



NETLOG 2020

International Conference on Network
Enterprises & Logistics Management

Avaliação da roteirização de entrega de ração em uma Cooperativa Avícola

Franco, E. A. P.^{*1,2}, Nääs, I. A.², Bezerra, F. de A.¹, Alencar, A. P. L.³

¹Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)

² Universidade Paulista, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção

eldelita@unifsa.com.br

Resumo

A ração é o item de custeio mais importante da produção de frangos de corte. A distribuição da ração geralmente é feita a partir da fábrica de ração para os criadores de frangos. O presente estudo visou avaliar as rotas de distribuição de ração em uma cooperativa da região circundante de Teresina-PI. Foram levantados os dados da localização das granjas durante dois meses do ano e o roteiro utilizado pelos caminhões de distribuição. As coordenadas foram plotadas em um mapa e os roteiros foram descritos, bem como as quantidades distribuídas. Para o mapeamento das coordenadas das granjas o aplicativo RoutEasy® foi utilizado. Os dados foram inseridos em uma planilha de Excel para apresentação. Os resultados indicam que a roteirização hoje adotada não contém planejamento adequado, atendendo apenas sob demanda, o que pode representar um gasto inadequado de combustível e desgaste de veículos transportadores. Frente a estes resultados, fica evidente a possibilidade de otimização dos roteiros baseados em variáveis como capacidade de armazenamento na granja, demanda dos frangos e localização das granjas.

Palavras chaves. Produção de frangos de corte, avicultura de corte, mapeamento, otimização

Abstract

The feed is the most important cost item in the production of broilers. Feed distribution is usually done from the feed factory to chicken farmers. The present study aimed to evaluate the feed distribution routes in a cooperative in the surrounding region of Teresina-PI. Data were collected on the farm's location during two months of the year and the route used by the distribution trucks. The coordinates were plotted on a map, and the routes were described and the quantities distributed. For mapping the coordinates of the farms, the RoutEasy® application was used. The data were inserted in an Excel spreadsheet for presentation. The results indicate that the routing adopted today does not contain adequate planning, serving only on demand, which can represent an inadequate fuel expense and wear and tear on transport vehicles. Given these results, the possibility of optimizing routes based on variables such as storage capacity on the farm, demand for chickens, and the location of the farms is evident.

Keywords. Broiler production, poultry production, mapping, optimization.

1 Introdução e Contextualização do Problema

A cadeia produtiva da avicultura de corte ocupa posição de destaque na economia mundial e brasileira e tem apresentado um grande dinamismo, passando por mudanças nas formas de produção, industrialização, comercialização e consumo (Costa et al., 2015). O Brasil tornou-se o segundo maior produtor de frango do mundo, superado apenas pelos Estados Unidos no ano de 2018, ficando em 2019 com a terceira colocação, ultrapassado pela China. Mesmo tendo perdido colocação quanto a produção, o Brasil permaneceu como líder em exportações no setor junto ao mercado mundial, tendo produzido 13,55 milhões de toneladas de carne, gerados pelo alojamento de 51,5 mil aves, onde 68% da produção anual ficou concentrada no mercado interno, apresentando um consumo per capto de 42,84 kg/hab/ano, e os 32% restantes foram exportados para 162 países, atendendo os cinco continentes (ABPA, 2019).

O setor de avicultura de corte, é considerada um complexo industrial que não deve ser analisado apenas sob o aspecto de produção e distribuição, e sim através de uma abordagem sistêmica do setor, com adoção do controle de custos e interação na cadeia de suprimentos visando obtenção de resultados satisfatórios. Kruger & Peroso (2017) e Panato et al. (2018) ressaltam a importância da contabilidade dos custos nos diferentes setores econômicos, tanto no industrial, como na atividade rural.

Os estudos da cadeia de suprimentos voltada a atividade apontam que a ração é um dos itens mais importantes e significativos na composição dos custos de produção. Segundo a EMBRAPA (2020), a nutrição representa cerca de 72,5% dos custos de uma produção avícola e a logística de transporte representa 2,54%, entender estes fatores passou a ser essencial para o negócio, uma vez que a cadeia de suprimentos é o elo de ligação entre fornecedor e o produtor. Então, é de suma importância fazer todo o mapeamento da cadeia, pois de acordo com Lambert & Cooper (2000) baseado no *Global Supply Chain Forum* (GSCF) descrevem que a gestão da cadeia de suprimentos é a união dos processos-chaves de um negócio que vai desde o consumidor final até os fornecedores iniciais para que assim seja adicionado o valor para o comprador e possíveis *stakeholders*.

Em virtude dos fatos mencionados, neste estudo avaliou-se a entrega de ração realizadas por uma unidade produtora de rações para frangos de corte vinculada a uma cooperativa avícola, localizada na região metropolitana de Teresina-PI, buscando identificar o método de roteirização de entrega utilizado e quais as contribuições possíveis para a melhoria, visando assim a redução de custos, tempo e otimização na logística de entrega deste insumo aos cooperados.

O estabelecimento de uma roteirização ideal possibilitará uma melhor performance no que diz respeito a entregas, prazos e custos com transporte, uma vez que a otimização das rotas vem a diminuir o tempo de resposta à demanda (*lead time*) e a distância percorrida, com isso, a empresa tende a aumentar sua vantagem competitiva junto a seus clientes. Esta pesquisa visou analisar a etapa inicial do processo, que seria o de avaliar a distribuição de ração entre a cooperativa e cooperados.

2 Revisão de Literatura

A avicultura de corte, como qualquer atividade agroindustrial, necessita ter uma cadeia produtiva forte e interconectada para garantir o fortalecimento da atividade, fazendo com que a logística tenha um peso importante neste processo, uma vez que o objetivo da logística é tornar disponíveis produtos e serviços no local onde são necessários, no momento em que são desejados, segundo (Bowersox & Closs, 2009). Para melhor entendimento pode-se observar a ilustração do funcionamento da cadeia produtiva adotado para a avicultura de corte, conforme indicado na Figura 1.

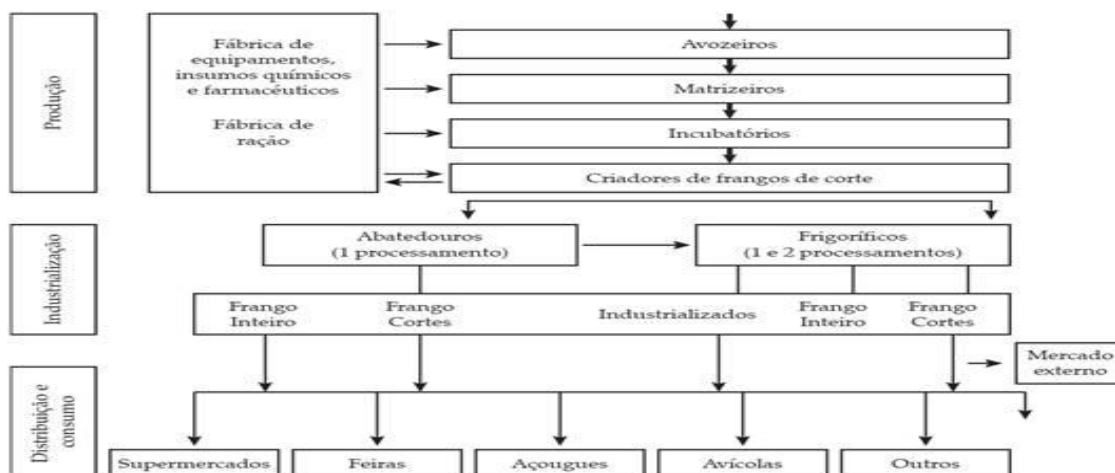


Figura 1. Cadeia Produtiva da Avicultura de Corte

Fonte: Adaptado de Mendes; Naas; Macari, (2004)

Segundo Nazário (2000), dentro da logística é possível citar alguns setores importantes, como estoque, compras e transporte, sendo o transporte responsável por cerca de 60% dos custos logísticos na maioria das organizações. Para Ballou (2007), o transporte de cargas é um dos custos mais onerosos para as empresas no Brasil, compondo entre um a dois terços dos custos logísticos totais. Conforme o autor, a roteirização visa encontrar a melhor rota a fim de tornar a atividade com menos custos.

Baseado nesses conceitos pode-se resumir que os processos logísticos são de extrema importância para a empresa, pois resultam em ações realizadas para ter um melhor controle e planejamento da logística, onde vai desde as grandes negociações com os fornecedores até as entregas aos consumidores finais, levando sempre em consideração todo o fluxo de materiais. Então, a roteirização é um dos elementos utilizados pelas empresas que determinam o itinerário ao qual o veículo deve percorrer durante a realização das entregas previstas em uma determinada rota, incluindo neste percurso as sequências de paradas para embarque ou desembarque entre a origem da rota até o seu destino. A literatura corrente apresenta vários estudos sobre a roteirização de empresas da área de serviço de entregas gerais (Perobelli & Bianchi, 2016), em transporte de passageiros (Pires et al., 2019), na distribuição de laticínios (Palhares et al., 2019), na distribuição de GLP (Leite et al., 2017), entre outros.

Na atualidade existem soluções utilizando ferramentas computacionais para a definição da roteirização ideal em função de algumas variáveis determinadas, sendo o aplicativo *Rout Easy* é uma ferramenta de funcionamento *online* no qual seu grande objetivo é fazer o planejamento das rotas com eficiência, buscando sempre as melhores rotas com o menor custo, aumentando suas entregas erradicando rotas desnecessárias. Neves et. al. (2018) relata que esse aplicativo objetiva multi-roteirizações com os mais vários destinos, possibilitando até a criação de rotas que atendam às necessidades do usuário priorizando a economia no consumo de combustível até da quilometragem durante o trajeto, tornando assim uma ferramenta muito eficiente para estudos desta natureza.

3 Metodologia

Realizou-se uma pesquisa quantitativa de caráter exploratório e descritivo. O atributo exploratório, demonstra a necessidade de familiarizar-se com os critérios ainda pouco estudados do processo, segundo Marconi & Lakatos (2007), a pesquisa exploratória aumentam a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa mais detalhada no futuro,

modificar ou propor novos conceitos. O caráter descritivo está na busca por aspectos gerais e amplos de um contexto social, que possibilitam o desenvolvimento de uma análise para identificar as diferentes formas dos fenômenos, bem como as variáveis que influenciam ou causam o aparecimento dos fenômenos abordados. Foram realizadas ainda, pesquisas bibliográficas com intuito de maior apropriação dos conceitos e documentais cedidos pela cooperativa de avicultores, localizada na região metropolitana de Teresina-PI.

Para determinar a amostra, analisou-se os dados cedidos pela cooperativa dos avicultores filiados que recebem ração oriunda da unidade produtora pertencente a mesma, considerado o roteiro, localização da granja e o número de entregas efetuadas por granjas, analisou-se as distâncias percorridas, datas de entrega e quantidades recebidas, entre os meses de janeiro e fevereiro/2020.

Realizando-se assim a caracterização do processo de roteirização existente, bem como o traçado das rotas de entrega de ração aos cooperados, utilizando o aplicativo Rout Easy[®] que apresenta uma plataforma de otimização logística com operação no modelo SaaS (*Software as a Service*) e que tem principal funcionalidade a roteirização e divisão das cargas através de um algoritmo especializado, que permitiu desenhar as rotas e calcular as distâncias de trajeto, utilizou-se ainda mapas gerados no Google[®] map, visando a observação e análise dos dados para a aplicação de estratégias e ferramentas tecnológicas que permitirá auxiliar na redução de custos e no aumento da eficiência nas rotas.

4 Resultados e Discussão

A região metropolitana de Teresina, apresenta o maior número de unidades avícolas no Estado justificando assim a presença de uma cooperativa e uma unidade fabril de ração, a mesma foi criada em 1979 por 47 produtores que tinham dificuldades quanto ao abastecimento de pinto e ração na região. Inicialmente a cooperativa funcionava apenas com a fábrica de ração, com o crescimento e amadurecimento da atividade e transformou-se numa empresa dinâmica em sua produção, inovando nas técnicas de manejo e modernização na criação de frango de corte.

Atualmente possui 89 produtores cooperados e desde 2013 investe em programas tecnológicos (softwares) para realização de tarefas, agilizando e economizando tempo, com funcionamento ininterrupto durante toda sua existência a cooperativa de avicultores oferece hoje aos seus cooperados além da ração produzida em sua fábrica, pintos de um dia para engorda, e assistência técnica especializada, a mesma também atende 60% do mercado de aves do estado do Piauí (Figura 2). A cooperativa incentiva seu cooperado ao modo de criação integrada, onde a integradora é a cooperativa e o integrado é o avicultor, que recebe assistência técnica desde a construção do seu aviário até o manejo final.

A distribuição de ração é feita sob a demanda do produtor de frango, onde o mesmo faz uma previsão da quantidade de ração em função de sua capacidade de alojamento de frangos nos galpões, idade das aves e capacidade de armazenagem em silos. No presente estudo foi considerado o roteiro, localização da granja e o número de entregas efetuadas por granjas.



Figura 2. Mapa indicando todas as granjas cooperadas ligadas à Cooperativa COAVE

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Foram selecionados os dados de distribuição de ração e as distâncias entre a fábrica de ração e as granjas servidas pela fábrica. Foram computadas as distâncias (latitude e longitude) e as datas de distribuição do produto. Os dados foram levantados durante o mês de janeiro e fevereiro de 2020, neste período foram selecionados os cooperados que receberam a ração (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Dados de distribuição de ração da cooperativa no mês de janeiro de 2020

Código de Entrega	Identificação da Granja	Distância Percorrida (km)	Lat.	Long.	Data de Entrega
1	A	14.6	-4.950167	-42.728472	01/01/2020
2	B	14,0	-5.039722	-42.676111	03/01/2020
3	C	23.9	-5.184528	-42.697972	15/01/2020
4	C	23.9	-5.184528	-42.697972	17/01/2020
5	D	21,0	-4.913444	-42.727861	18/01/2020
6	E	14.2	-5.039167	-42.674250	24/01/2020
8	E	14.2	-5.041917	-42.655722	25/01/2020
7	F	37,0	-4.884333	-42.568694	25/01/2020
9	F	37,0	-4.884333	-42.568694	29/01/2020
10	F	37,0	-4.884333	-42.568694	29/01/2020
11	G	17.9	-5.022278	-42.649306	31/01/2020
Distância Percorrida Mensal		146,00	-	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Tabela 2. Dados de distribuição de ração da cooperativa no mês de fevereiro de 2020

Código de Entrega	Identificação da Granja	Distância Percorrida (km)	Lat.	Long.	Data de Entrega
1	F	37,0	-4,884333	-42,568694	01/02/2020
2	F	37,0	-4,884333	-42,568694	05/02/2020
3	H	66,5	-5,507250	-42,981139	05/02/2020
4	F	37,0	-4,884333	-42,568694	08/02/2020
5	I	16,8	-5,041917	-42,655722	08/02/2020
6	I	16,8	-5,041917	-42,655722	12/02/2020
7	H	66,5	-5,507250	-42,981139	14/02/2020
8	J	19,0	-5,143389	-42,701111	22/02/2020
9	J	19,0	-5,143389	-42,701111	26/02/2020
10	L	23,5	-4,961889	-42,594500	26/02/2020
Distância Percorrida Mensal		149,00	-	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Utilizando o aplicativo Rout Easy[®] foram desenhadas as rotas e calculadas as distâncias de trajeto, A análise foi elaborada de forma qualitativa, visualizando os mapas gerados no Google[®] map, conforme indicado nas Figuras 2 e 3.

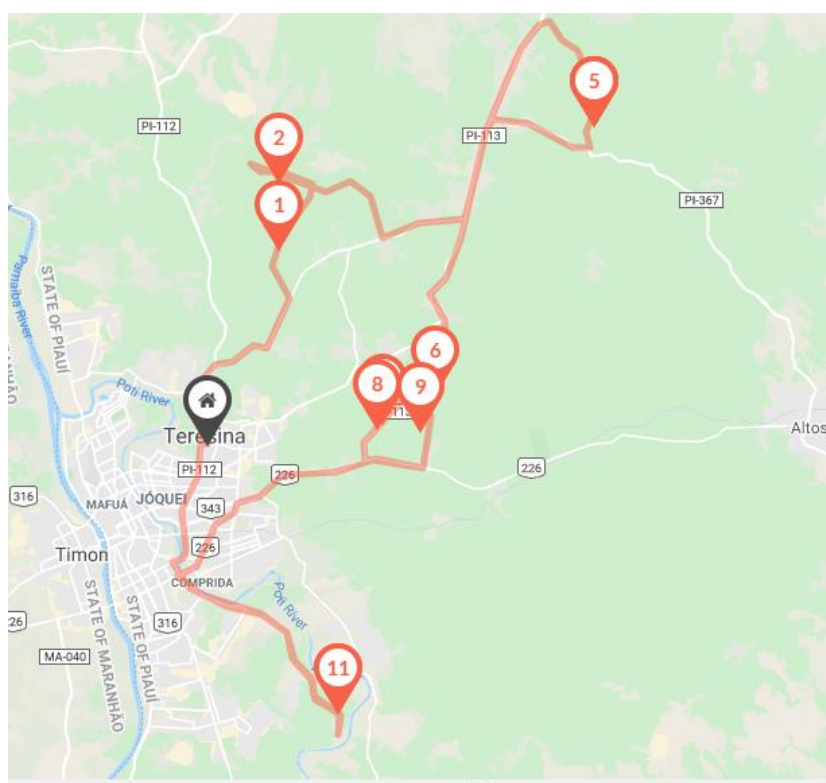


Figura 3. Rotas de distribuição de ração para cooperados no mês de janeiro de 2020.

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores (2020).

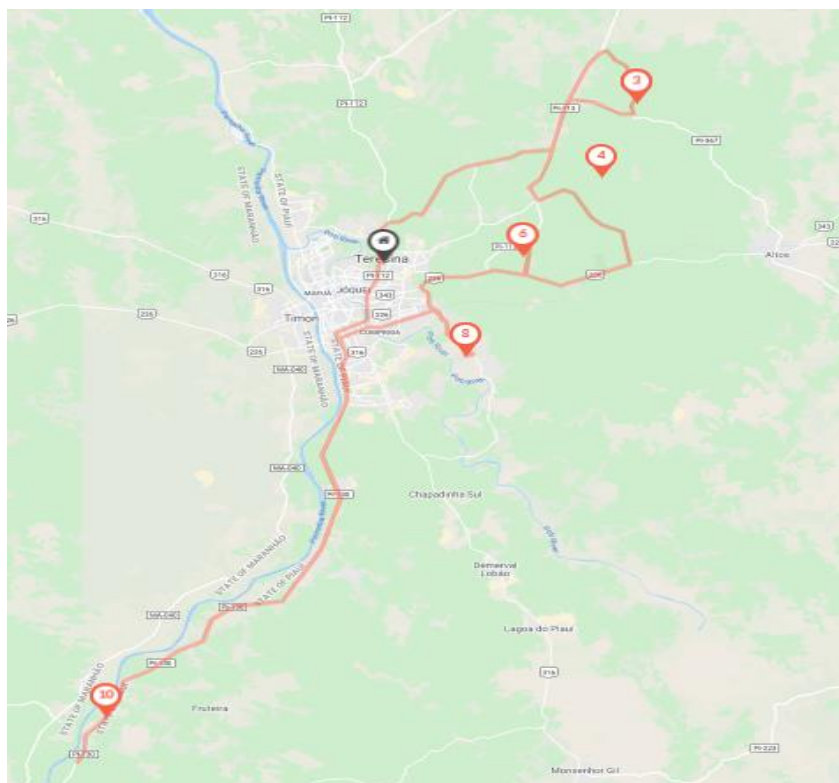


Figura 4. Rotas de distribuição de ração para cooperados no mês de fevereiro de 2020.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Ao analisar os dados pode-se observar que as entregas foram feitas de forma individualizada nas granjas que solicitaram recebimento de ração. No mês de janeiro foram realizadas 11 entregas em sete granjas, havendo a repetição de entregas em três granjas indicadas como “C”, “E” e “F”, sendo que duas delas receberam dois lotes de ração no mês e outra chegou a receber três lotes dentro do período analisado, em períodos muito curtos de tempo, chegando a granja “F” a receber duas entregas na mesma data como indicando na Tabela 3.

Tabela 3. Demonstrativo de repetição de entrega nas granjas em janeiro de 2020

Data de Entrega	Identificação da Granja	Sequência de Entrega	Distância Percorrida (km)
15/01/2020	C	3	23,9
17/01/2020	C	4	23,9
24/01/2020	E	6	14,2
25/01/2020	F	7	37,0
25/01/2020	E	8	14,2
29/01/2020	F	9	37,0
29/01/2020	F	10	37,0

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

No mês de fevereiro as entregas continuaram sendo realizadas sob demanda. Foram efetivadas dez entregas de ração em cinco granjas, havendo a repetição de entregas em quatro granjas indicadas como “F”, “H”, “I” e “J”. A granja “F” foi a única que fez solicitação nos dois meses consecutivamente, totalizando seis entregas no período estudado. As granjas “H”, “I” e “J” receberam dois lotes de ração

no mês dentro do período analisado, também em períodos muito curtos de tempo como indicando na Tabela 4.

Tabela 4. Demonstrativo de repetição de entrega nas granjas em fevereiro de 2020

Data de Entrega	Identificação da Granja	Sequência de Entrega	Distância Percorrida (km)
01/02/2020	F	1	37,0
05/02/2020	F	2	37,0
05/02/2020	H	3	66,5
08/02/2020	F	4	37,0
08/02/2020	I	5	16,8
12/02/2020	I	6	16,8
14/02/2020	H	7	66,5
22/02/2020	J	8	19,0
26/02/2020	J	9	19,0

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Quando os dados de dias de entrega são analisados em conjunto, conforme demonstrado na Figura 5, nota-se que algumas granjas - F, J e I, fazem vários pedidos dentro de um prazo curto de tempo, podendo assim observar a relação da quantidade de kg de ração recebida por cada produtor, como verifica-se ao analisar o comportamento de pedidos do produtor “F” que recebeu 101 kg de ração entre os dias 01/02 e 08/02, o que poderia ter sido entregue de uma única vez, em apenas um pedido, o mesmo acontecendo com os demais produtores citados.

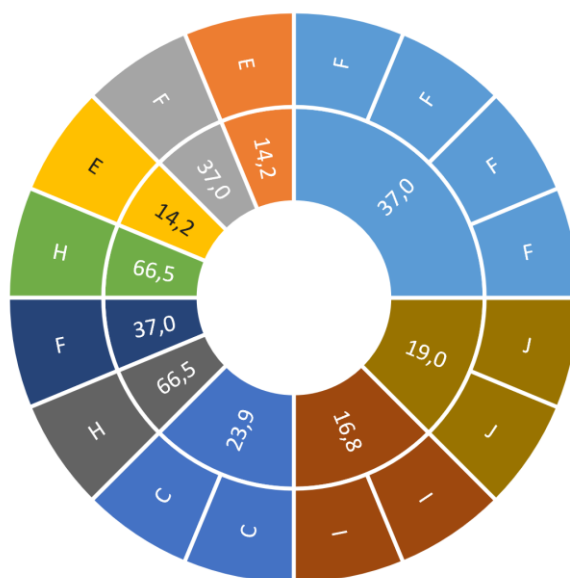


Figura 5. Gráfico acumulado de distribuição pelas datas, por granja (C, E, F, H, I, J), contendo as quantidades distribuídas (t).

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A cooperativa estudada realiza suas entregas de acordo com os pedidos feitos, sem um estudo prévio de demanda, o mesmo observou-se na pesquisa realizada por Perobelli & Bianchi (2016), estudando a logística de distribuição em uma empresa do setor de alimentos na cidade de Santa Maria-RS constatou

que as rotas de entregas foram construídas de forma manual, fato este que gerou um aumento de custo, principalmente relacionado com combustíveis e no tempo das entregas, situação semelhante ao analisado.

Palhares & Araújo (2019), fizeram uma análise comparativa entre o plano atual de distribuição e o plano posposto sobre a roteirização de veículos em uma empresa distribuidora de laticínios na cidade de Angicos-RN e os mesmos perceberam ao longo do estudo que a implantação da nova estratégia trouxe redução nos seus custos de transporte aproximadamente 34,46%, trazendo assim uma eficiência logística para a organização. No estudo feito por Gomes et al. (2019) constatou-se que, com a utilização de software para o planejamento dos roteiros, uma empresa de transporte de cargas teve uma redução de 48,1% em relação aos seus custos e 46,9% na distância da logística de transporte, obtendo assim otimização técnica, operacional e econômica com a utilização de software.

Comprovando assim que o planejamento de roteirização é importante para as organizações sendo necessário a utilização de ferramentas computacionais para auxiliar na otimização de rotas e mitigação dos custos, fato este não observado no universo estudado, levando a constatação que a dinâmica utilizada pela cooperativa para a distribuição atual não se encontra otimizada, implicando em várias viagens para o mesmo local em curto prazo de tempo, o que acarreta numa maior geração no custo de transporte e logística.

5 Conclusão

O presente estudo indicou que a distribuição atual não se encontra otimizada, implicando em várias viagens para o mesmo local em curto prazo de tempo, sendo necessário a aplicação da roteirização logística para a adequação e criação uma nova dinâmica de planejamento das entregas, prazos e quantidades, para que os produtores possam vir a receber a ração produzida no período desejado, com um menor custo de transporte, então para isso é preciso efetivar um modelo de gestão mais adequado a roteirização desejada, através de investimento tecnológico, estudos de previsão de demanda para cada cliente, bem como o planejamento de novos percursos de forma a maximizar o tempo e quantidade de entregar realizadas, evitando atraso e um maior benefícios financeiro a cooperativa, através da redução de custos e mais qualidade na oferta de seus produtos e serviços.

Referências

ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal (2019). Relatório Anual 2019, Disponível em: <http://abpa-br.org/wp-content/uploads/2019/10/relatorio-anual-2019.pdf>, Acessado em: 03/03/2020,

Ballou, R. H. (2007), Transportes, administração de materiais e distribuição física: Logística Empresarial. Atlas, 1. 1. Ed. 18 reimp.

Bowersox, D. J.; Closs, D. J. (2009). Logística empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimentos. 1. ed. São Paulo: Atlas.

Costa, L, de S.; Garcia, L, A, F.; Brene, P, R, A, (2015), Panorama do setor de frango de corte no Brasil e a participação da indústria avícola paranaense no complexo dado seu alto grau de competitividade, Anais do IV SINGEP, 1 (1), 1-16.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, (2020). Central de Inteligência de Aves e Suínos 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/custos/icpfrango>, Acessado em: 13/10/2020.

- Kruger, S. D., Peroso, R. A. (2017). Análise da Rentabilidade na Produção de Frango Convencional no Sistema de Parceria e a Produção de Frango Caipira de Forma Independente. *Revista Cadernos de Economia*, v. 21, n. 37, p. 63-86.
- Leite, L. O.; Júnior, A. C. G. (2017), Problema de roteamento de veículos com coleta e entrega simultânea: um estudo de caso em uma indústria de alimentos localizada na região do Vale do Aço. *Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção*, v. 5, n. 7, p. 101-115.
- Mendes, A. A., Nääs, I. de A. e Macari, M. (2004). Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA, p. 1-22.
- Nazário, P. 2000. Intermodalidade: importância para a logística e estágio atual no Brasil. Rio de Janeiro: Coppead.
- Neves, A.; Sena, A.; Carvalho, D.; Fernandes, Ê. (2018). Routing Software Utilization to Analyze Vehicle Idleness: Case Study in a Distribution Center in Suzano. *Independent Journal of Management & Production (IJM&P)*, v. 9, n. 5, Special Edition, 2018.
- Palhares, R. A.; Palhares, R. A.; Araújo, M. C. B. (2019). Roteirização de veículos: aplicação do problema do caixeiro viajante em uma distribuidora de laticínios. *Pesquisa operacional para o desenvolvimento*, v. 11, n. 2, p. 105–126.
- Panatto, G. D.; Cittadi, A.; Ritta, C. O.; Menegali, M. V. (2018). Gestão de Custos na Avicultura de Corte: O Caso de Uma Pequena Propriedade Rural do Sul Catarinense. In: *Anais..XXV Congresso Brasileiro de Custos*. Vitória, ES.
- Perobelli, J. A. M., Bianchi, R. C., (2016), A logística de distribuição da empresa Dismaria: um estudo de caso. 5º Fórum Internacional Ecoinoar. 1ª Conferência Internacional de Sustentabilidade e Inovação, Santa Maria-RS.
- Pires, W. J., Azambuja, L. W, Silva, M. C. G. (2019), Planejamento de roteirização no transporte corporativo: um estudo de caso em uma prestadora de transporte de passageiros dos campos gerais. XVII Jornada Científica dos Campos Gerais, Ponta Grossa, MG.
- Lambert, D. M.; Cooper, M. C. (2000). Issues in supply chain management. *The International Journal of Logistics Management*. Flórida, v. 29, p. 65-83.