

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DE CHAPADÃO DO SUL
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

**VIABILIDADE ECONÔMICA NA AQUISIÇÃO DE UM CAMINHÃO COM
PRANCHA PARA TRANSPORTE DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS**

MARLON DE PAULA SANTANA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DE CHAPADÃO DO SUL
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

**VIABILIDADE ECONÔMICA NA AQUISIÇÃO DE UM CAMINHÃO COM
PRANCHA PARA TRANSPORTE DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS**

MARLON DE PAULA SANTANA

Trabalho apresentado como requisito parcial
para obtenção do grau de Bacharel em
Administração, pelo curso de Graduação em
Administração da UFMS.

Orientador: Janaina Cabral da Silva

Chapadão Do Sul - MS
Novembro - 2025

Viabilidade Econômica na Aquisição de um Caminhão com Prancha para Transporte de Máquinas Agrícolas

Resumo

Este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade econômica da aquisição de um caminhão com prancha para o transporte de máquinas agrícolas por uma concessionária localizada em Chapadão do Sul – MS. Para alcançar esse objetivo, adotou-se uma abordagem metodológica de caráter aplicado, descritivo e quantitativo, fundamentada no levantamento dos custos de aquisição e operação do veículo, bem como na comparação com os valores pagos em fretes terceirizados ao longo do ano de 2024. Foram avaliados os custos iniciais, custos fixos e variáveis, e projetadas receitas potenciais provenientes da utilização do caminhão, empregando-se como instrumentos de análise financeira o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Payback simples e descontado. Os resultados apontaram que a aquisição do caminhão não se apresenta financeiramente viável no cenário estudado, uma vez que o VPL permaneceu negativo, a TIR não atingiu a Taxa Mínima de Atratividade adotada e o investimento não foi recuperado dentro do período considerado. No entanto, identificou-se que o investimento poderia proporcionar benefícios intangíveis, como maior autonomia logística, redução da dependência de transportadoras terceirizadas e ampliação da capacidade de atendimento aos clientes. Conclui-se que, embora o investimento não se justifique sob a ótica estritamente econômica, ele pode representar uma alternativa estratégica em contextos operacionais específicos.

Palavras-chave: Viabilidade econômica; Transporte; Máquinas agrícolas; Investimentos; Logística.

Abstract

This study aims to analyze the economic feasibility of acquiring a flatbed truck for the transportation of agricultural machinery by a dealership located in Chapadão do Sul, MS, Brazil. To achieve this objective, an applied, descriptive, and quantitative methodological approach was employed, based on the assessment of acquisition and operating costs, as well as a comparison with the amounts spent on outsourced freight services during the year 2024. Initial investment costs, fixed and variable operational expenses, and potential revenue projections were evaluated, using Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and both simple and discounted Payback as financial performance indicators. The results indicated that the acquisition of the truck is not financially viable under the analyzed conditions, as the NPV remained negative, the IRR did not reach the adopted Minimum Attractive Rate of Return, and the investment was not recovered within the projected timeframe. Nevertheless, the study identified potential intangible benefits, such as greater logistical autonomy, reduced dependence on third-party carriers, and increased capacity to meet customer demands. It is concluded that, although the investment is not justified from a strictly economic perspective, it may represent a strategic alternative in specific operational contexts.

Keywords: Economic feasibility; Transportation; Agricultural machinery; Investments; Logistics.

1. INTRODUÇÃO

Diante do atual cenário econômico brasileiro, especialmente no setor agrícola, torna-se imprescindível a adoção de estratégias que priorizem a eficiência, com o objetivo de elevar a produtividade e assegurar a competitividade das organizações. Nesse contexto, a logística assume papel de suma importância como diferencial estratégico, capaz de proporcionar vantagens competitivas sustentáveis. Conforme aponta Christopher (2016), a competição contemporânea ocorre entre cadeias de suprimentos, e não mais apenas entre empresas isoladas.

Isto posto, o presente estudo tem como objetivo realizar uma análise de viabilidade econômica da aquisição de um caminhão prancha destinado ao transporte de máquinas agrícolas, de propriedade de uma concessionária de máquinas e implementos agrícolas situada na cidade de Chapadão do Sul – MS. Para tanto, será realizada uma pesquisa, aplicada, descritiva e quantitativa, visando solucionar um problema real da empresa.

A pesquisa será conduzida por meio de uma análise detalhada dos custos de aquisição, considerando exclusivamente os valores estipulados pela Tabela Fipe, desconsiderando outras modalidades de compra e tomando como premissa uma aquisição à vista, e dos custos operacionais associados ao uso de veículo próprio, em comparação com os valores despendidos em fretes contratados a terceiros durante o ano de 2024. Além disso, o estudo fundamenta-se em conceitos e metodologias de administração financeira, análise de investimentos e gestão de frotas, com base em autores consagrados e em trabalhos correlatos que abordam temáticas semelhantes.

A justificativa para a realização deste estudo baseia-se no potencial que tal investimento apresenta para aprimorar os processos logísticos, reduzir custos operacionais e, eventualmente, gerar retorno financeiro adicional, ao possibilitar a prestação de serviços de frete e transporte a terceiros. Dessa forma, a aquisição do caminhão pode contribuir para a diversificação das atividades da empresa e para o fortalecimento de sua competitividade no mercado.

Entretanto, decisões relacionadas a investimentos em ativos de alto valor agregado, como veículos especializados, requerem análise criteriosa de sua viabilidade econômica. Segundo Assaf Neto (2012), a avaliação desses investimentos deve considerar, de forma integrada, o risco, o custo de oportunidade e o potencial de geração

de valor econômico, reforçando a importância de um estudo detalhado antes da tomada de decisão.

Este trabalho está estruturado em cinco seções. A primeira corresponde à introdução, que apresenta o contexto, a justificativa e o objetivo do estudo. Na sequência, o referencial teórico aborda os principais conceitos relacionados à análise de investimentos aos custos de transporte e a logística no agronegócio, que fundamentam a pesquisa. A terceira seção descreve a metodologia empregada, detalhando os procedimentos adotados para a coleta e análise dos dados. A quarta seção expõe os resultados obtidos e a discussão das análises realizadas. Por fim, são apresentadas as considerações finais, nas quais se destacam as conclusões do estudo e as sugestões para futuras pesquisas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, busca-se apresentar os principais fundamentos teóricos que embasam o estudo de viabilidade econômica da aquisição de um caminhão com prancha para transporte de máquinas agrícolas. Serão abordados conceitos essenciais relacionados à análise de investimentos, com foco nos métodos tradicionalmente utilizados para avaliar o retorno e a atratividade de projetos de capital, como o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o *Payback*.

A compreensão desses instrumentos é indispensável para a tomada de decisão racional, especialmente em contextos empresariais que exigem a correta alocação de recursos financeiros e o controle do risco operacional.

2.1 Análise de Investimentos

A análise de investimentos consiste em um processo sistemático de avaliação de alternativas de aplicação de recursos, com o objetivo de verificar sua viabilidade e a capacidade de gerar valor para a organização. Segundo Gitman (2010), a decisão de investir deve estar alicerçada em critérios que considerem tanto o retorno esperado quanto o risco envolvido, de modo a otimizar o uso do capital.

Nesse sentido, a utilização de indicadores como o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o *Payback* tornam-se essenciais para mensurar a atratividade econômica do projeto, pois possibilita comparar os fluxos de caixa projetados com o investimento inicial, descontando-os ao valor presente (ASSAF NETO, 2012).

Além disso, Ross, Westerfield e Jaffe (2015) destacam que tais ferramentas não apenas auxiliam na tomada de decisão financeira, mas também proporcionam uma visão mais ampla sobre o impacto estratégico do investimento no longo prazo, especialmente em setores de alta competitividade, como o agronegócio.

O Valor Presente Líquido (VPL) é um dos métodos mais utilizados na avaliação de investimentos, pois considera o valor do dinheiro no tempo, trazendo todos os fluxos de caixa futuros a valor presente, descontados a uma taxa mínima de atratividade (TMA). Conforme Assaf Neto (2012), o VPL representa a diferença entre o valor presente das entradas de caixa e o valor presente dos desembolsos de capital.

Um investimento é considerado economicamente viável quando o VPL for positivo, indicando que o retorno supera o custo de capital aplicado. Segundo Gitman (2010), o VPL é um dos métodos mais consistentes de avaliação, pois reflete diretamente o incremento de riqueza gerado pelo projeto para os acionistas.

Já a Taxa Interna de Retorno (TIR) é o indicador que representa a taxa de desconto que torna o Valor Presente Líquido igual a zero. Em outras palavras, é a taxa de rendimento esperada do projeto ao longo de sua vida útil. De acordo com Brigham e Ehrhardt (2016), a TIR é um critério amplamente aceito por sua capacidade de expressar a rentabilidade do investimento em termos percentuais, permitindo comparações diretas entre diferentes alternativas de aplicação.

Um projeto será considerado viável quando a TIR for maior que a taxa mínima de atratividade definida pela empresa. Contudo, conforme Gitman (2010), esse método pode apresentar limitações quando aplicado a fluxos de caixa não convencionais, motivo pelo qual deve ser analisado em conjunto com o VPL.

O *Payback* é um método tradicional de análise de investimentos que busca determinar o tempo necessário para que o capital investido seja recuperado pelos fluxos de caixa gerados pelo projeto. Segundo Assaf Neto (2012), o indicador mede o período de retorno do capital aplicado, sendo uma métrica relevante de liquidez e risco operacional, embora sua forma simples não considere o valor do dinheiro no tempo.

Para refinar a análise e considerar o valor do dinheiro no tempo, utiliza-se o *Payback* descontado, no qual os fluxos de caixa futuros são atualizados a uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA). De acordo com Brigham e Ehrhardt (2016), apesar de sua simplicidade, o método do *Payback* continua sendo útil para decisões preliminares, especialmente em projetos com elevado grau de incerteza, pois indica em quanto tempo o capital imobilizado retornará para a empresa, possibilitando novos investimentos.

Dessa forma, a análise de investimentos transcende o aspecto meramente financeiro, incorporando também elementos de gestão estratégica e de eficiência operacional, alinhando-se à busca por sustentabilidade e vantagem competitiva.

2.2 Custos de Transporte

Para tomar a decisão se a aquisição será viável ou não, é necessário levar em consideração todos os custos que irá gerar o transporte próprio, tanto fixos quanto variáveis. Conforme Assaf Neto (2012), a análise de investimentos deve incorporar não apenas a estimativa dos fluxos de caixa futuros, mas também os custos totais envolvidos na operação, de forma a mensurar com maior precisão o impacto econômico da decisão.

Martins (2010) define que os custos fixos são aqueles que permanecem inalterados dentro de determinados níveis de atividade, não variando com o volume produzido e custos variáveis são aqueles que se alteram de forma proporcional ao volume de produção. Ou seja, aumentam quando a produção cresce e diminuem quando reduzida.

Dentre os custos fixos se enquadram a taxa de depreciação de 20% ao ano para veículos (vida útil de 5 anos). De acordo com Martins (2010), esta é uma determinação da legislação fiscal brasileira, e não necessariamente um reflexo exato da vida útil econômica do bem. Além disso, há custos relacionados a seguro que, segundo Chiavenato (2014), é importante para transferir os riscos e manter a estabilidade e a capacidade de cumprir as obrigações estratégicas.

Para operar no transporte utilizando caminhão próprio, torna-se necessária a contratação de um motorista, sendo o salário e os encargos trabalhistas considerados como custos fixos. Conforme Martins (2010), os custos fixos são aqueles que independem do volume de produção ou utilização do equipamento, mantendo-se constantes dentro de determinado intervalo de atividade. Além desses, outros custos fixos relevantes no transporte referem-se aos impostos e taxas incidentes sobre a posse e a circulação do caminhão e da prancha, como o IPVA e o licenciamento, ambos de caráter anual.

No estado de Mato Grosso do Sul, conforme informações disponibilizadas pela Secretaria de Estado de Fazenda (SEFAZ), a alíquota do IPVA aplicada a caminhões, independentemente da capacidade de carga, bem como a ônibus e micro-ônibus destinados ao transporte coletivo de passageiros, é de 3% sobre o valor venal para veículos novos, sendo reduzida para 1,5% no caso de veículos usados (SEFAZ/MS, 2025).

Além disso, o licenciamento anual constitui uma obrigação legal para que o veículo possa circular regularmente, representando uma despesa recorrente e previsível que deve ser incorporada à análise de viabilidade. Segundo Ballou (2006), a estrutura logística de transporte envolve não apenas custos operacionais diretos, mas também dispêndios necessários para manter a frota em conformidade legal e operacional, o que reforça o caráter fixo desses encargos.

Os custos variáveis a serem analisados nesse contexto incluem principalmente o consumo de combustível — no caso, o diesel — essencial para o funcionamento do caminhão. Também se enquadram nessa categoria os gastos com manutenção, uma vez que diversas peças sofrem desgaste natural em função do uso, exigindo revisões periódicas e substituições decorrentes tanto do tempo quanto da intensidade de operação. Conforme Martins (2010), os custos variáveis são diretamente proporcionais ao nível de atividade, aumentando conforme o veículo é utilizado, o que os torna fundamentais na formação do custo por quilômetro rodado.

Outro aspecto relevante diz respeito às despesas com limpeza e conservação, necessárias para assegurar tanto a higiene quanto a boa aparência do veículo. Segundo Horngren, Sundem e Stratton (2004), os custos variáveis caracterizam-se justamente por se alterarem em função do nível de atividade, tornando-se indispensável seu controle na análise de viabilidade econômica de investimentos.

2.3 Logística no Agronegócio

A importância da logística no agronegócio brasileiro vai além do escoamento da produção, engloba também o deslocamento e a disponibilidade de máquinas e implementos agrícolas, essencial para manter a eficiência operacional nas diferentes etapas do ciclo produtivo. O transporte desses equipamentos apresenta particularidades, pois se trata de cargas superdimensionadas, que exigem cuidados específicos, como autorizações especiais de tráfego, rotas adequadas e maior custo de deslocamento (EMBRAPA, 2020; NTC&Logística, 2021).

No Brasil, em que a matriz de transporte é fortemente dependente do modal rodoviário, a precariedade da infraestrutura em diversas regiões amplia os desafios, eleva os custos e interfere no tempo de operação (Confederação da Agricultura, 2019). Este é um cenário perceptível em municípios de Mato Grosso do Sul, como Chapadão do Sul,

polo agrícola em Franca expansão, onde o transporte de máquinas agrícolas se torna estratégico para a manutenção da competitividade local.

A distância dos grandes centros consumidores e portos, somada à necessidade de movimentar equipamentos de grande porte em estradas nem sempre adequadas, reforça a importância da logística como elemento-chave para a sustentabilidade da produção na região (SEMADEC/MS, 2022).

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, descritiva e quantitativa, pois busca propor uma solução prática para um problema real enfrentado pela empresa, analisando a viabilidade econômica da aquisição de um caminhão com prancha para transporte de máquinas agrícolas.

De acordo com Gil (2019), a pesquisa aplicada tem como objetivo gerar conhecimentos voltados à resolução de problemas específicos, enquanto a pesquisa descritiva se destina a observar, registrar e interpretar fenômenos sem manipulá-los diretamente. Já a abordagem quantitativa, conforme Lakatos e Marconi (2017), permite mensurar dados numéricos e analisá-los estatisticamente, fornecendo maior precisão às conclusões obtidas.

Os procedimentos metodológicos envolveram o levantamento de dados financeiros e operacionais necessários para a composição dos custos fixos e variáveis relacionados à operação do transporte próprio, bem como a estimativa das receitas projetadas. Foram considerados custos como combustível, manutenção, seguro, licenciamento, depreciação e remuneração do motorista, além das receitas obtidas a partir da média dos valores de frete atualmente praticados no mercado.

As fontes de dados utilizadas foram tanto primárias quanto secundárias. Os dados primários foram coletados junto a uma concessionária de máquinas agrícolas localizada em Chapadão do Sul – MS, responsável por fornecer informações sobre preços de aquisição de veículos e equipamentos. Já os dados secundários foram obtidos por meio de pesquisas de mercado, valores médios de fretes praticados na região, e referências técnicas da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), em especial a Portaria SUROC nº 1, de 25 de janeiro de 2024, utilizada como base para os custos operacionais de transporte.

A análise dos dados foi realizada por meio da aplicação de indicadores financeiros clássicos de avaliação de investimentos, a saber: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e *Payback*. O VPL foi utilizado para determinar o retorno financeiro do investimento considerando o valor do dinheiro no tempo; a TIR para identificar a taxa de rentabilidade implícita do projeto; e o *Payback* para mensurar o tempo necessário para a recuperação do capital investido.

A escolha desses indicadores fundamenta-se na literatura de finanças e administração, conforme autores como Gitman (2010), Assaf Neto (2012) e Brigham e Ehrhardt (2016), que destacam a importância desses métodos na avaliação de projetos de investimento, por permitirem identificar não apenas a viabilidade econômica, mas também o risco e o prazo de retorno associados ao capital aplicado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para realizar uma análise abrangente, serão considerados os três caminhões mais vendidos em 2024, selecionando-se modelos do ano de 2025 com potência aproximada de 500 cavalos. Os valores utilizados na análise correspondem a setembro de 2025, conforme tabela FIPE.

4.1. Custos de aquisição

De acordo com a tabela FIPE, os caminhões mais vendidos em 2024, com aproximadamente 500 cavalos e modelo 2025, apresentaram os seguintes preços em setembro de 2025: Volvo FH-540 6x4 2P (diesel), R\$ 910.622,00; Volvo FH-460 6x2 2P (diesel), R\$ 789.193,00; e DAF XF FTT 530 6x4 Space Cab (diesel), R\$ 805.371,00.

Na análise do investimento, é fundamental considerar também o custo referente à carreta prancha, componente indispensável para o transporte de máquinas e implementos agrícolas. De acordo com cotação obtida junto a fornecedores do estado do Paraná, o valor médio de uma prancha de 3 eixos que atenda às especificações técnicas necessárias é de aproximadamente R\$ 245.000,00. O quadro 1 apresenta as especificações dos veículos e seus respectivos valores.

Quadro 1: Especificações dos veículos e valores

Modelo	Potência	Torque (Nm)	Peso bruto total (kg)	Capacidade máxima de tração (KG)	Preço FIPE (R\$)
Volvo FH-5406x4T	540 CV	2700	27500-28500	80.000	910.622,00
Volvo FH-460 6x2T	460 CV	2300	23000	74.000	789.193,00
Daf XF FTT 530 6x4	530 CV	2500	23000	74.000	805.371,00
Prancha	-	-	-	-	245.000,00

Fonte: Tabela FIPE (2025).

Para se obter o montante inicial a ser analisado como investimento inicial, deve-se somar o valor da Prancha (R\$ 245.000,00) ao preço do caminhão segundo a tabela FIPE. Dentre as taxas e documentações exigidas para a regularização do veículo, destacam-se o licenciamento e o emplacamento. No estado de Mato Grosso do Sul, o valor do licenciamento anual é calculado com base na Unidade Fiscal Estadual de Referência de Mato Grosso do UFERMS, índice utilizado como parâmetro oficial para a definição de taxas e tributos.

Para o ano em análise, o licenciamento corresponde a 4,53 UFERMS, resultando em aproximadamente R\$ 238,82. Além disso, o processo de emplacamento do veículo implica em um custo adicional médio de R\$ 240,00, valor este que deve ser considerado na composição dos custos fixos relacionados à posse e regularização do caminhão.

4.2 Custos fixos

Dentre os custos fixos associados à aquisição do caminhão com prancha, destacam-se o seguro, a depreciação e o custo com mão de obra. A *Norma Manual de Cálculo do Custo Operacional Rodoviário de Carga – 30.202*, elaborada pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2020), estabelece que o seguro representa, em média, 9% do valor do caminhão e 7% do valor do reboque. Outro componente relevante é a depreciação, que corresponde à perda gradativa do valor dos ativos em decorrência do tempo e do uso. De acordo com os parâmetros fiscais e contábeis, aplica-se uma taxa de 20% ao ano para o caminhão, equivalente a uma vida útil de cinco anos, e 10% ao ano para a carreta prancha, cuja vida útil é estimada em dez anos.

No que se refere à mão de obra, deve-se considerar o custo do motorista, elemento indispensável para a execução das operações de transporte. Dados do *Portal Salário* (2025) indicam que o salário médio de motoristas de caminhão no estado de Mato Grosso do Sul é de aproximadamente R\$ 2.926,05, com variação entre R\$ 2.308,11 e R\$ 3.544,00, dependendo da função e da experiência.

Conforme orienta a CONAB (2020, p. 18–21), o custo total desse colaborador deve incluir os encargos sociais e trabalhistas, que podem elevar o valor em cerca de 65% a 80% sobre o salário-base. Assim, o custo total mensal do motorista situa-se entre R\$ 4.827,98 e R\$ 5.266,89, alcançando uma média de R\$ 5.047,43.

Gitman (2010) ressalta que a correta estimativa dos custos fixos é fundamental para decisões de investimento, pois esses gastos permanecem constantes independentemente do nível de operação, influenciando diretamente o ponto de equilíbrio e o fluxo de caixa da empresa. Nesse contexto, o Quadro 2 mostra os custos fixos mensais estimados para os três modelos de caminhão analisados na pesquisa, servindo como base comparativa para a análise de retorno do investimento.

Quadro 2: Custos fixos por veículo

Modelos	Seguro	Depreciação	Custo motorista	Total
Volvo FH-540 6x4T	R\$ 6.829,67	R\$ 19.260,37	R\$ 5.047,43	R\$ 31.137,47
Volvo FH-460 6x2T	R\$ 5.918,95	R\$ 17.236,55	R\$ 5.047,43	R\$ 28.202,93
Daf XF FTT 530 6x4	R\$ 6.040,28	R\$ 17.506,18	R\$ 5.047,43	R\$ 28.593,89
Prancha	R\$ 1.429,17	R\$ 2.041,67	-	R\$ 3.470,84

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Como é possível analisar no Quadro 2, para compor os custos fixos, foi levado em consideração o custo com seguro, depreciação e o custo com o motorista. O custo com o motorista não foi levado em conta nos custos fixos da prancha, visto que o esse custo já está incluso nos custos do caminhão.

4.3 Custos variáveis

Para a análise dos custos variáveis da operação, adota-se como parâmetro o custo por quilômetro rodado, indicador amplamente utilizado na avaliação da eficiência e do desempenho econômico no transporte rodoviário de cargas. Essa métrica permite mensurar o impacto de cada componente de despesa sobre a atividade, contribuindo para uma análise precisa da viabilidade operacional.

Como base metodológica, utilizam-se as diretrizes da Portaria SUROC nº 1, de 25 de janeiro de 2024, da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), que estabelece parâmetros e valores de referência para o cálculo dos custos operacionais do setor. Conforme essa portaria, os custos são organizados de acordo com o número de eixos da composição veicular e a classe de carga transportada.

No caso em estudo, a composição considerada possui seis eixos — três do caminhão trator e três do reboque prancha —, utilizados no transporte de máquinas e implementos agrícolas. Diante da ausência de uma categoria específica para esse tipo de transporte, adotam-se os parâmetros definidos para carga geral ou carga indivisível, conforme preconizado pela ANTT, assegurando coerência metodológica à análise.

Um dos principais custos variáveis a serem considerados na operação é o custo com combustível por quilômetro rodado, dado o seu impacto direto na rentabilidade do transporte. De acordo com os parâmetros estabelecidos pela Portaria SUROC nº 1, de 25 de janeiro de 2024, da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), o valor de referência para o diesel é de R\$ 5,94 por litro. Entretanto, por se tratar de uma informação de ampla disponibilidade pública, por ser um valor que tende a oscilar, além de ser o valor de maior impacto dentre os custos variáveis, optou-se por utilizar o valor médio atualizado conforme dados oficiais da Petrobras (2025), que indica o preço médio de R\$ 6,05 por litro no mês de setembro de 2025.

Ainda segundo a ANTT (2024), para uma composição veicular de seis eixos destinada ao transporte de máquinas pesadas — classificada na categoria “demais tipos de cargas” — deve-se considerar o consumo médio de 2,000 km por litro. Assim, o cálculo do custo de combustível por quilômetro rodado é obtido pela seguinte expressão: Equação (1) – Cálculo do custo de combustível por KM rodado

$$\text{Custo Combustível (R\$/km)} = \frac{P_{comb}}{CO_{comb}} = \frac{R\$ 6,05/Litro}{2,000 km/Litro} = R\$ 3,025 \text{ por km}$$

Em que,

- P_{comb} = preço do combustível (R\$/Litro)
- CO_{comb} = consumo do veículo (km/Litro)

Dessa forma, observa-se que o custo médio de combustível por quilômetro rodado é de R\$ 3,025, valor que servirá como base para a composição dos custos variáveis totais

do transporte analisado. Entre os custos variáveis relacionados à operação dos veículos, destaca-se o gasto com pneus, que representa uma das parcelas mais significativas do custo operacional do transporte rodoviário. Para fins desta pesquisa, adotaram-se os valores de referência estabelecidos pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), conforme a *Portaria SUROC nº 1, de 25 de janeiro de 2024*, que apresenta parâmetros oficiais para o cálculo dos custos operacionais do setor.

Considerando que os três modelos de caminhão analisados possuem configuração semelhante — veículos de três eixos com dez pneus —, e que o conjunto de transporte inclui também o reboque prancha de três eixos, com doze pneus adicionais, o custo total com pneus foi ajustado para contemplar ambos os componentes. De acordo com a ANTT (2024), os pneus direcionais, localizados no eixo dianteiro do caminhão, utilizam dois pneus, com valor de referência de R\$ 2.411,49 cada. Já os pneus de tração, instalados nos eixos traseiros do caminhão, totalizam oito unidades, com valor médio de R\$ 2.814,58 por pneu.

Da mesma forma, os pneus do reboque prancha seguem os mesmos parâmetros dos pneus traseiros do caminhão, ou seja, 12 pneus com valor unitário de R\$ 2.814,58, vida útil total de 130.000 km e uma recauchutagem ao custo de R\$ 806,68 cada. Ressalta-se que esses valores são referências técnicas da ANTT, utilizadas como base metodológica para o cálculo dos custos operacionais, podendo divergir dos preços de mercado vigentes.

A ANTT também estabelece parâmetros para a vida útil dos pneus, incluindo o processo de recauchutagem, que visa prolongar sua utilização e reduzir o custo por quilômetro rodado. Para os pneus traseiros e do reboque prancha, a vida útil total estimada, considerando uma recauchutagem, é de 130.000 km, enquanto para os pneus direcionais (dianteiros) — por questões de segurança e desempenho — não se recomenda recauchutagem, segue no Quadro 3, todos os parâmetros a ser analisado.

Quadro 3: Parâmetros da ANTT

Parâmetro	Símbolo	Valor	Unidade
Preço Pneu Direcional	Ppned	R\$ 2411,49	R\$/pneu
Preço Pneu Traseiro e pneu prancha	Ppnet	R\$ 2814,58	R\$/pneu
Preço Recauchutagem	Prec	R\$ 806,68	R\$/recauchutagem

Vida Útil Total Pneu Traseiro (com recauchutagem)	VUpnet	130.000	Km
Vida Útil Total Pneu Direcional (sem recauchutagem)	VUpned	100.000	Km
Número de Recauchutagens	Nrec	1	
Número de Pneus Direcionais	Npned	2	Pneus
Número de Pneus Traseiros e pneus prancha	Npnet	20 (8 no caminhão + 12 na prancha)	Pneus

Fonte: Portaria SUROC Nº 1, de 25 de janeiro de 2024, da ANTT

Com base nesses parâmetros, foi elaborado o cálculo do custo total de pneus e o respectivo custo médio por quilômetro rodado. Os resultados estão apresentados no Quadro 4 a seguir, que demonstram de forma detalhada os valores de aquisição, a durabilidade média e o custo operacional dos pneus utilizados no caminhão e no reboque prancha.

Quadro 4: Custo total dos pneus

Descrição	Quantidade (pneus)	Custo unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Vida útil (KM)	Custo por KM
Pneus direcionais (dianteiros)	2	2.411,49	4.822,98	100.000	0,04823
Pneus traseiros + prancha	20	2.814,58	56.291,60	130.000	0,43301
Recauchutagem (20 pneus traseiros)	20	806,68	16.133,60	130.000	0,12410
Custo total (pneus + recauchutagem)	22	-	77.248,18	-	-
Custo médio por km (total)	-	-	-	-	0,60534

Fonte: dados da pesquisa (2025)

Como é possível verificar no Quadro 4 o custo médio por km rodado fica em 0,60534, o cálculo foi feito através da seguinte fórmula:

Equação (2) – Cálculo do custo médio por quilômetro rodado dos pneus

$$Custo\ por\ km = \left(\frac{npned \times Ppned}{VUpned} \right) + \left(\frac{npnet \times (Ppnet + nrec \times Prec)}{VUpnet} \right)$$

Em que,

- npned = número de pneus novos do eixo dianteiro
- Ppned = preço do pneu novo do eixo dianteiro (R\$)
- VUpned = vida útil do pneu do eixo dianteiro (km)
- npnet = número de pneus novos do eixo traseiro
- Ppnet = preço do pneu novo do eixo traseiro (R\$)
- nrec = número de recapagens
- Prec = preço da recapagem (R\$)
- VUpnet = vida útil do pneu do eixo traseiro (km)

Após a definição do custo dos pneus, outro item relevante dentro dos custos variáveis é o Arla 32, insumo essencial para veículos com sistema de redução catalítica seletiva (SCR), responsável por reduzir a emissão de poluentes. Conforme os parâmetros estabelecidos pela Portaria SUROC nº 1, de 25 de janeiro de 2024, da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), o valor de referência do Arla 32 é de R\$ 6,03 por litro, e o consumo médio para composições de seis eixos é de 40 km por litro.

Com base nesses dados, o cálculo do custo do Arla 32 por quilômetro rodado é obtido pela divisão entre o preço do produto e o rendimento médio do veículo, resultando em um custo de R\$ 0,1507 por quilômetro rodado, conforme demonstrado na equação abaixo.

Equação (3) – Custo do Arla por km rodado

$$Custo\ Arla\ (R\$/km) = \frac{P_{arla}}{CO_{arla}} = \frac{R\$ 6,03/Litro}{40\ km/Litro} = R\$ 0,1507\ por\ km$$

Em que,

- Parla = preço do Arla 32 (R\$/Litro)
- COarla = consumo de Arla 32 (km/Litro)

Outro custo que é necessário considerar dentre os custos variáveis operacionais, são os lubrificantes, a manutenção e a lavagem do conjunto veicular. De acordo com as diretrizes da ANTT (2024), esses componentes devem ser tratados como valores fixos por quilômetro rodado, sendo fundamentais para a mensuração do custo total da operação, é possível observar esses custos no Quadro 5 a seguir:

Quadro 5: Custos com lubrificantes, manutenção e lavagem.

Parâmetro	Símbolo	Valor (R\$)	Unidade
Lubrificantes	Club	0,0400	R\$/KM
Manutenção	Dman	0,4700	R\$/KM
Lavagem	Dlav	0,0050	R\$/KM

Fonte: Portaria SUROC Nº 1, de 25 de janeiro de 2024, da ANTT

No Quadro 5 é possível observar o custo por km de R\$ 0,04 com lubrificantes, R\$0,47 em manutenção e R\$ 0,005 com lavagem. A partir desses valores de referência, é possível consolidar todos os custos variáveis por quilômetro rodado, compondo a base de cálculo que será utilizada para a análise de viabilidade econômica e a projeção do custo total do transporte, conforme é possível observar no Quadro 6.

Quadro 6: Custos variáveis por km rodado.

Custos variáveis por KM	Custo por km rodado (R\$)
Combustível	3,0250
Pneus	0,6053
Arla 32	0,1507
Lubrificantes	0,0400
Manutenção	0,4700
Lavagem	0,0050
Total Custo por KM	4,2960

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Dessa forma, observa-se no Quadro 6 que o custo total variável por quilômetro rodado do conjunto veicular é de R\$ 4,2960, valor obtido pela soma de todos os componentes operacionais levantados, servindo como base para os cálculos subsequentes da análise de viabilidade econômica da aquisição do caminhão e reboque prancha.

4.4 Receitas projetadas

Para avaliar a viabilidade econômica do investimento, foi considerada a média de custo dos fretes contratados de terceiros ao longo do ano de 2024. Com base nos registros operacionais da empresa, verificou-se que o valor médio pago por frete foi de R\$ 8,50 por quilômetro rodado. A partir desse dado, procedeu-se à estimativa do total de quilômetros percorridos mensalmente, dividindo-se o valor total pago em cada mês pelo custo médio do frete, conforme apresentado no Quadro 7 a seguir:

Quadro 7: Custo com fretes em 2024 x Kms rodados no período.

Mês - 2024	Custo com frete de terceiros (R\$)	Kms rodados (KM)
Janeiro	24.118,90	2837,51
Fevereiro	45.001,55	5294,30
Março	34.666,00	4078,35
Abril	42.910,60	5048,30
Maio	13.028,43	1532,75
Junho	40.619,48	4.778,76
Julho	79.998,32	9.411,56
Agosto	34.832,43	4.097,93
Setembro	65.768,04	7.737,41
Outubro	74.151,73	8.723,73
Novembro	20.961,40	2.466,04
Dezembro	13.520,96	1.590,70
Total	489.577,48	57.597,39

Fonte: Dados da empresa e de fornecedores.

Com os dados obtidos, contidos n Quadro 7 é possível projetar o impacto financeiro caso o transporte tivesse sido realizado com veículos próprios, considerando os custos fixos e variáveis calculados para cada modelo de caminhão analisado. Essa comparação permite identificar o custo total da operação por tipo de veículo, contidos no Quadro 8 os custos referentes ao Volvo FH 540 6x4T, no Quadro 9 Volvo FH 460 6x2T, e no Quadro 10 os custos do Daf XF FTT 530 6x4, demonstrando o potencial de economia e o retorno sobre o investimento em frota própria.

Quadro 8: Volvo FH 540 6x4T

Meses	Kms rodados (KM)	Custos fixos caminhão (R\$)	Custos fixos Prancha (R\$)	Custos variáveis	Total
Janeiro	2.837,51	31.137,47	3.470,84	12.189,94	46.798,25
Fevereiro	5.294,30	31.137,47	3.470,84	22.744,31	57.352,62
Março	4.078,35	31.137,47	3.470,84	17.520,59	52.128,90
Abril	5.048,30	31.137,47	3.470,84	21.687,50	56.295,81
Maio	1.532,75	31.137,47	3.470,84	6.584,69	41.193,00
Junho	4.778,76	31.137,47	3.470,84	20.529,55	55.137,86
Julho	9.411,56	31.137,47	3.470,84	40.432,06	75.040,37
Agosto	4.097,93	31.137,47	3.470,84	17.604,71	52.213,02
Setembro	7.737,41	31.137,47	3.470,84	33.239,91	67.848,22
Outubro	8.723,73	31.137,47	3.470,84	37.477,14	72.085,45
Novembro	2.466,04	31.137,47	3.470,84	10.594,11	45.202,42
Dezembro	1.590,70	31.137,47	3.470,84	6.833,65	41.441,96
Acumulado	57.597,39	373.649,64	41.650,08	247.438,39	662.738,11

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Quadro 9: Volvo FH 460 6x2T

Meses	Kms rodados (KM)	Custos fixos caminhão (R\$)	Custos fixos Prancha (R\$)	Custos variáveis	Total
Janeiro	2.837,51	28.202,93	3.470,84	12.189,94	43.863,71
Fevereiro	5.294,30	28.202,93	3.470,84	22.744,31	54.418,08
Março	4.078,35	28.202,93	3.470,84	17.520,59	49.194,36
Abril	5.048,30	28.202,93	3.470,84	21.687,50	53.361,27
Maio	1.532,75	28.202,93	3.470,84	6.584,69	38.258,46
Junho	4.778,76	28.202,93	3.470,84	20.529,55	52.203,32
Julho	9.411,56	28.202,93	3.470,84	40.432,06	72.105,83
Agosto	4.097,93	28.202,93	3.470,84	17.604,71	49.278,48
Setembro	7.737,41	28.202,93	3.470,84	33.239,91	64.913,68
Outubro	8.723,73	28.202,93	3.470,84	37.477,14	69.150,91
Novembro	2.466,04	28.202,93	3.470,84	10.594,11	42.267,88
Dezembro	1.590,70	28.202,93	3.470,84	6.833,65	38.507,42
Acumulado	57.597,39	338.435,16	41.650,08	247.438,39	627.523,63

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Quadro 10: Daf XF FTT 530 6x4

Meses	Kms rodados (KM)	Custos fixos caminhão (R\$)	Custos fixos Prancha (R\$)	Custos variáveis	Total
Janeiro	2.837,51	28.593,89	3.470,84	12.189,94	44.254,67
Fevereiro	5.294,30	28.593,89	3.470,84	22.744,31	54.809,04
Março	4.078,35	28.593,89	3.470,84	17.520,59	49.585,32
Abril	5.048,30	28.593,89	3.470,84	21.687,50	53.752,23
Maiο	1.532,75	28.593,89	3.470,84	6.584,69	38.649,42
Junho	4.778,76	28.593,89	3.470,84	20.529,55	52.594,28
Julho	9.411,56	28.593,89	3.470,84	40.432,06	72.496,79
Agosto	4.097,93	28.593,89	3.470,84	17.604,71	49.669,44
Setembro	7.737,41	28.593,89	3.470,84	33.239,91	65.304,64
Outubro	8.723,73	28.593,89	3.470,84	37.477,14	69.541,87
Novembro	2.466,04	28.593,89	3.470,84	10.594,11	42.658,84
Dezembro	1.590,70	28.593,89	3.470,84	6.833,65	38.898,38
Acumulado	57.597,39	343.126,68	41.650,08	247.438,39	632.215,15

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Pode-se observar que os custos mensais com o Volvo FH 540 6x4T ficou entre R\$ 41.193,00 e R\$ 75.040,37, obtendo um acumulado anual de 662.738,11. Os custos mensais com o Volvo FH 460 6x2T ficou entre R\$ 38.258,46 e R\$ 72.105,83, obtendo um acumulado anual de 627.523,63. Já os custos mensais com o Daf XF FTT 530 6x4 ficou entre R\$ 38.649,42 e R\$ 72.496,79, obtendo um acumulado anual de 632.215,15.

A análise dos Quadros permite constatar que o modelo Volvo FH 460 6x2T apresenta o menor custo acumulado anual entre os veículos avaliados, totalizando R\$ 627.523,63. Em seguida, observa-se o DAF XF FTT 530 6x4, com R\$ 632.215,15, e o Volvo FH 540 6x4T, cujo custo totaliza R\$ 662.738,11, essas diferenças decorrem principalmente de variações nos custos fixos, como depreciação, seguro e o custo com o motorista.

A análise dos resultados apresentados nos Quadros 11, 12 e 13 a seguir evidencia que, ao comparar os custos de operação própria com o valor médio de fretes de terceiros, todos os modelos de caminhões resultaram em saldo acumulado negativo ao final do período analisado.

Quadro 11: Volvo FH 540 6x4T X frete de terceiros

Meses	Kms rodados (KM)	Frete terceiros (R\$)	Volvo FH 540 6x4T	Resultado (R\$)
Janeiro	2.837,51	24.118,90	46.798,25	-22.679,35
Fevereiro	5.294,30	45.001,55	57.352,62	-12.351,07
Março	4.078,35	34.666,00	52.128,90	-17.462,90
Abril	5.048,30	42.910,60	56.295,81	-13.385,21
Maio	1.532,75	13.028,43	41.193,00	-28.164,57
Junho	4.778,76	40.619,48	55.137,86	-14.518,38
Julho	9.411,56	79.998,32	75.040,37	4.957,95
Agosto	4.097,93	34.832,43	52.213,02	-17.380,59
Setembro	7.737,41	65.768,04	67.848,22	-2.080,18
Outubro	8.723,73	74.151,73	72.085,45	2.066,28
Novembro	2.466,04	20.961,40	45.202,42	-24.241,02
Dezembro	1.590,70	13.520,96	41.441,96	-27.921,00
Acumulado	57.597,39	489.577,84	662.737,88	-173.160,04

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

É possível observar no Quadro 11 que é o melhor resultado se encontra no mês de julho, obtendo um resultado de R\$ 4957,95 de receita, e o pior resultado no mês de maio obtendo um resultado de R\$ 28.164,57 de prejuízo.

Quadro 12: Volvo FH 460 6x2T X frete de terceiros

Meses	Kms rodados (KM)	Frete terceiros (R\$)	Volvo FH 460 6x2T	Resultado (R\$)
Janeiro	2.837,51	24.118,90	43.863,71	-19.744,81
Fevereiro	5.294,30	45.001,55	54.418,08	-9.416,53
Março	4.078,35	34.666,00	49.194,36	-14.528,36
Abril	5.048,30	42.910,60	53.361,27	-10.450,67
Maio	1.532,75	13.028,43	38.258,46	-25.230,03
Junho	4.778,76	40.619,48	52.203,32	-11.583,84
Julho	9.411,56	79.998,32	72.105,83	7.892,49
Agosto	4.097,93	34.832,43	49.278,48	-14.446,05
Setembro	7.737,41	65.768,04	64.913,68	854,36
Outubro	8.723,73	74.151,73	69.150,91	5.000,82
Novembro	2.466,04	20.961,40	42.267,88	-21.306,48
Dezembro	1.590,70	13.520,96	38.507,42	-24.986,46
Acumulado	57.597,39	489.577,84	627.523,63	-137.945,56

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Já no caso do Volvo FH 460 6x2T pode se observar no Quadro 12 que o melhor resultado se encontra no mês de julho, obtendo um resultado de R\$ 7892,49 de receita, e o pior resultado no mês de maio obtendo um resultado de R\$ 25.230,03 de prejuízo.

Quadro 13: DAF XF FTT 530 6x4 X frete de terceiros

Meses	Kms rodados (KM)	Frete terceiros (R\$)	DAF XF FTT 530 6x4	Resultado (R\$)
Janeiro	2.837,51	24.118,90	44.254,67	-20.135,77
Fevereiro	5.294,30	45.001,55	54.809,04	-9.807,49
Março	4.078,35	34.666,00	49.585,32	-14.919,32
Abril	5.048,30	42.910,60	53.752,23	-10.841,63
Maio	1.532,75	13.028,43	38.649,42	-25.620,99
Junho	4.778,76	40.619,48	52.594,28	-11.974,80
Julho	9.411,56	79.998,32	72.496,79	7.501,53
Agosto	4.097,93	34.832,43	49.669,44	-14.837,01
Setembro	7.737,41	65.768,04	65.304,64	463,40
Outubro	8.723,73	74.151,73	69.541,87	4.609,86
Novembro	2.466,04	20.961,40	42.658,84	-21.697,44
Dezembro	1.590,70	13.520,96	38.898,38	-25.377,42
Acumulado	57.597,39	489.577,84	632.214,92	-142.637,08

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Pode se observar no Quadro 13 que o melhor resultado para o DAF XF FTT 530 6x4 se encontra no mês de julho, obtendo um resultado de R\$ 7.501,23 de receita, e o pior resultado no mês de maio obtendo um resultado de R\$ 25.620,99 de prejuízo.

O modelo Volvo FH 540 6x4T apresentou o maior prejuízo acumulado, de R\$ 173.160,04, seguido do DAF XF FTT 530 6x4, com R\$ 142.637,08, e do Volvo FH 460 6x2T, que obteve o menor déficit, de R\$ 137.945,56. Observa-se, contudo, que os veículos Volvo FH 460 6x2T e DAF XF FTT 530 6x4 apresentaram resultado positivo em três meses do ano, enquanto o modelo Volvo FH 540 6x4T teve dois meses de rentabilidade positiva.

4.5 Resultados

Para uma melhor compreensão da viabilidade econômica, elaborou-se a projeção do fluxo de caixa em um horizonte de cinco anos, considerando os dados levantados até o momento. O objetivo é verificar se, com base nas receitas e custos projetados, a

aquisição de algum dos modelos de caminhão analisados seria financeiramente viável. O Quadro 14 apresenta os dados para fluxo de caixa.

Quadro 14: Dados para fluxo de caixa

Item	Descrição	Valor
Investimento inicial Volvo FH 540	Custo total de aquisição + prancha	R\$ 1.155.622,00
Investimento inicial Volvo FH 460	Custo total de aquisição + prancha	R\$ 1.034.193,00
Investimento inicial Daf XF 530	Custo total de aquisição + prancha	R\$ 1.050.371,00
Vida útil do projeto	Período de projeção dos fluxos de caixa	5 Anos

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

No Quadro 14 foi apresentado os dados necessários para a formulação do fluxo de caixa. Aplicou-se um reajuste anual de 4% tanto para as receitas quanto para as despesas, refletindo a expectativa média de inflação e de variação de preços do setor. Ressalta-se que, conforme Gitman (2010), o fluxo de caixa relevante de um projeto deve contemplar apenas as entradas e saídas efetivas de recursos, motivo pelo qual a depreciação — por se tratar de despesa contábil não desembolsável foi excluída da projeção, é possível observar os fluxos de caixas para ambos os caminhões nos Quadros 15, 16 e 17.

Quadro 15: Fluxo de caixa Volvo FH 540.

Ano	0	1	2	3	4	5
Investimento inicial	R\$ 1.155.622,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Receita anual	R\$ -	R\$ 489.577,84	R\$ 509.160,95	R\$ 529.527,39	R\$ 550.708,49	R\$ 572.736,83
Custos operacionais anuais	R\$ -	R\$ 407.113,63	R\$ 423.398,17	R\$ 440.334,10	R\$ 457.947,46	R\$ 476.265,36
Fluxo de caixa	-R\$ 1.155.622,00	R\$ 82.464,21	R\$ 85.762,78	R\$ 89.193,29	R\$ 92.761,02	R\$ 500.939,16

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Quadro 16: Fluxo de caixa Volvo FH 460.

Ano	0	1	2	3	4	5
Investimento inicial	R\$ 1.034.193,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Receita anual	R\$ -	R\$ 489.577,84	R\$ 509.160,95	R\$ 529.527,39	R\$ 550.708,49	R\$ 572.736,83
Custos operacionais anuais	R\$ -	R\$ 396.184,99	R\$ 412.032,39	R\$ 428.513,68	R\$ 445.654,23	R\$ 463.480,40
Fluxo de caixa	-R\$ 1.034.193,00	R\$ 93.392,85	R\$ 97.128,57	R\$ 101.013,71	R\$ 105.054,26	R\$ 471.223,98

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Quadro 17: Fluxo de caixa Daf XF 530

Ano	0	1	2	3	4	5
Investimento inicial	R\$ 1.050.371,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Receita anual	R\$ -	R\$ 489.577,84	R\$ 509.160,95	R\$ 529.527,39	R\$ 550.708,49	R\$ 572.736,83
Custos operacionais anuais	R\$ -	R\$ 397.640,95	R\$ 413.546,59	R\$ 430.088,45	R\$ 447.291,99	R\$ 465.183,67
Fluxo de caixa	-R\$ 1.050.371,00	R\$ 91.936,89	R\$ 95.614,37	R\$ 99.438,94	R\$ 103.416,50	R\$ 475.183,01

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

No último período de análise (Ano 5) dos Quadros 15, 16 e 17, incluiu-se o Valor Residual (VR) do ativo, correspondente ao valor de revenda estimado do caminhão e da prancha. De acordo com Assaf Neto (2012), o valor residual representa uma entrada de caixa ao final do projeto, refletindo o preço de mercado esperado para o ativo após sua vida útil econômica. Nesta pesquisa, adotou-se uma premissa de 35% sobre o valor de aquisição, fundamentada em levantamentos de mercado de caminhões seminovos pesados, que indicam depreciação média semelhante para o segmento analisado.

A projeção de fluxo de caixa para os três modelos indica que, ao final de cinco anos, todos os veículos apresentam fluxos líquidos positivos em relação às receitas operacionais anuais. No entanto, quando descontado o investimento inicial, a atratividade financeira depende diretamente da Taxa Mínima de Atratividade (TMA) adotada. Assim, para a análise dos indicadores financeiros (VPL, TIR e *Payback*), recomenda-se considerar uma TMA equivalente à Taxa Selic média de 2025, conforme o IPEADATA (2025), complementando a análise econômica do projeto.

Aplicando o método do Valor Presente Líquido (VPL) com base no fluxo de caixa projetado para cinco anos e na Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 15% ao ano, equivalente à Taxa Selic média de 2025, conforme dados do IPEADATA (2025). O cálculo do VPL foi realizado considerando os fluxos líquidos projetados e o valor residual de 35% sobre o investimento inicial. Os resultados obtidos estão apresentados no Quadro 18.

Quadro 18: Valor Presente Líquido (VPL) considerando TMA de 15%

Modelo	Investimento inicial (R\$)	VPL (R\$)	Situação
Volvo FH 540	1.155.622	- 672.401,41	Não viável
Volvo FH 460	1.034.193	-554.773,89	Não viável
DAF XF FTT 530	1.050.371	-567.802,77	Não viável

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados contidos no Quadro 18 demonstram que, considerando a taxa mínima de atratividade de 15% e um horizonte de análise de cinco anos, nenhum dos três modelos de caminhão apresentou VPL positivo. Isso indica que, nas condições atuais de mercado e custo operacional, a operação de transporte próprio não se mostra economicamente viável, visto que o retorno projetado é inferior ao custo de capital exigido.

Segundo Assaf Neto (2012), o VPL negativo implica que o investimento reduziria o valor da empresa, recomendando-se, portanto, a manutenção do serviço terceirizado de transporte, a menos que novas condições de receita ou prazo sejam estabelecidas. Visto o VPL negativo pode-se calcular qual seria o ponto de equilíbrio, quantos kms deveriam ser feitos para obter um $VPL=0$, ou seja, para que o investimento não traga nem lucro nem prejuízo. O ponto de equilíbrio foi calculado utilizando a Equação (4), que relaciona o custo fixo total mensal e a margem de contribuição por quilômetro, considerando também o custo fixo da prancha, elemento essencial à operação.

Equação (4): Cálculo ponto de equilíbrio

$$PE_{km/mês} = \frac{\text{Custo Fixo Total Mensal}}{\text{Margem de Contribuição por km}}$$

Em que,

- $PE_{km/mês}$ = ponto de equilíbrio em quilômetros por mês
- Custo Fixo Total Mensal = soma de todos os custos fixos mensais (R\$/mês)
- Margem de Contribuição por km = diferença entre receita e custos variáveis por km (R\$/km)

A margem de contribuição por quilômetro foi determinada conforme a Equação (5), utilizando o preço médio de frete praticado no mercado (R\$ 8,50/km) e o custo variável por quilômetro (R\$ 4,2960/km), resultando em R\$ 4,2040/km.

Equação (5): cálculo da margem de contribuição.

$$MC_{km} = \text{Preço de Venda por km} - \text{Custo Variável por km}$$

Em que,

- MC_{km} = margem de contribuição por quilômetro (R\$/km)
- Preço de Venda por km = receita obtida por quilômetro rodado (R\$/km)
- Custo Variável por km = soma dos custos variáveis por quilômetro (R\$/km)

Com base nesses parâmetros, o ponto de equilíbrio anual calculado foi de 140.019,8 km para o Volvo FH 540 6x4T, 127.310,7 km para o Volvo FH 460 6x2T e

129.003,9 km para o DAF XF FTT 530 6x4. Dessa forma, cada veículo necessitaria ampliar seu volume operacional em aproximadamente 143%, 121% e 124%, respectivamente, para cobrir todos os custos e atingir o equilíbrio financeiro e consequentemente o $VPL=0$, conforme Quadro 18.

Quadro 19: Ponto de Equilíbrio

Veículos	Custo fixo total mensal (R\$)	Custo fixo anual (R\$)	Investimento inicial (R\$)	Ponto de equilíbrio anual (KM)
Volvo FH 540 6x4T	34.608,31	415.299,72	1.155.622,00	140.019,8
Volvo FH 460 6x2T	31.673,77	380.085,24	1.034.193,00	127.310,7
DAF XF FTT 530 6x4	32.064,73	384.776,76	1.050.371,00	129.003,9

Fonte: dados da Pesquisa

Com base no fluxo de caixa pode-se calcular a taxa Interna de Retorno (TIR), que representa a taxa de desconto que torna o Valor Presente Líquido (VPL) igual a zero. Segundo Gitman (2010), trata-se de uma medida da rentabilidade percentual do projeto, permitindo avaliar se o retorno esperado supera o custo de capital adotado (TMA). Com base no fluxo de caixa projetado para cinco anos, incluindo o valor residual ao final do período, foram obtidos os seguintes resultados como pode ser observado no Quadro 20:

Quadro 20: Taxa interna de retorno (TIR) dos modelos analisados.

Modelo	TIR (%)	Situação
Volvo FH 540 6x4T	6,8	Não viável (TIR < 15 %)
Volvo FH 460 6x2T	8,1	Não viável (TIR < 15 %)
Daf XF FTT 530 6x4	7,4	Não viável (TIR < 15 %)

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados indicam que nenhum dos modelos alcança uma TIR igual ou superior à TMA de 15 %, o que confirma a inviabilidade financeira no horizonte de cinco anos. Mesmo o Volvo FH 460 6x2T, que apresenta o melhor desempenho, não oferece rentabilidade suficiente para compensar o custo de capital do investimento.

Com base nos dados levantados foi possível calcular o *Payback*, que mede o tempo necessário para recuperar o valor investido por meio dos fluxos de caixa anuais do projeto. De acordo com Assaf Neto (2012), esse indicador fornece uma visão prática da liquidez e do risco operacional do investimento, ainda que desconsidere o valor do

dinheiro no tempo, no Quadro 21 contêm o tempo de *Payback* tanto simples, como descontado.

Quadro 21: *Payback* simples e descontado dos modelos analisados

Modelo	Payback simples	Payback descontado	Situação
Volvo FH 540 6x4T	12,7 anos	>15 anos	Não viável
Volvo FH 460 6x2T	11,1 anos	>13 anos	Não viável
Daf XF FTT 530 6x4	11,6 anos	>14 anos	Não viável

Fonte: dados da pesquisa.

Como o horizonte de análise é de apenas cinco anos, os três projetos não recuperam o investimento nem no modelo simples, tampouco no modelo descontado, reforçando a necessidade de um prazo mais longo ou de receitas superiores para atingir a viabilidade.

Além dos resultados negativos observados em todos os indicadores financeiros analisados, é importante considerar a presença de fatores de risco externos que podem comprometer ainda mais a viabilidade econômica do investimento. Entre eles, destacam-se as oscilações do mercado de fretes, que afetam diretamente a taxa de ocupação do caminhão, e as variações no preço do diesel, um dos principais componentes do custo operacional e que apresenta alta volatilidade no cenário brasileiro. Soma-se a isso a dependência dos ciclos sazonais do agronegócio, em que a demanda por transporte é significativamente maior nos períodos de safra, mas tende a se reduzir nos intervalos entre colheitas, impactando o fluxo de receitas da operação.

Por outro lado, a aquisição de um caminhão próprio pode gerar benefícios intangíveis relevantes, ainda que de difícil mensuração financeira. Entre esses ganhos, destacam-se a autonomia logística, a redução da dependência de prestadores de serviço terceirizados, a possibilidade de diversificação de receitas e a priorização de fretes próprios, fatores que, conforme Gitman (2010) e Assaf Neto (2012), podem contribuir para a sustentabilidade e o fortalecimento estratégico da empresa no longo prazo, mesmo em projetos de retorno financeiro limitado.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar a viabilidade econômica da aquisição de um caminhão prancha para o transporte de máquinas agrícolas por uma concessionária localizada em Chapadão do Sul – MS. Para alcançar esse propósito, foram levantados e comparados os custos operacionais e de investimento envolvidos na aquisição e manutenção do veículo, contrapondo-os aos gastos atuais com a contratação de fretes terceirizados. A análise envolveu a aplicação de indicadores financeiros consagrados, tais como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e *Payback*, além da identificação dos custos fixos e variáveis que compõem a estrutura de transporte no contexto agrícola.

Com base nos resultados obtidos, verificou-se que a aquisição do caminhão não se mostrou financeiramente viável no período analisado, uma vez que os indicadores econômicos apresentaram valores negativos, indicando que o investimento não geraria retorno suficiente para superar o custo de oportunidade adotado. O VPL se manteve inferior a zero, a TIR não alcançou a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) utilizada na avaliação, e o *Payback* não apresentou recuperação favorável dentro do horizonte considerado. Tais resultados demonstram que, sob a ótica estritamente financeira, a manutenção da terceirização do transporte permanece como a alternativa mais economicamente vantajosa para a empresa no momento.

Apesar disso, a análise revelou que a aquisição do caminhão pode proporcionar benefícios qualitativos significativos, como maior autonomia logística, redução da dependência de transportadores externos, agilidade no atendimento ao cliente e possibilidade de ampliar a oferta de serviços. Para empresas do setor agrícola, que frequentemente enfrentam restrições de disponibilidade de transporte em períodos de alta demanda, esses fatores podem representar vantagens estratégicas relevantes, contribuindo para a eficiência operacional e para o fortalecimento do relacionamento comercial com produtores rurais.

É importante destacar, contudo, que o estudo apresenta limitações vinculadas à utilização de dados regionais e ao recorte temporal considerado, baseado nos custos e nas condições de mercado observadas ao longo de 2024. Variações posteriores no preço do diesel, na demanda por transporte, na política tributária estadual ou nas taxas de mercado podem alterar a viabilidade do investimento analisado, sendo recomendável que tais fatores sejam continuamente monitorados.

Para pesquisas futuras, sugere-se a ampliação da análise comparativa, incluindo cenários alternativos, como a avaliação de leasing operacional, financiamento facilitado via programas setoriais ou ainda a comparação entre diferentes níveis de terceirização da frota. Recomenda-se, também, a inclusão de simulações com diferentes volumes de transporte ou sazonalidades, trazendo formas de reduzir custos, de modo a capturar de forma mais abrangente as dinâmicas operacionais típicas do setor agrícola.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DE MATO GROSSO DO SUL. Detran-MS alerta: abril inicia calendário anual de licenciamento com placas final 1 e 2. Campo Grande: Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ms.gov.br/detran-ms-alerta-abril-inicia-calendario-anual-de-licenciamento-com-placas-final-1-e-2/>. Acesso em: 27 out. 2025.

ASSAF NETO, A. Finanças corporativas e valor. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Portaria SUROC nº 1, de 25 de janeiro de 2024. Publica os parâmetros de cálculo utilizados para a obtenção dos coeficientes dos pisos mínimos de que trata a Resolução nº 5.867, de 14 de janeiro de 2020, alterada pela Resolução nº 6.034, de 18 de janeiro de 2024. Diário Oficial da União, Brasília, DF, ed. 18, seção 1, p. 47, 26 jan. 2024. Disponível em: https://antilegis.antt.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&ti po=POR&numeroAto=00000001&seqAto=ATT&valorAno=2024&orgao=SUROC/AN TT/MT&cod_modulo=421&cod_menu=7782. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Resolução nº 210, de 13 de novembro de 2006. Estabelece limites de peso e dimensões para veículos que transitam por vias terrestres. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/cons210.pdf>. Acesso em: 19 set. 2025.

CHIAVENATO, Idalberto. Administração: teoria, processo e prática. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

CHRISTOPHER, Martin. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Norma: Manual de Cálculo do Custo Operacional Rodoviário de Carga. Brasília: CONAB, 2020. Disponível em: https://www.conab.gov.br/images/arquivos/normativos/30000_sistema_de_operacoes/30_202_norma_manual_calculo_custo_operacional_rodoviario_carga.pdf. Acesso em: 6 out. 2025.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). Infraestrutura e logística do agronegócio. Brasília: CNA, 2019. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br>. Acesso em: 18 set. 2025.

CONTEÚDO MS. Detran-MS ajusta sistema de emplacamento e mantém valor em R\$ 240. Campo Grande, 22 set. 2025. Disponível em: <https://conteudoms.com/noticia/detran-ms-ajusta-sistema-de-emplacamento-e-mantem-valor-em-r-240?>. Acesso em: 27 out. 2025.

DAF CAMINHÕES BRASIL. Ficha Técnica XF105 FTS (6X2). [S.l.]: DAF Caminhões Brasil. Disponível em: https://www.dafcaminhoes.com.br/-/media/files/countries/br/brochures/daf-xf105/2708-ficha_tecnica_xf105_fts_s-corte_af.pdf. Acesso em: 30 out. 2025.

DOCA DE ANDRADE, Leonardo Helou. Confira os 10 caminhões pesados mais vendidos em 2024. Agência Transporta Brasil, 8 jan. 2025. Disponível em: <https://www.transportabrasil.com.br/2025/01/confira-os-10-caminhoes-pesados-mais-vendidos-em-2024/>. Acesso em: 19 set. 2025.

EMBRAPA. Logística de transporte no agronegócio brasileiro. Brasília: Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 18 set. 2025.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GITMAN, Lawrence J. Princípios de administração financeira. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. Aplicativo e Portal Meu Detran começam a notificar sobre prazo de licenciamento de veículos em MS. Campo Grande, 22 out. 2025. Disponível em: <https://www.ms.gov.br/noticias/aplicativo-e-portal-meu-detran-comecam-a-notificar-sobre-prazo-de-licenciamento-de-veiculos-em-ms>. Acesso em: 27 out. 2025.

GUIA DO TRC. Toco ou trucado: qual o melhor? Guia do TRC, 28 jan. 2019. Disponível em: <https://guiadotrc.com.br/publicacao/toco-ou-trucado-qual-o-melhor/35174>. Acesso em: 18 set. 2025.

HORNGREN, Charles T.; SUNDEM, Gary L.; STRATTON, William O. Contabilidade de custos. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. (Referência Duplicada - 12ª Edição)

IAGRO (Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso do Sul). Portaria nº 3.871, de 23 de fevereiro de 2023. Estabelece normas para o trânsito de máquinas e implementos agrícolas em Mato Grosso do Sul. Campo Grande: IAGRO, 2023. Disponível em: <http://www.iagro.ms.gov.br>. Acesso em: 18 set. 2025.

IPEADATA. Taxa de juros – Selic – fixada pelo Comitê de Política Monetária (Copom) (BM366_TJOVER366): série histórica de 01/07/1996 até a data de consulta. Brasília: IpeaData, atualizado em 03 nov. 2025. Disponível em: https://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?module=M&serid=1693286996&utm_source=. Acesso em: 02 nov. 2025.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINS, Eliseu. Contabilidade de custos. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Fazenda – SEFAZ. IPVA – Informações gerais. Disponível em: <https://www.sefaz.ms.gov.br/autoatendimento-ipva/>. Acesso em: 11 set. 2025.

MOBIAUTO. IPVA-MS: veja datas, preços e descontos. Revista Mobiauto, s/d. Disponível em: <https://www.mobiauto.com.br/revista/ipva-ms-veja-datas-precos-e-descontos/7576>. Acesso em: 18 set. 2025.

NTC&LOGÍSTICA. Custos de transporte de cargas no Brasil. São Paulo: Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística, 2021. Disponível em: <https://www.ntc.org.br>. Acesso em: 18 set. 2025.

PETROBRAS. Preços de combustíveis – Diesel S-10. Disponível em: <https://precos.petrobras.com.br/sele%C3%A7%C3%A3o-de-estados-diesel>. Acesso em: 30 out. 2025.

PRESTEX. Entenda as vantagens dos veículos utilitários leves para logística. Blog Prestex, s/d. Disponível em: <https://www.prestex.com.br/blog/entenda-as-vantagens-dos-veiculos-utilitarios-leves-para-logistica/>. Acesso em: 18 set. 2025.

PROLOG APP. Consumo de combustível de caminhões: como calcular e controlar. Blog Prolog, s/d. Disponível em: <https://prologapp.com/blog/consumo-de-combustivel-de-caminhoes/>. Acesso em: 18 set. 2025.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JAFFE, Jeffrey F. Administração financeira corporativa. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

SECRETARIA DE ESTADO DE FAZENDA DE MATO GROSSO DO SUL (SEFAZ/MS). IPVA – Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores. Campo Grande, MS: SEFAZ/MS, [s.d.]. Disponível em: <https://www.sefaz.ms.gov.br/ipva/>. Acesso em: 30 out. 2025.

SEMADEC (Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso do Sul). Diagnóstico logístico de Mato Grosso do Sul. Campo Grande: Governo de Mato Grosso do Sul, 2022. Disponível em: <http://www.semadec.ms.gov.br>. Acesso em: 18 set. 2025.

SEM PARAR EMPRESAS. Consumo de combustível de caminhão: como calcular e definir o frete? Blog Sem Parar Empresas, 22 set. 2023. Disponível em: <https://blog.sempararempresas.com.br/veiculos/calcular-consumo-de-combustivel-de-caminhao>. Acesso em: 18 set. 2025.

SIEPIERSKI CARRETAS. Implementos Prancha: o que são e quais os tipos. Blog Siepierski Carretas, 19 ago. 2023. Disponível em: <https://siepierskicarretas.com.br/2023/08/19/implementos-prancha-o-que-sao-e-quais-os-tipos/>. Acesso em: 18 set. 2025.

SINOTRUK HOWO. 3 Axles 60Ton Lowboy Semi Trailer. China: Sinotruk HOWO, [s.d.]. Disponível em: <https://pt.sinotrucks-howo.com/products/3-axles-60ton-lowboy-semi-trailer.html>. Acesso em: 19 set. 2025.

PORTAL SALÁRIO. Motorista Carreteiro – Estado do Mato Grosso do Sul. Disponível em: <https://www.salario.com.br/profissao/motorista-carreteiro-cbo-782510/ms/>. Acesso em: 28 out. 2025.

TABELA FIPE. DAF XF FTT530 6×4 Space Cab (Diesel) (E6) – 2025. Brasil: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, set. 2025. Disponível em: <https://www.tabelafipebrasil.com/caminhoes/DAF/XF-FTT530-6X4-SPACE-CAB-HR-DIE--E6-/2025>. Acesso em: 19 set. 2025.

TABELA FIPE. Volvo FH-460 6×2 2p (Diesel) (E6) – 2025. Brasil: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, set. 2025. Disponível em: <https://www.tabelafipebrasil.com/caminhoes/VOLVO/FH-460-6X2-2P--DIESEL---E6-/2025>. Acesso em: 19 set. 2025.

TABELA FIPE. Volvo FH-540 6×4 2p (Diesel) (E6) – 2025. Brasil: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, set. 2025. Disponível em:

<https://www.tabelafipebrasil.com/caminhoes/VOLVO/FH-540-6X4-2P--DIESEL---E6-/2025>. Acesso em: 19 set. 2025.

VOLVO TRUCKS BRASIL. Ficha Técnica FH 6x2T (Ar). [S.l.]: Volvo Trucks Brasil, 2021. Disponível em: <[https://www.volvotrucks.com.br/content/dam/volvo-trucks/markets/brazil/truck/volvo-fh/specifications/data-sheets/Ficha%20T%C3%A9cnica%20FH%206x2T%20\(Ar \).pdf](https://www.volvotrucks.com.br/content/dam/volvo-trucks/markets/brazil/truck/volvo-fh/specifications/data-sheets/Ficha%20T%C3%A9cnica%20FH%206x2T%20(Ar).pdf)>. Acesso em: 30 out. 2025.

VOLVO TRUCKS BRASIL. Ficha Técnica: FH 540 6x4T. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.volvotrucks.com.br/content/dam/volvo-trucks/markets/brazil/truck/fichas-fh/Ficha%20T%C3%A9cnica%20FH%206x4T.pdf>. Acesso em: 31 out. 2025.