



Danilo Frutuoso dos Santos Reis, Luiz Henrique Da Silva, Marco Antonio Molina Nunes,  
Celia Aparecida de Matos Garcia, Laerte José Fernades

## **Custos logísticos e os desafios do transporte e da distribuição no Vale do Paraíba: Estudo de Caso: Fonte MARIAH**

*Logistics costs and the challenges of transportation and distribution  
in the Paraíba Valley: a case study Fonte MARIAH*

Danilo Frutuoso dos Santos Reis  
Fatec Guaratingueta

Luiz Henrique Da Silva  
Fatec Guaratingueta

Marco Antonio Molina Nunes  
Fatec Guaratingueta

Celia Aparecida de Matos Garcia  
Fatec Guaratingueta

Laerte José Fernades  
Fatec Guaratingueta

### **RESUMO**

Segundo o Plano Nacional de Logística, o PNL, a matriz de transporte brasileira, em números de 2015, tem elevada participação do transporte rodoviário (65%), enquanto os modais mais eficientes, aquaviário e ferroviário, participam ambos com 15%. Com isso, a cadeia de suprimentos em diversos setores fica saturada devido, em muitos casos, às más condições das estradas e ao alto custo do combustível, que impacta diretamente no custo logístico de distribuição. O transporte representa normalmente entre um e dois terços dos custos logísticos totais e por isso, aumentar a eficiência é uma das maiores preocupações do setor de logística de distribuição. O objetivo deste trabalho é analisar os custos logísticos relacionados ao transporte/distribuição e apresentar soluções viáveis para a mitigação desses custos. Utilizando pesquisa exploratória, descritiva, bibliográfica e documental apoiada por estudo de caso, esperou-se e conseguiu-se que os resultados produzidos pudessem colaborar com o entendimento dos temas tratados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Custos Logísticos. Transporte. Distribuição.

### **ABSTRACT**

*According to the National Logistics Plan, the PNL, the Brazilian transport matrix, in 2015 figures, has a high participation of road transport (65%), while the most efficient modes, waterway and rail, both participate with 15%. As a result, the supply chain in several sectors becomes saturated due, in many cases, to poor road conditions and the high cost of fuel, which directly impacts the logistical cost of distribution. Transport normally represents between one and two thirds of total logistics costs and therefore, increasing efficiency is one of the*



*Custos logísticos e os desafios do transporte e da distribuição no Vale do Paraíba:  
Estudo de Caso: Fonte MARIAH*

*biggest concerns in the distribution logistics sector. The objective of this work is to analyze the logistical costs related to transportation/distribution and present viable solutions to mitigate these costs. Using exploratory, descriptive, bibliographic and documentary research supported by case studies, it was hoped and achieved that the results produced could contribute to the understanding of the topics covered.*

**Keywords:** *Logistics Costs. Transport. Distribution.*

## 1. INTRODUÇÃO

O transporte envolve a movimentação de produtos do fornecedor para a empresa, entre plantas e da empresa para o cliente, estando eles em forma de materiais, componentes, subconjuntos, produtos semiacabados, produtos acabados ou peças de reposição. Os custos de transportes, usualmente, constituem-se no principal componente dos custos logísticos e, muitas vezes, confundidos com eles. A prestação de serviços de transporte envolve custos fixos elevados, dependendo do modal utilizado (transporte aéreo, marítimo, e ferroviário, principalmente) e custos variáveis (combustíveis, pedágios e outros), principalmente relacionados à relação volume x distância (ton-km).

É o elemento logístico de mais frequência na operação terceirizada, e também porque no Brasil o modal rodoviário predomina, amplamente, em relação aos demais modos. O custo de transporte requer cuidadosa consideração nos raciocínios da logística integrada, pela sua importância nos custos logísticos e pela multiplicidade de *trade-offs* com os demais custos logísticos. Por exemplo, a escolha de um modal de transporte com custos de frete menores, porém, com menor frequência e maior tempo de viagem, resultando em maior custo de manutenção de inventários (Faria; Bio, 2004).

A distribuição engloba, entre outras atividades: previsão de demanda, quantificação e localização de estoques de produtos e administração de recursos. De forma bastante ampla, todos os gastos incorridos após a fabricação, podem ser considerados como custos de distribuição. Assim, é considerado o quarto “P” do composto de *Marketing*, ao lado do Produto,

Preço e Promoção (Kotler; Keller, 2012).

A análise dos custos logísticos de maneira integrada, ou seja, considerando o macroprocesso logístico é um novo passo para a gestão dos custos logísticos. Usualmente, os custos logísticos são compostos por custos de transporte, armazenagem, embalagem,

Daniilo Frutuoso dos Santos Reis, Luiz Henrique Da Silva, Marco Antonio Molina Nunes,  
Celia Aparecida de Matos Garcia, Laerte José Fernandes

manutenção de inventários e são analisados individualmente, sem associação aos processos/atividades logísticas. Além disso, a análise em separado de cada atividade pode levar ao aumento do custo total do processo. A logística de distribuição é o processo responsável por retirar o produto da fábrica e entregar ao cliente final (Maxwell.vrac, 2008), sendo este o ponto central desse trabalho.

Diante do exposto, utilizando-se de pesquisa exploratória bibliográfica, documental apoiada por estudo de caso, objetivou-se estudar e analisar o assunto proposto, demonstrar a importância da análise dos custos logísticos, com o foco no custo de transporte (por ser a maior parcela desse custo), além da análise de sua terceirização que, em certos casos, a frota própria poderia tornar inviável o custo do produto. Outro ponto importante foi basear esta análise em um estudo de caso em que é possível verificar a realidade de uma empresa da região para o melhor entendimento do tema.

## 2. EMBASAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos trabalhados no artigo, ou seja, a definição de logística de distribuição, dos custos logísticos e seus desdobramentos, apoiados pelo estudo de caso, como segue.

### 2.1. Vale do Paraíba: Peculiaridades da Região

Na Região Metropolitana do Vale do Paraíba existem 5 sub-regiões com características sociais e econômicas distintas. Composta por 39 municípios, é a 12ª maior região metropolitana do Brasil, com 2,6 milhões de habitantes. Cerca de 98% das atividades econômicas têm origem urbana e só há 2% de ocupação agrícola (diferente de 50 anos atrás, em que o café e leite foram o forte da economia). Sob a ótica da influência econômica, o Vale do Paraíba, que faz divisa com Minas Gerais e Rio de Janeiro, também integra um polígono geográfico com vértices em Resende - RJ, Varginha - MG, Porto Ferreira - SP, Grande São Paulo e São Sebastião - SP, que se conectam em eixos rodoviários e ferroviários, representando 134 municípios com cerca de 36 milhões de habitantes e PIB de R\$ 1,85 trilhões. Além disso, é uma região importante no comércio internacional com R\$ 45 bilhões em exportação e R\$ 62 bilhões em importação (Portal LOGWEB, 2023). O mapa mostrado na Figura 1, a seguir traz as respectivas sub-regiões do Vale do Paraíba.

*Custos logísticos e os desafios do transporte e da distribuição no Vale do Paraíba:  
Estudo de Caso: Fonte MARIAH*

Figura 1 - Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte: Divisão Sub-Regional



Fonte: Portal LOGWEB (2023)

## 2.2. A Logística da Região

Aquele que foi o trajeto de D. Pedro I, hoje é a Rodovia Presidente Dutra, a mais importante do Brasil, com volume de tráfego da ordem de 1 milhão de viagens por dia. Segundo informações não oficiais, 60% da economia do país trafega por essa rodovia, ou seja, é a artéria fundamental para as operações logísticas. O complexo rodoviário do Vale do Paraíba, além da Via Dutra, inclui o Sistema Carvalho Pinto/Ayrton Senna, ligando São Paulo a Taubaté; Via D. Pedro I, ligando Jacareí a Campinas (e daí pela Via Anhanguera todo o interior do estado de São Paulo; Rodovia dos Tamoios, ligando São José dos Campos ao Litoral Norte e ao Porto de São Sebastião; Rodovia Floriano Rodrigues Pinheiro, ligando Taubaté ao Sul de Minas Gerais e outras tantas rodovias regionais ao longo da região, ligando cidades importantes e funcionando como alimentadoras da Via Dutra. O Vale do Paraíba é cortado pela Ferrovia MRS, operando na ligação dos estados de MG, RJ e SP, que concentram cerca da metade do PIB brasileiro (LOGWEB, 2023).

O Porto de São Sebastião é um porto Público Federal e, através do Convênio de Delegação, é administrado pela Companhia Docas de São Sebastião, empresa pública do estado de São Paulo. Com apenas um berço de carga, atende navios de porte médio e seu foco de operação é “granel”. Com capacidade operacional quase no limite de 1 milhão de toneladas por ano, atende de 55 a 60 navios por ano no cais comercial (o Terminal da Petrobras é privado). Destacam-se para a exportação, açúcar e gado vivo (já tendo sido importante para automóveis) e para importação: barrilha, malte, cevada, tubos e chapas de aço. Em termos de acesso, com

Danilo Frutuoso dos Santos Reis, Luiz Henrique Da Silva, Marco Antonio Molina Nunes, Celia Aparecida de Matos Garcia, Laerte José Fernandes

previsão para o final de 2024, o Contorno Sul, que liga a Rodovia dos Tamoios diretamente ao Porto, será a melhor configuração do Brasil (LOGWEB, 2023). Na Figura 2, são apresentadas as operações logísticas no Vale do Paraíba.

Figura 2 - As Operações Logísticas no Vale do Paraíba: Principais Ligações



Fonte: LOGWEB (2023)

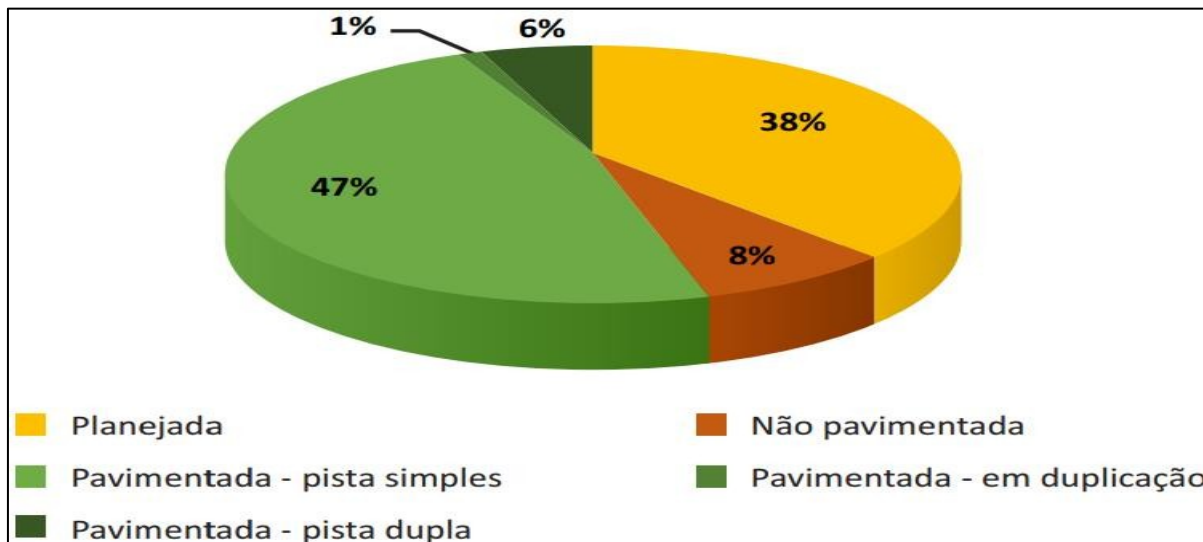
### 2.3. Modal Rodoviário

O modal rodoviário no Brasil faz parte do principal sistema logístico do país, por onde passam mais de 60% de todas as cargas movimentadas no território brasileiro. A priorização do transporte rodoviário, em detrimento ao transporte ferroviário e fluvial, fez com que boa parte de toda a extensão da malha viária brasileira contraísse problemas relacionados à manutenção, o que resulta em prejuízos para o transporte de cargas.

As rodovias do país que se encontram em boas condições, geralmente, foram concedidas à iniciativa privada. Assim, embora apresentem melhor qualidade, estão sujeitas a pedágios. Dada a relevância do transporte rodoviário, o Brasil possui uma extensão de 1.720.909 quilômetros de rodovias, entre federais, estaduais e municipais. Entretanto, apenas 12,4% dessa extensão é pavimentada e em sua grande maioria, com pista simples. A malha rodoviária brasileira sob jurisdição federal possui 121.089 quilômetros de extensão, dos quais somente 54% dessa extensão, 65.686 quilômetros, são pavimentados (Infra S.A., 2022). Na

Figura 3 é apresentada, em percentual, a situação das estradas no país.

Figura 3 - Situação das Estradas no Brasil (em %)



Fonte: Infra S.A./DNIT (2022)

Apesar de sua importância, o modal rodoviário possui custos mais elevados, principalmente se comparado a outros tipos de transportes, como o hidroviário e o ferroviário, por exemplo. Isso se deve aos altos valores pagos pelos combustíveis, além da manutenção periódica do veículo (pneus, revisões, motor, entre outros). O modal rodoviário é recomendado para percorrer distâncias mais curtas, tendo em vista sua dinamicidade e agilidade em relação ao ferroviário ou hidroviário (Infra S.A., 2022).

Mencionado anteriormente, o Vale do Paraíba possui as rodovias Presidente Dutra, Tamoios e Sistema Carvalho Pinto/Ayrton Senna como os meios essenciais de ligação entre as cidades, porém, a principal particularidade que envolve a região são as estradas rurais. A região é reconhecida pela produção de leite e seus derivados, arroz, etc., necessitando para isso das estradas rurais para o escoamento da produção, acesso às propriedades rurais, ao turismo, entre outros. O governo do estado de São Paulo, por intermédio do programa “Melhor Caminho”, busca, dentre as mais variadas funções, investir na recuperação e conservação de estradas rurais, beneficiando diretamente na melhora do fluxo do transporte escolar, da produção, do turismo e da comunidade. A exemplo dessa aplicação, em 2014, na cidade de Lorena, foram investidos R\$ 1.329.107,18 nos trechos dos bairros Pedroso e Bonito. Em São José do Barreiro, foi entregue a SJO 453, estrada usada para a produção agropecuária, turismo rural e transporte de

Daniilo Frutuoso dos Santos Reis, Luiz Henrique Da Silva, Marco Antonio Molina Nunes,  
Celia Aparecida de Matos Garcia, Laerte José Fernandes

alunos. Foram investidos R\$ 913.665,95 (Saopaulo.sp.gov.br, 2014).

## 2.4. Logística de Distribuição

A logística de suprimentos/distribuição é uma das atividades mais importantes do sistema de abastecimento e distribuição de uma organização, pelo valor econômico que ela agrega ao produto. Sua importância estratégica é a preocupação básica dos gestores da cadeia de abastecimento. Os gestores buscam diariamente estruturar novos modais e sistemas de distribuição física, capazes de atender de forma econômica mercados distantes das fontes de produção (Beckedorff, 2013).

A distribuição física (logística de distribuição) é o processo operacional e de controle que permite transferir a posse dos produtos da origem da matéria-prima até o consumidor final do produto ou serviço. Uma estrutura de distribuição é a resultante da composição da estratégia e a gestão logística. As estratégias variam em função da posição do distribuidor final do produto. O foco das atenções do gerenciamento logístico é como estruturar sistemas de distribuição capazes de oferecer altos níveis de serviço e disponibilidade de estoque, ao mesmo tempo em que se reduz o tempo de atendimento de pedidos. Existem dois tipos de distribuição: a direta, quando o fabricante vende diretamente para o consumidor e a indireta, quando o fabricante utiliza intermediários (atacadista, varejista) para colocar o produto ao alcance de seus consumidores (Beckedorff, 2013).

O gerenciamento da distribuição física de produtos pressupõe uma visão integrada de custos, avaliando em conjunto todos os integrantes da cadeia. Os custos da distribuição física são representados pelo estoque, embalagem, fluxo de informações, movimentação do material estocado, armazenagem e serviço ao cliente. Uma pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML) concluiu que o custo logístico em uma empresa pode representar 19% do seu faturamento.

Desta forma, é muito importante que a empresa identifique esse tipo de custo (Beckedorff, 2013). Nesse sentido, o presente trabalho justifica-se ao analisar os custos referentes à movimentação de matérias (no caso específico, a Fonte Mariah).

## 2.5. Custos Logísticos

A primeira aplicação do custo total à atividade logística foi apresentada por Howard Lewis, James Culleton e Jack Steel em *“The Role of Air Freight in Physical Distribution”*, sob a tese de que em situações onde a velocidade e dependência de distribuição aérea produziram

outros custos, tais como armazéns e estoques. Na atividade logística tem-se considerado, com frequência, o custeio baseado em atividades que procura relacionar todos os custos relevantes necessários à adição e valor às atividades desenvolvidas, independentemente de quando eles ocorrem. O critério de desenho do sistema de custeio, ou seja, as regras e procedimentos para identificação, agrupamento e definição dos custos têm impactos decisivos no processo de decisão, no sentido de ajudar o gestor a entender os principais fatores que afetam os custos com logística (Farber; Mondini; Segreti, 2004).

Quanto ao relacionamento com o objeto (clientes, produtos, regiões ou canais de distribuição), os custos podem ser classificados, conforme Farber; Mondini e Segreti, em:

- ⇒ Custos diretos: São aqueles que podem ser apropriados diretamente ao produto ou serviço (desde que haja uma medida de consumo). No caso da logística, são a mão de obra, embalagem e outros que refletem diretamente na prestação do serviço;
- ⇒ Custos indiretos: São aqueles que não podem ser apropriados diretamente a cada tipo de objeto/produto ou serviço, no momento de sua ocorrência, tais como os custos com a tecnologia de informação utilizada em um processo logístico que atenda diversos clientes;
- ⇒ Custos fixos: São aqueles necessários ao funcionamento normal da empresa (podem ser repetitivos ou não repetitivos). Ex.: aluguel de um galpão para estocagem de produtos: independentemente do volume transportado, armazenado ou descarregado, esses custos estão incorporados na operação e deverão ser arcados pela empresa; e
- ⇒ Custos variáveis: São diretamente proporcionais ao volume de produção/prestação de serviços. No caso da atividade logística, variam de acordo com o volume transportado, armazenado e dos serviços prestados. Os custos logísticos, normalmente, seguem os padrões contábeis de outras atividades, cabendo, no entanto, ter um bom conhecimento do negócio antes de se alocar, classificar ou ratear qualquer tipo de custo, evitando-se incorrer em erros conceituais que venham a comprometer a confiabilidade dos números apresentados pela contabilidade de custos (Farber; Mondini; Segreti, 2004).

### 3. MÉTODO

O método de pesquisa utilizada na elaboração deste trabalho é classificada como exploratória e descritiva, como também, por pesquisa bibliográfica, documental apoiada por

um estudo de caso.

Para Gil (2017), a Pesquisa Descritiva (como o próprio nome já adianta) tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno. Podem ser elaboradas também com a finalidade de identificar possíveis relações entre variáveis. Ainda, de acordo com o mesmo autor (Gil, 2017), a Pesquisa Exploratória tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado. Em virtude dessa flexibilidade, torna-se difícil, na maioria dos casos, “rotular” os estudos exploratórios, mas é possível identificar pesquisas bibliográficas, estudos de caso e mesmo levantamentos de campo que podem ser considerados estudos exploratórios.

Gil (2017) defende ainda que a Pesquisa Bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos. Todavia, em virtude da disseminação de novos formatos de informação, estas pesquisas passaram a incluir outros tipos de fontes, como discos, fitas magnéticas, CDs, bem como o material disponibilizado pela *Internet*. Difere esta da Pesquisa Documental, que é utilizada em praticamente todas as ciências sociais e constitui um dos delineamentos mais importantes no campo da História e da Economia. Vale-se de toda a sorte de documentos, elaborados com finalidades diversas, tais como assentamento, autorização, comunicação etc. (Gil, 2017), exatamente o que foi explorado neste artigo.

Por fim, Gil (2017) afirma que o Estudo de Caso (neste, utilizado como base) consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos casos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tendo como propósitos principais: explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos; preservar o caráter unitário do objeto estudado e estudado é descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação, exatamente como foi proposto e realizado junto à Fonte Mariah.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

### 4.1. Estudo de Caso: Fonte Mariah

Cercada pela Mata Atlântica, o processo de envase da Água Mineral Santuário de Aparecida (A12.com, 2024) é realizado na Fazenda Sobradinho, no Bairro das Caieiras, em

*Custos logísticos e os desafios do transporte e da distribuição no Vale do Paraíba:  
Estudo de Caso: Fonte MARIAH*

Taubaté-SP. O local está situado a 14 quilômetros da Rodovia Oswaldo Cruz, na Estrada Ribeirão das Almas e a 70 km do Santuário Nacional de Aparecida. A empresa, sem fins lucrativos, foi uma das primeiras no Brasil a receber a Certificação INMETRO, além da Certificação Internacional *NSF*. A unidade de envase conta com moderno maquinário, atendendo aos rigorosos requisitos dos órgãos reguladores e fiscalizadores. Na Figura 4 são mostrados os principais produtos.

**Figura 4 - Principais Produtos**



Fonte: [Aguaminalaparecida.com](http://Aguaminalaparecida.com) (2024)

A capacidade da fonte é de até 18 mil litros de água por hora e destina-se à manutenção do Santuário e suas obras sociais. O investimento foi de aproximadamente 12 milhões de reais e tem como administradora o Santuário Nacional. O empreendimento foi constituído com os mesmos requisitos de empresas do ramo, inclusive no que se refere aos impostos. De acordo com [Aguaminalaparecida.com/A12.com](http://Aguaminalaparecida.com/A12.com) (2024), a empresa tem como produtos:

- ⇒ **LINHA CLASSIC** - A linha *Classic* trás em sua embalagem design europeu e um degradê que simboliza o azul do manto de Nossa Senhora Aparecida. A linha é oferecida nas versões 330 ml e 510 ml;
- ⇒ **LINHA PREMIUM** - A embalagem (510 ml) dessa linha traz a delicadeza do manto de Nossa Senhora. A tampa é dourada, para remeter à coroa da Mãe Aparecida; e
- ⇒ **PACK DEVOTOS MIRINS** - Contêm 3 garrafas coloridas de 330ml. A embalagem, quando desmontada, transforma-se em um Jogo de Tabuleiro, que tem o objetivo de estimular as crianças a se hidratarem e ajudá-las a entenderem a importância da água para ter uma vida saudável.

Danilo Frutuoso dos Santos Reis, Luiz Henrique Da Silva, Marco Antonio Molina Nunes,  
Celia Aparecida de Matos Garcia, Laerte José Fernandes

## 4.2. Água mineral da Região

A água mineral é um produto de baixo valor agregado. Desse modo, ele tem um baixo valor de mercado, porém é um produto que sofre com o excesso de tributações. A informalização do mercado nesse segmento é um componente que distingue as empresas que cumprem com a legislação e as informais, que são em sua maioria. Especialmente na região do Vale do Paraíba, grande parte das empresas são informais por conta do alto número de fontes de água. A Figura 5 representa a unidade de envase.

Figura 5 - Unidade de Envase



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Segundo Renato Rossetti, Gerente Operacional da Água Mineral Santuário de Aparecida (A12.com, 2024), em média, 70% do mercado de água mineral que é comercializado na região é feito por empresas informais (pequenas empresas), o que reduz ainda mais o valor agregado do produto no mercado. Ainda segundo Rossetti, os insumos precisam vir no melhor preço possível para atender a expectativa de preço final que é necessária para compor a distribuição do produto. Isso, portanto, impacta diretamente no produto final. Renato pontua que o frete do produto final gira em torno de 5% do valor da garrafa, ou seja, por ser um produto de baixo valor, um frete hoje tem o custo aproximado de cinco centavos por garrafa (R\$ 0,05), um impacto considerável no preço final do produto.

Para reduzir o impacto da distribuição no valor final da água na Água Mineral Santuário de Aparecida (Fonte Mariah), a distribuição é focada nas proximidades do Santuário Nacional

(eixo Taubaté - Aparecida). Sair desse eixo impactaria no frete, além de haver uma concorrência com o mercado informal (considerando a formalização da empresa). Nesse caso, busca-se exatamente o oposto: cumprir com a legislação e não competir com o mercado informal.

Há estabelecido na empresa uma quantidade mínima para que o frete seja viável e minimizar ainda mais o seu impacto. Inicialmente, a empresa conta com uma transportadora que basicamente é conhecida como “agregado”. Todos os dias, dirige-se à sede da empresa o caminhão com as garrafas vazias vindas da fornecedora Fabripet, localizada em Taubaté - SP, e após esse procedimento, ocorre o envase. São utilizados três caminhões *truck*, do tipo *sider*, com transportes semanais entre Taubaté e Aparecida, sempre com o caminhão em sua capacidade total. Nesse sentido, por remessa são transportados 14 paletes, o que significa em torno de 23 mil garrafas, que é a capacidade do modelo de caminhão utilizado. Depois da entrega em Aparecida, o caminhão dirige-se à fornecedora Fabripet e, em seguida, retorna à sede com as garrafas vazias, reiniciando o ciclo. Dentro da cidade de Aparecida, o transporte é semelhante: um caminhão pequeno, da mesma transportadora, é utilizado, em média, duas vezes por semana, a partir do Santuário Nacional, para levar o produto a localidades de difícil acesso, como a Galeria Recreio (próxima à Basílica Velha) e o Morro do Cruzeiro (Figura 6).

**Figura 6 - Esquema Simples do Ciclo de Distribuição**



Fonte: Elaborado pelos Autores

Rossetti complementa que a utilização em específico do caminhão *sider* para o transporte da água justifica-se por seu peso, volume e volatilidade (movimento da carga dentro do veículo). Além disso, a facilidade de carregar/descarregar por empilhadeira pela lateral

Danilo Frutuoso dos Santos Reis, Luiz Henrique Da Silva, Marco Antonio Molina Nunes,  
Celia Aparecida de Matos Garcia, Laerte José Fernandes

reduz consideravelmente o tempo, fazendo com que seus custos logísticos tenham uma significativa redução de impacto.

#### 4.3. Fonte Mariah: Custos de Transporte

Os custos de transporte são todas as despesas realizadas na movimentação de determinado produto desde a origem até ao destino final. Estes são considerados uns dos maiores custos logísticos tendo grande relevância no preço final do produto. Vários fatores influenciam os custos de transporte, podendo estar relacionados com o produto, por exemplo a densidade do produto e a facilidade do seu manuseamento; ou estar relacionados com o mercado, como por exemplo, a localização do mercado de destino do produto (Batista, 2013).

Baseado em dados fornecidos por Renato Rossetti, Gerente Operacional da Água Mineral Santuário de Aparecida, do exercício do ano de 2023, buscou-se estimar o cálculo do custo de transporte. A média de vendas da Água Santuário foi de 358.500 garrafas por mês, a um custo total aproximado de frete (por garrafa) de aproximadamente R\$ 0,09 centavos. A média de pagamento com transporte (inclusa a mão de obra de carga e descarga nos ciclos de transporte) foi de R\$ 33.200,00.

Esse custo total mencionado (R\$ 0,09 centavos) refere-se à soma do custo de frete do produto acabado (estimado em R\$ 0,05 centavos) com o frete da garrafa vazia (que gira em torno de R\$ 0,04 centavos), ou seja, o custo total tanto do frete do produto final quanto da garrafa vazia. Considerando-se esses valores (custos) em percentuais, a garrafa mais cara chega a quase 7,5%, e a garrafa mais barata, de 4,5 a 5%. Na média, portanto, o impacto do frete no preço final do produto é em torno de 6%. Com base nesses dados, buscou-se obter, primeiramente, a quantidade anual de garrafas.

$$358.500 \times 12 = 4.302.000 \text{ garrafas / ano}$$

O presente resultado não leva em consideração as épocas sazonais como verão e o mês de outubro (festividades de Nossa Senhora Aparecida), em que a demanda de pessoas é maior no Santuário Nacional e adjacências.

O valor médio de pagamento com transporte anual pode ser expresso pelo seguinte cálculo:

$$\text{R\$ } 33.200,00 \times 12 = \text{R\$ } 398.400,00$$

A partir desses dois cálculos simples, foi possível, hipoteticamente, realizar uma estimativa de faturamento pós-venda das mercadorias, mantendo-se o valor das unidades, e



*Custos logísticos e os desafios do transporte e da distribuição no Vale do Paraíba:  
Estudo de Caso: Fonte MARIAH*

alterando-se somente a quantidade por paletes, dado que os modelos de garrafas/produtos comercializados são diferentes entre si (Linhas *Premium*, *Classic AZ* e *Devotos Mirins*). É importante salientar nesse aspecto que os valores dos impostos sobre o produto já estão inclusos no cálculo e que a capacidade do caminhão é a mesma nos três casos.

⇒ **Cálculo da garrafa *Premium*, de 510 ml:** O caminhão tem lotação máxima de 14 paletes e cada palete comporta um total de 1.440 garrafas. Cada garrafa *Premium* é vendida a R\$ 1,75 cada uma. Portanto, tem-se:

$$\text{Por palete: } 1.440 \times 1,75 = \text{R\$ } 2.520,00 /$$

$$\text{palete Por caminhão: } 2.520,00 \times 14 = \text{R\$ } 35.280,00$$

$$\text{Cálculo anual (Linha } \textit{Premium}): 35.280,00 \times 12 = \text{R\$ } 423.360,00 / \text{ ano}$$

⇒ **Cálculo da garrafa *Classic AZ*, de 510 ml:** Sendo de forma diferente dos demais, a disponibilidade é maior, no entanto não causa diferença considerável. Cada palete comporta um total de 1.540 garrafas, a R\$ 1,75 cada. Portanto, tem-se:

$$\text{Por palete: } 1.540 \times 1,75 = \text{R\$ } 2.695,00 / \text{ palete}$$

$$\text{Por caminhão: } 2.695,00 \times 14 = \text{R\$ } 37.730,00$$

$$\text{Cálculo anual (Linha } \textit{Classic AZ}): 37.730,00 \times 12 = \text{R\$ } 452.760,00 / \text{ ano}$$

⇒ **Cálculo da garrafa *Devotos Mirins*, de 330 ml:** Devido ao tamanho das garrafas, cada palete suporta 2.400 garrafas da Linha *Devotos Mirins*, sendo vendidas a R\$ 1,12 cada uma. Portanto, tem-se:

$$\text{Por palete: } 2.400 \times 1,12 = \text{R\$ } 2.688,00 /$$

$$\text{palete Por caminhão: } 2.688,00 \times 14 = \text{R\$ } 37.632,00$$

$$\text{Cálculo anual (Linha } \textit{Devotos Mirins}): 37.632,00 \times 12 = \text{R\$ } 451.584,00 / \text{ ano}$$

Na Tabela 1 abaixo, é apresentado o resumo dos cálculos acima demonstrados.

Danilo Frutuoso dos Santos Reis, Luiz Henrique Da Silva, Marco Antonio Molina Nunes,  
Celia Aparecida de Matos Garcia, Laerte José Fernandes

Tabela 1 - Faturamento Pós-venda por Garrafa

<b>Linha de produtos</b>	<b>Faturamento</b>
<i>Premium</i>	R\$ 423.360,00
<i>Classic AZ</i>	R\$ 452.760,00
<b>Devotos Mirins</b>	R\$ 451.584,00
<b>Total R\$ 1.327.704,00</b>	

Fonte: Elaborado pelos Autores

Por fim, fazendo-se a subtração do total de faturamento pós-venda com o total do frete (anuais, nos dois casos), tem-se como lucratividade:

$$R\$ 1.327.704,00 - R\$ 398.400,00 = R\$ 929.304,00$$

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do Vale do Paraíba, pela da Via Dutra, passa 60% da economia do país. Por ser uma das principais vias de interligação entre cidades, sofre com problemas relacionados a congestionamentos, à lentidão e a acidentes. É comum as cidades de São José dos Campos, Taubaté e Pindamonhangaba (as duas últimas desprovidas de marginais) terem essas características, fazendo com que atrase o *lead time* de muitas empresas. Além disso, as estradas rurais, que representam boa parte das receitas das pequenas cidades por conta do turismo e da produção agrícola, parecem por falta de manutenção, sendo este o grande desafio que as pessoas dessa localidade enfrentam.

O modal rodoviário, que geralmente representa a maior porcentagem de despesa para as transportadoras (combustível, pedágio e manutenção de frota), torna-se essencial na região por seus principais aspectos: dinamicidade, agilidade e o uso em distâncias curtas, exatamente demonstrado no estudo de caso (eixo Taubaté-Aparecida). Para a logística de distribuição direta, feita entre empresa e cliente, sem intermediários, é mais uma vantagem que auxilia a



empresa na redução de custos com relação à movimentação de materiais.

Essa logística de distribuição é crucial para empresas como a Água Santuário Nacional de Aparecida (Fonte Mariah), pois produtos de baixo valor agregado, como a água, fazem com que a lucratividade deste tipo de empresa seja extremamente baixa em comparação com o frete. Calculando-se todos os valores anuais e fazendo uma comparação com o valor do frete anual, foi possível notar o quanto é compensatório para a empresa o valor investido com a terceirização do transporte. Nesse aspecto, não haveria vantagem no investimento de uma frota própria devido ao valor com a depreciação dos veículos, combustível, manutenção, etc., e pelos grandes problemas enfrentados pelo modal rodoviário (mencionados acima).

Portanto, o presente trabalho cumpriu com sucesso os objetivos propostos, ou seja, que a aplicação dos cálculos relacionados aos custos logísticos, em especial, os de transporte, apoiados pelo estudo de caso, demonstraram a importância da terceirização. A terceirização é extremamente vantajosa para regiões de características com as do Vale do Paraíba: transportes curtos, com produtos de baixo valor agregado. Os autores esperam que este trabalho possa servir como base para futuros estudos relacionados a este tema.

## REFERÊNCIAS

A12.COM. **Água Mineral Natural. Santuário de Aparecida**, 2024. Disponível em: <https://www.a12.com/agua-de-aparecida#:~:text=A%20Fonte%20Mariah%20%C3%A9%20cercada,al%C3%A9m%20da%20Certifica%C3%A7%C3%A3o%20Internacional%20NSF>. Acesso em: 17 de mar. 2024.

AGUAMINERALAPARECIDA.COM. **Água Mineral Santuário de Aparecida: excelência em qualidade, agora também em água mineral**, 2024. Disponível em: [www.aguaminalaparecida.com](http://www.aguaminalaparecida.com). Acesso em: 8 mai. 2024.

BALLOU, Ronald. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2006.

BATISTA, Luiz Henrique. **Custos Logísticos. Técnico em Logística**. SENAI (ES), 2013. Disponível em: [https://teclog.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/12/custos-logisticos-versao-2014\\_2\\_11.pdf](https://teclog.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/12/custos-logisticos-versao-2014_2_11.pdf). Acesso em: 15 mar. 2024

BECKEDORFF, Irzo Antonio. **Logística de suprimentos e distribuição**. Indaial (SC): Uniasselvi, 2013.

ONTL.INFRASA.GOV.BR **Boletim de logística. A importância do modo rodoviário para o Brasil**, 2022. Disponível em: <https://ontl.infrasa.gov.br/wp-content/uploads/2022/10/A-Importancia-do-Modo-Rodoviario-para-o-Brasil.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2024

Daniilo Frutuoso dos Santos Reis, Luiz Henrique Da Silva, Marco Antonio Molina Nunes,  
Celia Aparecida de Matos Garcia, Laerte José Fernandes

CNBBSUL1. Notícias. **Santuário Nacional lançará Água Mineral de fonte própria**, 2014. Disponível em: <https://cnbbsul1.org.br/santuاريو-nacional-lancara-agua-mineral-de-fonte-propria/>. Acesso em: 17 mar. 2024

DE FARIA, Ana Cristina; BIO, Sérgio Rodrigues. **Custos Logísticos: discussão sobre uma ótica diferenciada**, 2009. Disponível em: [https://pessoas.feb.unesp.br/vagner/files/2009/05/c\\_11\\_2004\\_custos-logisticos\\_discussao-diferenciada.pdf](https://pessoas.feb.unesp.br/vagner/files/2009/05/c_11_2004_custos-logisticos_discussao-diferenciada.pdf). Acesso em: 15 mar. 2024

FARBER, João Carlos; MONDINI, Luiz Carlos; SEGRETI, João Bosco. **A importância da gestão estratégica de custos logísticos**, 2009. Disponível em: [https://pessoas.feb.unesp.br/vagner/files/2009/05/c\\_11\\_2004\\_gestao-estrategica-de-custos-logisticos.pdf](https://pessoas.feb.unesp.br/vagner/files/2009/05/c_11_2004_gestao-estrategica-de-custos-logisticos.pdf). Acesso em: 15 mar. 2024

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6ª ed. São Paulo (SP): Atlas, 2017.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin. **Administração de Marketing**. 14ª. ed. São Paulo (SP): Pearson Education, 2012.

LOGWEB. Matérias Exclusivas. **Vale do Paraíba: logística com geografia, história e economia**, 2023. Disponível em: <https://www.logweb.com.br/vale-do-paraiba-logistica-com-geografia-historia-e-economia/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

MAXWELL.VRAC. **Custos logísticos**. Disponível em: [https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/12146/12146\\_4.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/12146/12146_4.PDF). Acesso em 15 mar. 2024

SAOPAULO.SP.GOV.BR. **Melhor Caminho Recupera Estradas Rurais De Cidades Do Vale Do Paraíba**, 2014. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/ultimas-noticias/melhor-caminho-recupera-estradas-rurais-de-cidades-do-vale-do-paraiba/>. Acesso em: 14 abr. 2024

TCU.GOV.BR. **Tribunal de Contas da União. Transporte**. Objetivo 35, 2015. Disponível em: <https://sites.tcu.gov.br/2025/transporte.html#:~:text=Segundo%20o%20Plano%20Nacional,0 de,participam%20amboscomaproximadamente%2015%25>. Acesso em: 14 mar. 2024.