



ANA PAULA GALDINO SOUZA

**PROJETO BOOMERANG: REESTRUTURAÇÃO DO
SERVIÇO DE TRANSPORTE DE PAPEL E CELULOSE**

LAVRAS - MG

2023

ANA PAULA GALDINO SOUZA

**PROJETO BOOMERANG: REESTRUTURAÇÃO DO SERVIÇO DE
TRANSPORTE DE PAPEL E CELULOSE**

Relatório de estágio supervisionado
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do Curso
de Engenharia Florestal, para a obtenção do
título de Bacharel.

Prof. Dra. Ana Carolina Maioli Campos Barbosa.

Orientadora

José Jucivan Moreira Chaves

Coorientador

LAVRAS – MG

2023

*Aos meus pais Maria Aparecida e Rodrigo
José, minhas irmãs Milena, Maria Clara e
Alice e ao meu companheiro Guilherme
Reis. Minha imensurável fonte de incentivo,
inspiração e sorrisos durante a graduação.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, e aos meus pais que são a razão da minha existência, meus maiores apoiadores e me deram forças para chegar até aqui. São exemplos na minha vida e nunca deixaram faltar carinho, amor, companheirismo e incentivos.

As minhas irmãs Milena, Maria Clara e Alice por todo o carinho, vocês são a minha base, meu refúgio a melhor parte de mim meus sorrisos diários e meu incentivo para nunca desistir.

Ao meu companheiro Guilherme Reis e família, por todo o incentivo, amor, carinho, ajuda, e companheirismo me dando todo o apoio para alcançar meus objetivos.

Ao meu primo Carlos Henrique, onde juntos desbravamos esse novo mundo, nos apoiando e incentivando, muito obrigado pela parceria por toda a atenção e carinho.

A minha orientadora Prof. Dra. Ana Carolina Maioli e ao meu Coorientador José Jucivan por aceitar o desafio de me orientar, por todo profissionalismo, atenção e apoio, foram fundamentais durante minha trajetória.

Aos meus amigos e colegas que fiz ao longo de todos esses anos, por me proporcionar momentos que ficaram para sempre guardados na minha memória.

Aos meus colegas de estágio que me receberam de braços abertos e me proporcionaram uma incrível experiência, agradeço o carinho, apoio, incentivos, por me fazerem me sentir em casa e cuidar de mim.

Aos meus familiares, por todo suporte e amor.

A Universidade Federal de Lavras, em especial ao Setor Florestal, por todo o ensinamento e ajuda.

E a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização desse trabalho.

MUITO OBRIGADA!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. REFERENCIAL TEÓRICO	6
2.1. Setor florestal	6
2.2. Importância econômica	7
2.3. Produtos Florestais	8
2.4. Logística Florestal	10
3. EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO	11
4. OBJETIVOS	13
4.1. Objetivos gerais	13
4.2. Objetivos específicos	13
5. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	14
6. MATERIAL E MÉTODOS	17
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
8. CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1. INTRODUÇÃO

O setor florestal brasileiro é considerado destaque na cadeia produtiva da economia e desenvolvimento do país. Estima-se que a área ocupada com florestas no país é de aproximadamente 500 milhões de hectares, sendo que, desse total apenas 2% representam a fração de florestas plantadas (RIBASKI, 2018; SNIF,2019). As principais espécies exploradas no Brasil são as de eucalipto e pínus, que juntas correspondem a mais de 90% das florestas plantadas (IBGE, 2018).

A exploração florestal apresenta grande contribuição financeira, social e ambiental para o Brasil, o setor contribui com 5% do PIB - Produto Interno Bruto, 8% das exportações, gera mais de um milhão de empregos diretos e contribui com aproximadamente R\$ 8,0 bilhões em impostos para o setor público brasileiro (BARROS et al., 2021). Além disso, no quesito ambiental o setor florestal contribui na recuperação de áreas degradadas, preservação das florestas naturais, sequestro de carbono da atmosfera, dentre muitos outros benefícios (MOREIRA, 2017).

A produção madeireira tem como uma grande vantagem a diversificação de produtos que podem ser gerados a partir da madeira bruta, permitindo que essa possa ser processada e transformada em uma infinidade de produtos com diferentes finalidades. Os principais produtos produzidos pelo setor florestal são: papel, celulose, carvão, lenha, compensados, madeira serrada, painéis de madeira reconstituídos, laminados e aglomerados (RIBASKI, 2018).

O transporte do material florestal, desde a matéria prima até o produto é de grande importância para as empresas florestais, uma vez que seu custo pode chegar a 60% dos gastos com a logística (MACHADO, 2006). Sendo assim, o estudo de metodologias para otimizar os processos logísticos deve ser uma prioridade dentro das empresas, garantindo assim redução de custos, otimização de tempo e qualidade nas entregas (SOUSA, 2000).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um projeto para analisar a prestação de serviços de diferentes transportadoras para o setor logístico da empresa Suzano e elaborar um plano de ação para proporcionar melhorias para o setor.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Setor florestal

No Brasil, o setor florestal está inserido no agronegócio e é de grande importância para a economia do país. As atividades de implantação e produção de florestas comerciais, transformação da matéria-prima (*in natura*) em papel, celulose, painéis de madeira, carvão vegetal, móveis, dentre outros, estão inseridas neste setor e fazem parte da cadeia produtiva (MOREIRA, 2017).

Segundo a FAO (2015), a área total de florestas no mundo se aproxima dos 4 bilhões de hectares, com destaque para cinco países que somados apresentam mais de 50% das florestas mundiais, dentre os quais o Brasil está em segunda posição, atrás apenas da Rússia. De acordo com o Sistema Nacional de Informações Florestais - SNIF (2019), as florestas compreendem 58,5% do território nacional, o que corresponde aproximadamente a 497.962.509 hectares, desse total, apenas 2% correspondem a florestas plantadas sendo os outros 98% florestas naturais espalhadas entre os diferentes biomas encontrados no país.

A área de florestas plantadas mundialmente é de aproximadamente 267 milhões de hectares e a principal finalidade é a produção madeireira. O Brasil, ocupa a nona posição em área de florestas plantadas e apresenta uma taxa de crescimento de 1,8% ao ano, o que é inferior à média mundial que é de 2,1% (MOREIRA, 2017).

O principal gênero florestal explorado no Brasil é o eucalipto (*Eucalyptus*), que possui uma ampla variedade de espécies, com características próprias. O pínus (*Pinus spp.*), assume a segunda posição na produção florestal do país. No ano de 2018, estimava-se que a área destinada a produção de eucalipto correspondia a 7,5 milhões de hectares (76,2% do total das áreas de florestas plantadas), 2 milhões de hectares correspondiam a florestas de pínus (20,1%), e 368 mil hectares (3,7%) correspondem ao montante de outras espécies cultivadas (IBGE, 2018).

As florestas plantadas no território nacional estão concentradas principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Sendo que, nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná se encontram as maiores concentrações de florestas de eucalipto. Enquanto nos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, predominam

as florestas de pínus e tendo os já citados estados de Paraná e São Paulo como destaque também na área plantada de pínus (IBÁ, 2020).

2.2. Importância econômica

A economia florestal brasileira tem participação significativa nos indicadores socioeconômicos do país, como o Produto Interno Bruto (PIB), empregos, salários, impostos e balança comercial. No mercado internacional de produtos florestais como a celulose, madeira, móveis, laminados etc., o Brasil vem conquistando espaço em razão das vantagens competitivas que possui (VALVERDE *et al.*, 2003).

De acordo com o relatório divulgado pela Indústria Brasileira de Florestas, ao se tratar de empregos gerados o setor fechou o ano com mais de dois milhões de postos de trabalho diretos e indiretos. Considerando ainda os empregos induzidos, houve crescimento do pessoal ocupado para praticamente três milhões (IBÁ, 2023). Segundo levantamento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária a cadeia de produção contribui com R \$8,15 bilhões em impostos para o setor público brasileiro (EMBRAPA, 2021).

Partindo para o lado econômico financeiro do negócio, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE divulgados no relatório da Pesquisa de Produção Vegetal e Silvicultura - PEVS 2021 demonstram que em 2021, a pesquisa identificou registro de produção primária florestal em 4.884 municípios, que juntos totalizaram R\$ 30,1 bilhões em valor de produção, o que representou um crescimento de 27,1% em relação ao ano anterior, quanto ao valor verificado em 2020 que foi de 17,9% (IBGE, 2022). Tal valor já remete ao potencial e importância que a cadeia produtiva do setor florestal tem frente a economia brasileira e quando olhamos para o sentido macro da exploração florestal compreendido por todo processo vemos que no ano de 2022 o valor adicionado da cadeia produtiva florestal cresceu 7,5%, em relação a 2021, superior a evolução do PIB nacional, chegando a um recorde na receita bruta de R\$ 244,6 bilhões (IBÁ, 2023).

Ao olhar para os dados apresentados pelos pesquisadores no relatório anual de 2022 da Indústria Brasileira de Florestas nota-se que o crescimento vem ocorrendo de

maneira gradual ao longo dos anos, na última década, a cadeia produtiva florestal apresentou, em média, desempenho significativamente acima do PIB brasileiro, em termos reais. Enquanto o PIB do país cresceu 7,4% de 2010 a 2021, o valor adicionado da cadeia florestal apresentou incremento de 20,5%, no mesmo período. O desempenho superior do setor ocorreu mais especificamente a partir de 2016 (IBÁ, 2023). O crescimento é fortemente impulsionado pelos produtos madeireiros sendo estes majoritariamente responsáveis pela representatividade econômica da exploração florestal, representando 95,6% do valor da produção florestal.

2.3. Produtos Florestais

Da exploração florestal é possível obter os mais variados produtos. Para Valverde *et al.* (2012), o Brasil tem despontado como a maior potência mundial no fornecimento de produtos florestais madeireiros (PFM) e não-madeireiros (PFNM) e ainda é referência como fornecedor de serviços ambientais, graças às funções ecossistêmicas de suas florestas. Desta forma, podemos então ter um panorama do Setor Florestal Brasileiro (SFB) marcado por uma amplitude de indústrias e de produtos, sendo composto basicamente por três cadeias produtivas: da madeira industrial (celulose e papel e painéis de madeira reconstituída), do processamento mecânico da madeira (serrados e compensados) e da madeira para energia (lenha, cavaco e carvão vegetal) (VALVERDE *et al.*, 2012). Sendo assim, a participação dos produtos madeireiros segue preponderante no setor, representando 95,6% do valor da produção florestal (IBGE, 2022).

Para Valverde *et al.* (2012), cabe ressaltar que o SFB não é caracterizado apenas pelos PFM, mas também pelos PFNM. Os PFNMs envolvem uma grande variedade de produtos de boa qualidade, provenientes de centenas de espécies, podendo trazer benefícios a povos e comunidades da Amazônia e a consumidores em todas as partes do planeta (MACHADO, 2008). Para termos uma dimensão melhor Machado (2008), exemplifica que produtos florestais não madeireiros, como o próprio nome indica, são todos os produtos advindos da floresta que não sejam madeira, como: folhas, frutos, flores, sementes, castanhas, palmitos, raízes, bulbos, ramos, cascas, fibras, óleos essenciais, óleos fixos, látex, resinas, gomas, cipós, ervas, bambus, plantas ornamentais, fungos e produtos de origem animal. Dentre os produtos extrativos não madeireiros o

açaí, com R\$ 771,2 milhões, e a erva-mate, com R\$ 762,9 milhões, são os produtos que mais geram valor de produção (IBGE, 2022).

Se tratando de exploração florestal, uma ciência chama atenção por sua participação majoritária na atividade, a silvicultura, segundo Valverde et al. (2012) a silvicultura é uma ciência dedicada ao estudo de métodos hábeis a promover a implantação e a regeneração dos povoamentos florestais, em função não apenas de interesses econômicos, mas também sociais, culturais e ecológicos. Para se ter uma dimensão de tal participação, analisando os dados e comparando os anos de 2020 e 2021 o conjunto dos produtos madeireiros com origem em áreas plantadas para fins comerciais registrou aumento de 23,7% no valor da produção, enquanto naqueles decorrentes da extração vegetal o aumento foi de 37,9%. Esses resultados ratificam a tendência de crescimento dos madeireiros oriundos da silvicultura e registram um grande aumento nos madeireiros da extração em 2021 (IBGE, 2022).

Confirmando a tendência de aumento da silvicultura no Brasil o IBGE (2022), apontou que em relação ao ano de 2020, no ano de 2021 os produtos madeireiros da silvicultura registraram crescimento do valor da produção em todos os grupos, sendo mais acentuado na madeira em tora que aumentou 26,3%. O valor da produção da madeira destinada à fabricação de papel e celulose cresceu 24,4%; o carvão vegetal, 21,8%; e a lenha, 16,2%.

Dentre estes produtos se destaca a extração de celulose destinada à fabricação de papel e de acordo com dados da Secretaria de Comércio Exterior - SECEX2, do Ministério da Economia a celulose ocupou o nono lugar no ranking das exportações totais do País em 2021 (IBGE,2022). Sendo a Suzano grande contribuidora, uma vez que é a maior produtora de celulose de fibra curta do mundo, abastecendo o mercado com produtos de origem renovável que servirão de matéria-prima para os produtos que estão presentes no dia a dia das pessoas, como papéis para imprimir e escrever; papéis sanitários, papel higiênico, lenços, papel-toalha, papéis para embalagens para os mais diversos segmentos, papéis especiais, entre muitos outros (SUZANO, 2022).

2.4. Logística Florestal

Entende-se por logística todas as atividades envolvidas no processo de entrega de um produto e/ou serviço, tais como, o planejamento, a expedição do centro de origem, o armazenamento correto e a entrega ao ponto de consumo. São importantes a otimização e qualidade das atividades, com o objetivo de proporcionar um serviço adequado aos clientes (GOEBEL, 1996; MACHADO *et al.*, 2009). Segundo Reis (2015), o gerenciamento dos processos de logística é de fundamental importância para o bom funcionamento da empresa.

Costa (2010), utilizaram três processos básicos para definirem a logística, são eles, logística de abastecimento, atividades que possibilitam a produção e distribuição dos materiais e componentes, logística de planta, interna ou operativa, atividades ligadas ao processo de produção, logística de distribuição, atividades de armazenamento e transporte de produtos.

A logística aplicada ao transporte de materiais do setor florestal tem demonstrado grande importância e vem sendo estudada para que seja um processo mais eficiente e torne as indústrias mais competitivas dentro dos vários segmentos desse setor (SOUSA, 2000). De acordo com Machado (2006), a atividade de transporte é o elemento mais oneroso no processo logístico para as empresas, absorvendo cerca de 60% dos gastos.

A logística interna (intra-logística) é aquela realizada na própria empresa e se refere aos processos de recebimento, armazenagem, movimentação, controle e distribuição dos materiais dentro da própria organização. Os investimentos realizados nesta área possibilitam diversas melhorias nas operações o que resulta muitas vezes na redução de custos.

Para alcançar bons resultados na logística interna é necessário que a empresa invista em processos, infraestrutura, tecnologias e treinamentos. Os principais benefícios em uma intra-logística bem estruturada são fluxos mais inteligentes, redução de estoques, otimização do tempo e padronização de rotas internas (ENGESYSTEMS, 2022).

3. EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO

O estágio se iniciou em 14 de fevereiro de 2022, na unidade industrial de Suzano – São Paulo, sendo a primeira atividade vivenciada de imersão avançada sobre a empresa, possibilitando uma maior compreensão das áreas de atuação e dos processos de transformação da madeira bruta em diferentes produtos oferecidos pela rede.

Durante o período de estágio foi possível à autora aprofundar-se no estudo da silvicultura, produção de mudas e plantio das florestas de eucaliptos da Suzano, que são a matéria prima utilizada para a produção de celulose da empresa através do manejo sustentável. Também foi possível realizar o acompanhamento do processo de extração de celulose aonde as toras chegam na empresa, se transformam em cavacos entram nos processos do digestor que funciona como uma “grande panela de pressão” onde a madeira entra em contato com os produtos químicos até se obter a polpa de celulose que é branqueada e secada se transformando em fardos e posteriormente papel pelas máquinas. Desse processo também é extraído a lignina (responsável por proteger e sustentar as árvores) que é reaproveitada para abastecer a unidade com energia renovável e algumas aplicações no mercado.

Após esse processo, se inicia o trabalho desenvolvido pelo time da logística que envolve o carregamento desse material para os armazéns ou clientes, entrando aí o projeto que foi desenvolvido com o objetivo de levar o material de maneira rápida e de qualidade para os clientes.

Finalizando a mentoria avançada onde se conhece um pouco de cada unidade e processos da companhia foi apresentado a área na qual o estágio se realizou, a Logística da fábrica, e quando se trata de logística na Suzano e referente aos transportes do papel, celulose, da operação e de todo o carregamento. A logística é conhecida por ter quatro principais áreas que compõe o time sendo elas o Pedágio, Inbound, Expedição e Balança que serão detalhadas mais a fundo posteriormente.

Em seguida foi feita a proposta de iniciar uma nova célula no time, chamada de Transportes, o que proporcionou à autora um aprendizado enorme e com alta bagagem de experiências. Inicialmente foi desenvolvido as técnicas de análises de dados e produtividades, etapa de levantamento de dados através do sistema SAP

(Desenvolvimento de Programa para Análise de Sistema), planilhas e informações levantadas pelos times ampliando as interfaces e *network* com outras áreas. Depois da coleta das informações veio o desafio de fazer as análises através do Excel, tabelas dinâmicas e Power Bi, ferramentas que foram sendo desenvolvidas cada vez mais ao longo dos períodos. Após as análises, os próximos passos foram montar apresentações para mostrar os resultados e levar possíveis soluções para os problemas encontrados. Foi uma experiência muito enriquecedora, semanalmente era montado materiais e apresentados oralmente para os colegas de trabalhos e gestor, o que foi essencial para evolução na forma de apresentação da autora.

Após o levantamento dos dados e apresentações nasceu o projeto desenvolvido pela autora, denominado Boomerang. Um grande desafio onde foi desenvolvido um projeto do zero, levantando todos os dados necessários para comprovar a eficiência, e dar início a este novo processo, a implementação do projeto demandou o percurso de um longo caminho, porém para a autora este foi responsável por grande aprendizado e desenvolvimento. Ao longo da trajetória a mesma recebeu 3 premiações, sendo elas: Melhor apresentação de resultados, Premiação Valeu (Premiação de destaque do Ano) e premiação de Melhor Projeto Desafio regional, onde posteriormente a autora teve o privilégio de apresentar o Projeto Boomerang para todas as unidades e para os principais gestores da companhia.

Com a implementação do projeto foi-lhe ampliada a experiência de liderar toda a operação, tomar decisões importantes e fazer os levantamentos dos dados e comparativos de antes e depois para analisar como vem se comportando toda a operação.

O estágio também é composto por mentorias individuais, onde é selecionado uma pessoa de outra área para mentorear os estagiários ao longo do tempo, uma troca de experiências e conhecimentos de outras áreas, um momento mais descontraído onde conversam sobre o dia a dia, aprendizados e dificuldades, há também um *Sponsor* termo que se refere a pessoa da unidade que é responsável por ajudar ao longo do período no desenvolvimento do projeto desafio com dicas de apresentação e pontos essenciais para dar ênfase no projeto, além de várias reuniões ao longo do ciclo com diversos temas e finalidades, e visitas em outras unidades com profissionais experientes que apresentam todos os processos da unidade.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivos gerais

O objetivo do projeto foi analisar as transportadoras que prestam serviços para a logística em Suzano, fábrica B, elaborar uma solução que traga melhorias para a operação e colocar em prática o plano de ação elaborado na fase preliminar, visando melhorias na gestão e nível de serviço.

4.2. Objetivos específicos

- a- Levantamento de todas as transportadoras que prestam serviços para a logística, linkando a produtividade, qualidade e custos;
- b- Análises dos dados obtidos e elaboração de plano para melhorias;
- c- Desenvolvimento do projeto Boomerang;
- d- Implantação do projeto; e,
- e- Avaliação dos resultados através dos indicadores de produtividade e custos.

5. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

A Suzano é uma empresa brasileira de papel e celulose, fundada no ano de 1924 pelo imigrante Ucraniano Leon Feffer. No ano de 2019, ocorreu sua fusão com a empresa Fibria criando a Suzano S/A (FIGURA 1), a maior produtora de celulose do mundo. Atualmente, a empresa conta com 12 fábricas, 21 centros de distribuição, 5 centros de tecnologia e 5 portos, apenas no território nacional.

Figura 1: Logo Suzano



Fonte: Suzano (2023)

A empresa possui sede administrativa na cidade de São Paulo, unidades industriais nos estados de São Paulo, Bahia, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Pará e Ceará. Além disso, conta com mais de 35 mil colaboradores, 1,3 milhão de hectares de árvores plantadas, capacidade de produção anual de 10,9 milhões de toneladas de celulose e 1,3 milhão de toneladas de papel.

Os produtos gerados na empresa são o papel, celulose, lignina, eucafluff e higiene presentes na vida de mais de dois bilhões de pessoas ao redor do mundo no formato de livros, cadernos materiais de higiene, fraldas, canudos, embalagens e muitos outros.

Figura 2: Área industrial Suzano, Rua Prudente de Morais, 4006 - Vila Monte Sion, Suzano - SP



Fonte: Google Earth (2023)

A indústria de Suzano S/A, está localizada no endereço: Rua Prudente de Morais, 4006 - Vila Monte Sion, Suzano - SP, onde o estágio foi realizado (FIGURA 2). Essa unidade é conhecida pela produção de celulose e papel onde é realizado todo o processo da extração. Focando na área da Logística, como detalhado nos tópicos anteriores, o setor é responsável pela transferência eficiente dos materiais, e na indústria está divididos em quatro locais diferentes sendo eles: Pedágio, Expedição, Inbound e Balança.

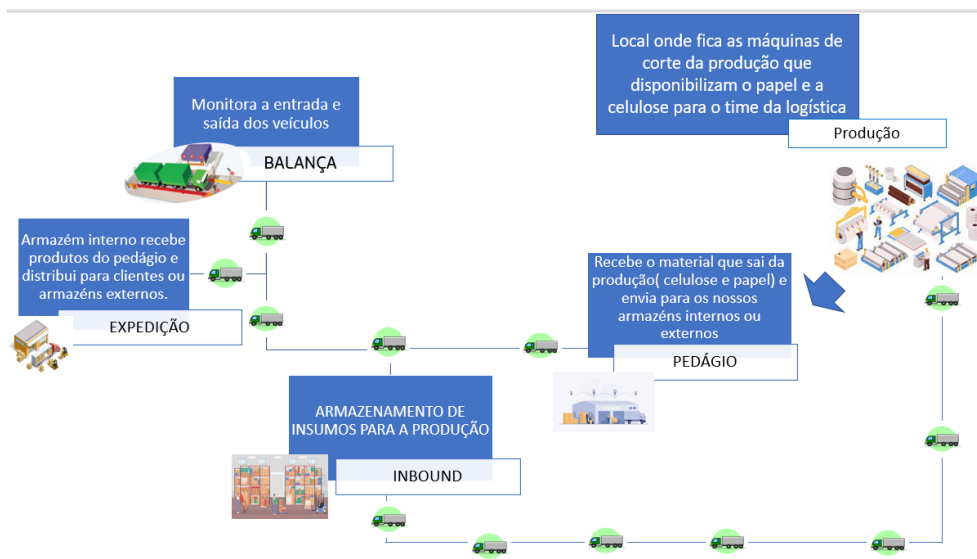
O Pedágio é um dos lugares mais críticos da operação, onde se recebe o papel cortado pelas máquinas da produção, que tem uma capacidade de armazenagem de estoque muito pequena. Cerca de 900 toneladas já deixa o Pedágio em estado crítico colocando em risco a produção do papel e a segurança dos colaboradores e isso é produzido em média em um turno e meio das máquinas operando (12h) , ou seja, deve-se garantir uma transferência eficiente para que não haja impactos na operação e de forma cuidadosa para não causar avarias nos produtos (Quando ocorre a avaria que são cortes no papel, sujidade, amasso o mesmo deve ser retrabalhado pois perde a sua qualidade e não serve para ser encaminhado ao cliente).

Inbound é o local que armazena os insumos para disponibilizar a produção quando solicitado.

Expedição é o armazém interno, local que recebe o produto do pedágio armazena e depois distribui para os clientes ou outros armazéns.

Balança é responsável pela entrada e saída das mercadorias marcando e registrando todos os caminhões que entram na unidade. Segue a figura 3 ilustrando o fluxo interno da logística:

Figura 3: Infográfico da operação logística detalhando as áreas da operação e sua função.



Fonte: Do autor (2023)

6. MATERIAL E MÉTODOS

Para as análises iniciais foi elaborado um cronograma para auxiliar nas etapas e cumprimento dos prazos, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Cronograma das etapas do projeto.

FASES	DETALHAMENTO	PRAZO	STATUS
FASE DE ELABORAÇÃO			
1. Pré-projeto	Alinhamento do escopo do projeto	01/03/2022	Concluído ●
2. Mapeamento de Empresas	Mapeamento das empresas que realizavam transportes Spots e de empresas dedicadas	01/04/2022	Concluído ●
3.1 Levantamento de custos	Levantamento histórico dos valores gastos com transportadoras dedicadas	06/05/2022	Concluído ●
3.2 Levantamento de custos	Levantamento histórico dos valores gastos com transportadoras SPOTS	06/05/2022	Concluído ●
3.3 Levantamento de custos	Compilação dos custos e análises de oportunidades	06/05/2022	Concluído ●
4. Apresentação	Apresentação dos resultados obtidos	15/05/2022	Concluído ●
5. Plano de ação	Plano de ação para corrigir as oportunidades identificadas	15/05/2022	Concluído ●
6. Gestão de Mudanças	Alcance de novos patamares e mudanças nos contratos e gestão de transportadoras - execução do plano de ação	15/05/2022	Concluído ●
FASE DE EXECUÇÃO			
7 Elaboração escopo Técnico	Elaboração do escopo com as exigências necessárias para a operação e melhorias.	01/06/2022	Concluído ●
8 Início do BID, 1ª rodada	Proposta divulgada no sistema para inscrição	09/06/2022	Concluído ●
9 Esclarecimento de dúvidas técnicas	Período destinado para tirar possíveis dúvidas das transportadoras em relação ao escopo	20/06/2022	Concluído ●
10. Recebimento da proposta técnica	Etapa realizada pelo time de Suprimentos para analisar as propostas recebidas	23/06/2022	Concluído ●
11. 2ª rodada do BID	Etapa com adequações no escopo após alinhamento e saneamento das dúvidas	25/07/2022	Concluído ●
12. Reunião online com as transportadoras	Reunião online com as transportadoras interessadas revisando o escopo novamente para sanar 100% das dúvidas	01/08/2022	Concluído ●
13. 3 Rodada do BID	Ultima rodada para filtrar as interessadas e buscar os melhores valores de mercado	01/09/2022	Concluído ●
14. Reunião presencial com as transportadoras	Reunião presencial na unidade com as melhoras propostas	13/09/2022	Concluído ●
15. Comunicado da vencedora	Divulgação do vencedor após apuração das propostas	26/09/2022	Concluído ●
16. Início da operação	Início das viagens com as novas transportadoras	07/11/2022	Concluído ●

Fonte: Do autor, 2022

Os dados automatizados foram coletados via sistema SAP e os dados de preenchimento manual via planilha Excel. A comunicação com o time e interface entre outras áreas foram fundamentais para conseguir todas as informações, porém por se tratar de uma célula nova que antes não tinha um monitoramento tão assertivo da equipe de trabalho e nem por outras equipes algumas informações não puderam ser levantadas ou tinham uma baixa confiabilidade, pois as informações das transferências para o armazém interno são todas planilhadas de forma manual e nem todas as informações eram levantadas pelo time da Suzano o que dificultou bastante na coleta de todos os dados.

Foi levantado que duas transportadoras prestavam serviços fixos (possuíam contrato com a companhia) e várias outras prestavam serviços terceiros, solicitadas quando o armazém estava cheio e os caminhões fixos não davam conta de carregar todo o material. O valor pago para os caminhões fixos era na modalidade forma fixa + forma variável, já o valor pago para os terceiros era apenas na modalidade de forma variável e cada transportadora tinha um modelo de cobrança diferente podendo essas cobrar por dia, hora, tonelada, distância, e etc. O problema surge no momento de elaboração dos contratos, de modo que algumas transportadoras só podiam prestar serviço nas rotas internas (dentro da fábrica) e outras nas rotas externas, e o material que sai da produção não sai de forma linear, varia de acordo com a estratégia do dia. Esse era um dos principais motivos que levava a solicitação de veículos terceiros, muitas das vezes havia caminhões disponíveis no contrato de prestação de serviços externos, porém o volume estava virado para o armazém interno impossibilitando sua utilização devido ao tipo de contrato, ocasionando custos extras para a operação.

Sobre as rotas, são atendidos 7 principais pontos internos e cinco armazéns externos sendo eles: internos (Expedição, Flash, Refugo, Pedágio, Ionil, Insumo e Central de aparas) e armazéns externos (Suzanlog, CDR Suzano, PNS, Imigrantes e Triângulo

Na tabela 1, observar-se as respectivas rotas especificando os produtos que eram transportados e a distância de cada rota.

Tabela 1: Fluxo de rotas atendidas, tipo de produto carregado e a distância do percurso.

Tipo de fluxo	Origem	Destino	Tipo de produto	Distância (km)
Interno	Pedágio	Expedição	Papel	1,6
Interno	Flash	Lonil	Celulose	1
Interno	Insumo	Pedágio	Insumo	0,5
Interno	Refugo	Central de apara	Papel	0,5
Externo	Suzano	Suzanlog	Papel	7,5
Externo	Suzano	CDR Suzano	Papel	8,5
Externo	Suzano	PNS	Papel	90
Externo	Suzano	Imigrantes	Papel	57
Externo	Suzano	Triângulo	Celulose	31

Fonte: Do autor (2022)

Descrição dos pontos internos atendidos:

Figura 4: Rota interna Pedágio x Expedição



Fonte: Equipe de Projetos (2022)

Rota onde o Pedágio recebe o material da produção e o caminhão transporta para a Expedição que é o armazém interno logístico.

Figura 5: Rota Flash x Lonil



Fonte: Equipe de Projetos (2022)

Rota do setor onde são produzidos os fardos de celulose via processo Flash que também denomina o local, após a coleta o material e encaminhado para o Lonil que é um armazém destinado apenas para esse produto que posteriormente envia os fardos para cliente, o time logístico é responsável apenas pelo carregamento interno desse produto

Figura 6: Insumos x Produção



Fonte: Equipe de Projetos (2022)

Rota que leva os insumos que são armazenados no Inbound até o time de Produção para os processos de celulose

Figura 7: Rota Refugio x Central de Aparas



Fonte: Equipe de projetos (2022)

O Refugo é o material que foi avariado e precisa de retrabalho, essa rota consiste em pegar esse material e levar até a Central de Aparas que é o local responsável por esse retrabalho.

Após a coleta dos dados o próximo passo foi tabular todas as informações via relatórios Excel, e através da tabela dinâmica e gráficos consolidar todos os dados. A apresentação dos valores encontrados foi apresentada para a gerência via Powerpoint, junto com a proposta de unificação de todas essas transportadoras em apenas uma, redimensionando as rotas, a quantidade de veículos e inserindo dois temas que são importantes para a Suzano: a diversidade e a sustentabilidade.

O escopo técnico foi baseado nas necessidades da operação, e desenvolvido com o apoio do time de Projetos, Suprimentos e Transportes os principais pontos destacados foram: altura do caminhão para que ele conseguisse entrar nas docas para o carregamento, piso revestido de maderit ou borrachão para que o piso não avariasse as bobinas e 30 carros, quantidade de veículos que foi desenhada para atender toda a operação.

Após aprovação gerencial o próximo passo foi divulgar o Bid (oferta de compra) no mercado, essa divulgação é feita pelo time de Suprimentos. Ao todo foram 5 transportadoras interessadas no escopo, essas enviaram as propostas para que fossem analisadas e se atenderiam as demandas. Aconteceram 3 rodadas de negociações em busca da melhor oferta, e ao longo desses processos foram realizadas reuniões online via Microsoft Teams para sanar possíveis dúvidas, análise de qualificação financeira e após a terceira rodada reunião presencial com os CEOs das melhores propostas, em seguida, com a apuração das avaliações foi divulgado a transportadora vencedora.

A próxima etapa do projeto foi a elaboração do contrato pelo time de suprimentos onde o vencedor teve 42 dias para realizar todos os cadastros com a Suzano, sendo estes: Cadastro dos motoristas, veículos, monitores e coordenador da operação. Essa parte do processo foi mais de acompanhamento onde era realizado reuniões semanais com o objetivo de verificar o desenvolvimento dos cadastros, pois os processos eram de execução da transportadora.

Após todos os processos aprovados e cadastrados foi dia de dar início a nova operação, os veículos se dirigiram para a fábrica dois dias antes para evitar possíveis

atrasos, e os carros começaram operar as 7:00 horas da manhã progressivamente conforme as outras transportadoras foram deixando a unidade. Foi realizado uma breve inauguração para dar as boas-vindas e apresentar mais a fundo a unidade para os novos funcionários.

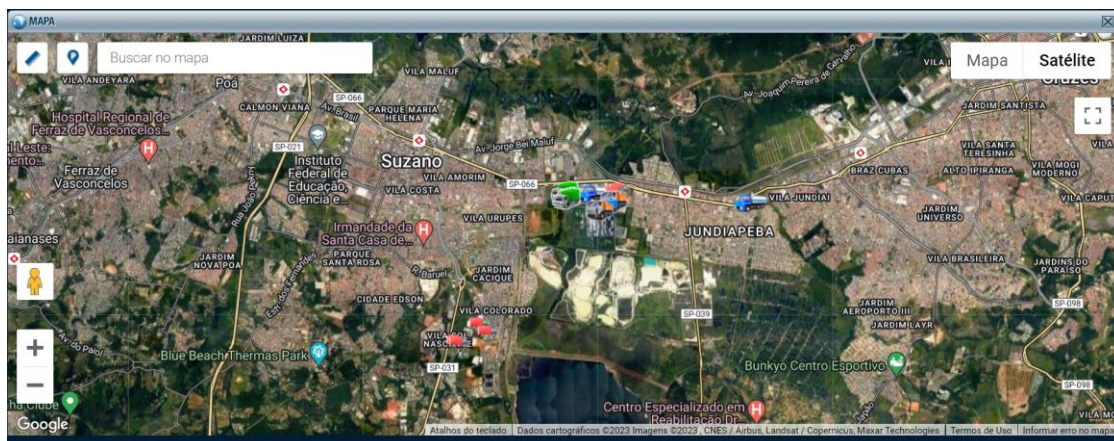
Com o início da operação os próximos passos foi acompanhar o desenvolvimento da nova transportadora, e começar a elaborar os novos indicadores de produtividade e rendimento, possibilitando assim analisar os ganhos do novo modelo de transporte.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a implantação do projeto e início das operações da nova transportadora foi inserido 30 novos caminhões na operação, sendo que 20% da frota é movida a Gás Natural Veicular - GNV, um marco muito importante para a operação sendo os 6 primeiros veículos dedicados GNV da unidade, com o intuito de diminuir a emissão de CO2 alinhado com as metas da Suzano de inovabilidade e sustentabilidade.

Com o início da nova frota foi possível alcançar a flexibilidade que o time tanto precisa, pois todos os veículos podem atender tanto as rotas internas quanto as externas de acordo com a estratégia da produção. No decorrer do projeto, com o intuito aumentar o controle da operação, foi inserido o rastreamento 24 horas dos veículos via satélite, o que permite acompanhar os veículos 24 horas em tempo real (Figura 4)

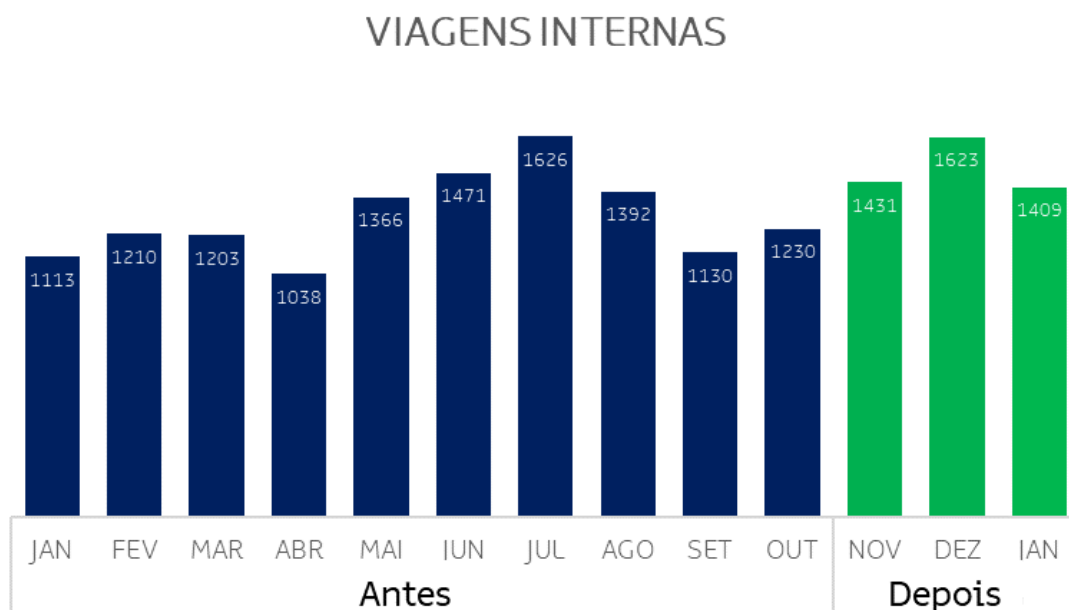
Figura 4: Imagem do sistema de rastreamento 24h, permitindo a localização dos veículos via satélite em tempo real.



Fonte: Do autor (2023)

Com a ajuda do setor de suprimentos foi elaborado um novo contrato bem sólido, a forma de pagamento acordada foi um valor fixo por caminhão mais um valor variável para as quantidades viagens externas de acordo com a distância dos armazéns, facilitando o controle das viagens e incentivando a transportadora ser mais produtiva.

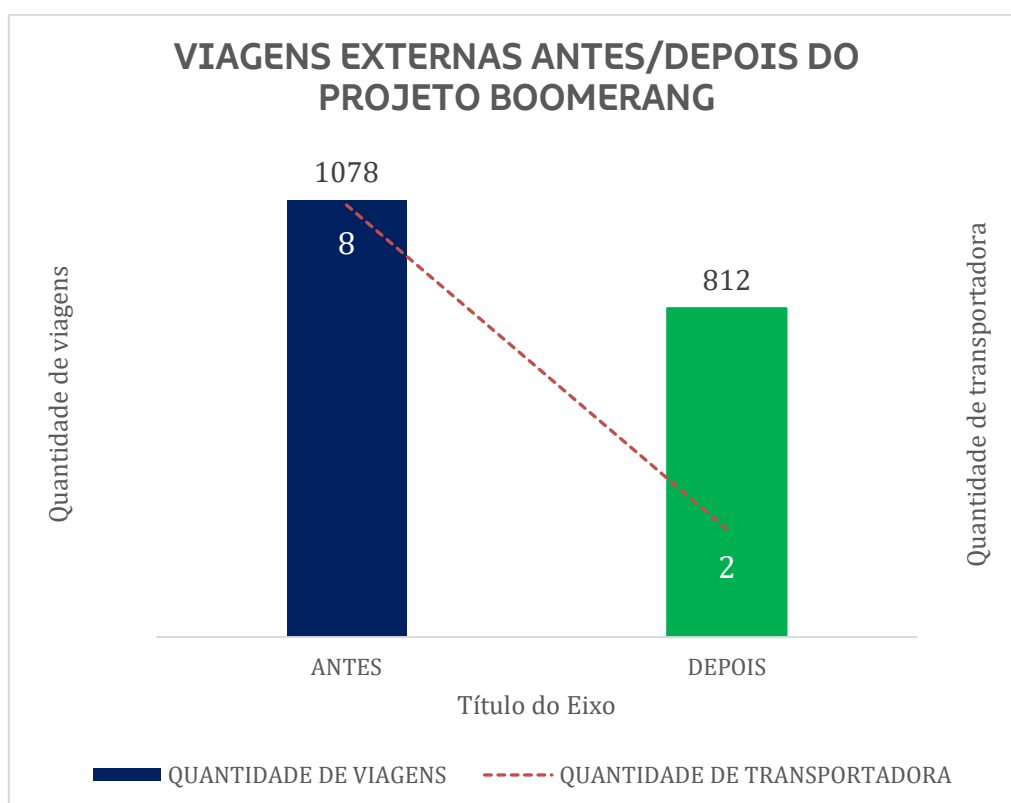
Gráfico 1: Quantidade de viagens internas mensais (2022/2023)



Fonte: Do autor (2023)

Analisando o Gráfico 1, observa-se que com a nova transportadora manteve-se uma média na quantidade de viagens internas, em relação a transportadora anterior, porém não há mais a necessidade da utilização de veículos de terceiros na operações internas os quais não eram computados anteriormente, demonstrando assim a evolução operacional alcançada pelo projeto.

Gráfico 2: Média de viagens externas no período avaliado (jan/2022 – jan/2023)

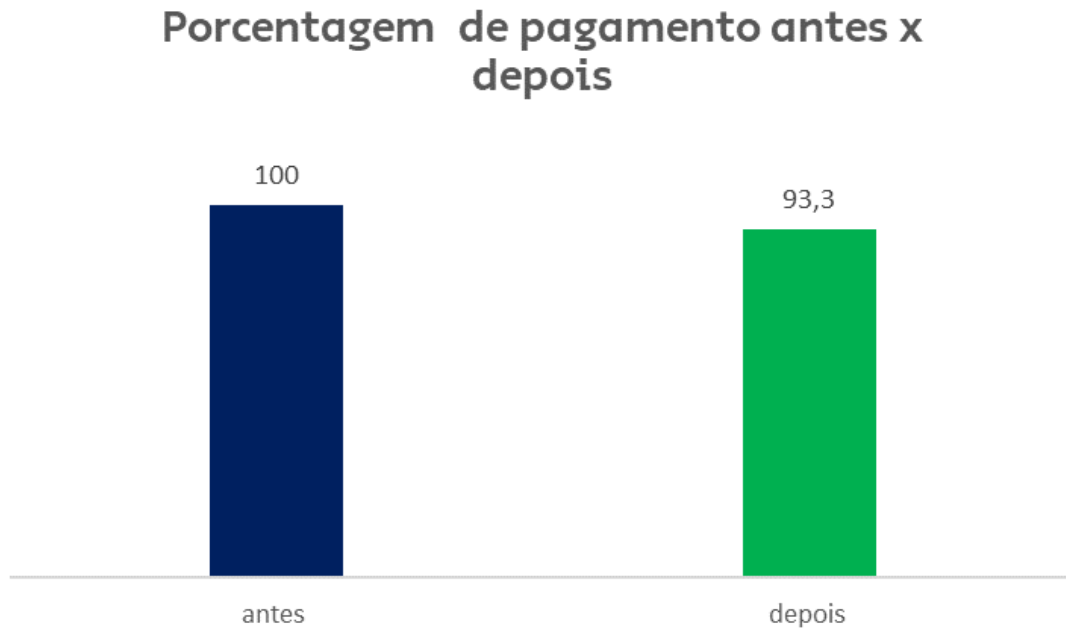


Fonte: Do autor (2023)

No Gráfico 2, é notável que a quantidade de viagens externas após a implantação do projeto Boomerang teve uma redução de 25%. Não foi possível inicialmente a utilização apenas da transportadora selecionada, pois em alguns momentos nos meses de transição (novembro e dezembro), foi preciso utilizar os serviços de caminhões terceiros, evitando comprometer a produção. Contudo, já houve uma redução de 75% na quantidade de transportadoras utilizadas e atualmente o material produzido vem sendo armazenado internamente na própria unidade, dispensando assim viagens externas ocasionando a diminuição da mesma.

Analisando o Gráfico 3, referente aos pagamentos realizados durante o período avaliado houve uma redução de 7,7% no valor pago.

Gráfico 3: Valor gasto com viagens expresso em porcentagem



Fonte: Do autor (2023)

De forma geral, ao analisar os gráficos observa-se que se manteve a média de viagens internas, porém agora sem a necessidade de serviços de terceiros, redução de viagens externas, redução de transportadoras e redução de custos, resultados que eram esperados devido ao novo modelo adotado.

Com a inserção de veículos novos, com pisos adequados, manutenção semanal, cronograma de limpeza e treinamentos já foi possível reduzir nesse primeiro momento 21% de avarias em relação às antigas transportadoras, uma visão voltada para o produto a fim de garantir materiais de qualidade e diminuir o retrabalho de avarias.

Com todas as melhorias alcançadas ainda estimou-se uma economia média anual de 11% ao ano e atualmente a operação é integralmente administrada pelo time da Logística.

8. CONCLUSÃO

Concluimos que o estudo dos processos e atividades dentro do setor de logística é de grande importância para o bom funcionamento da empresa seja o ramo a qual essa pertença, o setor florestal é altamente amplo abrangendo desde o plantio até o produto final e dentre todos estes processos é indispensável o manejo eficiente da logística a fim de otimizar os ganhos e reduzir os danos, buscando inovações eficientes e sustentáveis.

O desenvolvimento e implantação do projeto Boomerang se mostrou como uma ótima proposta para otimização dos processos de transporte para a empresa Suzano, onde a nova transportadora trouxe inúmeras melhorias para a operação tanto operacional quanto econômica. Resultando até mesmo na premiação destaque de melhor Projeto desafio da unidade devido a sua grandeza e altos benefícios para a empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, T. D. et al. Setor florestal. **Embrapa**: agroenergia, 08 dez. 2021. Disponível em: [Setor Florestal - Portal Embrapa](#). Acesso em: 05 jan. 2023

CAVALHEIRO, F. N. et al. Análise de indicativos concordantes a eucaliptocultura e o setor florestal paranaense. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e40011427656-e40011427656, 2022.

COSTA, J. P. et al. **Logística**. Imprensa da Universidade de Coimbra, 2010.

EMBRAPA. Setor Florestal, Brasília-DF, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/socioeconomia/florestas/setor-florestal>, Acesso em: 19 de Jan. 2023

FAO. **Global forest resources assessment 2015**: how are the world's forests changing? 2nd ed. Rome, 2015. 46 p. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i3383e/i3383e.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2023.

GOEBEL, D. Logística – **Otimização do transporte e estoques na empresa. Estudos em comércio exterior**. COPPE/ UFRJ, v. 1, n. 1, 1996. Disponível em: [LOGÍSTICA - OTIMIZAÇÃO DO TRANSPORTE \(drb-m.org\)](#). Acesso em: 10 jan. 2023.

IBÁ - INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório 2020**, Capítulo IV, p. 25, 32. Brasília, 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**, Rio de Janeiro, v. 33, p.1-8, 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**, Rio de Janeiro, v. 36, p.1-8, 2021.

Logística interna: o que é e por que é tão importante para sua empresa. **Engesystems**, 7 fev. 2023. Disponível em: [Logística Interna: o que é e por que é importante para sua empresa \(engesystems.com.br\)](#). Acesso em: 15 fev. 2023

MACHADO, C. C.; LOPES, E. S.; BIRRO, M. H. B.; MACHADO, R. R. **Transporte rodoviário florestal. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa; 2º Edição, 217 p, 2009.**

MACHADO, F. S. **Manejo de produtos florestais não madeireiros: um manual com sugestores para o manejo participativo em comunidades da Amazonia.** Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre, Acre (Brasil), 2008.

MACHADO, R. R. **Avaliação do desempenho logístico do transporte rodoviário de madeira utilizando rede de Petri.** 75f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

MOREIRA, J. M. M. A. P.; DE OLIVEIRA, E. B. **Importância do setor florestal brasileiro com ênfase nas plantações florestais comerciais.** 2017.

REIS, J. G. M. et al. **Qualidade em Redes de Suprimentos: A Qualidade Aplicada ao Supply Chain Management.** São Paulo: Atlas, 2015.

RIBASKI, N. G. Conhecendo o setor florestal e perspectivas para o futuro. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 1, n. 1, p. 44-58, 2018.

SNIF - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS. **Boletim SNIF 2019.** ed. 1. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2019.

SOUSA, R. A. T. M. **Análise do fluxo de transporte rodoviário de toras curtas de eucalipto para algumas indústrias de celulose e de chapas de composição no estado de São Paulo.** 115f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2000.

Nós plantamos o futuro. **SUZANO**, 25 jan. 2023. Disponível em: [Suzano - Home](#). Acesso em: 10 fev. 2023.

VALVERDE, S. R. et al. Efeitos multiplicadores da economia florestal brasileira. **Revista Árvore**, v. 27, n. 3, p. 285-293, 2003.

VALVERDE, S. R. et al. **Silvicultura brasileira: oportunidades e desafios da economia verde**. Rio de Janeiro, Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável, p. 5, 2012.