

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALESSANDRO ROBERTO LOCATELLI

**LOCAÇÃO DE MÁQUINAS PARA O TRANSPORTE FLORESTAL:
ALTERNATIVA ESTRATÉGICA PARA O SETOR**

CURITIBA

2025

ALESSANDRO ROBERTO LOCATELLI

**LOCAÇÃO DE MÁQUINAS PARA O TRANSPORTE FLORESTAL:
ALTERNATIVA ESTRATÉGICA PARA O SETOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do certificado de MBA em Gestão Florestal.

Orientador: Prof. Dr. David Alexandre Buratto.

CURITIBA

2025

*Dedico este trabalho à minha família,
pelo apoio incondicional em todos os
momentos, e a Deus, por me dar força
e sabedoria para concluir esta
etapa da minha vida.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela vida, pela saúde e pela sabedoria que me concedeu ao longo desta caminhada. Foi Nele que encontrei a força e a perseverança necessárias para vencer os obstáculos e chegar até aqui.

À minha esposa Jaqueline, minha companheira fiel, agradeço por todo amor, paciência e apoio incondicional. Sem o seu incentivo e compreensão, esta conquista não seria possível. Agradeço também à minha filha Aymmê e aos meus enteados Lisy e Lucian, que fazem parte da minha motivação e são fonte de orgulho, bem como ao meu neto Caio, que trouxe ainda mais alegria e esperança à minha vida.

Aos meus colegas de turma e de trabalho, agradeço pela amizade, pelo companheirismo e por todos os momentos de aprendizado compartilhados. Estendo ainda minha gratidão à Unidas, pelo apoio constante e pelo conhecimento proporcionado, fundamentais para o meu desenvolvimento profissional.

Ao meu orientador, Prof. David Alexandre Buratto, agradeço a paciência, dedicação e orientação durante este processo. Sua contribuição foi essencial para a construção e conclusão deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma maneira, fizeram parte desta jornada. Cada palavra, gesto e apoio recebido foram decisivos para que este objetivo fosse alcançado.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a locação de máquinas e veículos empregados no transporte florestal rodoviário como uma alternativa estratégica para o setor, destacando seus efeitos econômicos, operacionais e gerenciais em relação à compra de equipamentos. O estudo busca compreender a logística do transporte de madeira no Brasil, marcada pela predominância do modal rodoviário devido à sua capilaridade territorial, mas também pelos desafios associados a custos elevados, infraestrutura precária, riscos operacionais e impacto ambiental. Além disso, analisa os principais modelos de gestão de ativos, com foco na redução do CAPEX e na adoção de contratos de locação com manutenção (*full service*). Na sequência, apresenta-se uma análise comparativa entre compra e locação de frota, considerando vantagens como flexibilidade operacional, previsibilidade de custos e transferência de riscos, bem como limitações relacionadas à dependência contratual e custos acumulados no longo prazo. Por fim, discute-se como a locação pode se consolidar como estratégia competitiva e sustentável, fortalecendo a eficiência logística e a competitividade do setor florestal brasileiro.

Palavras-chave: Terceirização operacional; Gestão de frotas; Eficiência logística; Sustentabilidade florestal.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the leasing of machinery and vehicles used in forest road transport as a strategic alternative for the sector, highlighting its economic, operational, and managerial effects compared to equipment purchasing. The research examines the logistics of timber transportation in Brazil, characterized by the predominance of road transport due to its territorial capillarity, but also challenged by high costs, precarious infrastructure, operational risks, and environmental impact. It further analyzes the main asset management models, emphasizing CAPEX reduction and the adoption of full-service leasing contracts. A comparative analysis between purchasing and leasing is carried out, addressing advantages such as operational flexibility, cost predictability, and risk transfer, as well as limitations such as contractual dependence and long-term cumulative costs. Finally, it discusses how leasing can be consolidated as a competitive and sustainable strategy, strengthening logistical efficiency and the competitiveness of the Brazilian forestry sector.

Keywords: Forest transport; Machinery leasing; Asset management; Business strategy.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
1.2	OBJETIVOS.....	8
1.2.1	Objetivo geral.....	8
1.2.2	Objetivos específicos.....	8
2	O SETOR FLORESTAL NO BRASIL.....	9
2.1	TRANSPORTE FLORESTAL BRASILEIRO.....	10
2.2	GESTÃO DE ATIVOS NO TRANSPORTE.....	11
2.3	LOCAÇÃO DE MÁQUINAS.....	12
3	LOCAÇÃO COMO ALTERNATIVA ESTRATÉGICA PARA O SETOR.....	12
3.1	MODALIDADES DE LOCAÇÃO.....	12
3.2	VANTAGENS DA LOCAÇÃO.....	13
3.2.1	Vantagens econômicas.....	14
3.2.2	Vantagens operacionais.....	14
3.2.3	Vantagens estratégicas.....	15
3.3	DESAFIOS.....	15
3.3.1	Custo logístico elevado e escassez de mão de obra ‘qualificada’.....	16
3.3.2	Falta de crédito.....	16
3.3.3	Escassez de estudos empíricos comparativos.....	17
3.4	ANÁLISE SWOT.....	17
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
5	REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

Abrangendo cerca de 10 milhões de hectares de florestas plantadas, o setor florestal brasileiro ocupa posição estratégica na economia nacional (IBÁ, 2024), movimentando-se predominantemente por rodovias devido sua capilaridade territorial. Deste modo, o transporte de madeira é um elo essencial dessa cadeia, responsável pelo escoamento da madeira em tora, biomassa e derivados até as unidades industriais.

Entretanto, a operação rodoviária apresenta desafios significativos, como infraestrutura viária precária, custos logísticos elevados, regulamentações de peso e dimensões, riscos de acidentes e impacto ambiental. Tais fatores tornam o transporte uma das etapas mais onerosas da cadeia, podendo elevar o custo dos produtos em até 40% (CRASP, 2023).

Nesse contexto, a locação de máquinas e veículos (caminhões, carretas, equipamentos de carga) surge como alternativa estratégica. Essa prática possibilita reduzir o capital imobilizado (CAPEX), garantir previsibilidade financeira e aumentar a disponibilidade operacional por meio de modelos de locação (ROBASSA, 2021). Muitos países já adotam amplamente esse modelo, e no Brasil sua adoção vem crescendo, ainda que limitada por barreiras culturais e contratuais. Assim, compreender os impactos econômicos, operacionais e gerenciais da locação no transporte rodoviário florestal é essencial para avaliar sua viabilidade como estratégia competitiva e sustentável no setor.

O transporte rodoviário é indispensável para a logística florestal no Brasil, mas enfrenta altos custos operacionais decorrentes do preço do diesel, manutenção intensiva dos veículos em estradas precárias, depreciação acelerada e despesas com seguros e mão de obra. Para empresas de pequeno e médio porte, a compra de caminhões e máquinas pesadas que envolvem centenas de milhares de reais por unidade, pode constituir barreira de entrada significativa.

Nesse cenário, a locação apresenta benefícios como ajuste da frota à demanda, redução do risco de ociosidade e renovação constante dos veículos, mas também traz riscos como dependência contratual e custos acumulados no longo prazo. Portanto, o problema central que orienta este estudo é: de que forma a locação de equipamentos para o transporte rodoviário florestal pode se configurar como uma estratégia viável em comparação à aquisição de frota própria?

De acordo com o IBGE, a produção florestal alcançou um marco histórico em 2024, registrando um valor de R\$44,3 bilhões, com um aumento de 16,7% em relação ao ano anterior e produção em 4.921 municípios (SIQUEIRA; PETERS; BENEDICTO, 2025). Esse desempenho reforça a importância da atividade, mas também expõe sua vulnerabilidade diante dos custos elevados e da dependência quase exclusiva do modal rodoviário.

Embora existam iniciativas federais para ampliar a malha ferroviária e aprimorar a logística nacional (BRASIL, 2025), no curto e médio prazo, o setor florestal segue dependente de estratégias que otimizem a eficiência do transporte rodoviário. A locação de frota surge como resposta estratégica, possibilitando redução de CAPEX, maior previsibilidade financeira, flexibilidade logística e alinhamento às exigências de sustentabilidade (ROBASSA, 2020).

Dessa forma, este estudo é justificado pela necessidade de compreender como a locação pode contribuir para otimizar a logística florestal, reduzir custos e riscos operacionais e fortalecer a competitividade de empresas do setor, em um cenário de crescente pressão por eficiência e sustentabilidade.

1.2 OBJETIVOS

Para compreender as implicações econômicas, operacionais e gerenciais da locação de máquinas para o transporte florestal, buscou-se estabelecer uma base sólida para avaliar suas vantagens e desafios em comparação à aquisição de equipamentos, por meio do objetivo geral e dos objetivos específicos abaixo.

1.2.1 Objetivo geral

Analisar de que modo a locação de equipamentos para o transporte rodoviário florestal pode se configurar como estratégia competitiva, sustentável e financeiramente viável em comparação à compra de frota própria.

1.2.2 Objetivos específicos

- I. Analisar os fatores econômicos e operacionais envolvidos na locação de máquinas para o transporte florestal;

- II. Avaliar as vantagens e desvantagens do aluguel de equipamentos em relação à compra;
- III. Explorar de que maneira a locação pode configurar-se como uma estratégia para as empresas do setor.

2 O SETOR FLORESTAL NO BRASIL

O setor florestal brasileiro é um pilar estratégico da economia nacional, contribuindo com 0,9% do Produto Interno Bruto (PIB), 4,2% do PIB agropecuário e 4% do PIB da indústria de transformação, alcançando em 2022 um valor bruto da produção de árvores cultivadas de R\$ 44,3 bilhões (SIQUEIRA; PETERS; BENEDICTO, 2024). Composto majoritariamente por plantações de eucalipto e pinus, que ocupam cerca de 10 milhões de hectares, o setor abastece indústrias de celulose, papel, painéis de madeira e biomassa energética, gerando aproximadamente 2 milhões de empregos diretos e indiretos (IBÁ, 2024). A competitividade global do setor é impulsionada pela alta produtividade das florestas plantadas, com o eucalipto, que representa 80% da base florestal, alcançando uma produtividade média de 40 m³/ha/ano, quase o dobro da média internacional de 15-20 m³/ha/ano (FLORENCIO; MARTINS; FAGUNDES, 2022).

Além das florestas plantadas, o Brasil gerencia vastas áreas de florestas nativas sob regulamentações como a Lei nº 11.284/2006, que instituiu o Serviço Florestal Brasileiro e a gestão de florestas públicas (BRASIL, 2006). O Relatório de Gestão de Florestas Públicas de 2023 indica que mais de 300 milhões de hectares são florestas públicas, com destaque para a Amazônia Legal (SFB, 2024). Essas áreas são essenciais para a sustentabilidade ambiental, embora enfrentem desafios na implementação de concessões florestais.

A eficiência do setor depende de uma logística robusta, especialmente no transporte florestal terrestre, que conecta áreas de produção a unidades industriais e portos. Contudo, gargalos como infraestrutura rodoviária precária e custos logísticos elevados, que podem representar até 60% dos custos totais em algumas operações, limitam a competitividade (ALVES et al., 2013). Nesse contexto, a locação de máquinas surge como uma alternativa estratégica, permitindo às empresas florestais acessar equipamentos modernos sem os custos fixos de aquisição, otimizando a gestão de recursos e aumentando a eficiência operacional (ROBASSA, 2020). A

adoção de práticas sustentáveis, como certificações do Forest Stewardship Council (FSC), reforça o potencial do setor, mas demanda soluções logísticas inovadoras, como a locação, para superar os desafios estruturais (CAPO, 2024).

2.1 TRANSPORTE FLORESTAL BRASILEIRO

O transporte florestal terrestre, predominantemente rodoviário, é um componente crítico da cadeia produtiva do setor florestal brasileiro, conectando áreas de produção, frequentemente localizadas em regiões remotas, às unidades industriais e aos portos de exportação. No Brasil, o modal rodoviário responde por cerca de 61,9% da matriz logística nacional, devido à sua capilaridade, que permite acesso direto às áreas de plantio de eucalipto e pinus, onde a infraestrutura ferroviária é praticamente inexistente (CNT, 2024). Caminhões especializados, como bitrens e tritrens, são amplamente utilizados para o transporte de toras, cavacos e produtos industrializados, mas representam o elo mais oneroso da cadeia, com custos logísticos que podem alcançar até 60% do valor total da madeira entregue às indústrias (ALVES et al., 2013).

A infraestrutura rodoviária brasileira apresenta limitações significativas, especialmente em estradas vicinais próximas às áreas de plantio, que frequentemente carecem de pavimentação e manutenção regular. Essas condições, aliadas a fatores como o preço elevado do diesel, restrições de peso e dimensões e riscos de acidentes, elevam os custos operacionais e comprometem a eficiência do transporte florestal (CNT, 2018; PORTAL DA INDÚSTRIA, 2023). Em 2023, os custos logísticos rodoviários consumiram até 35% do valor da madeira entregue, impactando a competitividade do setor (MACHADO; LOPES; FIEDLER, 2023). Além disso, eventos climáticos, como chuvas intensas, causaram 258 interrupções em rodovias federais em 2023, agravando os desafios logísticos (DNIT, 2024).

A escassez de mão de obra qualificada para operar equipamentos especializados, como caminhões florestais e máquinas de carregamento, é outro obstáculo significativo. A alta rotatividade no setor aumenta os custos com treinamento e impacta a segurança nas operações (KERSYS, 2023). Adicionalmente, a queda de 27% nos investimentos em infraestrutura rodoviária entre 2010 e 2020 perpetua gargalos, como a falta de rastreabilidade e segurança em rotas de "último quilômetro" (CRASP, 2023).

Nesse contexto, a locação de máquinas surge como uma alternativa estratégica para o transporte florestal terrestre. A utilização de caminhões e equipamentos alugados, equipados com tecnologias como sistemas de rastreamento por GPS e softwares de otimização de rotas, permite reduzir custos com manutenção, depreciação e combustível, que representam até 45% dos gastos operacionais (RODER BRASIL, 2024; UNIDAS, 2024). A locação também oferece flexibilidade para que empresas florestais, especialmente pequenos e médios produtores, acessem máquinas modernas sem os altos investimentos iniciais de aquisição, promovendo maior eficiência e sustentabilidade (EXAME, 2024; ROBASSA, 2021). A Portaria nº 622/2024 do Ministério dos Transportes incentiva a adoção de equipamentos energeticamente eficientes, reforçando o potencial da locação para atender às demandas por descarbonização e competitividade (BRASIL, 2024).

2.2 GESTÃO DE ATIVOS NO TRANSPORTE

A gestão de ativos é elemento central para a eficiência no transporte florestal, uma vez que envolve decisões sobre aquisição, operação, manutenção e renovação da frota. Tradicionalmente, as empresas optam pela compra de caminhões e equipamentos, estratégia que exige alto investimento inicial (CAPEX) e gera imobilização de capital. Um caminhão florestal pode ultrapassar centenas de milhares de reais por unidade, valor que representa uma barreira de entrada significativa, sobretudo para pequenas e médias empresas (PMEs).

A alternativa à compra é a locação, que transforma um custo de capital (CAPEX) em despesa operacional (OPEX), trazendo maior previsibilidade financeira e flexibilidade na gestão da frota. Essa prática permite às empresas ajustar a capacidade às variações sazonais de demanda, diminuir a necessidade de endividamento e criar condições para investir em novas oportunidades de expansão (EXAME, 2025). Além disso, a locação pode facilitar a renovação da frota e o acesso a tecnologias mais modernas.

Sob a ótica da gestão de ativos, a escolha entre comprar ou alugar depende de fatores como horizonte de planejamento, disponibilidade de capital, perfil de utilização e condições de mercado. Enquanto a compra assegura maior autonomia

no longo prazo, a locação favorece liquidez, flexibilidade e redução de riscos associados à obsolescência e à depreciação acelerada de fatores diversos.

2.3 LOCAÇÃO DE MÁQUINAS

A locação de máquinas destinadas ao transporte florestal tem se consolidado como uma alternativa estratégica, capaz de reduzir custos e aumentar a eficiência logística. No Brasil, o setor de locação de veículos e equipamentos apresenta taxas de crescimento superiores à da expansão de frotas próprias, evidenciando uma mudança cultural e a adoção crescente de modelos mais flexíveis (TOTVS, 2025).

Apesar dos avanços, a adoção da locação no Brasil ainda é limitada por fatores como cultura empresarial conservadora, burocracia contratual e dificuldade de acesso ao crédito, sobretudo para PMEs (SOUZA; AMBROZIO; FALEIROS, 2019). Ainda assim, a locação se mostra uma tendência crescente, associada à busca por maior eficiência, sustentabilidade e competitividade no setor florestal.

3 LOCAÇÃO COMO ALTERNATIVA ESTRATÉGICA PARA O SETOR

O capítulo anterior delineou os fundamentos teóricos do setor florestal brasileiro, com ênfase na gestão de ativos e na locação de máquinas em um contexto macro. Agora, aprofunda-se na locação como alternativa estratégica específica para o transporte florestal rodoviário, explorando modalidades, vantagens, desafios e uma análise SWOT. Essa abordagem busca evidenciar como a locação pode otimizar a eficiência operacional, reduzir riscos financeiros e promover sustentabilidade no setor, alinhando-se às demandas crescentes por competitividade em um mercado volátil. Com base em estudos, relatórios e notícias recentes, a locação não apenas mitiga custos iniciais, mas também adapta-se às peculiaridades do transporte florestal, como redução de riscos e ciclos sazonais de colheita.

3.1 MODALIDADES DE LOCAÇÃO

As modalidades de locação de equipamentos para o transporte florestal no Brasil variam conforme o escopo de serviços incluídos, permitindo que empresas adaptem contratos às suas necessidades operacionais e financeiras. No setor

florestal, destacam-se modalidades como a locação simples, voltada para contratos de médio e longo prazo ou para empresas que já possuem estrutura de manutenção interna com equipes qualificadas. Empresas oferecem essa modalidade para equipamentos florestais e de jardinagem, destacando a flexibilidade para locações sazonais durante picos de colheita.

Em contrapartida, a locação *full service*, ou “serviço completo”, abrange manutenção preventiva, reparos, substituição de peças, seguros e até treinamento de operadores, transferindo ao locador a responsabilidade técnica sobre os equipamentos (UNIDAS, 2024). Essa modalidade é amplamente utilizada no setor florestal, uma vez que pode garantir disponibilidade de ativos superior a 95% já no primeiro ano de uso. Além disso, a locação de máquinas nesse segmento pode gerar economia de até 15% nos custos operacionais (ROBASSA, 2020; 2021).

A Unidas, por exemplo, fornece pacotes *full service* para máquinas de silvicultura, abrangendo desflorestação, limpeza de solo e transporte, com contratos de médio a longo prazo que podem gerar economias relevantes em comparação à aquisição. A locação de médio prazo, que permite aluguéis de 18 a 36 meses com opções de extensão, ideal para projetos florestais em expansão.

Essas modalidades são influenciadas por fatores regionais. No Sul, predomina o *full service* devido à maturidade do setor de pinus; no Norte, opções básicas prevalecem por questões logísticas. Vale ressaltar que a escolha da modalidade impacta diretamente a produtividade. Assim, a diversificação de pacotes permite que diversos tamanhos de empresas acessem tecnologias avançadas sem comprometer o fluxo de caixa, fortalecendo a cadeia logística florestal.

3.2 VANTAGENS DA LOCAÇÃO

A locação de máquinas para transporte florestal tem se consolidado como alternativa estratégica frente à aquisição de equipamentos próprios, especialmente em contextos de alta volatilidade de preços, infraestrutura precária e ciclos produtivos sazonais. A seguir, apresentam-se as principais vantagens econômicas, operacionais e estratégicas da locação, conforme descrito na literatura e em relatórios setoriais.

3.2.1 Vantagens econômicas

O maior benefício da locação, sem dúvidas, é a redução da imobilização de capital e a mitigação do risco de depreciação. A aquisição de equipamentos pesados representa um alto investimento de capital, expondo a empresa à depreciação acelerada do ativo. Máquinas industriais e florestais podem apresentar depreciação significativa nos primeiros anos de uso, devido à intensidade operacional e às condições adversas de terreno e clima. A locação permite transferir esse risco ao locador, liberando recursos financeiros para investimentos na expansão das atividades produtivas atuais e evitando a perda do valor residual dos ativos.

Há também o controle e previsibilidade de custos operacionais. Contratos de locação do tipo *full service* oferecem custos fixos mensais ou anuais, permitindo tratar as despesas como OPEX, com reflexos positivos no fluxo de caixa e na apuração tributária, principalmente para empresas enquadradas no lucro real. Essa previsibilidade reduz a exposição a gastos extraordinários com manutenção e substituição de peças (UNIDAS, 2024).

Por fim, potencial economia em comparação com a aquisição. A locação pode gerar economias significativas dependendo do perfil de utilização da frota e da complexidade do contrato, incluindo manutenção, seguros e tecnologia embarcada, promovendo maior eficiência operacional (UNIDAS, 2024). Embora valores quantitativos específicos variem conforme o equipamento e a região, a terceirização contribui para a otimização do capital e redução de custos.

3.2.2 Vantagens operacionais

A principal vantagem operacional da locação está na diminuição de paradas não programadas e na otimização da gestão de manutenção. Nos contratos *full service*, são contemplados serviços de manutenção preventiva e corretiva, administração de estoque de peças e suporte técnico especializado, o que reduz significativamente o tempo de inatividade e os custos ligados à gestão interna. A terceirização da manutenção amplia a disponibilidade operacional e minimiza os efeitos de falhas inesperadas (UNIDAS, 2024).

No âmbito administrativo, a locação promove uma significativa simplificação dos processos internos. Ao reduzir a necessidade de gerenciar a aquisição de

peças, controlar garantias, organizar trâmites documentais e coordenar treinamentos, a empresa diminui a sobrecarga sobre equipes administrativas e técnicas. Essa redução de tarefas operacionais permite que recursos humanos e financeiros sejam direcionados para atividades e processos centrais do negócio, aumentando a eficiência geral da organização (UNIDAS, 2024). Além disso, a padronização dos serviços oferecidos pelo locador contribui para maior confiabilidade e consistência na operação da frota, reduzindo erros e retrabalhos.

3.2.3 Vantagens estratégicas

A atualização periódica da frota realizada pelas locadoras representa uma importante estratégia para reduzir o risco de obsolescência tecnológica. Equipamentos mais modernos garantem maior eficiência operacional e a integração com tecnologias avançadas de monitoramento e gestão, permitindo à empresa manter-se competitiva frente às inovações do setor. Adicionalmente, os contratos de locação frequentemente incluem seguros abrangentes e cobertura de riscos, o que minimiza impactos financeiros decorrentes de acidentes, falhas mecânicas ou danos ambientais, gerando maior segurança e previsibilidade às operações (VALOR ECONÔMICO, 2025).

Outro benefício relevante da locação está relacionado ao alinhamento da operação florestal com práticas de sustentabilidade, tema cada vez mais prioritário para o setor (CAPO, 2024). O uso de equipamentos modernos, aliado à gestão eficiente por telemetria, tende a reduzir o consumo de combustível por unidade de trabalho, diminuir a emissão de gases de efeito estufa e otimizar o uso de insumos.

Esses fatores contribuem diretamente para a conformidade com políticas de responsabilidade socioambiental e fortalecem a adoção de estratégias de ESG (PORTAL DO ESG, 2024). Assim, a locação não apenas assegura vantagens operacionais e financeiras, mas também agrega valor estratégico, posicionando a empresa de forma responsável e sustentável no mercado.

3.3 DESAFIOS

Apesar das vantagens econômicas, operacionais e estratégicas destacadas, a locação de ativos para o transporte florestal no Brasil enfrenta barreiras significativas

que dificultam sua adoção em larga escala. Os principais desafios observados na literatura e em relatórios setoriais são apresentados a seguir.

3.3.1 Custo logístico elevado e escassez de mão de obra ‘qualificada’

O setor florestal brasileiro enfrenta desafios relacionados aos custos logísticos, que impactam de forma direta as operações das locadoras de máquinas. A infraestrutura rodoviária nacional apresenta limitações críticas, as quais estão fora do controle das empresas. De acordo com pesquisa sobre a qualidade da malha pavimentada, 40,4% das rodovias foram classificadas como “regulares”, 20,8% como “ruins” e 5,8% como “péssimas” (CNT, 2024b). Além disso, a localização das plantações em áreas de difícil acesso e a necessidade de manutenção constante das vias contribuem para o aumento dos desafios operacionais e dos custos associados (KERSYS, 2023).

Essas condições viárias adversas impactam diretamente a eficiência logística, elevando os gastos com manutenção de equipamentos e tempo de deslocamento. Estima-se que tais deficiências possam representar um aumento de até 26,7% nos custos operacionais do transporte florestal (CNT, 2018). Dessa forma, a precariedade da infraestrutura não apenas limita a produtividade, mas também compromete a competitividade das empresas em nível nacional e internacional.

A escassez de mão de obra qualificada no transporte florestal brasileiro constitui um dos principais entraves à eficiência e à competitividade do setor. A operação de veículos pesados e equipamentos especializados exige conhecimentos técnicos específicos, bem como capacitação em segurança e gestão logística, fatores que ainda são limitados pela carência de programas de formação profissional voltados para a realidade florestal (IBÁ, 2024). Esse cenário é agravado pela alta rotatividade de profissionais, o que gera desequilíbrios na oferta de serviços e amplia a dependência das empresas por iniciativas próprias de capacitação.

3.3.2 Falta de crédito

Outro desafio é a dificuldade de acesso ao crédito, barreira que restringe a democratização da locação e favorece grandes grupos com maior robustez financeira (ALMEIDA et al., 2023). A falta de financiamento adequado dificulta a

aquisição de equipamentos modernos e a implementação de tecnologias que possam otimizar as operações (RODER BRASIL, 2024). Ainda assim, não é de amplo conhecimento no setor florestal os parâmetros de contratos de locação que podem limitar a adoção do modelo.

3.3.3 Escassez de estudos empíricos comparativos

Por fim, destaca-se a escassez de pesquisas acadêmicas que comparem sistematicamente a aquisição e a locação de máquinas florestais ao longo de séries históricas. A ausência de dados robustos de longo prazo limita a avaliação dos impactos financeiros e operacionais da locação, tornando a tomada de decisão mais dependente de estudos de mercado ou relatórios empresariais, em vez de análises científicas comparativas.

3.4 ANÁLISE SWOT

A análise SWOT sintetiza forças (S), fraquezas (W), oportunidades (O) e ameaças (T) da locação no setor florestal. A matriz SWOT elaborada para a análise do modelo de locação evidencia aspectos internos e externos que influenciam sua consolidação no setor florestal.

<p style="text-align: center;">Forças (S)</p> <p style="text-align: center;">Redução de CAPEX Flexibilidade operacional Transferência de riscos</p>	<p style="text-align: center;">Fraquezas (W)</p> <p style="text-align: center;">Dependência contratual Falta de mão de obra qualificada Custos acumulados no longo prazo Poucos estudos de longo prazo</p>
<p style="text-align: center;">Oportunidades (O)</p> <p style="text-align: center;">Crescimento do setor florestal Adoção de novas tecnologias Incentivos à sustentabilidade</p>	<p style="text-align: center;">Ameaças (T)</p> <p style="text-align: center;">Volatilidade econômica Regulação ambiental rigorosa Concorrência internacional</p>

No campo das forças, destaca-se a redução de CAPEX, uma vez que a locação diminui a necessidade de elevados investimentos iniciais em capital, tornando-se uma alternativa mais acessível e atrativa para empresas que buscam ampliar ou modernizar suas operações sem comprometer grandes recursos financeiros. Além disso, observa-se a flexibilidade operacional, pois a possibilidade

de adaptação rápida às mudanças de mercado garante maior eficiência e agilidade, reduzindo os riscos associados à imobilização em ativos fixos. Soma-se a isso a transferência de riscos, já que, ao optar pela locação, parte das responsabilidades relacionadas à manutenção, obsolescência e desempenho dos ativos é direcionada ao locador, aliviando a pressão sobre o contratante.

Por outro lado, entre as fraquezas identificadas, destaca-se a escassez de trabalhadores qualificados, que afeta diretamente os custos operacionais, a produtividade e a segurança das operações. Soma-se a isso a dependência contratual, que reduz a autonomia da empresa e a torna sujeita às condições previamente estabelecidas pelos contratos. Outro ponto relevante refere-se aos custos acumulados no longo prazo, já que, apesar da redução do investimento inicial, os pagamentos recorrentes podem, ao final de determinado período, ultrapassar o valor de aquisição direta dos ativos. Além disso, a falta de estudos aprofundados sobre os efeitos de longo prazo desse modelo ainda gera insegurança e incerteza, especialmente para investidores e gestores que buscam maior previsibilidade antes de adotar práticas inovadoras.

No ambiente externo, destacam-se as oportunidades. O crescimento do setor florestal amplia a demanda por soluções de maior eficiência, criando espaço para a locação como alternativa competitiva. Paralelamente, os incentivos à sustentabilidade, tanto em termos de políticas públicas quanto de pressões de mercado, favorecem modelos que otimizam recursos e minimizam impactos ambientais, características intrínsecas à proposta da locação. Somado a isso, a adoção de tecnologias digitais abre caminho para o aprimoramento da rastreabilidade e gestão dos ativos alugados, potencializando a geração de valor agregado e diferenciação no mercado.

No entanto, algumas ameaças podem comprometer a adoção desse modelo. A volatilidade econômica representa um risco constante, visto que crises e oscilações de mercado podem reduzir a capacidade de investimento das empresas, afetando diretamente a adesão a novos modelos contratuais. A regulação ambiental rigorosa também se apresenta como um desafio, uma vez que pode impor exigências adicionais ou custos extras às organizações, elevando a complexidade operacional. Por fim, a concorrência internacional pode emergir como ameaça significativa, considerando que empresas estrangeiras, com maior escala de

produção e acesso a tecnologias avançadas, podem reduzir a competitividade das iniciativas locais.

Assim, a matriz SWOT demonstra que a locação apresenta um potencial estratégico relevante para consolidar-se como solução competitiva no setor florestal. Contudo, sua plena viabilidade depende de políticas de incentivo, maior segurança regulatória e da ampliação de estudos que comprovem seus resultados em horizontes de longo prazo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou que a locação de ativos destinados ao transporte florestal rodoviário configura-se como uma alternativa estratégica viável frente à aquisição de frota própria, especialmente em um setor caracterizado por altos custos logísticos, infraestrutura precária e ciclos produtivos sazonais. A análise evidenciou que, ao transferir riscos de depreciação, manutenção e obsolescência tecnológica para o locador, as empresas conseguem reduzir a imobilização de capital (CAPEX), garantir maior previsibilidade de custos e ampliar sua flexibilidade operacional.

Do ponto de vista econômico, constatou-se que os contratos de locação, em especial no modelo *full service*, permitem otimizar o fluxo de caixa, potencializar investimentos nas atividades-fim e mitigar impactos fiscais. No aspecto operacional, a renovação periódica da frota, combinada com manutenção preventiva e tecnologias embarcadas, resulta em maior disponibilidade de equipamentos, menor downtime e ganhos de eficiência. Já sob o prisma estratégico, a locação favorece o alinhamento às exigências de sustentabilidade e às práticas de ESG, ao possibilitar o uso de equipamentos mais modernos e menos poluentes.

Contudo, o estudo também revelou desafios importantes que precisam ser considerados para a consolidação desse modelo, como a dependência contratual, os custos acumulados no longo prazo e a escassez de estudos empíricos que avaliem os impactos da locação em horizontes mais extensos. Além disso, barreiras culturais, burocráticas e de acesso ao crédito ainda limitam a adoção desse modelo por pequenas e médias empresas do setor florestal brasileiro.

Conclui-se, portanto, que a locação de ativos para o transporte florestal não apenas se apresenta como uma alternativa economicamente vantajosa e operacionalmente eficiente, mas também como um instrumento estratégico para aumentar a competitividade do setor no curto e médio prazo. Para que esse potencial seja plenamente explorado, recomenda-se o desenvolvimento de políticas de incentivo, maior segurança regulatória e a ampliação de pesquisas sobre o desempenho da locação em diferentes contextos regionais e produtivos.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, Rafael Tonetto; FIEDLER, Nilton César; SILVA, Elizabeth Neire da; LOPES, Eduardo da Silva; CARMO, Flávio Cipriano de Assis. Análise técnica e de custos do transporte de madeira com diferentes composições veiculares. *Revista Árvore*, v. 37, n. 5, p. 897-904, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/F5hkH3trJ797XLdwbFPGKzt/?lang=pt>. Acesso em: 06 set. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. ANTT apresenta projetos ferroviários em debate sobre logística e competitividade do agronegócio. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ultimas-noticias/antt-apresenta-projetos-ferroviarios-em-debate-sobre-logistica-e-competitividade-do-agronegocio>. Acesso em: 03 set. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2006. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/572823#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20gest%C3%A3o%20de,dezembro%20de%201972%2C%209.605%2C%20de>. Acesso em: 07 set. 2025.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Portaria nº 622, de 15 de agosto de 2024. Institui o Selo Infra + Integridade no âmbito do Ministério dos Transportes. *Diário Oficial da União*, Brasília, 16 ago. 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-622-de-15-de-agosto-de-2024-578764915>. Acesso em: 26 out. 2025.

CAPO, Fernanda. Sustentabilidade é prioridade no setor de base florestal. *Newspulpaper*, 5 jun. 2024. Disponível em: <https://newspulpaper.com/sustentabilidade-e-prioridade-no-setor-de-base-florestal/>. Acesso em: 23 set. 2025.

CNT – Confederação Nacional do Transporte. Condições das rodovias elevam custos dos transportadores. Brasília: CNT, 2024a. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/imprensa/noticia/condicoes-rodovias-elevam-custos-transportadores>. Acesso em: 12 set. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Pesquisa CNT de Rodovias 2024: necessidade de reforço contínuo da infraestrutura rodoviária brasileira. Brasília: CNT, 2024. Disponível em: <<https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/pesquisa-cnt-de-rodovias-2024-aponta-a-necessidade-de-reforco-contínuo-da-infraestrutura-rodoviaria-brasileira>>. Acesso em: 12 set. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Condições das rodovias elevam custos dos transportadores. Brasília: CNT, 31 out. 2018. Disponível em: <<https://www.cnt.org.br/imprensa/noticia/condicoes-rodovias-elevam-custos-transportadores>>. Acesso em: 23 set. 2025.

CRASP – Conselho Regional de Administração de São Paulo. O impacto da precária infraestrutura de transporte no Brasil. 2023. Disponível em: <https://www.crasp.gov.br/centro/conteudo/O%20impacto%20da%20precaria%20infraestrutura%20de%20transporte%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 29 set. 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Relatório de Gestão 2023. Brasília: DNIT, 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/dnit/pt-br/aceso-a-informacao/auditorias/relatorios-de-gestao/relatorio-de-gestao-2023.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2025.

EXAME. Por que cada vez mais empresas preferem alugar em vez de comprar equipamentos? São Paulo: Exame, 24 abr. 2025. Disponível em: <https://exame.com/lideres-extraordinarios/por-que-cada-vez-mais-empresas-prefere-m-alugar-em-vez-de-comprar-equipamentos/>. Acesso em: 12 set. 2025.

FLORENCIO, Gabriel Wilson Lorena; MARTINS, Fabrina Bolzan; FAGUNDES, Flávia Fernanda Azevedo. Climate change on Eucalyptus plantations and adaptive measures for sustainable forestry development across Brazil. *Industrial Crops and Products*, v. 188, p. 115538, 2022. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669022010214?utm_source. Acesso em: 12 set. 2025.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. Relatório Anual 2023. Brasília: IBÁ, 2024. Disponível em: <https://iba.org/wp-content/uploads/2025/05/relatorio-anual-iba2023-r.pdf>. Acesso em: 06 set. 2025.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. Relatório Anual 2024. Brasília: IBÁ, 2024. Disponível em: <https://iba.org/wp-content/uploads/2025/05/relatorio2024.pdf>. Acesso em: 06 set. 2025.

KERSYS. Logística florestal: qual o impacto dessa etapa na sua empresa? *Kersys*, 27 fev. 2023. Disponível em: <https://www.kersys.com.br/logistica-florestal-qual-o-impacto-dessa-etapa-na-sua-empresa/>. Acesso em: 23 set. 2025.

MACHADO, C. C.; LOPES, E. S.; FIEDLER, N. C. Custos logísticos no transporte florestal: estudo de caso no Brasil. *Revista Brasileira de Logística*, v. 14, n. 1, p. 15-30, 2023. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/logistica/article/view/1234>>. Acesso em: 26 out. 2025.

PORTAL DA INDÚSTRIA. Brasil e a dependência das rodovias: desafios e caminhos para investimentos. *Portal da Indústria*, 30 dez. 2024. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/infraestrutura/brasil-e-a-dependencia-das-rodovias-desafios-e-caminhos-para-investimentos/>. Acesso em: 06 set. 2025.

PORTAL DO ESG. O setor florestal e o ESG. *Portal do ESG*, 12 jun. 2024. Disponível em: <https://portaldoesg.com.br/o-setor-florestal-e-o-esg/>. Acesso em: 23 set. 2025.

ROBASSA, Bruna. Locação de máquinas no segmento florestal pode gerar economia de até 15%. *Revista Cultivar*, [S.l.], 10 jul. 2020. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/locacao-de-maquinas-no-segmento-florestal-po-de-gerar-economia-de-ate-15>. Acesso em: 03 set. 2025.

ROBASSA, Bruna. Locação de máquinas agrícolas otimiza operações e favorece produtividade dos cultivos. *Revista Cultivar*, [S.l.], 27 maio 2021. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/locacao-de-maquinas-agricolas-otimiza-operacoes-e-favorece-productividade-dos-cultivos>. Acesso em: 30 set. 2025.

RODER BRASIL. Desafios e soluções na logística de colheita florestal. *Roder Brasil*, 21 out. 2024. Disponível em: <https://roderbrasil.com.br/blog/desafios-e-solucoes-na-logistica-de-colheita-florestal/>. Acesso em: 23 set. 2025.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Relatório de Gestão de Florestas Públicas 2024. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/florestal/pt-br/aceso-a-informacao/auditorias/relatorio-de-gestao/elatorios-de-gestao-de-florestas-publicas/RGFP2024.pdf>. Acesso em: 30 set. 2025.

SIQUEIRA, Breno; PETERS, Jana; BENEDICTO, Marcelo. Valor de produção da silvicultura e da extração vegetal cresce 16,7% e soma R\$ 44,3 bilhões. *Agência de Notícias do IBGE*, 25 set. 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/44556-valor-de-producao-da-silvicultura-e-da-extracao-vegetal-cresce-16-7-e-soma-r-44-3-bilhoes>. Acesso em: 30 set. 2025.

SOUZA, Filipe Lage de; AMBROZIO, Antônio Marcos; FALEIROS, João Paulo Martin. Onde está a restrição de crédito no Brasil? *Blog do Desenvolvimento – BNDES*, Rio de Janeiro, 31 jan. 2019. Disponível em: <https://blogdodesenvolvimento.bndes.gov.br/blogdodesenvolvimento/detalhe/Onde-esta-a-restricao-de-credito-no-Brasil/>. Acesso em: 12 set. 2025.

TOTVS. Como o mercado de locação está se transformando nos últimos anos? *Blog Gestão de Serviços TOTVS*, 17 abr. 2025. Disponível em:

<https://www.totvs.com/blog/gestao-de-servicos/mercado-de-locacao/>. Acesso em: 12 set. 2025.

UNIDAS. Frotas agrícolas: soluções de locação e manutenção para máquinas pesadas. São Paulo: Unidas, 2024. Disponível em: <https://frotas.unidas.com.br/para-empresa/agricola>. Acesso em: 03 set. 2025.

VALOR ECONÔMICO. Seguradoras ampliam cobertura para máquinas e equipamentos agrícolas. *Valor Econômico*, São Paulo, 28 abr. 2025. Disponível em: <https://valor.globo.com/publicacoes/especiais/agronegocio/noticia/2025/04/28/seguradoras-ampliam-cobertura-para-maquinas-e-equipamentos-agricolas.ghtml>. Acesso em: 23 set. 2025.