contém esta introdução com o objetivo do artigo, o referencial teórico com o arcabouço teórico dos conceitos estudados, metodologia que aborda os métodos científicos utilizados, resultados com os dados obtidos com a parte empírica, análises dos resultados e a conclusão do artigo.

2. REFERENCIAL CONCEITUAL

Esta seção apresenta e detalha os conceitos teóricos utilizados para compor o arcabouço teórico deste artigo.

2.1 Cadeia de hortaliças

De acordo com Melo & Araujo (2016), hortaliças ou oleráceas constituem um amplo grupo de plantas cultivadas abrangidas pela olericultura (do latim olus, oleris = hortaliça, collere = cultivar). Trata-se, portanto, do cultivo de hortaliças ou de plantas oleráceas, conhecidas popularmente como verduras e legumes

A indústria brasileira de horticultura ou olericultura, é conhecida por seu dinamismo e é cada vez mais popular entre os consumidores. Os especialistas em nutrição são abrangentes nas suas afirmações sobre a importância dos vegetais para a saúde humana, estas afirmações giram em torno da composição natural destas plantas em vitaminas, minerais e fibras (MELO; ARAUJO, 2016).

Conforme Nascimento (2023), as hortaliças são mais lucrativas que outras culturas, como as de grãos, por exemplo, com uma realidade bem mais complexa, e o sucesso dos

negócios com essa cadeia produtiva depende de vários fatores. Sabe-se que as hortaliças são culturas temporárias e, assim, necessitam de um maior investimento inicial, sendo que nos últimos anos tem-se verificado um aumento expressivo dos custos de produção.

As cadeias de produtos hortícolas ou hortaliças, têm de enfrentar a difícil tarefa de integrar eficazmente a procura e a oferta de produtos. Do lado da demanda, clientes que desejam produtos de qualidade e sempre acessíveis nos pontos de venda. Do lado da procura, a dificuldade em garantir o produto adequado, no momento adequado e no local adequado. Reconhecendo a complexidade de interligar a procura e a oferta, devido a questões associadas principalmente à logística e à qualidade, as grandes cadeias de autoatendimento abandonaram o método tradicional de fornecimento de produtos hortícolas (LOURENZANI; SILVA, 2004).

A cadeia de hortaliças envolve múltiplas etapas: indústria de apoio, produção, transformação, comercialização e consumo, entre outras coisas (ZEN; BRANDÃO, 2019). As hortaliças são comercializadas em diversos segmentos do mercado, incluindo mercearias, supermercados e feiras livres. Estes mercados ainda desempenham um papel significativo no fornecimento destes alimentos à população urbana. Em última análise, mudanças nos padrões de consumo levaram à divisão do setor de hortaliças no Brasil, esta divisão alterou a forma como é produzido e comercializado (FERNANDES FILHO e CAMPOS, 2003).

O mercado brasileiro de hortaliças é altamente diversificado e complexo, com inúmeras culturas diferentes sendo cultivadas e consumidas em diferentes regiões do país. Muitas das hortaliças no Brasil são produzidas por pequenos agricultores, normalmente chamados de “agricultores familiares”, sendo a maior parte de sua produção destinada ao mercado interno (NASCIMENTO, 2023). De acordo com o Mapa da Produção de Hortifruti do CNA (2024), em 2020 a produção de hortaliças no Brasil correspondeu a R$ 34.377.411.000,00.

2.2 Logística de hortaliças

Logística refere-se à organização e implementação de uma operação complexa. Refere-se principalmente à gestão do fluxo de bens e serviços desde o ponto de origem até o ponto de consumo (HIDDLESTON, 2021).

A logística de hortaliças refere-se ao planejamento, implementação e controle eficientes do fluxo de vegetais desde a produção até o consumo final. Este conceito abrange diversas etapas, incluindo produção, colheita, processamento, armazenamento, transporte e distribuição. A eficiência da logística de hortaliças é essencial para garantir que os produtos

cheguem aos consumidores em condições adequadas de frescor e qualidade, minimizando perdas e desperdícios ao longo da cadeia de suprimentos.

Os agricultores têm a capacidade de produzir frutas e vegetais saudáveis. No entanto, se a logística de padronização, distribuição e comercialização dos produtos não for suficiente, os produtos serão distribuídos aos mercados grossistas, retalhistas e consumidores em condições não ótimas e com uma elevada percentagem de produtos desperdiçados (SOARES; FREIRE JUNIOR. 2018).

A logística das hortaliças depende da hortaliça e do tamanho do produtor, mas é composta principalmente por: colheita, classificação e padronização, transporte e distribuição aos pontos de venda ao consumidor, conforme ilustrado na Figura 1 (MELO; ARAUJO, 2016).

FIGURA 1 - Estruturação da cadeia de distribuição logística de hortaliças.

Fonte: MELO & ARAUJO (2016).

Quanto aos cuidados dispensados às hortaliças durante o seu transporte do campo para as casas de embalagem e depois para o mercado atacadista e varejista, isso tem um efeito significativo na qualidade do produto, nos custos de produção e nos preços que o produto terá para consumidores final. É importante reconhecer que o transporte em temperaturas e

umidade relativa ideais promove o prolongamento da vida útil e mantém a qualidade dos vegetais, tornando-os mais desejáveis no momento da compra (MELO; ARAUJO, 2016).

Frutas e vegetais frescos são transportados a granel para os principais centros atacadistas e varejistas e cobertos com lonas. Isso resulta em redução da qualidade e aumento das perdas pós-colheita. A logística de transporte utilizada no Brasil não tem capacidade de transportar frutas e verduras frescas por longas distâncias. Percebe-se que muitas frutas são produzidas no Nordeste e comercializadas no Sul ou Sudeste, portanto, a distância entre os locais de plantio e consumo é grande, exigindo a utilização de sistemas de transporte com sistemas de refrigeração e armazenamento. Pausas adequadas para reduzir o impacto nos produtos vendidos a longas distâncias (SOARES; FREIRE JUNIOR. 2018).

Diante dessa questão, se o Brasil reduzir o volume de perdas terá capacidade de aumentar a oferta de produtos aos consumidores sem aumentar a produção agrícola. Isto reduziria custos e preços, todos os segmentos teriam uma margem de perda e seriam considerados um custo se os preços aumentassem durante as diferentes fases do processo de produção (SOARES; FREIRE JUNIOR. 2018).

2.3 O papel da CEAGESP

A Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) mantém a maior rede pública de armazéns, silos (grandes armazéns circulares para armazenamento de produtos agrícolas) e graneleiros (locais que recebem ou armazenam produtos a granel) do Estado de São Paulo, atualmente existem 12 unidades ativas no estado de São Paulo (CEAGESP, 2024). Além disso, possui uma rede de 13 armazéns ativos localizados no estado de São Paulo, incluindo a maior central de abastecimento de frutas, verduras, flores, peixes e outros produtos (alho, batata, cebola, coco seco e ovos) da América do Sul, o Entreposto Terminal São Paulo (ETSP). Situado na zona oeste da capital paulista, cerca de 50 mil pessoas e 12 mil veículos passam diariamente pelo local (CEAGESP, 2024), vide Figura 2.

FIGURA 2 - Entreposto Terminal São Paulo.

Fonte: CEAGESP (2024).

Os comerciantes do ETSP vendem uma ampla variedade de produtos, provenientes de 1.443 municípios de 22 estados brasileiros e de outros 22 países. Os principais clientes incluem feirantes, supermercados, peixarias, restaurantes, sacolões e consumidores finais (no caso do varejão e da Feira de Flores) (ETSP, 2024).

O volume anual de comercialização no ETSP é de 3,2 milhões de toneladas, representando 79,2% do total movimentado pela rede CEAGESP. O volume médio mensal de comercialização é de 248 mil toneladas. Entre os principais produtos comercializados destacam-se a laranja, o tomate, a batata, o mamão, a maçã e o limão. O terreno total do ETSP abrange uma área de 637.897,46 metros quadrados, com uma área construída de 231 mil metros quadrados (ETSP, 2024). O ETSP é responsável pelo abastecimento de cerca de 60% das frutas, verduras, legumes (FVL) e pescados, consumidos na Grande São Paulo (ABEJON et al., 2022).

A Grande São Paulo ou Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é a maior aglomeração urbana da América do Sul e a sexta maior do mundo, conforme o relatório da Organização das Nações Unidas (ONU) de 2014. Em 2015, a RMSP tinha uma população de 21 milhões de habitantes, representando 47,54% da população total do Estado de São Paulo, ocupava uma área de 7.946,96 km² e é composta por 39 municípios (SÃO PAULO, 2024).

3. METODOLOGIA

Os métodos cientificos utilizados nesta pesquisa foram a pesquisa bibliográfica, por meio da revisão da literatura, para elaboração do arcabouço teórico apresentado no capítulo de referencial conceitual e o estudo de caso para estudar os dados obtidos na parte empírica. Yin

(2009) enfatiza que os estudos de caso são particularmente adequados para pesquisas que buscam responder às perguntas "como" e "por que", permitindo uma investigação detalhada dos processos e das interações complexas em seu contexto real. Ele também destaca a importância de uma base teórica para guiar a coleta e a análise de dados, ajudando a estruturar a pesquisa e a interpretar os resultados de maneira coerente.

Para obter uma compreensão mais completa e holística do fenômeno estudados, utilizou-se triangulação de dados que envolveu a coleta de dados de diferentes fontes, como observações, documentos e dados fornecidos pela CEAGESP, para verificar a consistência das informações e obter uma visão mais abrangente do fenômeno.

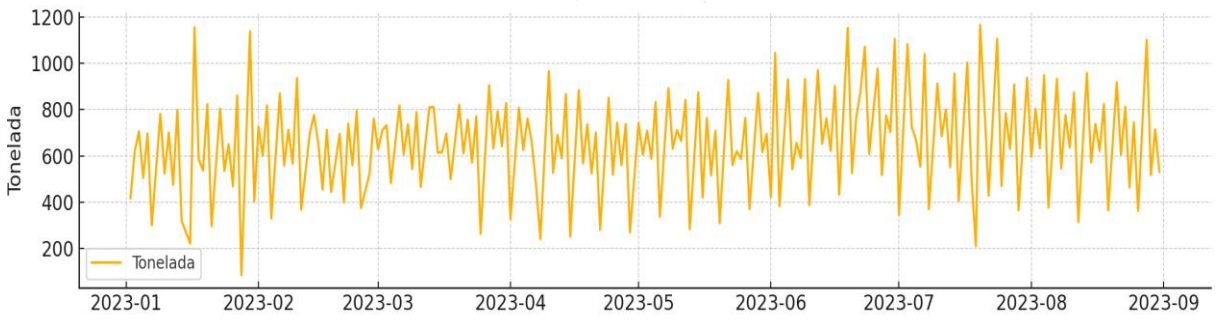
A principal fonte de dados consistiu em informações sobre as hortaliças entregues no LTSP entre 02 de janeiro de 2023 a 31 de agosto de 2023 e continha os seguintes campos: Nome do produto hortícola, Município de origem do produto, Estado de origem do produto, Quantidade recebida em toneladas e Data do movimento (recebimento). As outras fontes de evidências foram as observações realizadas no LTSP durantes as cinco visitas técnicas e dados do site da CONAB (https://dw.ceasa.gov.br/).

Utilizou-se as estatísticas descritivas para fornecer uma compreensão inicial da distribuição dos dados. Este passo envolve o cálculo de medidas de tendência central, como média, mediana e moda, além de medidas de dispersão, como desvio padrão, variância e intervalo interquartil. Essas medidas permitem identificar características fundamentais dos dados, como o grau de variabilidade e a presença de *outliers*. Para as análises, utilizou-se o *Software* R com programações por meio de linha de comandos.

4. RESULTADOS E ANÁLISES

Iniciamos os estudos com uma análise temporal da movimentação de produtos pelo LTSP da CEAGESP entre os meses de janeiro e agosto de 2023, a Figura 3 apresenta um gráfico com a movimentação total diária de produtos em toneladas.

FIGURA 3 – Volume de Entrega de Hortaliças por Data.



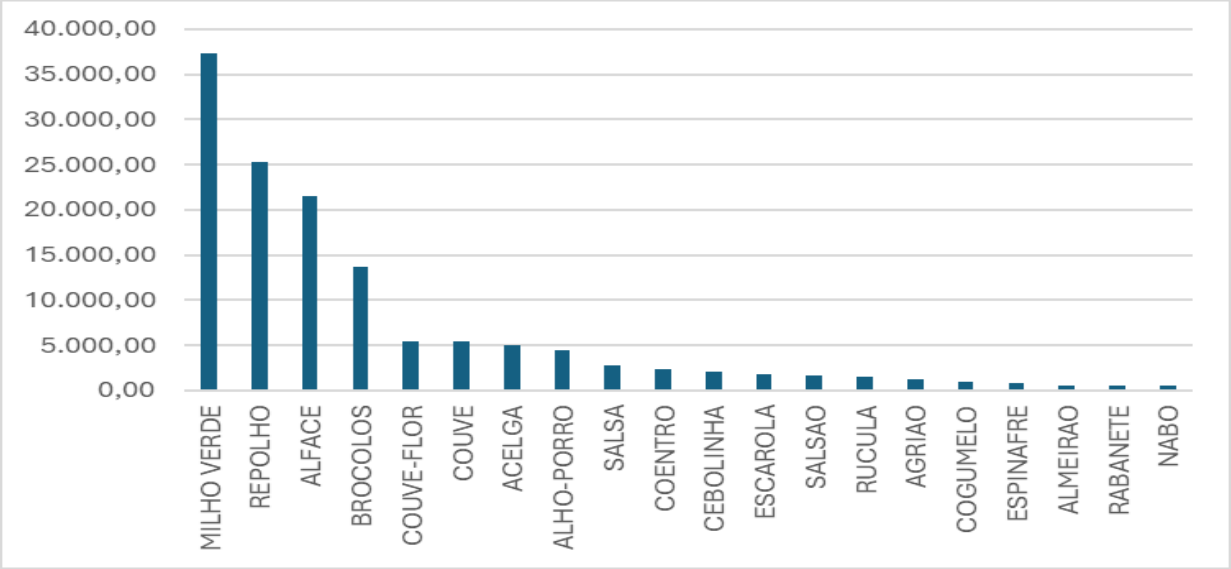
Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise temporal dos dados de movimentação de produtos ao longo do tempo revela padrões sazonais e flutuações regulares que podem ser atribuídas a diversos fatores, incluindo demanda de mercado, colheita de produtos agrícolas e eventos sazonais. As estatísticas descritivas fornecem uma visão abrangente da variabilidade na movimentação dos produtos, destacando períodos de alta e baixa atividade.

O gráfico de toneladas mostra picos que chegam a cerca de 1200 toneladas. Esses picos podem ser observados em vários momentos ao longo do período analisado, com uma maior concentração durante os meses de Março e Junho. A média de movimentação esta em torno de 500-600 toneladas. Essa média indica um volume de movimentação relativamente estável, mas com flutuações frequentes que sugerem variações sazonais e de demanda. As flutuações acima e abaixo dessa média podem refletir a resposta do mercado a diferentes fatores, como mudanças nas preferências dos consumidores ou variações nas condições climáticas. Os valores mínimos de movimentação caem para cerca de 200 toneladas, com várias quedas bruscas ao longo do período. Esses valores mínimos podem ocorrer devido a fatores como entressafra, eventos climáticos adversos que afetam a produção, ou uma diminuição temporária na demanda.

Em relação ao tipo de produto, obteve-se 51 tipos de hortaliças e um total de 137.272,53 toneladas entregue no LTSP durante o período pesquisado. A Figura 4 apresenta os 20 produtos mais comercializados em relação ao peso total em toneladas.

FIGURA 4 – Produtos mais comercializados em relação ao peso total em toneladas.

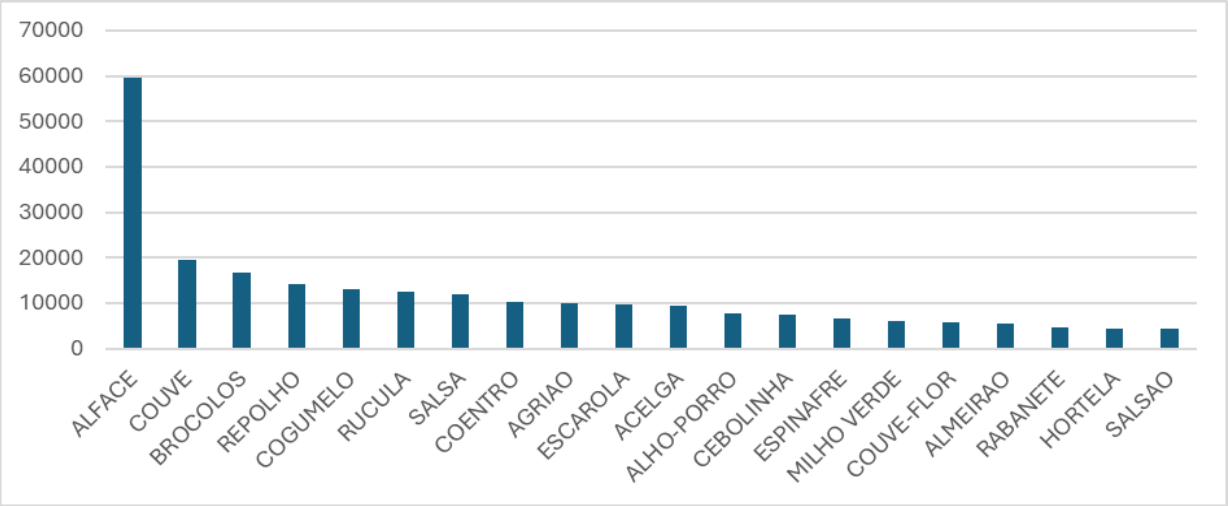


Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise dos dados de movimentação de produtos ao longo do período estudado revelou que os produtos mais comercializados, em termos de volume movimentado em toneladas, foram milho verde, repolho, alface, brocolos e couve-flor. O milho verde liderou a lista com um volume total de 37344 toneladas, seguido pelo repolho com 25242 toneladas. A alface ocupou a terceira posição com 21488 toneladas, enquanto o brocolos e a couve-flor movimentaram 13637 e 5466 toneladas, respectivamente. Esses produtos destacaram-se por sua alta demanda no mercado da Grande São Paulo, refletindo sua importância tanto para os produtores quanto para os consumidores.

Outra demanda avaliada foi a frequência de viagens para a entrega dos produtos na LTSP, o total de viagens no periodo pesquisado foi de 273.657. A Figura 5 apresenta os produtos com as maiores frequencias de viagens.

FIGURA 5 - Produtos com as maiores frequências de viagens

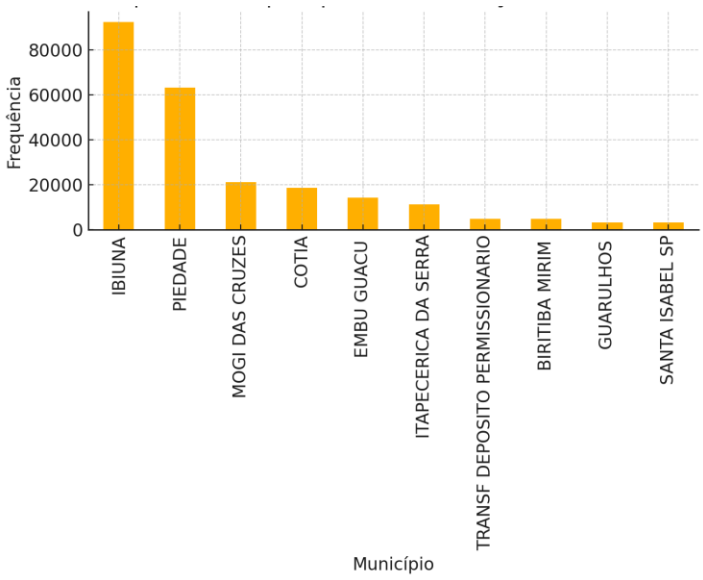


Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise dos dados da frequência de viagens dos produtos ao longo do período estudado revelou que os produtos mais comercializados, em termos de frequência de viagens, foram alface, couve, brocolos, repolho e cogumelo. A alface liderou a lista com um volume total de 59462 viagens, seguido pelo couve com 19536 viagens. O brocolos ocupou a terceira posição com 16595 viagens, enquanto o repolho e a cogumelo movimentaram 14224 e 13173 viagens, respectivamente. Esses produtos destacaram-se por sua alta demanda na frequência de viagens e mostrou a importancia da logistica no transporte destes produtos.

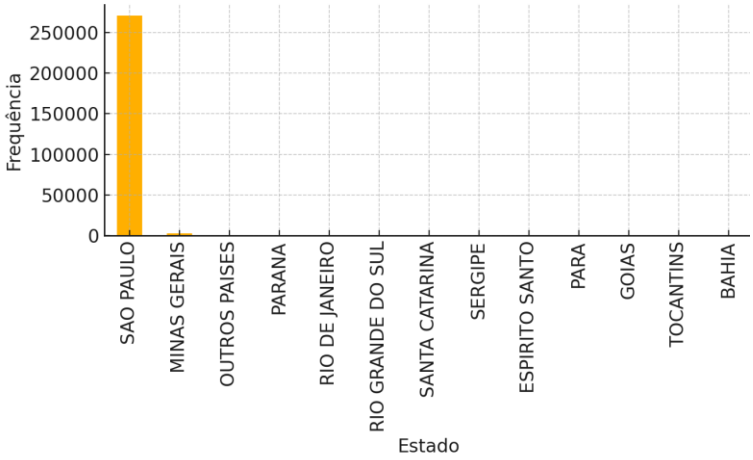
A próxima análise foi geográfica, consistiu de verificar a distribuição dos produtos por município e estado. Obteve-se 142 localidades concentrada em dois estados, SP e MG, a Figura 6 apresenta as 10 municípios com maior movimentação de carga entregue e a Figura 7 mostra a distribuição de produtos por estado.

FIGURA 6 - 10 Municípios Com Maior Movimentação De Carga Entregue



Fonte: Elaborado pelos autores.

FIGURA 7 - Produtos com as maiores frequências de viagens



Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base nos dados, calculou-se as distâncias entre o LTSP e os municípios e o total de distância percorrida conforme a frequência de entregas. No total geral, tivemos 22.483.380 Kms percorridos em todas as viagens realizadas. A análise descritiva permitiu obter os seguintes informações: a distância média percorrida pelos veículos é de aproximadamente 349,7 km, com uma mediana de 178,5 km, indicando que metade das viagens são de até 178,5 km. O primeiro quartil (94,5 km) e o terceiro quartil (415,2 km) mostram que 50% das distâncias percorridas estão entre esses valores. A presença de um valor máximo de 3410 km indica algumas viagens excepcionalmente longas. O número médio de viagens é de 1926,9,

enquanto a mediana é de 27,0, sugerindo que a maioria dos municípios têm um número relativamente pequeno de viagens, com alguns municípios tendo um número muito elevado de viagens, o que aumenta a média. Isso é corroborado pelo alto valor máximo de 92306 viagens. O total médio percorrido pelos veículos é de 158334 km, com uma mediana de 6490 km. O primeiro quartil (1045 km) e o terceiro quartil (36781 km) indicam que metade dos valores de total percorrido está entre esses valores. O valor máximo de 7900375 km novamente sugere a presença de alguns municípios com total percorrido excepcionalmente alto.

Essas informações podem ser utilizadas para otimizar a logística, identificando pontos onde o planejamento pode ser melhorado, como reduzir o número de viagens excessivas e otimizar rotas para diminuir a distância total percorrida. Uma análise mais detalhada das correlações entre esses campos pode fornecer informações adicionais sobre como essas variáveis estão inter-relacionadas e como podem ser geridas de forma mais eficiente.

A matriz de correlação (Figura 8) entre produtos e municípios foi calculada, revelando a relação entre a movimentação de diferentes produtos em diversos municípios. Considerou-se: valores próximos de 1 indicam uma forte correlação positiva, ou seja, a movimentação de um produto tende a aumentar à medida que a movimentação do outro produto também aumenta. Valores próximos de -1 indicam uma forte correlação negativa, ou seja, a movimentação de um produto tende a diminuir à medida que a movimentação do outro produto aumenta. Valores próximos de 0 indicam ausência de uma relação linear significativa entre as movimentações dos produtos.

FIGURA 7 - Matriz de Correlação

	Distancia	Viagens	Total percorrido
Distancia	1.0000	-0.1050	-0.0726
Viagens	-0.1050	1.0000	0.9514
Total percorrido	-0.0726	0.9514	1.0000

Fonte: Elaborado pelos autores.

A correlação entre a distância percorrida e o número de viagens é de -0.1050. Essa correlação negativa muito fraca indica que a distância percorrida não influência significativamente o número de viagens realizadas. Em termos práticos, isso significa que municípios mais distantes não necessariamente exigem mais viagens ou vice-versa. Essa relação sugere que outros fatores podem ser mais determinantes para a frequência das viagens do que a mera distância.

A correlação entre a distância e o total percorrido é de -0.0726, também negativa e muito fraca. Essa correlação quase inexistente sugere que a distância média de uma viagem

não afeta significativamente o total percorrido. Isso pode indicar que a quantidade de viagens tem um impacto maior no total percorrido do que a distância individual de cada viagem. Em outras palavras, mesmo que as distâncias das viagens variem, o total percorrido é mais influenciado pela frequência das viagens.

A correlação entre o número de viagens e o total percorrido é de 0.9514, indicando uma correlação positiva muito forte. Isso significa que, conforme o número de viagens aumenta, o total percorrido também aumenta substancialmente. Esta relação é intuitiva, pois mais viagens resultam em um maior total percorrido. Este achado sublinha a importância de monitorar e gerenciar o número de viagens para controlar o total percorrido.

A baixa correlação entre a distância e tanto o número de viagens quanto o total percorrido sugere que a distância média de uma viagem não é um fator determinante no planejamento logístico para este centro de distribuição. Isso pode indicar que, independentemente da distância, outros fatores, como a frequência das viagens, são mais críticos. Portanto, a logística não precisa focar excessivamente na redução da distância de cada viagem, mas sim em outros aspectos que influenciam diretamente o número de viagens.

A forte correlação entre o número de viagens e o total percorrido destaca a importância de gerenciar o número de viagens para otimizar a logística. Reduzir o número de viagens ou otimizar as rotas para diminuir a distância total pode ter um impacto significativo na eficiência logística e nos custos operacionais. Estratégias como a consolidação de cargas, a otimização de rotas e a programação eficiente das viagens podem ser implementadas para reduzir o número de viagens necessárias e, consequentemente, o total percorrido.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da logística no sistema de distribuição de hortaliças na cidade de São Paulo, com base no estudo de caso da CEAGESP, revelou conclusões importantes sobre os padrões e desafios logísticos enfrentados.

Com base nas análises realizadas, pode-se concluir que o objetivo do artigo foi amplamente atingido. As diversas análises realizadas forneceram uma visão abrangente e detalhada da logística no sistema de distribuição de hortaliças na cidade de São Paulo. Os resultados destacaram a importância da gestão eficiente do número de viagens e da otimização das rotas para melhorar a eficiência logística e reduzir os custos operacionais.

A análise temporal revelou padrões sazonais e flutuações regulares na movimentação de hortaliças ao longo do período estudado. Identificou-se picos de movimentação em meses específicos, sugerindo variações sazonais na demanda e na produção.

As estatísticas descritivas forneceram uma compreensão detalhada da distribuição dos dados, destacando medidas de tendência central e dispersão. Foram identificados períodos de alta e baixa atividade, o que ajudou a entender a variabilidade na movimentação dos produtos.

A análise geográfica revelou a distribuição dos produtos por município e Estado, identificando as localidades com maior movimentação de carga. A análise das distâncias percorridas mostrou a variabilidade na distância média das viagens e o total percorrido pelos veículos.

A matriz de correlação entre as variáveis distância, número de viagens e total percorrido forneceu insights importantes sobre as relações entre essas variáveis. Identificou-se uma correlação positiva muito forte entre o número de viagens e o total percorrido, destacando a importância de gerenciar eficientemente o número de viagens para otimizar a logística.

Além de alcançar o objetivo principal, o artigo também identificou áreas para futuras pesquisas que podem contribuir ainda mais para a otimização da logística de hortaliças, como a exploração de outras variáveis logísticas, a implementação de algoritmos de otimização, e a análise do impacto das condições climáticas.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ABEJON, Georgia Santaniello et al. Análise do Projeto de Transferência do Entreposto Terminal São Paulo (Ceagesp) e eventos subjacentes sob a visão da economia circular. **Revista Simetria do Tribunal de Contas do Município de São Paulo**, v. 1, n. 10, p. 121-143, 2022.

CEAGESP – Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo. **A CEAGESP**. Disponível em https://ceagesp.gov.br/acesso-a-informacao/institucional/a-ceagesp. Acesso em: 07/07/2024.

CNA. **Mapa de Produção de Hortifrúti**. Disponível em https://www.cnabrasil.org.br/mapa-da-producao-de-hortifruti. Acesso em: 07/07/2024.

ETSP – Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo. **Capital – ETSP**. Disponível em https://ceagesp.gov.br/entrepostos/etsp/ . Acesso em: 07/07/2024.

FERNANDES FILHO, José Flores; CAMPOS, Flávia Resende. A indústria rural no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 41, p. 859-880, 2003.

HIDDLESTON, Clark. **Logistics Management**. 2021.

LAGORIO, Alexandra et al. A systematic literature review of innovative technologies adopted in logistics management. **International Journal of Logistics Research and Applications**, v. 25, n. 7, p. 1043-1066, 2022.

LOURENZANI, Ana Elisa Bressan Smith; SILVA, Andrea Lago da. Um estudo da competitividade dos diferentes canais de distribuição de hortaliças. **Gestão & Produção**, v. 11, p. 385-398, 2004.

MELO, Paulo César Tavares de; ARAÚJO, Thaís Helena de. **Olericultura: planejamento da produção, do plantio à comercialização**. 2016.

NASCIMENTO W. M. (2023), **A Cadeia Produtiva de Hortaliças e o Valor Bruto da Produção**. Disponível em https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/78089493/artigo---a-cadeia-produtiva-de-hortalicas-e-o-valor-bruto-da-producao . Acessado em 09/06/2024.

SÃO PAULO –Governo do Estado de São Paulo. **Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).** Disponível em https://rmsp.pdui.sp.gov.br/?page_id=127. Acesso em: 07/07/2024.

SOARES, Antonio Gomes; FREIRE JUNIOR, M. Perdas de frutas e hortaliças relacionadas às etapas de colheita, transporte e armazenamento. **Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios. Caxias do Sul, RS: Educs**, p. 21-37, 2018.

YAVAS, Volkan; OZKAN-OZEN, Yesim Deniz. Logistics centers in the new industrial era: A proposed framework for logistics center 4.0. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 135, p. 101864, 2020.

YIN, Robert K. **Case study research: design and methods**. 4. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2009.

ZEN, Humberto Davi; BRANDÃO, Janaína Balk. Competitividade da produção hidropônica de hortaliças folhosas no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v. 28, n. 1, p. 115, 2019.