

## **Investir ou Terceirizar: Análise de viabilidade no transporte interno de uma agroindústria brasileira**

### **Resumo**

O objetivo principal desta pesquisa foi de identificar qual a melhor viabilidade no transporte interno de uma agroindústria brasileira, em ter frota própria ou terceirizar os serviços de transporte. Para tanto, o método adotado para a pesquisa foi o custo total de propriedade (CTP) onde foram levantados todos os custos relacionados à vida útil do bem, abrangendo dois modelos de veículos e ao final sendo comparados ao custo do serviço terceirizado. Quanto aos aspectos, a pesquisa tem caráter descritivo, desenvolvida a partir de um estudo de caso com abordagem qualitativa. Com base nos resultados da pesquisa foi possível concluir que a aquisição do conjunto A é mais vantajosa do que a do conjunto B representando um custo por quilômetro rodado de R\$ 9,16 e R\$ 9,26 respectivamente, porém nota-se que a terceirização é mais vantajosa à agroindústria, na qual representa um custo por quilômetro rodado de R\$ 6,43. No que se refere à relação de custos levantados para tomada de decisão, é válido destacar que os custos transacionais e pós-transacionais representam 64,12% para o conjunto A e 63,4% para o conjunto B, o que confirmou a relevância do método aplicado ao possibilitar a ampliação da análise de todos os custos relacionados à vida útil dos bens, não se limitando apenas aos custos de compra para tomada de decisão.

**Palavras-chave:** Custo total de propriedade; Transporte rodoviário; Agroindústria.

**Linha Temática:** Controladoria para Gestão de Processos de Logística Integrada

Realização:



## 1 Introdução

No atual cenário financeiro do Brasil, a crise e a instabilidade provocam as organizações a procurarem medidas das quais possibilite mantê-las competitivas no mercado. Com isso, as empresas precisam buscar a identificação e eliminação de gastos desnecessários (Gollo, Bazi, Mazzioni, & Kruger, 2017). E uma ferramenta essencial nesse sentido cita-se a gestão de custos logísticos, o qual facilita a vida de gestores em análises estratégicas, operacionais e no processo de tomada de decisões (Souza, Schnorr, & Ferreira, 2013; Souza, Rempel, & Silva, 2014; Souza, Weber, & Campos, 2015).

Segundo Neto e Santana (2015), os principais objetivos da logística se caracterizam na entrega dos produtos e serviços certos, nos locais corretos, no momento adequado, com qualidade e custo correto. E para atender esses objetivos e medir a eficiência dos serviços, as empresas precisam mensurar seus custos, fator que auxiliará os gestores na tomada de decisões estratégicas (Faria & Costa, 2012).

Dentro dos custos logísticos, o transporte está relacionado como um dos custos mais significantes e com isso se caracteriza a importância da correta elaboração e implementação de estratégias (Martins, Xavier, Souza Filho, & Martins, 2011). Tendo a estratégia como ponto fundamental, Skinner (1969) destaca em seu instigante estudo que a estratégia de operações deve estar relacionada à estratégia corporativa, ou seja, medir e analisar conjuntamente pontos como propriedade da frota (própria ou terceirizada), consolidação de carga (operações) e nível de serviço (atendimento de horários previstos).

A terceirização é uma das medidas pelas quais as organizações optam a fim de reduzir custos, melhorar a qualidade dos serviços e dar maior foco às atividades principais da empresa (Bergamaschi, 2005). Por outro lado, há empresas que optam por não terceirizar seus serviços pelo receio de perder o controle, ou simplesmente por acreditarem que há possibilidade de realizar suas atividades (Andrioli, Diehl, & Hansen, 2015).

Perante o contexto apresentado, surge como objeto de estudo a seguinte questão: Qual a melhor viabilidade no transporte interno de uma agroindústria brasileira, ter frota própria ou terceirizada? A motivação deste trabalho teve base nos cenários recentes do Brasil, evidenciando a demanda pela criação da tabela mínima de fretes (após as manifestações dos transportadores ocorridas em 2018), bem como a implantação do e-social e a lei do motorista, nº 13.103/2015.

Diante da problemática proposta, o estudo teve como objetivo analisar a viabilidade no transporte interno de uma agroindústria brasileira, em ter frota própria ou terceirizada. Para tanto, foram analisados os custos envolvidos na aquisição e vida útil de uma frota de veículos utilizando o método do custo total de propriedade (TCO), onde posteriormente foram comparados com os custos do serviço terceirizado para determinar qual opção é mais vantajosa à empresa.

A justificativa da realização deste estudo se caracteriza pela importância da gestão de custos logísticos em empresas de grande porte, evidenciando a busca por alternativas para redução de custos e aumento de lucros. Além disso, permite identificar os resultados da aplicação do TCO em benefício da empresa objeto de estudo, pois conforme de Souza, Weenke, & Zanin (2019) destacam, o método possibilita as empresas tomarem decisões sobre investimentos ou terceirização de suas atividades com maior confiabilidade.

## 2 Revisão da literatura

Apresenta-se nesta seção a abordagem sobre custos logísticos, transporte rodoviário e o método do custo total de propriedade para subsidiar a análise dos dados, bem como estudos correlatos ao tema e seus resultados.

### 2.1 Custos logísticos

A logística é a área da empresa responsável por controlar e realizar ao menor custo possível a armazenagem, expedição, fluxo e transporte de bens e serviços entre a origem e destino de cada processo, com o objetivo final de satisfazer os clientes (Bowersox, Closs, Cooper & Bowersox, 2014). Para Faria e Costa (2012), o objetivo da logística é satisfazer o cliente de forma que o produto ou serviço que está sendo entregue seja o certo, o lugar entregue seja o correto, o momento da entrega atenda as expectativas, com as condições e custos corretos.

Os custos logísticos compreendem a soma dos custos de movimentação, produção, armazenagem, distribuição além dos custos de capital, de instalação e administração (Petersson & Segerstedt, 2013). Engblom, Solakivi, Toyli e Ojala (2012) enfatizam que os custos logísticos tem grande significância dentro das organizações, podendo chegar até a 10% do faturamento da empresa.

Segundo Martel e Vieira (2010), podem-se classificar os custos logísticos em estratégicos e operacionais. Os custos logísticos estratégicos são os custos relacionados a investimentos, propriedade de instalações e equipamentos. Já os custos logísticos operacionais envolvem todo o processo operacional, ou seja, desde o custo de compra de insumos, produção, transporte, movimentação até o custo de imobilização de estoque.

A logística é uma atividade que se relaciona com todo o processo produtivo dentro das empresas, e segundo Novaes (2007), a gestão de custos logísticos vem ganhando destaque dentro das organizações nos últimos tempos, se mostrando como fator de extrema importância para desenvolvimento de estratégias, visando melhorar o nível de competitividade da empresa no mercado.

Vale destacar que os custos logísticos são impactados por variáveis como: tipo de empresa, ramo do negócio, faturamento, número de empregados e nível de internacionalização, do qual é caracterizada por elevar o nível de complexidade dos processos (Engblom *et al.*, 2012).

### 2.2 Custo total de propriedade (TCO)

O custo total de propriedade (Total Cost of Ownership) é um dos conceitos que integram a gestão estratégica de custos (GEC), onde é caracterizado como a mensuração de todos os custos envolvidos no processo de compra, vida útil e descarte do bem a ser investido (Soutes, 2007). Em outras palavras, Ellram (1995), destaca que o TCO serve para determinar quanto o bem realmente custa para a empresa, seja no ato de comprar, usar, manter e posteriormente vender o mesmo.

Segundo Ferrin e Plank (2002), no TCO a mensuração do custo vai além do custo de aquisição, deve englobar todos os custos que contemplem a vida útil do bem. Para isso os gestores precisam examinar todo o impacto que essa aquisição teria em outras atividades e posteriormente mensurar e compreender todos os custos associados a esta aquisição.

Ellram e Siferd (1993) contextualizam o TCO em três etapas: pré-transacionais,

Realização:



transacionais e pós-transacionais. Na etapa pré-transacional, é onde se identifica a real necessidade da compra e a busca por fornecedores. Na segunda etapa, transacional, é onde se caracteriza os custos da compra, ou seja, o preço, o frete e as taxas envolvidas na aquisição. Por fim, na etapa pós-transacional, é onde entram os custos de manutenção, reparos, ou seja, quando o bem começa a perder a utilidade e se aproxima do descarte ou venda.

Schmidt, Dos Santos, Pinheiro e Nunes (2013), definem como critérios fundamentais que guiam o TCO: (i) o fato de o custo ter que ser analisado de forma que contemple a perspectiva de longo prazo, (ii) o comprador deve considerar os efeitos de outras atividades, como benefícios e todos os aspectos financeiros, e por último (iii) a área de compras deverá também analisar e compreender os impactos dos custos em todas as atividades da organização.

O custo total de propriedade serve para evitar decisões equivocadas que partem de apenas um critério, como o caso do custo de aquisição, onde se evidencia o menor custo como a melhor alternativa de compra. Ao tomar essa atitude, a organização ignora todo o contexto de vida útil do bem e corre o risco de comprometer suas finanças ao não pensar no longo prazo (Barringer, 1998).

### 2.3 Estudos correlatos

Nesta seção apresentam-se os estudos correlatos ao tema, destacando seus objetivos, aplicabilidades e resultados obtidos, do qual fornecem suporte como base comparativa para análise dos dados desta pesquisa.

No estudo de Schmidt *et al.* (2013), os autores exploram a importância do uso do TCO, foco deste estudo, no gerenciamento da cadeia de suprimentos em uma empresa do ramo de educação. Por meio do estudo verificou-se que através da utilização do método de TCO é possível que as empresas consigam visualizar melhor seus custos, possibilitando assim uma correta tomada de decisão no que diz respeito a compras e investimentos e reduzindo riscos da empresa ter prejuízos no longo prazo.

Coser e Souza (2017) apresentam em seu estudo a investigação do impacto que o uso do método de custo total de propriedade (TCO) poderia ter em uma indústria gráfica do Rio Grande do Sul ao adquirir um equipamento industrial. Destacam em seus achados que a denominação TCO não era conhecida por todos os gestores, apesar de a utilizarem de forma parcial, evidenciando que o método também não era padrão no processo de compras, ou seja, nem sempre eram considerados todos os custos envolvidos nos investimentos.

Wernke *et al.* (2016) propõem em seu estudo sobre custo total de propriedade com foco em caminhões utilizados na cadeia de suprimentos da suinocultura, a comparação de duas marcas diferentes de veículos para verificação de qual investimento seria mais vantajoso, dando ênfase às fases pré-transacionais, transacionais e pós-transacionais da compra. Como resultado, evidenciaram a utilização do método do qual permite às empresas mensurarem o verdadeiro custo total do bem, sem se limitar apenas aos custos visíveis, dando confiança às empresas no processo decisório de compra ou terceirização de serviços.

O estudo de Neuenfeldt, Dalcol, Weise e Siluk (2013) teve como objetivo demonstrar a aplicação do método do TCO na compra de equipamentos de TI em uma instituição de ensino do Rio Grande do Sul. Como principal resultado da aplicação a empresa teve um ganho aproximado de 38% com o uso do TCO se comparado com o modelo do qual a empresa trabalhava e em relação

Realização:

às demais propostas de mercado.

Os estudos de Vargas, Coser e Souza (2016) tiveram por objetivo investigar a mensuração de custos logísticos em uma indústria gráfica que reestruturou sua área de logística. Os achados destacam que a reestruturação demandou mapeamento das atividades e dos respectivos custos, dividindo-se em inbound e outbound, do qual destacou que o elemento frete é o que possui maior relevância no montante total de custos logísticos, sendo que parte dos custos logísticos figura como oculto nos relatórios da empresa.

Bourahli, Montenegro e Fernandes (2011) tiveram como objetivo em seu estudo a aplicação de método como apoio a gestão de renovação da frota para organizações que mantêm veículos próprios, aplicando o método em uma empresa do Distrito Federal, do qual obtiveram resultados que evidenciam a importância do bom gerenciamento dos veículos, dando ênfase ao momento adequado de renovação da frota, revelando ganhos financeiros impressionantes além de ganhos em qualidade e produtividade.

Com base nos estudos acima expostos evidencia-se que a gestão de custos logísticos é de extrema importância para a saúde das empresas e como estratégia fundamental para análises decisórias destaca-se o método TCO, mostrando ser uma ferramenta muito útil em decisões sobre investimentos, possibilitando aumentar ganhos e reduzir prejuízos nas organizações. Na seção a seguir serão destacados os procedimentos metodológicos da pesquisa do qual servirão como base para posterior análise dos resultados.

### 3 Procedimentos metodológicos

Nesta seção abordam-se as tipologias da pesquisa quanto aos seus objetivos, procedimentos e análises, bem como a conceituação sobre a empresa objeto de estudo e os procedimentos adotados para coleta de dados.

Quanto aos objetivos, a pesquisa é definida como descritiva onde se evidencia a procura pelas características de uma determinada população ou fenômeno, de modo que os fatos sejam observados, registrados e analisados sem que o pesquisador interfira nos mesmos, ou seja, apenas irá detalhar os procedimentos (Andrade, 2008).

No que se refere aos procedimentos, o estudo foi desenvolvido a partir de um estudo de caso, onde Bruyne, Herman e Schoutheete (1977) destacam que o mesmo tem grande importância por reunir informações completas, do qual facilitam a compreensão auxiliando em possíveis resoluções de problemas relacionados ao caso estudado.

Na abordagem do problema, a análise define-se como qualitativa, que segundo Richardson (2017), neste tipo de abordagem não se utiliza um instrumento estatístico como base para análise do problema, diferente da análise quantitativa. É usada quando o pesquisador busca o entendimento sobre a natureza geral do estudo abrindo espaço para a interpretação.

A empresa objeto de estudo é uma grande agroindústria brasileira, a qual possui filiais em várias regiões do Brasil, atuando na produção e distribuição de alimentos, tendo sua sede principal instalada em uma cidade polo do sul do país. O sistema produtivo da empresa é amplo, indo do campo até a indústria, envolvendo empresas parceiras, empregados e terceiros.

O processo produtivo inicia-se na fabricação de ração para os animais (no qual é produzida pela própria agroindústria). Posteriormente as empresas parceiras participam no processo de

Realização:





criação e engorda dos animais e por fim os animais são destinados aos frigoríficos para abate e industrialização dos produtos acabados, do qual serão destinados aos clientes até chegar à mesa dos consumidores. Algumas áreas dentro da empresa são terceirizadas, dentre as quais está o transporte, onde todos os veículos que fazem a movimentação e distribuição de insumos, matéria prima e produtos acabados são terceirizados, seja de forma exclusiva ou apenas eventual.

A coleta de dados ocorreu no primeiro semestre de 2019 por meio de entrevista semiestruturada, pesquisa documental e observação in loco. Para realizar a entrevista semiestruturada, optou-se pela escolha de dois funcionários da agroindústria relacionados ao objeto de estudo, além de um transportador com ampla experiência na área.

Na pesquisa documental foram analisados relatórios, documentos impressos, informações disponíveis em sites de montadoras de veículos e planilhas eletrônicas fornecidas pela empresa. Já a observação in loco foi realizada por meio de visitas aos departamentos envolvidos, visando melhor entendimento sobre os processos operacionais do transporte interno da agroindústria.

#### 4 Análise dos resultados

Para atender a demanda específica do transporte interno da agroindústria, se faz necessária a utilização de 42 (quarenta e dois) veículos, porém com o objetivo de facilitar a visualização e entendimento desta pesquisa, os dados levantados contemplam apenas dois conjuntos compostos por: cavalo mecânico, carreta semi-reboque e equipamento de frio, onde se optou por priorizar a diferença de modelos apenas no cavalo mecânico, isto devido a se caracterizar como o bem que mais tem custos envolvidos em sua vida útil. Dentro disso, os dados foram obtidos e separados em três etapas conforme propostos nos estudos de Ellram e Siferd (1993), nas etapas: pré-transacionais, transacionais e pós-transacionais, que serão destacados nas próximas seções.

##### 4.1 Etapa pré-transacional

Inicialmente os dados coletados foram relacionados à fase pré-transacional, envolvendo a necessidade de compra e busca por fornecedores conforme está evidenciado na Tabela 1.

**Tabela 1. Dados dos veículos (Carreta + Cavalo + Equipamento de frio)**

| Itens                        | Conjunto (A)                               | Conjunto (B)                               |
|------------------------------|--|--|
|                              | VW Constellation                           | MAN TGX                                    |
| Descrição cavalo mecânico    | 420 6x2                                    | 28.440 6X2                                 |
| Marca                        | Volkswagen                                 | MAN  |
| Ano/Modelo                   | 2018/2019                                  | 2018/2019                                  |
| Potência                     | 420 cv de potência e<br>1.850 Nm de torque | 440 cv de potência e<br>2.200 Nm de torque |
| Consumo combustível (km/l)   | 2,30                                       | 2,30                                       |
| Quilometragem média mês      | 3420                                       | 3420                                       |
| Vida útil estimada (em anos) | 5  | 5  |
| Código tabela FIPE           | 515153-8                                   | 524002-6                                   |
|                              | Semi-reboque                               | Semi-reboque                               |
| Descrição carreta            | convencional                               | convencional                               |
| Marca                        | Randon                                     | Randon                                     |
| Ano/Modelo                   | 2018/2019                                  | 2018/2019                                  |

Realização:



|   |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|
| Capacidade carga conjunto (kg)              | 29.554,00         | 29.040,00         |
| PBT combinado (Cavalo + Carreta)            | 48.500,00         | 48.500,00         |
| Descrição equipamento frio                  | Precedent C - 600 | Precedent C - 600 |
| Marca                                       | Thermo King       | Thermo King       |
| Ano/Modelo                                  | 2018/2019         | 2018/2019         |
| (a) Valor do cavalo à vista (R\$)           | 301.300,00        | 322.500,00        |
| (b) Valor da carreta à vista (R\$)          | 273.600,00        | 273.600,00        |
| (c) Valor do equip. frio à vista (R\$)      | 90.000,00         | 90.000,00         |
| (e) CRV, 1º emplacamento (R\$)              | 293,30            | 293,30            |
| (e) CRLV (R\$)                              | 239,24            | 239,24            |
| (f) DPVAT (R\$)                             | 16,77             | 16,77             |
| (g) IPVA (R\$)                              | 3.013,00          | 3.225,00          |
| (h) Placas, lacres e vistoria (R\$)         | 413,43            | 413,43            |
| <b>Custo total aquisição conjunto (R\$)</b> |                   |                   |
| <b>(a+b+c+d+e+f+g+h)</b>                    | <b>668.875,74</b> | <b>690.287,74</b> |

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 1 estão apresentadas as principais características dos dois conjuntos de veículos, sendo que o conjunto A compõe-se pelo cavalo mecânico da Volkswagen modelo VW Constellation 420 6x2 ano 2018/2019, tendo um motor de 420 cv de potência e 1.850 Nm de torque com consumo médio de 2,3 quilômetros por litro, além de uma carreta semi-reboque do tipo convencional da marca Randon e um equipamento de frio modelo Precedent C – 600 da marca Thermo King, o conjunto completo tem capacidade de carga de 29.554 quilos.

Já o conjunto B é composto pelo cavalo da MAN modelo MAN TGX 28.440 6x2, ano 2018/2019, tendo um motor de 440 cv de potência e 2.200 Nm de torque com consumo médio também de 2,3 quilômetros por litro com os mesmos modelos de carreta e equipamento de frio do conjunto A, tendo uma capacidade de carga de 29.040 quilos.

Vale destacar ainda que a quilometragem média mensal a ser percorrida pelos dois modelos é de 3.420 quilômetros (41.040 quilômetros anuais), o conjunto B tem motor com maior potência, porém possui menor capacidade de carga, sendo que os dois tem o mesmo consumo médio de combustível por quilômetro rodado. Além disso, para fins desta pesquisa o tempo de vida útil estimado foi definido em 5 anos para cada bem.

Em relação aos custos, estes foram projetados por meio de cartilha de preços disponibilizada pela empresa, pesquisa de mercado e no site do Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN) de Santa Catarina. Sendo o cavalo mecânico do conjunto A com preço de R\$ 301.300,00 e do conjunto B de R\$ 322.500,00, o preço da carreta foi avaliado em R\$ 273.600,00 e do equipamento de frio em R\$ 90.000,00.

Além disso, também foram considerados os custos com documentação relacionados à legalização dos veículos, sendo que a única diferença entre os custos dos dois conjuntos refere-se ao IPVA, este sendo determinado como 1% do valor total do cavalo mecânico do ano vigente (considerando a tabela da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) e determinação do DETRAN/SC), estimados em R\$ 3.013,00 para conjunto A e R\$ 3.225,00 para o conjunto B.

Os demais custos com a documentação dos veículos possuem o mesmo valor tanto para o conjunto A quanto para o conjunto B, desta forma, para emissão do Certificado de Registro do Veículo (CRV) o custo foi de R\$ 293,30, para emissão do Certificado de Registro e Licenciamento

Realização:

de Veículos (CRLV) foi de R\$ 239,24, para o Seguro de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres (DPVAT) foi de R\$ 16,77, além de despesas com a instalação de placas, lacres e vistorias que totalizaram R\$ 413,43 para ambos. Ou seja, o custo total com aquisição foi de R\$ 668.875,74 para o conjunto A e R\$ 690.287,74 para o conjunto B.

A partir do levantamento dos custos de aquisição, foram levantados os custos envolvidos no financiamento dos veículos, conforme descritos na Tabela 2.

**Tabela 2. Dados sobre financiamento**

| Itens  | Conjunto (A)      | Conjunto (B)      |
|--|-------------------|-------------------|
| Valor capital aplicado (Entrada) R\$             | 133.775,15        | 138.057,55        |
| Valor financiável do bem (80%) R\$               | 535.100,59        | 552.230,19        |
| Taxa de juros % (a.m.)                           | 1%                | 1%                |
| Valor juros sobre financiamento R\$              | 5.351,01          | 5.522,30          |
| Prazo pagamento (meses)                          | 60                | 60                |
| <b>Custo total aquisição + financiamento R\$</b> | <b>674.226,75</b> | <b>695.810,04</b> |

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme relato do Coordenador de Transportes da agroindústria, a prática de financiamentos da empresa geralmente é de aplicar 20% como valor de entrada e financiar 80% do valor do bem a uma taxa de juros de 1% ao mês, sendo que o prazo estabelecido para pagamento nesta pesquisa foi de 60 meses conforme é detalhado na Tabela 2.

Com isso, o valor de entrada que a empresa terá que aplicar é de R\$ 133.775,15 para o conjunto A e R\$ 138.057,55 para o conjunto B, tendo uma despesa com juros de R\$ 5.351,01 para o conjunto A e R\$ 5.522,30 para o conjunto B, totalizando um custo total pré-transacional de R\$ 674.226,75 para o conjunto A e R\$ 695.810,04 para o conjunto B.

Como se trata de um conjunto de bens (cavalo mecânico, carreta e equipamento de frio), a etapa pré-transacional ocorre simultaneamente, porém selecionando fornecedores distintos. Sendo assim, na prática a empresa teria que negociar com cada fornecedor e com cada banco (se fosse feita em mais de uma instituição financeira), podendo ter variações nas taxas de juros bem como nas formas de pagamento.

## 4.2 Etapa transacional

Na etapa transacional os dados coletados foram relacionados ao período de vida útil delimitada para os bens em análise, contemplando uma estimativa de custos com capital aplicado, seguro e rastreamento, documentação, manutenção, mão de obra, combustível e depreciação.

Na Tabela 3, está evidenciado o custo com capital aplicado a título de exemplo para aquisição do conjunto A.

**Tabela 3. Custo do capital aplicado - Conjunto A**

| Itens   | Ano 1           | Ano 2           | Ano 3           | Ano 4           | Ano 5           |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| (a) Custo de entrada (R\$)                    | 133.775,15      | 133.775,15      | 133.775,15      | 133.775,15      | 133.775,15      |
| (b) Taxa juros a.a. (Selic)                   | 6,50%           | 6,50%           | 6,50%           | 6,50%           | 6,50%           |
| <b>Custo total capital aplicado R\$ (a*b)</b> | <b>8.695,38</b> | <b>8.695,38</b> | <b>8.695,38</b> | <b>8.695,38</b> | <b>8.695,38</b> |

Fonte: Dados da pesquisa.



Conforme mencionado anteriormente, a política de financiamentos da empresa exige uma entrada de 20% do valor do bem a ser investido, sendo assim, o valor de entrada equivalente totalizou em R\$ 133.775,15 para o conjunto A. Quanto aos juros, optou-se por uma taxa de fácil obtenção, desta forma sendo considerada a Taxa Selic anual vigente de 6,5% ao ano como base de cálculo, onde foi multiplicada pelo custo de entrada apurado na Tabela 3 e posteriormente replicada para todo o período de vida útil do bem.

Considerando que o cálculo foi baseado no custo total de aquisição do conjunto completo (cavalo mecânico, carreta e equipamento de frio), o custo total com capital aplicado foi de R\$ 8.695,38 para cada ano na vida útil do conjunto.

Na sequência da pesquisa, a Tabela 4 evidencia os custos estimados com seguro e rastreamento dos veículos.

**Tabela 4. Custo com seguro e rastreamento**

| Itens   | Ano 1            | Ano 2            | Ano 3            | Ano 4            | Ano 5            |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| (a) Custo com seguro anual (R\$)                | 30.000,00        | 30.000,00        | 30.000,00        | 30.000,00        | 30.000,00        |
| (b) Custo com serviços de rastreamento (R\$)    | 4.860,00         | 4.860,00         | 4.860,00         | 4.860,00         | 4.860,00         |
| <b>Custo total com seguro e rast. R\$ (a+b)</b> | <b>34.860,00</b> | <b>34.860,00</b> | <b>34.860,00</b> | <b>34.860,00</b> | <b>34.860,00</b> |

Fonte: Dados da pesquisa.

Baseado no relato do transportador entrevistado, o custo com seguro anual para esse tipo de veículo foi estimado em R\$ 30.000,00, bem como os custos com serviços de rastreamento estimados em R\$ 4.860,00, estes contemplando tanto a disponibilização do equipamento (teclado/radar) quanto o próprio serviço via satélite pela gerenciadora de risco. Sendo assim, o custo total com seguro e rastreamento estimado em cada ano, foi de R\$ 34.860,00.

Vale destacar que na prática a empresa negocia separadamente sua apólice com a seguradora assim como os serviços da gerenciadora de risco, podendo então ter variações nos valores bem como na extensão do atendimento do serviço em cada caso.

Na Tabela 5, os custos estimados referem-se à documentação anual a ser renovada em cada ano para o conjunto A.

**Tabela 5. Custo da documentação anual - Conjunto A**

| Itens                                       | Ano 1           | Ano 2           | Ano 3           | Ano 4           | Ano 5           |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| (a) Emissão CRLV (R\$)                      | 239,24          | 239,24          | 239,24          | 239,24          | 239,24          |
| (b) DPVAT (R\$)                             | 16,77           | 16,77           | 16,77           | 16,77           | 16,77           |
| (c) IPVA (R\$)                              | 5.289,08        | 4.829,16        | 4.369,24        | 3.909,32        | 3.449,40        |
| <b>Custo total documentação R\$ (a+b+c)</b> | <b>5.545,09</b> | <b>5.085,17</b> | <b>4.625,25</b> | <b>4.165,33</b> | <b>3.705,41</b> |

Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando que os valores da emissão do CRLV e seguro DPVAT são divulgados no site do DETRAN a cada ano, podendo assim ter variações, para efeito de cálculo nesta pesquisa foi utilizado como base o mesmo valor do ano 0 para todos os anos estimados, contemplando assim os custos de R\$ 239,24 para emissão do CRLV e R\$ 16,77 para pagamento do seguro DPVAT.

Conforme legislação do estado de Santa Catarina, o valor do IPVA corresponde a 1% do valor vigente do bem conforme tabela FIPE, porém para fins desta pesquisa, o valor foi projetado com base no custo de aquisição do cavalo mecânico do conjunto A e nos valores atualizados considerando a depreciação de cada ano. Desta forma, os custos estimados para cada ano foram:

R\$ 5.289,08 no primeiro ano, R\$ 4.829,16 no segundo ano, R\$ 4.369,24 no terceiro ano, R\$ 3.909,32 no quarto ano e R\$ 3.449,40 no quinto ano, totalizando um custo total com documentação de R\$ 5.545,09 no ano 1, R\$ 5.085,17 no ano 2, R\$ 4.625,25 no ano 3, R\$ 4.165,33 no ano 4 e R\$ 3.705,41 no ano 5.

Na sequência estão evidenciados os custos com manutenção para o conjunto A, conforme constam na Tabela 6.

**Tabela 6. Custo com manutenção - Conjunto A**

| Itens   | Ano 1            | Ano 2            | Ano 3            | Ano 4            | Ano 5            |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| (a) Lubrificantes R\$ (a cada 12 meses)       | 144,00           | 144,00           | 144,00           | 144,00           | 144,00           |
| (b) Filtros R\$ (a cada 36 meses)             | -                | -                | 1.000,00         | -                | -                |
| (c) Pneus R\$ (a cada 24 meses)               | -                | 37.400,00        | -                | 37.400,00        | -                |
| (d) Freios R\$ (a cada 12 meses)              | 1.800,00         | 1.800,00         | 1.800,00         | 1.800,00         | 1.800,00         |
| (e) Engraxar R\$ (a cada 15 dias)             | 1.200,00         | 1.200,00         | 1.200,00         | 1.200,00         | 1.200,00         |
| (f) Lavagem R\$ (3 x dia em cada dia útil)    | 43.200,00        | 43.200,00        | 43.200,00        | 43.200,00        | 43.200,00        |
| <b>Custo total manutenção R\$ (a+b+c+d+e)</b> | <b>46.344,00</b> | <b>83.744,00</b> | <b>47.344,00</b> | <b>83.744,00</b> | <b>46.344,00</b> |

Fonte: Dados da pesquisa.

Baseado no relato do transportador e considerando sua experiência na área, os custos com manutenção foram projetados com base na quilometragem a ser percorrida pelos veículos dentro da vida útil estimada. Para troca de lubrificantes, os custos estimados totalizaram R\$ 144,00 a cada 12 meses, troca de filtros R\$ 1.000,00 a cada 36 meses, troca de pneus R\$ 37.400,00 a cada 24 meses e para manutenção de freios R\$ 1.800,00 a cada 12 meses.

Os custos com engraxamento e lavagem possuem características diferentes dos citados, são custos menores, porém com necessidade de manutenção maior em distâncias curtas de tempo. O serviço de engraxamento deve ser feito a cada 15 dias tendo seu custo avaliado em R\$ 50,00, considerando 12 meses totaliza em R\$ 1.200,00. Já os serviços de lavagem precisam ser feitos sempre antes de cada carregamento, levando em consideração que o veículo fará no mínimo três carregamentos ao dia num período de 288 dias úteis no ano, estimados a um custo de R\$ 50,00 para cada lavagem, no período de 12 meses o custo estimado totaliza R\$ 43.200,00.

Desta forma, o custo com manutenção estimado para o ano 1 foi de R\$ 46.344,00, para o ano 2 R\$ 83.744,00, para o ano 3 R\$ 47.344,00, para o ano 4 R\$ 83.744,00 e para o ano 5 R\$ 46.344,00, destacando que a maior relevância dos custos se evidencia nos anos 2 e 4, estes ocorrem principalmente devido à troca de pneus que é um dos custos mais relevantes no montante total de manutenção.

Na Tabela 7, os custos estimados referem-se à mão de obra considerando o período de vida útil do bem.

**Tabela 7. Custo com mão de obra**

| Itens                                      | Ano 1            | Ano 2            | Ano 3            | Ano 4            | Ano 5            |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| (a) Salários/Encargos R\$                  | 30.000,00        | 30.000,00        | 30.000,00        | 30.000,00        | 30.000,00        |
| (b) Férias/Encargos R\$                    | 3.325,00         | 3.325,00         | 3.325,00         | 3.325,00         | 3.325,00         |
| (c) 13º Salário/Encargos R\$               | 2.500,00         | 2.500,00         | 2.500,00         | 2.500,00         | 2.500,00         |
| <b>Custo total com pessoal R\$ (a+b+c)</b> | <b>35.825,00</b> | <b>35.825,00</b> | <b>35.825,00</b> | <b>35.825,00</b> | <b>35.825,00</b> |

Fonte: Dados da pesquisa.

Realização:

Para realizar este tipo de transporte se faz necessário a contratação de um motorista com salário estimado em R\$ 2.500,00 mensais. Desta forma o custo com salários e encargos para o período de 12 meses totalizou R\$ 30.000,00. Além disso, foram estimados os custos com férias e encargos no valor de R\$ 3.325,00 (salário base acrescido de 33%) e custo com 13º salário e encargos no montante de R\$ 2.500,00. O somatório destes custos totalizou em R\$ 35.825,00 para cada ano do período analisado.

Na sequência da pesquisa, a Tabela 8 evidencia os custos estimados com combustível.

**Tabela 8. Custo com combustível (Veículo + Equipamento de frio)**

| Itens   | Ano 1            | Ano 2            | Ano 3            | Ano 4            | Ano 5            |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Custo compra diesel por litro R\$ - Veículo     | 3,50             | 3,50             | 3,50             | 3,50             | 3,50             |
| Consumo anual estimado (litros) - Veículo       | 17520            | 17520            | 17520            | 17520            | 17520            |
| (a) Custo total com diesel R\$ - Veículo        | 61.320,00        | 61.320,00        | 61.320,00        | 61.320,00        | 61.320,00        |
| Custo compra ARLA 32 por litro R\$ - Veículo    | 3,18             | 3,18             | 3,18             | 3,18             | 3,18             |
| Consumo mensal estimado ARLA 32 - Veículo       | 3000             | 3000             | 3000             | 3000             | 3000             |
| (b) Custo total com ARLA 32 R\$ - Veículo       | 9.540,00         | 9.540,00         | 9.540,00         | 9.540,00         | 9.540,00         |
| Custo compra diesel por litro R\$ - Equip. frio | 3,50             | 3,50             | 3,50             | 3,50             | 3,50             |
| Consumo anual estimado (litros) - Equip. frio   | 6000             | 6000             | 6000             | 6000             | 6000             |
| (c) Custo total com diesel R\$ - Equip. frio    | 21.000,00        | 21.000,00        | 21.000,00        | 21.000,00        | 21.000,00        |
| <b>Custo total com combustível R\$ (a+b+c)</b>  | <b>91.860,00</b> | <b>91.860,00</b> | <b>91.860,00</b> | <b>91.860,00</b> | <b>91.860,00</b> |

Fonte: Dados da pesquisa.

Os custos de compra em litros do diesel e ARLA 32 foram definidos em R\$ 3,50 e R\$ 3,18 respectivamente, tomando-se como base a média de preços dos principais postos de combustíveis da região onde a agroindústria atua. No que se refere ao consumo, este tipo de veículo pode ser dividido em: consumo do cavalo mecânico, equipamento de frio e ARLA 32. Com isso, o consumo estimado baseado na quilometragem e capacidade em litros de cada tanque foi de 17.520 litros para o cavalo mecânico, 6.000 litros no equipamento de frio e 3.000 litros para ARLA 32, estimados em cada ano do período analisado.

Sendo assim, o custo com combustível relativo ao cavalo mecânico foi estimado em R\$ 61.320,00, com ARLA 32 R\$ 9.540,00 e com o equipamento de frio em R\$ 21.000,00, totalizando R\$ 91.860,00 para cada ano do período de vida útil do bem analisado.

Na Tabela 9 foram apurados os custos de valores transacionais não financeiros, com depreciação de cada bem, a título de exemplo os dados apresentados se referem ao conjunto A.

**Tabela 9 - Custo com depreciação anual - Conjunto A**

| Itens                                  | Ano 0      | Ano 1            | Ano 2            | Ano 3            | Ano 4            | Ano 5            |
|--|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Valor cavalo R\$                       | 301.300,00 | 277.196,00       | 253.092,00       | 228.988,00       | 204.884,00       | 180.780,00       |
| Vida útil cavalo (em anos)             | -          | 5                | 5                | 5                | 5                | 5                |
| (a) Depreciação cavalo R\$             | -          | 24.104,00        | 24.104,00        | 24.104,00        | 24.104,00        | 24.104,00        |
| Valor carreta R\$                      | 273.600,00 | 243.504,00       | 213.408,00       | 183.312,00       | 153.216,00       | 123.120,00       |
| Vida útil carreta (em anos)            | -          | 5                | 5                | 5                | 5                | 5                |
| (b) Depreciação carreta R\$            | -          | 30.096,00        | 30.096,00        | 30.096,00        | 30.096,00        | 30.096,00        |
| Valor equipamento frio R\$             | 90.000,00  | 81.000,00        | 72.000,00        | 63.000,00        | 54.000,00        | 45.000,00        |
| Vida útil equip. frio (em anos)        | -          | 5                | 5                | 5                | 5                | 5                |
| (c) Depreciação equipamento frio R\$   | -          | 9.000,00         | 9.000,00         | 9.000,00         | 9.000,00         | 9.000,00         |
| <b>Custo total com depreciação R\$</b> | <b>-</b>   | <b>63.200,00</b> | <b>63.200,00</b> | <b>63.200,00</b> | <b>63.200,00</b> | <b>63.200,00</b> |

**(a+b+c+d)**

Fonte: Dados da pesquisa.

O método de depreciação utilizado foi a linear, tendo como valores residuais estipulados conforme pesquisa de mercado em: 60% do custo de aquisição do cavalo mecânico, 45% da carreta e 50% do equipamento de frio. Para efeitos de cálculo, foram deduzidos os valores residuais dos valores iniciais de cada bem e dividido pelo período de vida útil (5 anos), caracterizando assim as depreciações de R\$ 24.104,00 para o cavalo mecânico, R\$ 30.096,00 para a carreta e R\$ 9.000,00 para o equipamento de frio, o somatório dos custos com depreciação totalizaram em R\$ 63.200,00 em cada ano analisado.

### 4.3 Etapa pós-transacional

A última etapa do custo total de propriedade se refere aos custos pós-transacionais, nesta fase o bem começa a perder a utilidade e se aproxima do descarte ou revenda. Desta forma, a título de exemplo para o conjunto A estão apresentados na Tabela 10 a desvalorização do bem ao revendê-lo no mercado.

**Tabela 10 – Desvalorização na revenda - Conjunto A**

| Itens  | Valores (R\$)     |
|--|-------------------|
| Valor residual cavalo R\$                                      | 180.780,00        |
| Valor de mercado cavalo R\$                                    | 153.663,00        |
| (a) CTP pós-transacional cavalo R\$                            | -27.117,00        |
| Valor residual carreta R\$                                     | 123.120,00        |
| Valor de mercado carreta R\$                                   | 104.652,00        |
| (b) CTP pós-transacional carreta R\$                           | -18.468,00        |
| Valor residual equipamento de frio R\$                         | 45.000,00         |
| Valor de mercado equip. frio R\$                               | 38.250,00         |
| (c) CTP pós-transacional equip. frio R\$                       | -6.750,00         |
| <b>Custo total de propriedade pós-transacional R\$ (a+b+c)</b> | <b>-52.335,00</b> |

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com levantamentos, mesmo estipulando um valor residual para o conjunto, ao revendê-lo no mercado o veículo perde valor, com isso, para fins desta pesquisa foi estabelecida uma desvalorização de 15% sobre o valor residual de cada bem que compõe o conjunto, totalizando desvalorizações de R\$ 27.117,00 para o cavalo, R\$ 18.468,00 para a carreta e R\$ 6.750,00 para o equipamento de frio, totalizando uma desvalorização com revenda para o conjunto A de R\$ 52.335,00, esse valor foi acrescido ao custo total de propriedade em virtude dessa desvalorização.

### 4.4 Comparativo dos valores apurados e resultados da pesquisa

Após realização dos cálculos descritos de forma detalhada nas seções precedentes, os dados foram reunidos na Tabela 11 contemplando todos os custos decorrentes das etapas pré-transacionais, transacionais e pós-transacionais tanto para o conjunto A quanto para o conjunto B.

**Tabela 11 - Comparativo entre os dois veículos**

|  | Conjunto A | Conjunto B |
|--|------------|------------|
|--|------------|------------|

Realização:



| Itens   | Valores      | % do CTP | Valores      | % do CTP |
|---|--------------|----------|--------------|----------|
| 1) Custo com entrada R\$                                  | 133.775,15   | 7,12%    | 138.057,55   | 7,26%    |
| 2) Custo com financiamento R\$                            | 540.451,60   | 28,76%   | 557.752,49   | 29,34%   |
| 3) Custo capital aplicado R\$                             | 43.476,92    | 2,31%    | 44.868,70    | 2,36%    |
| 4) Custo seguro e rastreamento R\$                        | 174.300,00   | 9,27%    | 174.300,00   | 9,17%    |
| 5) Custo documentação R\$                                 | 21.895,05    | 1,17%    | 22.700,65    | 1,19%    |
| 6) Custo com manutenção R\$                               | 307.520,00   | 16,36%   | 307.760,00   | 16,19%   |
| 7) Custo com pessoal R\$                                  | 179.125,00   | 9,53%    | 179.125,00   | 9,42%    |
| 8) Custo com combustível R\$                              | 459.300,00   | 24,44%   | 459.300,00   | 24,16%   |
| 9) Custo com depreciação R\$                              | 316.000,00   | 16,81%   | 324.480,00   | 17,07%   |
| 10) Custo total de propriedade R\$<br>(1+2+3+4+5+6+7+8+9) | 2.175.843,72 | 115,78%  | 2.208.344,40 | 116,17%  |
| 11) Valor residual R\$                                    | -348.900,00  | -18,57%  | -361.620,00  | -19,02%  |
| 12) Desvalorização na revenda R\$                         | 52.335,00    | 2,78%    | 54.243,00    | 2,85%    |
| Custo total de propriedade final R\$                      | 1.879.278,72 | 100,00%  | 1.900.967,40 | 100,00%  |
| 13) Quilometragem média durante vida útil                 | 205.200,00   |          | 205.200,00   |          |
| <b>CTP por quilômetro rodado R\$</b>                      | <b>9,16</b>  |          | <b>9,26</b>  |          |

Fonte: Dados da pesquisa.

A etapa pré-transacional é formada pelo custo de entrada e financiamento (embora que o segundo tenha seu custo diluído no período de vida útil do bem, a definição pela forma de financiamento é feita antes da compra e por isso caracterizado como pré-transacional). Na etapa transacional entram todos os custos decorrentes da vida útil do bem, ou seja, custo com capital aplicado, seguro e rastreamento, documentação, manutenção, mão de obra, combustível e depreciação, do qual totalizaram um custo total de R\$ 2.175.843,72 para o conjunto A e R\$ 2.208.344,40 para o conjunto B.

Na etapa pós-transacional os custos se referem ao fim da vida útil do bem, para isso foi determinado um valor residual de R\$ 348.900,00 para o conjunto A e R\$ 361.620,00 para o conjunto B, que foram deduzidos do custo total de propriedade, além de uma possível desvalorização na revenda do veículo no total de R\$ 52.335,00 e R\$ 54.243,00 respectivamente que foram deduzidas do valor residual e acrescidas no custo total de propriedade. Desta forma, o custo total de propriedade do conjunto A totalizou em R\$ 1.879.278,72 e R\$ 1.900.967,40 para o conjunto B, sendo que no período de vida útil a quilometragem estimada a ser percorrida é de 205.200 quilômetros, o CTP por quilômetro rodado ficou em R\$ 9,16 para o conjunto A e R\$ 9,26 para o conjunto B.

Constatou-se então que os custos com financiamento, manutenção, combustível e depreciação foram os mais relevantes tanto para o conjunto A quanto para o conjunto B, além de fortalecer a ideia de Barringer (1998) que em decisões sobre investimentos devem-se levantar todos os custos relacionados à compra, vida útil e descarte do bem, não se limitando somente aos custos visíveis como custo de compra para tomada de decisões. No caso desta pesquisa, o custo de compra do conjunto A equivale a 35,88% do custo total, ou seja, 64,12% estão localizados nas etapas transacionais e pós-transacionais bem como 36,6% e 63,4% para o conjunto B respectivamente.

No que se refere à comparação entre os dois veículos, o conjunto A demonstra ser ligeiramente mais atrativo, tendo um custo por quilômetro rodado de R\$ 9,16 contra R\$ 9,26 do conjunto B, o que representa uma economia de R\$ 20.520,00 ao longo da vida útil se comparada



ao segundo modelo.

Por fim, na Tabela 12 se evidencia a comparação entre o custo total de propriedade dos dois conjuntos e o custo com serviço terceirizado da agroindústria.

**Tabela 12 - Comparativo terceirização x CTP veículos (Vida útil)**

| Itens  | Conjunto A    | Conjunto B    | Terceirização |
|--|---------------|---------------|---------------|
| Custo total propriedade R\$                        | 78.929.706,20 | 79.840.630,59 | -             |
| Custo serviço terceirizado R\$ (11.088.000*5 anos) | -             | -             | 55.440.000,00 |
| Quilometragem média durante vida útil              | 8.618.400     | 8.618.400     | 8.618.400     |
| <b>CTP por quilômetro rodado R\$</b>               | <b>9,16</b>   | <b>9,26</b>   | <b>6,43</b>   |

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto a principal questão da pesquisa, onde se levantou a viabilidade de qual opção seria mais vantajosa a empresa (terceirizar ou adquirir frota própria), o custo total de propriedade dos conjuntos A e B foram multiplicados por 42 (número de veículos necessários para atender a demanda da empresa para esta atividade), chegando ao custo total de R\$ 78.929.706,20 para o conjunto A e R\$ 79.840.630,59 para o conjunto B. Além de R\$ 11.088.000,00 multiplicados pelo período de cinco anos (conforme dados levantados junto a agroindústria) totalizando R\$ 55.440.000,00 para o serviço terceirizado.

Considerando que os veículos deverão percorrer 8.618.400 quilômetros durante o período analisado, o custo por quilômetro rodado ficou em R\$ 9,16 para o conjunto A, R\$ 9,26 para o conjunto B e R\$ 6,43 para o serviço terceirizado, o que representa uma diferença de R\$ 23.528.232,00 se compararmos o custo do serviço terceirizado com o CTP do conjunto A, bem como R\$ 24.390.072,00 do conjunto B.

Com isso, fica evidenciando que a aquisição dos veículos no cenário atual não se mostra vantajosa devido a grande diferença para o serviço terceirizado, o que fortalece a ideia de Wernke *et al.* (2016) e Schmidt *et al.* (2013) que com o uso do TCO a empresa consegue ter maior confiança na tomada de decisões sobre investimentos e terceirização de serviços, pois se fossemos considerar apenas o critério de custo de aquisição o investimento poderia até ser viável.

## 5 Conclusões e pesquisas futuras

A pesquisa tinha como objetivo analisar qual a melhor viabilidade no transporte interno de uma agroindústria brasileira, levando em consideração adquirir frota própria ou terceirizar esta atividade. Neste sentido, observando as seções precedentes permite-se concluir que o objetivo principal foi atingido na qual os resultados estão resumidos na sequência.

Evitando a tomada de decisões partindo apenas pelo critério de menor custo de aquisição, os dados foram levantados de forma que contemplasse toda a vida útil de veículos que fazem esse tipo de transporte, que com a utilização do método TCO possibilitou uma ampla análise no sentido de longo prazo englobando as fases pré-transacionais, transacionais e pós-transacionais conforme propostas nos estudos de Ellram e Siferd (1993) que garantem uma tomada de decisão mais concreta a empresa estudada.

Partindo desse critério, além dos custos de aquisição, foram considerados no cálculo os custos com manutenção, reparos, despesas gerais envolvidas na atividade bem como a possível

Realização:

perda de valor ao revender o bem no mercado. Para consolidação da pesquisa, foram analisados dois modelos diferentes de veículo, que ao final foram comparados ao custo do serviço terceirizado. Nos montantes finais calculados, constata-se que o conjunto A tem um custo por quilômetro rodado de R\$ 9,16 se mostrando mais vantajoso se comparado ao conjunto B com custo de R\$ 9,26. Porém ao analisarmos o custo do serviço terceirizado, nota-se que a terceirização ainda é mais vantajosa à empresa, na qual representa um custo de R\$ 6,43 por quilômetro rodado, que no montante equivale a uma economia de R\$ 23.528.232,00 se comparada ao conjunto A e R\$ 24.390.072,00 se comparada ao conjunto B.

Quanto às limitações do estudo, vale destacar os seguintes pontos: (i) como a pesquisa é um estudo de caso, fica limitado à explanação dos resultados a empresas similares e de diferentes regiões do país, do qual podem ter realidades diferentes no sentido de custos e políticas aplicadas. (ii) o fato de alguns dados terem sido levantados com base na “experiência” de um transportador, do qual podem ou não serem confirmados, porém como toda projeção de valores a nível futuro tende a ser subjetiva, os valores estimados tendem a ser aceitáveis dentro das condições pesquisadas. (iii) o fato de a pesquisa ter sido focada apenas na diferença de modelos do veículo mecânico, não abrangendo todo o conjunto do veículo (carreta e equipamento de frio) para efetiva comparação de modelos diferentes do qual poderiam diferir um pouco mais a relação dos custos.

As motivações que levaram a realização desta pesquisa destacavam a possível criação de uma tabela mínima de fretes que encareceria o custo atual do serviço terceirizado da agroindústria, bem como o aumento da burocracia com a implantação do e-social e lei do motorista que poderia levar a empresa a optar por adquirir frota própria. Nesse sentido, como sugestões para pesquisas futuras, recomenda-se uma aplicação em outro cenário econômico (possivelmente com a implantação da tabela mínima de fretes), assim como buscando outros modelos de veículos (com foco nos modelos mais econômicos disponíveis no mercado), bem como também em outras empresas que terceirizem esse tipo de atividade.

## REFERÊNCIAS

Andrade, M. M. (1994). *Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas*. São Paulo: Atlas.

Andrioli, R. F., Diehl, C. A., & Hansen, P. B. (2015). Proposta de Modelo Flexível para Apoio à Decisão de Externalização: Uma Aplicação em Logística de Transporte. *Revista Gestão.Org*, 13 (2), 116-129.

Barringer, H. P. (1998). *Why you need practical reliability details to define life cycle costs for your products and competitors products*. Barringer & Associates, Inc., P.O., Humble.

Bergamaschi, S. (2005). *Modelos de gestão da terceirização de tecnologia da informação: um estudo exploratório*. Tese de Doutorado em Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Bourahli, A., Montenegro, L. C. S. & Fernandes, I. A. (2011). Determinação do momento adequado para substituição de veículos em empresas com frota própria: estudo de caso no setor público. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE*, 2 (1), 1-14.

Bowersox, D. J.; Closs, D. J.; Cooper, M. B.; Bowersox, J. C. (2014). *Gestão logística da cadeia de suprimentos*. Porto Alegre: AMGH.

Bruyne, P., Herman, J., & Schoutheete, M. (1977). *Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os polos da prática metodológica*. Rio de Janeiro: F. Alves.

Coser, T., & Souza, M. A. (2017). Custo Total de Uso e Propriedade (TCO): Estudo de Caso em uma Indústria Gráfica do Rio Grande do Sul (RS). *Contabilidade Vista & Revista*, 28 (1), 67-88.

Departamento Estadual de Trânsito do Estado de Santa Catarina. (2019). *Taxas valores*. 2019. Recuperado em 10 março, 2019 de <http://www.detran.sc.gov.br/informacoes/taxas>

de Souza, N. A., Wernke, R., & Zanin, A. (2019). Custo Total de Propriedade de Veículos de Transporte de Funcionários: Estudo de Caso. *ABCustos*, 14 (1).

Ellram, L. M. (1995). Total cost of ownership: an analysis approach for purchasing. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 28 (8), 04-25.

Ellram, L. M., & Siferd, S. P. (1993). Purchasing: the cornerstone of total cost of ownership concept. *International Journal of Business Logistics*, 14 (1), 163-184.

Engblom, J., Solakivi, T., Toyli, J., & Ojala, L. (2012). Multiple-method analysis of logistics costs. *International Journal of Production Economics*, 137 (1), 29-35.

Faria, A. C., & Costa, M.F.G. (2012). *Gestão de custos logísticos*. São Paulo: Atlas.

Ferrin, B. G., & Plank, R. E. (2002). Total cost of ownership models: an exploratory study. *Journal of Supply Chain Management*, 38 (2), 18-29.

Gollo, V., Bazi, L. M., Mazzioni, S., & Kruger, S. D. (2017). Práticas de gestão de custos e despesas logísticas em uma indústria Norte-americana no Brasil. *Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Custos*, Florianópolis, SC, Brasil.

Martel, A.; Vieira, D. R. (2010). *Análise e projeto de redes logísticas*. São Paulo: Saraiva.

Martins, R. S., Xavier, W. S., Souza Filho, O. V., & Martins, G. S. (2011). Gestão do transporte orientada para os clientes: nível de serviço desejado e percebido. *Revista de Administração Contemporânea*, 15 (6), 1100-1119.

Realização:



Neto, U. J. S., & Santana, L. C. (2015). Logística e serviço ao cliente como estratégia competitiva. *Revista de Iniciação Científica – RIC Cairu*, 02 (2), 97-111.

Neuenfeldt, J. A. L., Dalcol, C.C., Weise, A.D., & Siluk, J.C.M. (2013). Custo total de propriedade (TCO): estudo de caso em uma instituição de ensino superior privada do rio grande do sul. *ABCustos*, 8 (2), 1-21.

Novaes, A. G. (2007). *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação*. Rio de Janeiro: Campus.

Petersson, A. I., & Segerstedt, A. (2013). Measuring supply chain cost. *International Journal of Production Economics*, 143 (2), 357-363.

Richardson, R. J. (2017). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. Rio de Janeiro: Atlas.

Schmidt, P., Dos Santos, J. L., Pinheiro, P. R., & Nunes, M. M. S. (2013). A importância do total cost of ownership no gerenciamento da cadeia de suprimentos. *Revista Com Texto*, 13 (25), 20-31.

Skinner, W. (1969). Manufacturing – missing link in corporate strategy. *Harvard Business Review*, 47 (3), 136-145.

Soutes, D. O. (2007). O custo total de propriedade (TCO): é importante? Para quem? *Revista Ciências Sociais e Aplicadas*. Curitiba, 7 (13), 85-105.

Souza, M. A., Rempel, C., & Silva, J. L. R. (2014). Práticas de gestão de custos logísticos: estudo de caso em uma empresa do setor de bebidas. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 8 (21), 25-35.

Souza, M. A., Schnorr, C., & Ferreira, F. B. (2013). Práticas de gestão de custos logísticos: estudo de caso de uma empresa do setor alimentício. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 10 (19), 3-32.

Souza, M. A., Weber, E. L., & Campos, R. H. (2015). Práticas de gestão de custos logísticos internos: estudo de caso em empresa moveleira do sul do Brasil. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 12 (25), 27-46.

Vargas, S. B., Coser, T., & Souza, M. A. (2016). Mensuração dos Custos Logísticos: Estudo de Caso em uma Indústria Gráfica. *Contabilidade Vista & Revista*, 27 (1), 63-87.