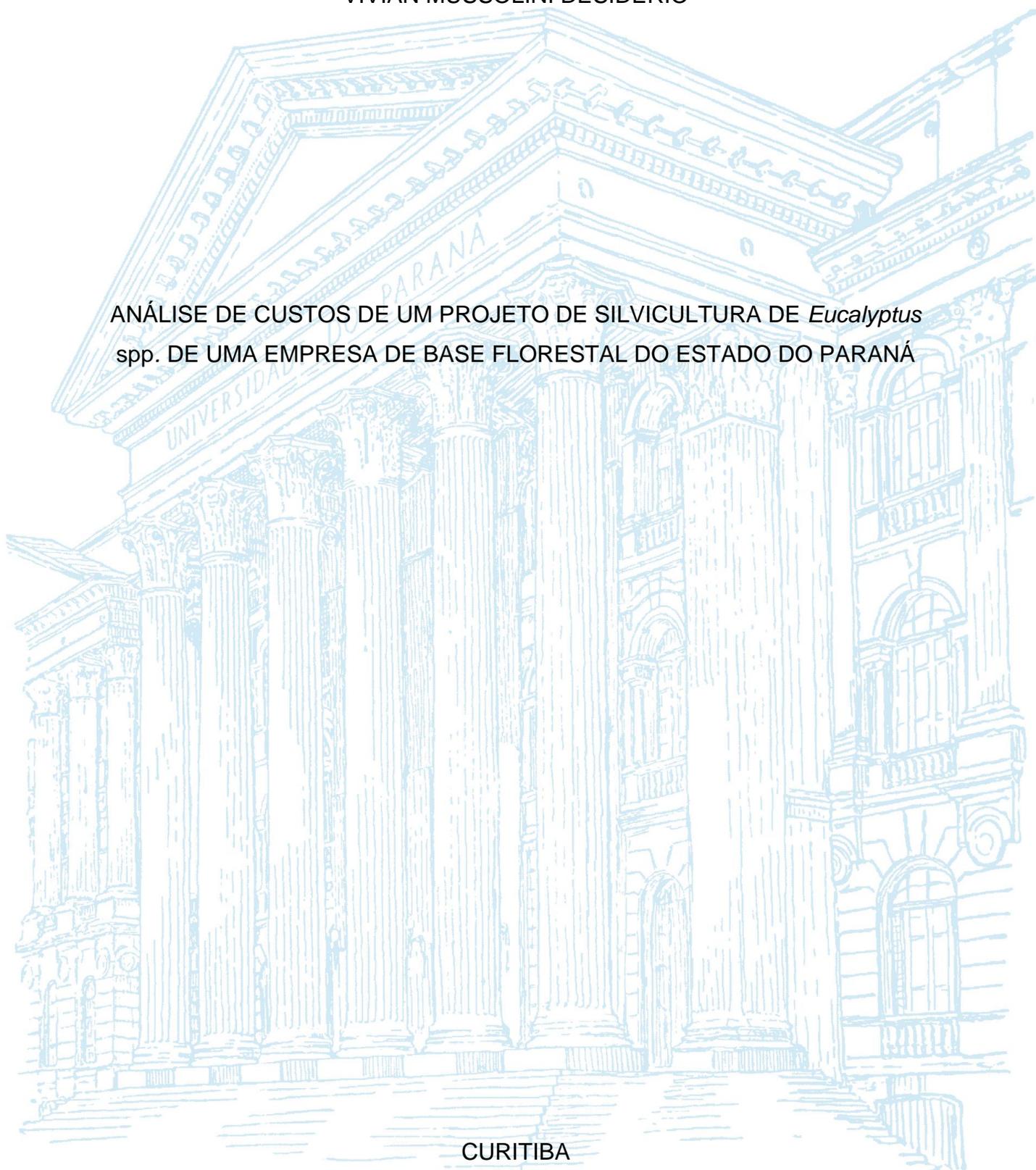


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VIVIAN MUSSOLINI DESIDERIO

ANÁLISE DE CUSTOS DE UM PROJETO DE SILVICULTURA DE *Eucalyptus*
spp. DE UMA EMPRESA DE BASE FLORESTAL DO ESTADO DO PARANÁ



CURITIBA

2021

VIVIAN MUSSOLINI DESIDERIO

ANÁLISE DE CUSTOS DE UM PROJETO DE SILVICULTURA DE *Eucalyptus*
spp. DE UMA EMPRESA DE BASE FLORESTAL DO ESTADO DO PARANÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Engenharia Florestal, Setor de Ciências
Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como
requisito para conclusão da disciplina ENGF010 e
requisito parcial para a obtenção do título de
Engenheiro Florestal

Orientador: Prof. Dr. Diego Tyszka Martinez

CURITIBA

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todas as bênçãos recebidas.

À minha família por todo o amor e apoio incondicional, em especial para minha mãe, Viviani (*in memoriam*), meus irmãos, Gustavo e Vanessa, meu namorado, Wanderson, minha sobrinha, Nina e meus cunhados, Daiane e Victor.

À Universidade Federal de Paraná (UFPR), aos professores, servidores, amigos e colegas, pela ajuda ao longo desses anos.

Ao meu orientador Diego, por me prestar todo o auxílio necessário para o desenvolvimento e conclusão desse trabalho.

Aos meus amigos, Bruno, Dafne, Gabriela, Guilherme, Henrique, Juliana, Luana, Lucas, Paula, Soraia e Thais pelo companheirismo.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo estruturar e comparar os custos de diferentes tratamentos de um experimento da silvicultura de uma determinada empresa de base florestal. O experimento foi composto por 8 tratamentos, sendo: T1) Preparo de solo com trator de esteira, densidade de plantio de 1667 mudas por hectare e manutenção com pré-emergente; T2) Preparo de solo com trator de esteira, densidade de plantio de 1667 mudas por hectare e manutenção com pós-emergente; T3) Preparo de solo com trator de pneu, densidade de plantio de 1667 mudas e manutenção com pré-emergente; T4) Preparo de solo com trator de pneu, densidade de plantio de 1667 mudas por hectare e manutenção com pós-emergente; T5) Preparo de solo com trator de esteira, densidade de plantio de 1333 mudas por hectare e manutenção com pré-emergente; T6) Preparo de solo com trator de esteira, densidade de plantio de 1333 mudas por hectare e manutenção com pré-emergente; T7) Preparo de solo com trator de pneu, densidade de plantio de 1333 mudas por hectare e manutenção com pré-emergente; T8) Preparo de solo com trator de pneu, densidade de plantio de 1333 mudas por hectare e manutenção com pós-emergente. Os custos efetivos do experimento foram comparados com os custos planejados, e após a comparação, verificou-se que há diferença entre eles em todos os talhões, principalmente para os tratamentos 1, 3, 5 e 7 (com controle de matocompetição com pré-emergente). As principais razões para tal foram o atraso no controle da matocompetição por questões operacionais, que causou uma maior infestação nos talhões e demandou aplicações não programadas de pós-emergente, bem como pelo histórico da área. Além disso, observou-se que os tratamentos de preparo de solo com trator de esteira apresentaram um custo superior, bem como o plantio com densidade de 1667 árvores por hectare. Por fim, constatou-se que os talhões de área de implantação tiveram um custo maior no controle de matocompetição do que as áreas de reforma.

Palavras-Chave: Setor florestal. Preparo de solo. Herbicida. Controle de matocompetição.

ABSTRACT

This academic project was intended to structure and compare the costs of different treatments of a forestry experiment from a forest-based company. The experiment consisted of 8 treatments, being: T1) Preparation of soil with a crawler tractor, planting density of 1667 plants per hectare and maintenance with pre-emergent herbicide; T2) Soil preparation with a crawler tractor, planting density of 1667 plants per hectare and maintenance with post-emergent herbicide; T3) Soil preparation with tire tractor, planting density of 1667 plants and maintenance with pre-emergent herbicide; T4) Soil preparation with tire tractor, planting density of 1667 plants per hectare and maintenance with post-emergent herbicide; T5) Soil preparation with a crawler tractor, planting density of 1333 plants per hectare and maintenance with pre-emergent herbicide; T6) Soil preparation with a crawler tractor, planting density of 1333 plants per hectare and maintenance with pre-emergent herbicide; T7) Soil preparation with tire tractor, planting density of 1333 plants per hectare and maintenance with pre-emergent herbicide; T8) Soil preparation with tire tractor, planting density of 1333 plants per hectare and maintenance with post-emergent herbicide. The actual costs of the experiment were compared with the planned costs, and after the comparison, it was found that there is a difference between them in all plots, mainly for treatments 1, 3, 5, and 7 (with control of weed competition with pre-emergent herbicide). The main reasons for this were the delay in controlling the weed competition for operational reasons, which caused a high level of infestation in the plots and required unscheduled post-emergent applications, as well as the history of the area. Also, it was observed that the soil tillage treatments with a crawler tractor had a higher cost, as well as planting with a density of 1667 plants per hectare. Finally, it was found that the implantation area plots had a higher cost in controlling weed competition than the reform areas.

Keywords: Forestry sector. Soil preparation. Herbicide. Weed competition control.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GERAL	10
2.1.1 Objetivos específicos.....	10
3 REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 O GÊNERO <i>Eucalyptus</i>	11
3.2 AS ESPÉCIES.....	12
3.2.1 <i>Eucalyptus saligna</i>	12
3.2.2 <i>Eucalyptus grandis</i> X <i>Eucalyptus urophylla</i>	12
3.3 IMPLANTAÇÃO DE CULTIVO DE EUCALIPTO	12
3.4 LIMPEZA DO TERRENO	13
3.5 PREPARO DE SOLO	13
3.5.1 Subsolagem	13
3.6 ESPAÇAMENTO	14
3.7 CONTROLE DE MATOCOMPETIÇÃO	14
3.7.1 Tipos de controle	15
3.7.2 Classificação dos herbicidas	16
4 MATERIAIS E MÉTODOS	18
4.1 ATIVIDADES PLANEJADAS.....	19
4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS.....	19
4.2.1 Fazenda 1	20
4.2.2 Fazenda 2	25
4.2.3 Fazenda 3	29
4.2.4 Fazenda 4	32
4.3 OBTENÇÃO DE DADOS	35
4.3.1 Base de custos.....	35
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1 CUSTOS FAZENDA 1.....	38
5.1.1 Talhão A1A.....	38
5.1.2 Talhão A4A.....	42
5.1.3 Talhão B1A.....	46
5.1.4 Comparação de custos talhões A1A, A4A e B1A	49
5.2 CUSTOS FAZENDA 2.....	51
5.2.1 Talhão F8B.....	51
5.2.2 Talhão H1B	55

5.2.3 Comparação de custos talhões H1B e F8B.....	58
5.3 CUSTOS FAZENDA 3.....	60
5.3.1 Talhão C9B	60
5.3.2 Talhão F0B.....	64
5.3.3 Comparação de custos talhões C9B e F0B.....	68
5.4 CUSTOS FAZENDA 4.....	69
5.4.1 Talhão D8D	69
5.3.4 Comparação de custos talhão D8D.....	73
6 CONCLUSÃO	75
REFERÊNCIAS.....	76

1 INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca no setor de florestas plantadas, se situando entre os maiores produtores do mundo. A sua notoriedade está associada às excelentes condições de solo e clima para a silvicultura, bem como às boas práticas de manejo e melhoramento genético. Se comparado aos demais países, o Brasil possui destaque em relação ao volume de madeira produzido por área e ao tempo de ciclo entre plantio e a colheita, que é considerado um dos menores do mundo (IBÁ, 2020).

O setor de florestas plantadas no país tem grande importância no âmbito social, econômico e ambiental. Em termos econômicos, no ano de 2019 o setor de árvores plantadas no Brasil contribuiu com 1,2% do PIB nacional e gerou receita bruta total de R\$97,4 bilhões, o que representa uma posição de grande importância econômica, contribuindo com a geração de emprego e renda (IBÁ, 2020). Ainda em conformidade com a literatura citada é descrito que no âmbito social e ambiental, no ano de 2019 as empresas da Indústria Brasileira de Árvores investiram cerca de R\$828 milhões em ações socioambientais na educação, saúde, treinamento e capacitação profissional; bem como investiram em boas práticas de manejo florestal, certificação florestal e dos produtos, de modo a melhorar a qualidade de vida das comunidades envolvidas.

Segundo IBÁ (2020), o Brasil possui uma área de 9 milhões de hectares de reflorestamento. O gênero *Eucalyptus* se destaca nas estatísticas, ocupando 6,97 milhões de hectares plantados no Brasil, sendo considerado atualmente o gênero mais expressivo no país.

Um dos estados de grande tradição florestal no Brasil é o Paraná, que inicialmente possuía reflorestamentos compostos predominantemente pelo gênero *Pinus*, em razão do clima frio com geadas severas (SANTAROSA et al. 2014). No entanto, com o passar dos anos os plantios com espécies do gênero *Eucalyptus* foram expandindo no estado e atualmente totalizam cerca de 270 mil hectares. Além disso, de acordo com o último relatório disponibilizado pela Indústria Brasileira de Árvores o Paraná ocupa a sexta posição do Brasil em termos de áreas plantadas do gênero *Eucalyptus*

No que diz respeito a produção industrial oriunda das florestas plantadas no país, o destaque se dá para a produção de celulose, que é referência mundial.

No ano de 2019 o Brasil ocupava o segundo lugar na lista dos maiores produtores do mundo, totalizando 19,7 milhões de toneladas fabricadas. O setor está presente em todo território brasileiro, tendo a produção concentrada nas regiões Sul e Sudeste, com destaque para os estados de São Paulo, Santa Catarina e Paraná (IBÁ, 2020).

De acordo com Gomide et al. (2005) em relação a matéria-prima utilizada para produção de celulose, as espécies do gênero *Eucalyptus* se destacam em razão dos plantios de curta rotação, alto rendimento em celulose de fibra curta e das propriedades físicas e químicas da madeira que são consideradas de ótima qualidade.

Em relação ao êxito de um plantio florestal, este depende de alguns fatores, como por exemplo escolha da espécie adequada, espaçamento de plantio, preparo do solo e tratos culturais.

No que concerne a escolha da espécie, ela deve ser realizada com base nas características edafoclimáticas do local, na dimensão da área, sistema de cultivo, finalidade de uso e sistema de colheita (SANTOS et al., 2014). De acordo com Andrade et al. (2014) o espaçamento é uma das técnicas de manejo que influencia no crescimento da floresta, na qualidade da madeira produzida bem como nos custos de produção. Segundo Embrapa (2006) espaçamentos menores vão propiciar árvores com menores diâmetros e maiores custos de implantação em razão da maior quantidade de insumos. Já os espaçamentos maiores vão gerar árvores com maiores diâmetros e menores custos de implantação já que serão utilizadas menor quantidade de insumos.

O preparo de solo, que é um dos fatores que mais tem influência no resultado econômico da atividade, deve ser feito adequadamente para que o plantio tenha condições adequadas de se estabelecer e desenvolver no campo. No mais, o preparo de solo pode ser realizado manualmente ou de forma mecanizada. Para grandes plantios florestais com áreas passíveis de mecanização, a mecanização é recomendada em razão do maior rendimento e do menor custo operacional (ANDRADE et al. 2014).

De acordo com Goulart (2014) outro fator fundamental é o controle de mato competição, que pode suprir o crescimento inicial das árvores, de modo a comprometer o incremento potencial de madeira no sítio. Além da perda causada pela matocompetição, as plantas infestantes podem atrapalhar os tratos

silviculturais e a colheita. Isso reflete diretamente no custo das operações e por isso é importante manter os plantios limpos durante a rotação florestal.

Os fatores mencionados acima, como preparo de solo, densidade de plantio e controle de matocompetição pós plantio são avaliados nesse trabalho.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho foi estruturar um estudo de custos para um experimento de silvicultura com *Eucalyptus* spp.

2.1.1 Objetivos específicos

- Comparar os custos dos tratamentos de cada talhão;
- Comparar os custos previstos e efetivos do experimento;
- Comparar os custos das áreas de implantação e reforma.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O GÊNERO *Eucalyptus*

O gênero *Eucalyptus* pertence à família Myrtaceae e compreende mais de 700 espécies entre arbustos e árvores, segundo a FAO (1981). O gênero que tem ocorrência natural na Oceania, durante o processo evolutivo se adaptou as mais diversas condições de solo e clima, ocorrendo inclusive em solos com baixo teor de nutrientes (MORA; GARCIA, 2000).

No Brasil os plantios florestais tiveram início há mais de um século. No começo do século XX, em 1903, Edmundo Navarro de Andrade introduziu o gênero no Brasil com o objetivo de fornecer energia para as locomotivas, bem como de utilizar a madeira em dormentes das estradas de ferro e postes da Companhia Paulista de Estradas de Ferro. No ano de 1924 já havia uma área plantada com cerca de 8 milhões de árvores de *Eucalyptus* (ANTONANGELO; BACHA, 1998).

De acordo com Embrapa (2019) as espécies mais plantadas no Brasil atualmente são: *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus viminalis*, híbridos de *E. grandis* x *E. urophylla* e *Eucalyptus dunnii* (na região sul do país). Além disso, na região Sul, também se destaca o *Eucalyptus benthamii* em razão da sua tolerância às geadas.

De forma geral, as espécies de eucalipto têm sido mais utilizadas em razão do seu rápido crescimento, capacidade de adaptação às diversas regiões, bem como por seu potencial econômico, visto que a sua utilização é ampla. A alta produtividade do eucalipto, com menores custos e maiores taxas de retorno de investimento são os grandes atrativos para o cultivo da espécie, desse modo, confirmando a competitividade dos produtos tanto no mercado interno quanto externo (EMBRAPA, 2019).

3.2 AS ESPÉCIES

3.2.1 *Eucalyptus saligna*

O *Eucalyptus saligna* é oriundo da costa leste da Austrália, abrangendo uma faixa de cerca de 160km de largura, que vai desde a Baía de Bateman (36° latitude sul), até o sudoeste de Queensland (27° latitude sul). A espécie ocorre naturalmente em áreas de 300 até 1200 metros de altitude (LAMPRECHT, 1990). Possui rápido crescimento e tem aptidão por regiões de clima temperado à subtropical (MARCHIORI e SOBRAL, 1997; TONINI, 2003). Desse modo, temperatura amena não é considerada como um fator limitante ao crescimento do *E. saligna*, visto que a espécie apresenta alta tolerância às geadas menos expressivas, sendo considerada uma espécie apta para plantio em regiões mais frias, como o sul do país.

3.2.2 *Eucalyptus grandis* X *Eucalyptus urophylla*

O eucalipto urograndis é um híbrido desenvolvido no Brasil através do cruzamento das espécies *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*. Os híbridos ganharam posição de destaque na silvicultura brasileira devido à apresentação de vigor em diversos quesitos. De acordo com ZOBEL et al. (1987), no Brasil a clonagem desse híbrido se destacou em razão do eucalipto urograndis ser tolerante ao cancro causado pelo *Cryphonectria cubensis*, bem como em razão da sua produtividade que pode alcançar 45m³/ha/ano (ABRAF, 2013). Embora possa ser plantado em diversas situações edafoclimáticas, o híbrido pode sofrer os danos causados por geadas leves, por isso, o seu plantio é recomendado em áreas tropicais (SANTOS et al., 2014).

3.3 IMPLANTAÇÃO DE CULTIVO DE EUCALIPTO

Antes da implantação da floresta de eucalipto, é necessário realizar um planejamento das atividades que serão definidas em razão do objetivo do plantio. Por isso, nesse planejamento, deve-se constar a finalidade do plantio, bem como o destino da produção. A partir disso deverá ser definida a melhor espécie para

o local; limpeza da área e preparo de solo; método de plantio; tratos culturais; controle de pragas e doenças (ANDRADE et al., 2014).

3.4 LIMPEZA DO TERRENO

A limpeza da área para plantio corresponde às operações de derrubada, remoção e enleiramento dos resíduos. A escolha do método deverá levar em consideração a topografia do local bem como a disponibilidade financeira do produtor. Áreas que possuem declividade maior, apresentam maior dificuldade de mecanização (ANDRADE et al., 2014). Os equipamentos mais utilizados na limpeza do terreno são lâminas frontais empurradoras ou frontais cortadeiras, sendo essa última mais indicada em razão de haver uma menor movimentação de terra (ANDRADE et al., 2014).

3.5 PREPARO DE SOLO

Essa atividade tem como objetivo oferecer condições propícias ao plantio para que o empreendimento atinja o melhor resultado possível. Em áreas onde o relevo é plano, é possível mecanizar o preparo. Já em áreas declivosas, ou em que a situação não permite mecanização, ou ainda, quando o produtor não possui os recursos necessários, o preparo pode ser realizado manualmente. Nesse caso, é recomendada a abertura de covas de 30 cm x 30 cm x 30 cm. A profundidade do preparo pode variar de acordo com o histórico da área bem como o tipo de solo. Em áreas com o histórico florestal, principalmente as que possuem solo com altos teores de argila, as atividades de colheita mecanizada e transporte de madeira podem provocar grande compactação. Nessas situações, recomenda-se o preparo do solo na linha de plantio, pelo cultivo mínimo. Em solos que possuem alto teor de argila, a profundidade recomendada é maior. Nas áreas de pastagem, é necessário romper a compactação superficial gerada pelo pisoteio do gado (ANDRADE et al., 2014).

3.5.1 Subsolação

As características físicas dos solos podem ser um dos principais fatores limitantes para o crescimento e produtividade dos sítios. A compactação é um evento físico, causado pelo aglutinamento de partículas primárias devido principalmente ao tráfego de máquinas. Como resultado disso, a estrutura e atributos físico-hídricos do solo são alterados reduzindo o crescimento e a distribuição das raízes, a absorção de água e de nutrientes e, conseqüentemente, a capacidade de produção florestal (DEDECEK; GAVA, 2005).

De acordo com Grotta et al. (2004) o subsolador é um dos equipamentos indicados para romper as camadas compactadas do solo, visto que ele elimina ou minimiza os efeitos negativos ocasionados pela compactação. No entanto, essa é uma das operações mecanizadas que possui alto custo e grande demanda energética (SALVADOR et al., 2009).

Além da utilização para romper as camadas do solo, na silvicultura o subsolador é utilizado com objetivo de mobilizar uma pequena porção de solo para o plantio e estabelecer as mudas (SIMÕES et al., 2007).

3.6 ESPAÇAMENTO

Diversos espaçamentos podem ser adotados para as espécies do gênero *Eucalyptus*, mas no geral, o espaçamento será definido em razão da finalidade do plantio, fertilidade do solo e regime de chuvas. Em regiões que apresentam considerável déficit hídrico (acima de 60 dias de seca), é recomendado espaçamentos maiores. Já em regiões com menor período seco (inferior a 60 dias), podem ser adotados espaçamentos menores. Em relação a finalidade do plantio, tem-se por exemplo os espaçamentos 3,0 x 1,5m, 3,0 x 2,0m e 3,0 x 2,5m os mais recomendados para produção de celulose proveniente de eucalipto (WILCKEN, 2008).

3.7 CONTROLE DE MATOCOMPETIÇÃO

De acordo com Goulart (2014) nas últimas décadas os plantios de *Eucalyptus* têm aumentado consideravelmente no país, e por isso muitas vezes as áreas destinadas ao plantio são oriundas de pastagens degradadas ou

agricultura. Associado ao alto potencial produtivo da espécie e ao histórico das áreas, faz-se necessário um cuidado maior em relação ao controle de plantas infestantes. No que diz respeito a essas plantas, elas competem por água, luz e nutrientes, fato que acaba comprometendo o crescimento inicial das árvores, e consequentemente diminui o incremento potencial da madeira no sítio. Além das perdas causadas pela competição, a presença de vegetação indesejada pode acarretar em problemas e aumentar os custos das operações de desrama, desbaste e colheita. Por essa razão, existem empresas que optam por manter os plantios limpos, sem a presença de infestantes durante todo o ciclo. As perdas variam em decorrência de fatores edafoclimáticos, mas em casos graves, a redução do incremento pode chegar a 80% aos 3 anos (GOULART, 2014).

No que diz respeito a necessidade do controle de matocompetição, esse diminui com o aumento da idade do plantio, visto que com o crescimento das árvores a competição com as daninhas reduz, em decorrência do sombreamento e aprofundamento das raízes. De acordo com Toledo et al., (2000) a competição normalmente se inicia cerca de 14 a 28 dias após o plantio e segundo Adams et al. (2003) diminui consideravelmente de 12 a 18 meses após o plantio.

3.7.1 Tipos de controle

Para o controle da matocompetição vários métodos de manejo podem ser adotados, sendo a escolha realizada de acordo com a realidade do produtor e/ou a condição da área. Os métodos de controle disponíveis mais utilizados são: controle cultural, controle físico e controle químico (GOULART, 2014).

O controle cultural baseia-se no emprego de boas práticas agrícolas de modo a favorecer o crescimento da cultura de interesse em detrimento da planta infestante. O método faz utilização de práticas comuns, como rotação cultural, variação de espaçamento e população de plantas, cobertura verde, dentre outras (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2018).

De acordo com Oliveira e Brighenti (2018) no controle físico são empregados métodos como cobertura morta, manipulação da temperatura, inundação, drenagem, eletricidade, entre outras, para o controle de plantas infestantes.

Por fim, o controle químico é realizado através da utilização de herbicidas, que tem o objetivo de inibir aspectos do metabolismo das plantas de interesse. Em razão da sua boa eficiência acabam sendo muito utilizados em plantios maiores. A aplicação se dá de diversas formas, desde pulverizadores costais, até de forma mecanizada. Para a escolha do herbicida, devem ser levadas em consideração as plantas infestantes presentes na área. No mais, a aplicação, bem como a dosagem, deve seguir estritamente as informações constantes na bula do produto, para que se evite ou minimize eventuais danos as plantas de interesse, aos seres humanos e ao meio ambiente (GOULART, 2014).

3.7.2 Classificação dos herbicidas

3.7.2.1 Quanto à época de aplicação

Os herbicidas podem ser classificados como pré e pós-emergentes. A classificação se dá de acordo com o modo de ação. Os herbicidas de ação pré-emergente são aplicados no solo antes da emergência das plantas infestantes. Vários herbicidas pré-emergente apresentam ação residual, ou seja, vão permanecer no solo e surtir efeito nas plantas infestantes por algum período após a aplicação. Já os herbicidas classificados como pós-emergentes, são aplicados diretamente nas plantas infestantes. É importante consultar a lista dos herbicidas registrados para a cultura de eucalipto (GOULART, 2014).

3.7.2.2 Quanto à seletividade

Quanto à seletividade, os herbicidas podem ser classificados como seletivos e não seletivos. Os herbicidas seletivos tem o objetivo de inibir ou suprimir o crescimento da planta infestante presente no plantio, de modo a não prejudicar a planta de interesse. Por outro lado, os herbicidas não seletivos possuem amplo espectro de ação, ou seja, podem inibir ou suprimir drasticamente todas as plantas presente na área, incluindo a planta de interesse (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2018).

3.7.2.3 Quanto à translocação

No que diz respeito à translocação, os herbicidas podem ser classificados com ação de contato e ação sistêmica. Os primeiros causam danos nas partes da planta que entraram em contato diretamente. Não se translocam para outras partes da planta. O efeito é rápido e agudo. Já os herbicidas de ação sistêmica se translocam pela planta através do xilema, floema e domínios simplásticos. Eles possuem efeito mais lento e crônico (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2018).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

As informações desse trabalho são oriundas de um experimento de campo de uma empresa de base florestal do estado do Paraná produtora de papel e celulose. Esse experimento foi idealizado pelo departamento de Silvicultura e Pesquisa da empresa, e teve como objetivo identificar e estabelecer as melhores práticas silviculturais no que diz respeito ao preparo de solo, controle de matocompetição, densidade de plantio, para espécies de *Eucalyptus* spp., bem como maximizar o aproveitamento potencial produtivo das áreas e reduzir os custos de produção. Ou seja, buscar o resultado ideal entre custo e incremento. Os tratamentos foram compostos por dois preparos de solo, dois controles de matocompetição e duas densidades de plantio, conforme descrito na Tabela 1.

A Tabela 1 apresenta a síntese dos tratamentos para as áreas com plantio de *Eucalyptus* spp.

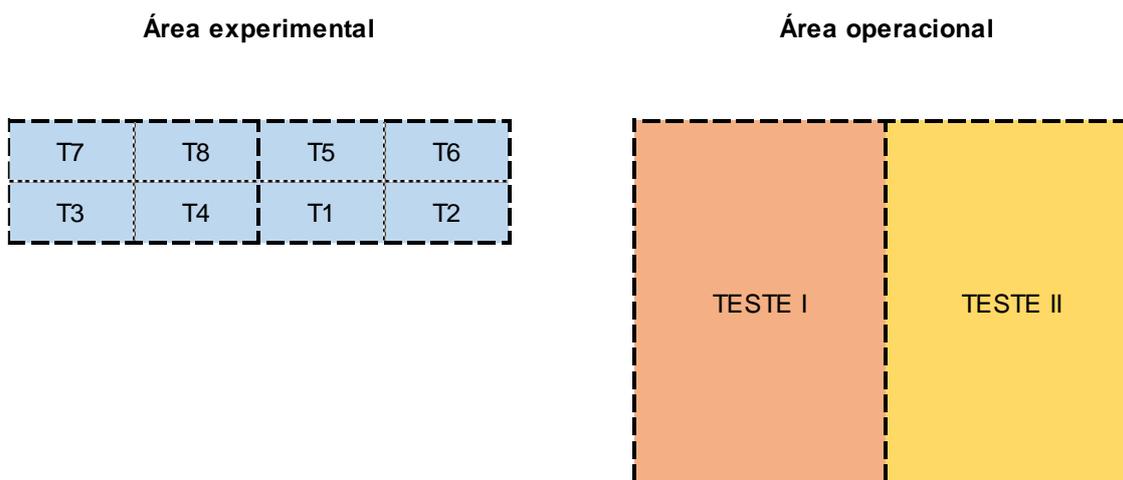
TABELA 1 - TRATAMENTO PARA ÁREAS COM PLANTIO DE *Eucalyptus* spp.

Tratamento	Preparo de solo	Densidade plantio	Controle de mato competição
T1	Trator de esteira	1667 árvores/ha	Pré-emergente
T2	Trator de esteira	1667 árvores/ha	Pós-emergente
T3	Trator de pneu	1667 árvores/ha	Pré-emergente
T4	Trator de pneu	1667 árvores/ha	Pós-emergente
T5	Trator de esteira	1333 árvores/ha	Pré-emergente
T6	Trator de esteira	1333 árvores/ha	Pós-emergente
T7	Trator de pneu	1333 árvores/ha	Pré-emergente
T8	Trator de pneu	1333 árvores/ha	Pós-emergente

FONTE: A autora (2021).

A Figura 1 demonstra o croqui do experimento em campo, apresentando a área experimental (com os 8 tratamentos) e a área operacional (com os 2 tratamentos que a equipe de pesquisa considerou de melhor potencial).

FIGURA 1 - CROQUI DO EXPERIMENTO



FONTE: A autora (2021).

4.1 ATIVIDADES PLANEJADAS

As atividades planejadas para manutenção das áreas com herbicida estão descritas na Tabela 2.

TABELA 2 – ATIVIDADES PLANEJADAS PARA CONTROLE DE MATOCOMPETIÇÃO

Pré-emergente	Pós-emergente
Remonta 1	Costal 1
Remonta 2	Costal 2
Costal 1	Costal 3

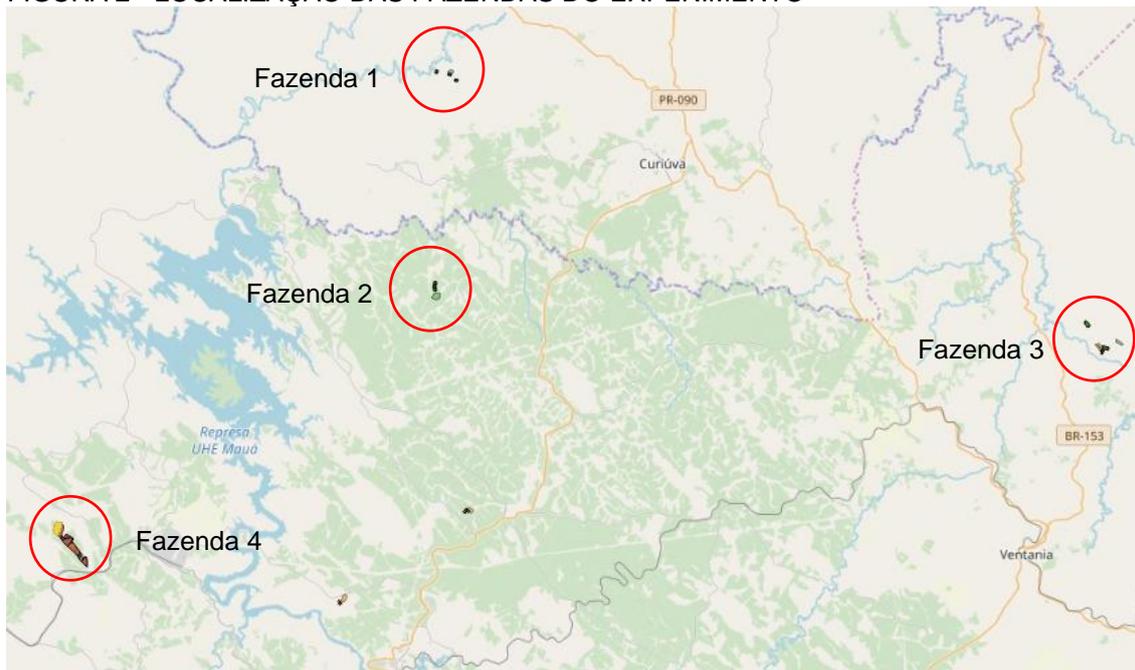
FONTE: A autora (2021).

Conforme a Tabela 2, para as áreas com manutenção de pré-emergente, são previstas duas aplicações de pré-emergente e uma de pós-emergente. Já para as áreas com manutenção de pós-emergente, são previstas três aplicações de pós-emergente. Embora haja uma predefinição das aplicações, é importante ressaltar que as atividades dependem de uma avaliação prévia em campo.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS

Para o experimento foram selecionadas quatro fazendas em diferentes municípios do estado do Paraná. A Figura 2 indica a localização das fazendas.

FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DAS FAZENDAS DO EXPERIMENTO



FONTE: Empresa de Base Florestal do Paraná (2019).

Todas as fazendas estão localizadas na região dos campos gerais, no estado do Paraná. As Fazendas 1, 2 e 3 possuem histórico de área de reforma. Já a Fazenda 4 possui histórico agrícola.

A escolha das áreas considerou cenários que representam cerca de 80% da realidade da empresa. Foram utilizados materiais genéticos específicos para cada uma das regiões, sendo:

- 1) Fazenda 1: Plantio com eucalipto *urograndis* em áreas com solos de textura média e temperatura amena.
- 2) Fazenda 2: Plantio com eucalipto *urograndis* em áreas com solos de textura argilosa e temperatura amena.
- 3) Fazenda 3: Plantio com eucalipto *urograndis*, com solos de textura indefinida e áreas mais quentes.
- 4) Fazenda 4: Plantio com *Eucalyptus saligna*, com solos de textura indefinida e áreas mais frias.

4.2.1 Fazenda 1

A Tabela 3 apresenta os talhões da Fazenda 1, bem como a espécie plantada, data de plantio e respectivas áreas.

TABELA 3 - DESCRIÇÃO DOS TALHÕES DA FAZENDA 1

Talhão	Espécie	Data de plantio	Área total (ha)	Área dos blocos (ha)
A1A	<i>E.grandis</i> x <i>E.urophylla</i>	26/11/2019	26,81	2,4
A4A	<i>E.grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	21/11/2019	40,35	2,4
B1A	<i>E.grandis</i> x <i>E.urophylla</i>	20/11/2019	31,67	2,4

FONTE: A autora (2021).

A Figura 3 ilustra os blocos experimentais em verde escuro, bem como o bloco operacional em verde claro.

FIGURA 3 - MAPA DO EXPERIMENTO NA FAZENDA 1



FONTE: Empresa de Base Florestal do Paraná (2019).

Nas Tabelas 4, 5 e 6 são apresentadas todas as atividades que ocorreram respectivamente nos talhões A1A, A4A e B1A, bem como as datas das operações, tratamentos contemplados e os insumos utilizados.

TABELA 4 - DESCRIÇÃO DE OPERAÇÕES E INSUMOS TALHÃO A1A

Nº	Operação	Data	Tratamentos	Insumo	Quantidade/ha
1	Combate a formiga pré-plantio	09/09/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,5 kg
2	Calagem mecanizada	17/09/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Calcário	1500 kg
3	Subsolagem com trator de pneu	22/10/2019	3,4,7,8	-	-
4	Subsolagem com trator de esteira	22/10/2019	1,2,5,6	-	-
5	Aplicação de herbicida mecanizado pré-emergente área total	21/11/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Outliner	1,7 L
				Fordor	0,27 kg
				Flumyzin	0,3 L
				Touchdown	3,75 L
6	Plantio manual Eucalipto sem gel 1333	26/11/2019	5,6,7,8	Muda	1333 unidades
7	Plantio manual Eucalipto sem gel 1667	26/11/2019	1,2,3,4	Muda	1667 unidades
8	Replantio sem gel Eucalipto 1333	08/01/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Muda	47 unidades
	Replantio sem gel Eucalipto 1667	08/01/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Muda	59 unidades
9	Adubação de base	13/01/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 04:42:06	196,35 kg
10	Combate a formiga pós plantio	14/01/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	2,19 kg
11	Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	17/02/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Outliner	1,12 L
				Iharol	0,55 %
				Touchdown	2,15 L
12	1 adubação em cobertura	18/02/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 15-00-30 + 1% boro	181,8 kg
13	Aplicação de herbicida manual pré-emergente pós plantio R1	25/02/2020	1,3,5,7	Flumyzin	0,18 L
				Fordor	0,2 L
14	2º combate a formiga pós-plantio	22/05/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	1,31 kg
15	Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	12/08/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown	2,2 L

FONTE: A autora (2021).

TABELA 5 - DESCRIÇÃO DE OPERAÇÕES E INSUMOS TALHÃO A4A

N°	Operação	Data	Tratamentos	Insumo	Quantidade/ha
1	Combate a formiga pré-plantio	16/08/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,5 kg
2	Calagem mecanizada	16/09/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Calcário	1500 kg
3	Subsolagem com trator de esteira	13/10/2019	1,2,5,6	-	-
4	Subsolagem com trator de pneu	13/10/2019	3,4,7,8	-	-
5	Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total	20/11/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Outliner	1,77 L
				Fordor	0,23 kg
				Flumyzin	0,29 L
				Touchdown	3,79 L
6	Plantio manual Eucalipto com gel 1333	21/11/2019	5,6,7,8	Mudas	1333 unidades
	Hidrogel Eucalipto 1333			Gel	0,68 kg
7	Plantio manual Eucalipto com gel 1667	21/11/2019	1,2,3,4	Muda	1667 unidades
	Hidrogel Eucalipto 1667			Gel	0,68 kg
8	Combate a formiga pós plantio	13/12/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	2,19 kg
9	Adubação de base	16/12/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 04:42:06	196,35 kg
10	Replante sem gel Eucalipto 1333	27/12/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Muda	47 unidades
	Replante sem gel Eucalipto 1667			Muda	59 unidades
11	Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	14/02/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Outliner	1,15 L
				Iharol	0,63%
				Touchdown	1,76 L
12	1ª adubação em cobertura	17/02/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 15-00-30 + 1% boro	181,8 kg
13	Aplicação de herbicida manual pré-emergente pós plantio (Remonta 1)	25/02/2020	1,3,5,7	Flumyzin	0,18 L
				Fordor	0,2 L
14	2º combate a formiga pós-plantio	20/05/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	1,31 kg
15	Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	11/08/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown	1,6 L

FONTE: A autora (2021).

TABELA 6 - DESCRIÇÃO DE OPERAÇÕES E INSUMOS TALHÃO B1A

N°	Operação	Data	Tratamentos	Insumo	Quantidade/ha
1	Combate a formiga pré-plantio	16/08/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,5 kg
2	Calagem mecanizada	16/09/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Calcário	1500 kg
3	Subsolagem com trator de esteira	13/10/2019	1,2,5,6	-	-
4	Subsolagem com trator de pneu	13/10/2019	3,4,7,8	-	-
5	Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total	06/11/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Outliner	1,7 L
				Fordor	0,25 kg
				Flumyzin	0,26 L
				Touchdown	3,31 L
6	Plantio manual Eucalipto com gel 1333	21/11/2019	5,6,7,8	Mudas	1333 unidades
	Hidrogel Eucalipto 1333			Gel	0,59 kg
7	Plantio manual Eucalipto com gel 1667	21/11/2019	1,2,3,4	Muda	1667 unidades
	Hidrogel Eucalipto 1667			Gel	0,59 kg
8	Combate a formiga pós plantio	26/11/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	2,19 kg
9	Adubação de base	12/12/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 04:42:06	196,35 kg
10	Replante sem gel Eucalipto 1333	27/12/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Muda	47 unidades
	Replante sem gel Eucalipto 1667			Muda	59 unidades
11	Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	13/02/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Outliner	1,09 L
				Iharol	0,55 %
				Touchdown	1,58 L
12	1ª adubação em cobertura	17/02/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 15-00-30 + 1% boro	181,8 kg
13	Aplicação de herbicida manual pré-emergente pós plantio (Remonta 1)	25/02/2020	1,3,5,7	Flumyzin	0,18 L
				Fordor	0,2 L
14	2º combate a formiga pós-plantio	20/05/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	1,31 kg
15	Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	10/08/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown	1,68 L

FONTE: A autora (2021).

Nos talhões A1A, A4A e B1A não foi realizada a operação de dessecação. No entanto, o controle de matocompetição pré-plantio ocorreu junto com a aplicação de pré-emergente.

4.2.2 Fazenda 2

A Tabela 7 apresenta os talhões da Fazenda 2, bem como a espécie plantada, data de plantio e áreas.

TABELA 7 - DESCRIÇÃO DOS TALHÕES DA FAZENDA 2

Talhão	Espécie	Data de plantio	Área total (ha)	Área dos blocos (ha)
F8B	<i>E.grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	05/12/2019	15,24	2,4
H1B	<i>E.grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	10/12/2019	16,77	2,4

FONTE: A autora (2021).

A Figura 4 ilustra os blocos experimentais em verde escuro, bem como o bloco operacional em verde claro.

FIGURA 4 - MAPA DO EXPERIMENTO NA FAZENDA 2



FONTE: Empresa de Base Florestal (2019).

Nas Tabelas 8 e 9 são apresentadas todas as atividades que ocorreram nos talhões H1B e F8B, bem como a data das operações, os tratamentos contemplados e os insumos utilizados.

TABELA 8 - DESCRIÇÃO DE OPERAÇÕES E INSUMOS TALHÃO H1B

N°	Operação	Data	Tratamentos	Insumo	Quantidade/ha
1	Combate a formiga pré-plantio	11/06/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,9 kg
2	Calagem mecanizada	09/08/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Calcário	1500 kg
3	Aplicação de herbicida pré-plantio área total manual	23/09/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Outliner Touchdown	2,07 L 2,95 L
4	Subsolagem com trator de esteira	16/10/2019	1,2,5,6	-	-
5	Subsolagem com trator de pneu	16/10/2019	3,4,7,8	-	-
6	Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total	09/11/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Flumyzin Fordor	0,25 L 0,2 L
7	Plantio manual Eucalipto sem gel 1333	06/12/2019	5,6,7,8	Muda	1333 unidades
8	Plantio manual Eucalipto sem gel 1667	06/12/2019	1,2,3,4	Muda	1667 unidades
9	Adubação de base	13/12/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 04:42:06	229,08 kg
10	Replante sem gel Eucalipto 1333	03/01/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Muda	47 unidades
	Replante sem gel Eucalipto 1667			Muda	59 unidades
11	Combate a formiga pós plantio	17/01/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	2,47 kg
12	Adubação de base no replante	07/02/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 04:42:06	29,24 kg
	Aplicação herbicida manual pós-emergente área total	18/02/2020	2,4,6,8	Outliner Touchdown Iharol	2,03 L 3,15 L 0,87 %
13					
14	Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	18/02/2020	2,4,6,8	Solara Touchdown	1,16 L 3,82 L
15	1ª adubação de cobertura	16/04/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 15-00-30 + 1% boro	219,64 kg
16	2º combate a formiga pós-plantio	22/06/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,06 kg

FONTE: A autora (2021).

TABELA 9 - DESCRIÇÃO DE OPERAÇÕES E INSUMOS TALHÃO F8B

N°	Operação	Data	Tratamentos	Insumo	Quantidade/ha
1	Combate a formiga pré-plantio	25/06/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,9 kg
2	Calagem mecanizada	12/08/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Calcário	1500 kg
3	Aplicação de herbicida pré-plantio área total manual	23/09/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Outliner	1,7 L
				Touchdown	2,73 L
4	Subsolagem com trator de esteira	16/10/2019	1,2,5,6	-	-
5	Subsolagem com trator de pneu	16/10/2019	3,4,7,8	-	-
6	Aplicação de herbicida mecanizado pré-emergente área total	09/11/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Flumyzin	0,25 L
				Fordor	0,2 L
7	Plantio manual Eucalipto sem gel 1333	06/12/2019	5,6,7,8	Muda	1333 unidades
8	Plantio manual Eucalipto sem gel 1667	06/12/2019	1,2,3,4	Muda	1667 unidades
9	Adubação de base	13/12/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 04:42:06	229,08 kg
10	Combate a formiga pós plantio	17/01/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	2,47 kg
11	Replantio sem gel Eucalipto 1333	05/02/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Muda	47 unidades
	Replantio sem gel Eucalipto 1667			Muda	59 unidades
12	Adubação de base no replantio	07/02/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 04:42:06	29,24 kg
13	Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	18/02/2020	2,4,6,8	Outliner	1 L
				Touchdown	3,72 L
				Iharol	0,5 %
14	Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	08/04/2020	1,3,5,7	Solara	1,15 L
				Touchdown	3,12 L
				Outliner	0,59 L
15	1 adubação em cobertura	16/04/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 15-00-30 + 1% boro	219,64 kg
16	2° combate a formiga pós-plantio	22/06/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,06 kg

FONTE: A autora (2021).

4.2.3 Fazenda 3

As informações dos talhões estão apresentadas na Tabela 10 e a área operacional e experimental estão apresentadas na Figura 5.

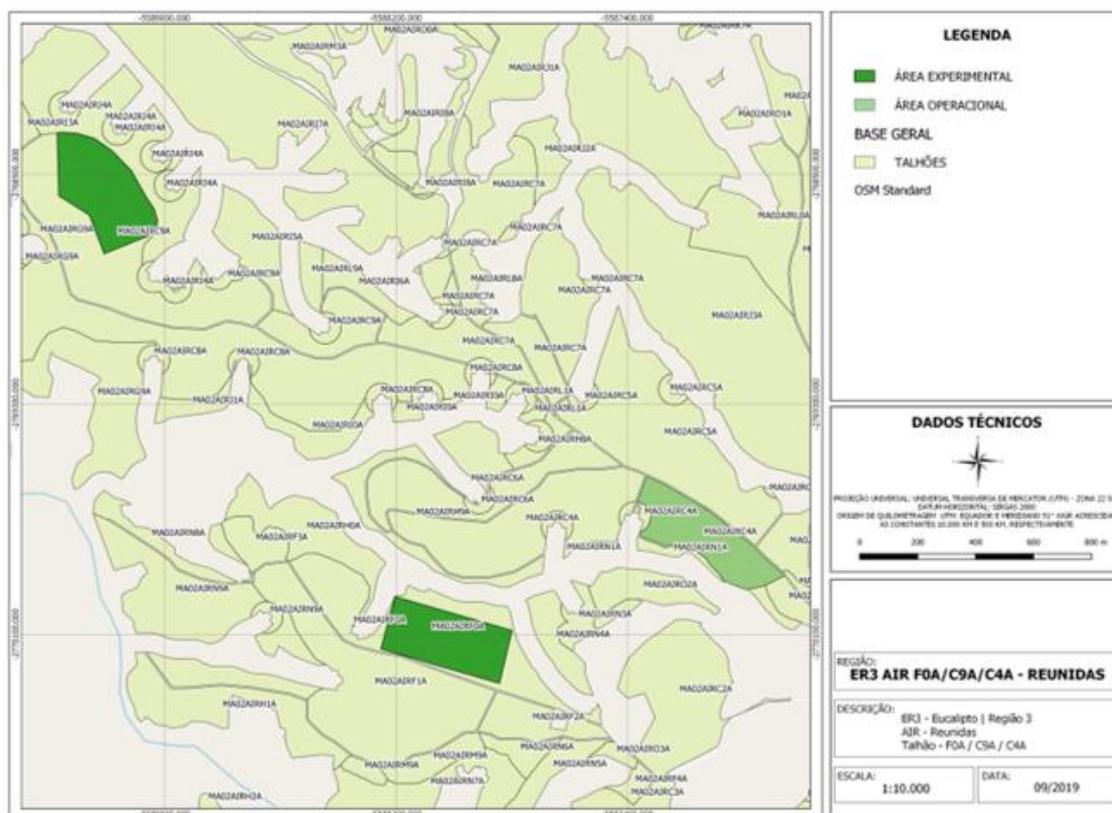
TABELA 10 - DESCRIÇÃO DOS TALHÕES DA FAZENDA 3

Talhão	Espécie	Data de plantio	Área total (ha)	Área dos blocos (ha)
F0B	<i>E.grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	06/11/2019	5,13	4,8
C9B	<i>E.grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	05/11/2019	3,83	2,4

FONTE: A autora (2021).

A Figura 5 ilustra os blocos experimentais em verde escuro, bem como o bloco operacional em verde claro da Fazenda 3.

FIGURA 5 - MAPA DO EXPERIMENTO NA FAZENDA 3



FONTE: Empresa de Base Florestal do Paraná (2019).

Nas Tabelas 11 e 12 são apresentadas todas as atividades que ocorreram no talhão C9B e F0B bem como a data de cada operação, os tratamentos contemplados e os insumos utilizados.

TABELA 11 - DESCRIÇÃO DE OPERAÇÕES E INSUMOS TALHÃO C9B

Nº	Operação	Data	Tratamentos	Insumo	Quantidade/ha
1	Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	16/07/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown	2,8 L
2	Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	07/08/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown	3,6 L
3	Combate a formiga pré-plantio	17/07/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,9 L
4	Subsolagem com trator de esteira	11/09/2019	1,2,5,6	-	-
5	Subsolagem com trator de pneu	11/09/2019	3,4,7,8	-	-
6	Aplicação de herbicida mecanizado pré-emergente pré plantio	23/10/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown	2,84 L
				Flumyzin	0,25 L
				Valeos	0,08 L
				Fordor	0,2 L
				Iharol	1,49%
7	Plantio manual Eucalipto com gel 1333 Hidrogel	05/11/2019	5,6,7,8	Muda	1333 unidades
				Gel	0,47 kg
8	Plantio manual Eucalipto com gel 1667 Hidrogel	05/11/2019	1,2,3,4	Muda	1667 unidades
				Gel	0,47 kg
9	Adubação de base	11/11/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 04:42:06	194,31 kg
10	Replante sem gel Eucalipto 1333	27/12/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Muda	47 unidades
	Replante sem gel Eucalipto 1667			Muda	59 unidades
11	Combate a formiga pós-plantio	30/12/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	1,89 kg
12	Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	06/01/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown	2,8 L
13	Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total R1	28/01/2020	1,3,5,7	Fordor	0,24 kg
				Flumyzin	0,2 L
14	1 adubação em cobertura	13/02/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 15-00-30	161,04 kg
15	Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	03/03/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown	1,65 L
				Iharol	1,26%
				Outliner	1,61 L
16	2º combate a formiga pós-plantio	03/04/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,7 kg
17	Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	07/04/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown	2,49 L

FONTE: A autora (2021).

TABELA 12 - DESCRIÇÃO DE OPERAÇÕES E INSUMOS TALHÃO F0B

Nº	Operação	Data	Tratamentos	Insumo	Quantidade/ha
1	Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	15/07/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown	2,8 L
2	Combate a formiga pré-plantio	17/07/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,9 kg
3	Subsolagem com trator de esteira	10/09/2019	1,2,5,6	-	-
4	Subsolagem com trator de pneu	23/09/2019	3,4,7,8	-	-
5	Aplicação herbicida mecanizado pré-emergente pré plantio	25/10/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown Flumyzin Fordor Iharol Missil	2,82 L 0,2 L 0,18 L 3,01 % 0,4 L
6	Plantio manual Eucalipto sem gel 1333	06/11/2019	5,6,7,8	Muda	1333 unidades
7	Plantio manual Eucalipto sem gel 1667	06/11/2019	1,2,3,4	Muda	1667 unidades
8	Adubação de base	13/11/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 04:42:06	194,31 kg
9	Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	02/01/2020	2,4,6,8	Touchdown Iharol Missil	2,8 L 0,7 % 0,29 L
10	Combate a formiga pós plantio	15/01/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	1,89 kg
11	Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total R1	24/01/2020	1,3,5,7	Fordor Flumyzin	0,2 L 0,18 L
12	1 adubação em cobertura	26/02/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	L	3,9 kg
13	Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	03/03/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Outliner Touchdown Missil Iharol	1,91 L 2,8 L 0,55 L 2,51 %
14	Aplicação de herbicida na linha	31/03/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Iharol Outliner Touchdown	0,6 % 0,87 L 1,38 L
15	2º combate a formiga pós-plantio	06/04/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,7 kg

FONTE: A autora (2021).

Conforme recomendação da área de Pesquisa, nos talhões F0B e C9B da Fazenda 3 não ocorreu aplicação de calcário.

4.2.4 Fazenda 4

A Tabela 13 apresenta os talhões da Fazenda 2, bem como a espécie plantada, data de plantio e áreas.

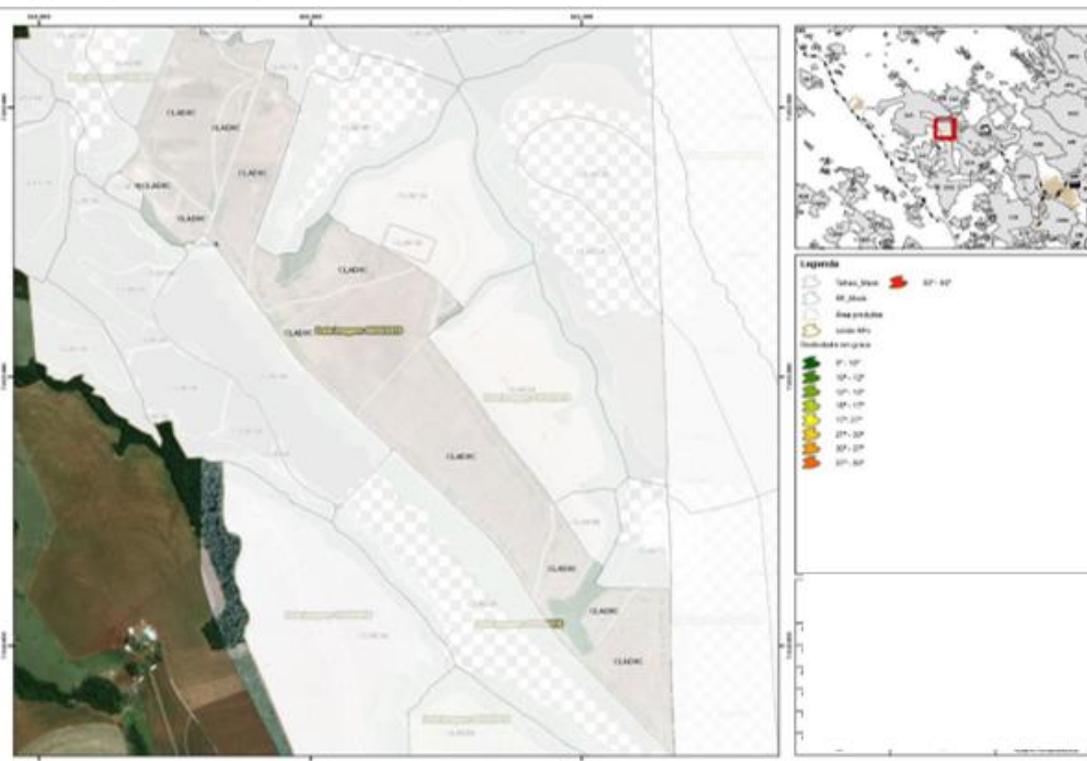
TABELA 13 - DESCRIÇÃO DOS TALHÕES DA FAZENDA 4

Talhão	Espécie	Data de plantio	Área total (ha)	Área dos blocos (ha)
D8D	<i>E. saligna</i>	17/10/2019	35,54	7,2

FONTE: A autora (2021).

A Figura 6 ilustra os blocos experimentais em verde escuro, bem como o bloco operacional em verde claro.

FIGURA 6 - MAPA DO EXPERIMENTO NA FAZENDA 4



FONTE: Empresa de Base Florestal do Paraná (2019).

A Tabela 14 apresenta as atividades que ocorreram no talhão D8D, bem como a data de cada operação, os tratamentos contemplados e os insumos utilizados

TABELA 14 - DESCRIÇÃO DE OPERAÇÕES E INSUMOS TALHÃO D8D

N°	Operação	Data	Tratamento	Insumo	Quantidade/ha
1	Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	04/04/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown Valeos Fulltec	2,5 L 0,06 L 0,07 L
2	Calagem mecanizada	26/07/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Calcário	1500 kg
3	Combate a formiga pré-plantio	08/08/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,94 kg
4	Subsolagem com trator de esteira	19/08/2019	1,2,5,6	-	-
5	Subsolagem com trator de pneu	19/08/2019	3,4,7,8	-	-
6	Aplicação herbicida mec. pré-emergente pré-plantio linha e entre-linha	11/09/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown Fordor Flumyzin	2,94 L 0,21 kg 0,28 kg
8	Plantio manual Eucalipto com gel 1333 Hidrogel Eucalipto 1333	16/09/2019	5,6,7,8	Muda Gel	1333 unidades 0,49 kg
9	Plantio manual Eucalipto com gel 1667 Hidrogel Eucalipto 1667	16/09/2019 16/09/2019	1,2,3,4 5,6,7,8	Muda Gel	1667unidades 0,49 kg
10	Replante sem gel Eucalipto 1333 Replante sem gel Eucalipto 1667	20/09/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Muda Muda	47 unidades 59 unidades
11	Adubação de base	27/09/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 04:42:06	255,61 kg
12	Combate a formiga pós-plantio	18/10/2019	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	2,08 kg
13	Aplicação herbicida manual pós-emergente área total	12/02/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Touchdown Spotlight Iharol	2,2 L 0,07 L 0,54 %
14	1 adubação em cobertura	03/03/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	NPK 15-00-30 + 1% boro	259,03 kg
15	2° combate a formiga pós-plantio	23/03/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	3,4 kg
16	3° combate a formiga pós-plantio	24/09/2020	1,2,3,4,5,6,7,8	Formicida granulado	2,1 kg

FONTE: A autora (2021).

4.3 OBTENÇÃO DE DADOS

As informações utilizadas no presente trabalho foram obtidas por meio da ferramenta S.A.P (Sistemas, Aplicativos e Produtos para processamento de dados), bem como de aplicativos, como o *Explorer for ArcGis*, e de documentos como atas de reuniões, mapas e planilhas de atividades.

4.3.1 Base de custos

Os custos das operações estão apresentados na Tabela 15. Já os custos dos insumos estão na Tabela 16. Os custos das operações têm como base o custo praticado por uma empresa do setor florestal, já os custos dos insumos foram obtidos através dos fornecedores locais.

TABELA 15 - CUSTOS DE REFERÊNCIA DAS OPERAÇÕES (R\$/ha)

Operação	Custo
1 adubação em cobertura	254,47
2° combate a formiga pós-plantio	76,57
3° combate a formiga pós-plantio	76,57
Adubação de base 1333	313,01
Adubação de base 1667	412,55
Adubação de base no replantio	180,18
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08
Aplicação de herbicida manual pré-emergente área total R1	178,96
Aplicação de herbicida manual pré-emergente na linha	217,55
Aplicação de herbicida manual pré-emergente pós plantio R1	178,96
Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	271,67
Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total R1	375,64
Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	178,96
Aplicação de herbicida mecanizado pré-emergente pré plantio	178,96
Aplicação de herbicida mecanizado pré-emergente área total	178,96
Aplicação de herbicida na linha	305,50
Aplicação de herbicida pré-plantio área total manual	500,04
Aplicação herbicida manual pós-emergente área total	520,08
Aplicação herbicida manual pós-emergente área total 2	520,08
Aplicação herbicida manual pré-emergente na linha	217,55
Aplicação herbicida mecanizado pré-emergente pré plantio	178,96
Calagem mecanizada	154,00
Combate a formiga pós plantio	76,57
Combate a formiga pré-plantio	83,93
Plantio manual Eucalipto com gel 1333	555,56

Plantio manual Eucalipto com gel 1667	649,25
Plantio manual Eucalipto sem gel 1667	485,78
Plantio manual Eucalipto sem gel 1333	402,75
Replantio sem gel	187,96
Subsolagem com trator de esteira	1200,00
Subsolagem com trator de pneu	730,90

FONTE: A autora (2021).

A Tabela 16 apresenta os valores utilizados para o cálculo dos insumos de cada tratamento.

TABELA 16 - CUSTOS DE REFERÊNCIA DOS INSUMOS UTILIZADOS (R\$)

Insumo	Unidade de medida	Custo (R\$)
Fulltec	L	19,78
NPK 04:42:06	kg	2,12
NPK 15:00:30	kg	1,73
Calcário	kg	0,11
Gel	kg	13,33
Muda Eucalipto	unidade	0,47
Formicida	kg	6,73
Gamit	L	86,64
Valeos	kg	627,39
Fordor	kg	717,54
Solara	L	137,36
Flumyzin	L	395,14
Missil	L	409,17
Óleo Mineral	L	19,78
Outliner	L	93,20
Spotlight	L	415,60
Touchdown	L	14,35

FONTE: A autora (2021).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para facilitar a visualização, os custos foram divididos em duas tabelas. Na Tabela 17 estão os custos dos tratamentos 1, 2, 3 e 4, que são os tratamentos que possuem 1667 árvores por hectare. Já na Tabela 18 estão os custos dos tratamentos 5, 6, 7 e 8, que representam os tratamentos com densidade de plantio de 1333 árvores por hectare. Além disso, será apresentada uma tabela com o custo previsto e o efetivo de cada talhão.

5.1 CUSTOS FAZENDA 1

5.1.1 Talhão A1A

TABELA 17 – DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO A1A :T1, T2, T3 e T4

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	23,56	23,56	23,56	23,56	107,48	107,48	107,48	107,48
Calagem mecanizada	154,00	154,00	154,00	154,00	165,00	165,00	165,00	165,00	319,00	319,00	319,00	319,00
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Aplicação de herbicida mecanizado pré-emergente área total	178,96	178,96	178,96	178,96	524,52	524,52	524,52	524,52	703,49	703,49	703,49	703,49
Plantio manual Eucalipto sem gel 1333												
Plantio manual Eucalipto sem gel 1667	485,78	485,78	485,78	485,78	776,02	776,02	776,02	776,02	1261,81	1261,81	1261,81	1261,81
Replante sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	27,47	27,47	27,47	27,47	215,43	215,43	215,43	215,43
Adubação de base	412,55	412,55	412,55	412,55	694,19	694,19	694,19	694,19	1106,74	1106,74	1106,74	1106,74
Combate a formiga pós plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	14,74	14,74	14,74	14,74	91,31	91,31	91,31	91,31
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	146,11	146,11	146,11	146,11	666,19	666,19	666,19	666,19
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	525,02	525,02	525,02	525,02	779,49	779,49	779,49	779,49
Aplicação de herbicida manual pré-emergente pós plantio R1	178,96		178,96		214,63		214,63		393,60		393,60	
2° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	8,82	8,82	8,82	8,82	85,39	85,39	85,39	85,39
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	31,57	31,57	31,57	31,57	551,65	551,65	551,65	551,65
	4329,93	4150,96	3860,83	3681,87	3151,64	2937,01	3151,64	2937,01	7481,57	7087,97	7012,47	6618,87

FONTE: A autora (2021).

TABELA 18- DESCRIÇÃO CUSTOS (R\$/HA) FAZENDA TALHÃO A1A: T5, T6, T7 E T8

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	23,56	23,56	23,56	23,56	107,48	107,48	107,48	107,48
Calagem mecanizada	154,00	154,00	154,00	154,00	165,00	165,00	165,00	165,00	319,00	319,00	319,00	319,00
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Aplicação de herbicida mecanizado pré-emergente área total	178,96	178,96	178,96	178,96	524,52	524,52	524,52	524,52	703,49	703,49	703,49	703,49
Plantio manual Eucalipto sem gel 1333	402,75	402,75	555,56	555,56	620,54	620,54	620,54	620,54	1023,29	1023,29	1176,10	1176,10
Plantio manual Eucalipto sem gel 1667												
Replante sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	21,88	21,88	21,88	21,88	209,84	209,84	209,84	209,84
Adubação de base	313,01	313,01	313,01	313,01	555,10	555,10	555,10	555,10	868,11	868,11	868,11	868,11
Combate a formiga pós plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	14,74	14,74	14,74	14,74	91,31	91,31	91,31	91,31
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	146,11	146,11	146,11	146,11	666,19	666,19	666,19	666,19
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	419,82	419,82	419,82	419,82	674,30	674,30	674,30	674,30
Aplicação de herbicida manual pré-emergente pós plantio R1	178,96		178,96		214,63		214,63		393,60		393,60	
2º combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	8,82	8,82	8,82	8,82	85,39	85,39	85,39	85,39
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	31,57	31,57	31,57	31,57	551,65	551,65	551,65	551,65
	4147,36	3968,39	3831,07	3652,10	2746,29	2531,66	2746,29	2531,66	6893,65	6500,05	6577,36	6183,76

FONTE: A autora (2021).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 17 é possível observar que dentre os tratamentos, o T1 apresentou maior custo em relação aos demais. Um dos fatores que contribuiu para tal, foi o preparo de solo realizado com trator de esteira, já que possui maior valor operacional em relação ao preparo de solo com trator de pneu. Folle e Franz (1990) apresentaram dados que corroboram com o encontrado nesse trabalho, mostrando que o trator de esteira apresenta um custo superior ao trator de pneu para o preparo de solo. Além disso, o tratamento 1 além da remonta prevista, teve duas intervenções não planejadas de pós-emergente pós plantio, em razão da infestação de plantas daninhas na área, o que aumentou o custo do tratamento. Por outro lado, o T4 apresentou o menor custo entre os demais tratamentos da tabela, tendo um custo 11,53 % menor em relação ao T1. Podemos elencar como causa principal o preparo de solo com trator de pneu, que tem um custo inferior ao preparo com trator de esteira. No mais, a manutenção pós plantio ocorreu conforme previsto.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 18 nota-se que o tratamento 5 apresentou o maior custo em relação aos demais. Dentre os motivos que contribuíram para isso, tem-se o preparo de solo com trator de esteira, e duas aplicações não planejadas de herbicida pós-emergente na manutenção da área. Por outro lado, o tratamento 8 teve o menor custo, sendo 10,3% mais barato em relação ao tratamento 5, em razão do preparo de solo realizado com trator de pneu, bem como pela manutenção da área ocorrer conforme o planejado.

No que diz respeito aos custos totais de todos os tratamentos do talhão A1A, é possível notar que os tratamentos 1,2 e 3 que possuem 1667 árvores por hectare apresentaram um custo superior em relação aos demais tratamentos, demonstrando que um plantio mais adensado eleva os custos de implantação. Embrapa (2006) ratifica o exposto nesse estudo, que um plantio com maior densidade implica em um custo de implantação maior. Por outro lado, acarreta em um número menor de tratamentos culturais, o que não foi verificado no experimento. Além disso, o preparo de solo foi outro fator que teve grande interferência no custo, já que a operação com trator de esteira apresentou um custo 39% maior em relação a operação com trator de pneu. Bortolas et al. (2012) ratifica o encontrado nesse estudo, que o preparo com trator de esteira apresenta um custo superior ao preparo com trator de pneu.

Então, os fatores que mais influenciaram nos custos dos tratamentos 1 a 8 foram o preparo de solo com trator de esteira, maior densidade de plantas por hectare e controle de matocompetição com pré-emergente (em razão de ter ocorrido a adição de aplicações de pós-emergente que não estavam programadas).

5.1.2 Talhão A4A

TABELA 19 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO A4A :T1, T2, T3 E T4

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	23,56	23,56	23,56	23,56	107,48	107,48	107,48	107,48
Calagem mecanizada	154,00	154,00	154,00	154,00	165,00	165,00	165,00	165,00	319,00	319,00	319,00	319,00
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total	178,96	178,96	178,96	178,96	498,97	498,97	498,97	498,97	677,93	677,93	677,93	677,93
Plantio manual Eucalipto com gel 1333												
Plantio manual Eucalipto com gel 1667	649,25	649,25	649,25	649,25	785,09	785,09	785,09	785,09	1434,34	1434,34	1434,34	1434,34
Combate a formiga pós plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	14,74	14,74	14,74	14,74	91,31	91,31	91,31	91,31
Adubação de base	412,55	412,55	412,55	412,55	694,19	694,19	694,19	694,19	1106,74	1106,74	1106,74	1106,74
Replante sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	27,47	27,47	27,47	27,47	215,43	215,43	215,43	215,43
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	144,89	144,89	144,89	144,89	664,98	664,98	664,98	664,98
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	525,02	525,02	525,02	525,02	779,49	779,49	779,49	779,49
Aplicação de herbicida manual pré-emergente pós plantio R1	178,96		178,96		214,63		214,63		393,60		393,60	
2° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	8,82	8,82	8,82	8,82	85,39	85,39	85,39	85,39
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	31,57	31,57	31,57	31,57	551,65	551,65	551,65	551,65
	4493,40	4314,43	4024,30	3845,34	3133,93	2919,30	3133,93	2919,30	7627,33	7233,74	7158,24	6764,64

FONTE: A autora (2021)

TABELA 20 – DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO A4A :T5, T6, T7 E T8

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	23,56	23,56	23,56	23,56	107,48	107,48	107,48	107,48
Calagem mecanizada	154,00	154,00	154,00	154,00	165,00	165,00	165,00	165,00	319,00	319,00	319,00	319,00
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total	178,96	178,96	178,96	178,96	498,97	498,97	498,97	498,97	677,93	677,93	677,93	677,93
Plantio manual Eucalipto com gel 1333	555,56	555,56	555,56	555,56	629,61	629,61	629,61	629,61	1185,16	1185,16	1185,16	1185,16
Plantio manual Eucalipto com gel 1667												
Combate a formiga pós plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	14,74	14,74	14,74	14,74	91,31	91,31	91,31	91,31
Adubação de base	313,01	313,01	313,01	313,01	555,10	555,10	555,10	555,10	868,11	868,11	868,11	868,11
Replante sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	21,88	21,88	21,88	21,88	209,84	209,84	209,84	209,84
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	144,89	144,89	144,89	144,89	664,98	664,98	664,98	664,98
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	419,82	419,82	419,82	419,82	674,30	674,30	674,30	674,30
Aplicação de herbicida manual pré-emergente pós plantio R1	178,96		178,96		214,63		214,63		393,60		393,60	
2° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	8,82	8,82	8,82	8,82	85,39	85,39	85,39	85,39
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	31,57	31,57	31,57	31,57	551,65	551,65	551,65	551,65
	4300,16	4121,20	3831,07	3652,10	2728,58	2513,95	2728,58	2513,95	7028,75	6635,15	6559,65	6166,06

FONTE: A autora (2021).

Na Tabela 19 é possível observar que dentre os tratamentos, o T1 apresentou maior custo em relação aos demais tratamentos. Um dos fatores que contribuíram para tal, foi o preparo de solo realizado com trator de esteira. Bortolas et al. (2012) corrobora com o exposto nesse estudo, de que o preparo com trator de esteira apresenta um custo superior ao preparo com trator de pneu.

O tratamento 1 além da remonta prevista, teve duas intervenções não planejadas de pós-emergente pós plantio, em razão da infestação de plantas daninhas na área, o que aumentou o custo do tratamento. Já o tratamento 4 apresentou o menor custo entre os demais, tendo um custo 11,3 % menor em relação ao T1. As razões que contribuíram para isso foram o preparo de solo com trator de pneu, e manutenção pós-plantio realizada conforme planejamento. No mais, o tratamento 3, da mesma forma que o tratamento 1, apresentou duas intervenções de pós-emergente que não estavam previstas, fato que aumentou o custo do tratamento.

A partir dos valores do Tabela 20 é possível verificar que o tratamento 5 apresentou custo superior em relação aos demais. Dentre os fatores que contribuíram para isso tem-se o preparo de solo com trator de esteira, e duas aplicações não planejadas de herbicida pós-emergente pós-plantio. Por outro lado, o tratamento 8 teve o menor custo em relação as demais tratamentos da tabela, tendo um custo 12,3 % menor em relação ao tratamento 1, em razão do preparo com trator de pneu, bem como pela manutenção da área ocorrer conforme o planejado.

No que diz respeito aos custos totais de todos os tratamentos do talhão A4A, é possível notar que os tratamentos 1, 2 e 3, que possuem 1667 árvores por hectare apresentaram um custo superior em relação aos demais tratamentos. Um dos motivos que contribuiu para isso foi o maior gasto de insumos (mudas, adubo), bem como maior custo de algumas operações (adubação) para plantios com maior densidade. Outro fator que impactou significativamente nos custos mais elevados foi o preparo de solo, visto que a operação com trator de esteira possui um custo superior em relação ao preparo com trator de pneu.

Desse modo, os fatores que mais influenciaram nos custos dos tratamentos 1 a 8 foram o preparo de solo com trator de esteira, densidade de plantio de 1667 árvores por hectare e controle de matocompetição com pré-

emergente (em razão de ter ocorrido a adição de aplicações de pós-emergente que não estavam programadas).

5.1.3 Talhão B1A

TABELA 21 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO B1A :T1, T2, T3 E T4

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	23,56	23,56	23,56	23,56	107,48	107,48	107,48	107,48
Calagem mecanizada	154,00	154,00	154,00	154,00	165,00	165,00	165,00	165,00	319,00	319,00	319,00	319,00
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total	178,96	178,96	178,96	178,96	488,05	488,05	488,05	488,05	667,02	667,02	667,02	667,02
Plantio manual Eucalipto com gel 1333												
Plantio manual Eucalipto com gel 1667	649,25	649,25	649,25	649,25	783,89	783,89	783,89	783,89	1433,14	1433,14	1433,14	1433,14
Combate a formiga pós plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	14,74	14,74	14,74	14,74	91,31	91,31	91,31	91,31
Adubação de base	412,55	412,55	412,55	412,55	694,19	694,19	694,19	694,19	1106,74	1106,74	1106,74	1106,74
Replantio sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	27,47	27,47	27,47	27,47	215,43	215,43	215,43	215,43
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	135,13	135,13	135,13	135,13	655,22	655,22	655,22	655,22
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	525,02	525,02	525,02	525,02	779,49	779,49	779,49	779,49
Aplicação de herbicida manual pré-emergente pós plantio R1	178,96		178,96		214,63		214,63		393,60		393,60	
2° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	8,82	8,82	8,82	8,82	85,39	85,39	85,39	85,39
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	24,11	24,11	24,11	24,11	544,19	544,19	544,19	544,19
	4493,398	4314,434	4024,301	3845,337	3104,601	2889,967	3104,601	2889,967	7598,00	7204,40	7128,90	6735,30

FONTE: A autora (2021).

TABELA 22 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO B1A :T5, T6, T7 E T8

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	23,56	23,56	23,56	23,56	107,48	107,48	107,48	107,48
Calagem mecanizada	154,00	154,00	154,00	154,00	165,00	165,00	165,00	165,00	319,00	319,00	319,00	319,00
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total	178,96	178,96	178,96	178,96	488,05	488,05	488,05	488,05	667,02	667,02	667,02	667,02
Plantio manual Eucalipto com gel 1333	555,56	555,56	555,56	555,56	628,41	628,41	628,41	628,41	1183,96	1183,96	1183,96	1183,96
Plantio manual Eucalipto com gel 1667												
Combate a formiga pós plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	14,74	14,74	14,74	14,74	91,31	91,31	91,31	91,31
Adubação de base	313,01	313,01	313,01	313,01	555,10	555,10	555,10	555,10	868,11	868,11	868,11	868,11
Replante sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	21,88	21,88	21,88	21,88	209,84	209,84	209,84	209,84
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	135,13	135,13	135,13	135,13	655,22	655,22	655,22	655,22
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	419,82	419,82	419,82	419,82	674,30	674,30	674,30	674,30
Aplicação de herbicida manual pré-emergente pós plantio R1	178,96		178,96		214,63		214,63		393,60		393,60	
2º combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	8,82	8,82	8,82	8,82	85,39	85,39	85,39	85,39
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	24,11	24,11	24,11	24,11	544,19	544,19	544,19	544,19
	4300,165	4121,201	3831,068	3652,1	2699,251	2484,617	2699,251	2484,62	6999,42	6605,82	6530,32	6136,72

FONTE: A autora (2021).

A partir dos custos da Tabela 21 é possível notar que dentre os tratamentos, o T1 apresentou maior custo em relação aos demais. Um dos motivos que contribuíram para tal, foi o preparo de solo realizado com trator de esteira. Folle e Franz (1990) apresentaram dados que corroboram com o encontrado nesse trabalho, afirmando que o trator de esteira apresenta um custo superior ao trator de pneu para o preparo de solo. Além disso, o tratamento 1 recebeu duas intervenções não planejadas de pós-emergente pós plantio, em razão da infestação de plantas daninhas na área, o que aumentou o custo do tratamento. Já o tratamento 4 apresentou o menor custo entre os demais, tendo um custo 11,4 % menor em relação ao T1. As razões que contribuíram para isso foram: preparo de solo com trator de pneu, e manutenção pós-plantio realizada conforme planejamento.

Na Tabela 22 é possível observar que o tratamento 5 apresentou o maior custo em relação aos demais. Dentre os fatores que contribuíram para isso tem-se o preparo de solo com trator de esteira, e duas aplicações não planejadas de herbicida pós-emergente na manutenção da área. Por outro lado, o tratamento 8 apresentou o menor custo em relação aos demais tratamentos da tabela, tendo um custo 12,3% menor em relação ao T5 em razão do preparo de solo realizado com trator de pneu, bem como pela manutenção da área ocorrer conforme o planejado.

No que diz respeito aos custos totais de todos os tratamentos do talhão, é possível notar que os tratamentos 1,2,3 que possuem densidade de 1667 árvores por hectare apresentaram um custo superior em relação aos demais tratamentos, demonstrando que um plantio com maior densidade possui um custo superior em razão de maior quantidade de insumos gastos (mudas, adubo), bem como em razão de algumas operações terem um custo superior. O mesmo foi encontrado por Embrapa (2006). Além disso, o preparo de solo foi outro fator que teve grande interferência no custo, sendo a operação com trator de esteira com custo 39% superior em relação a operação com trator de pneu.

Dessa maneira, os fatores que mais influenciaram nos custos dos tratamentos 1 a 8 foram o preparo de solo com trator de esteira, maior densidade de plantas por hectare e controle de matocompetição com pré-emergente (em razão de ter ocorrido a adição de aplicações de pós-emergente que não estavam programadas).

5.1.4 Comparação de custos talhões A1A, A4A e B1A

A Tabela 23 apresenta os custos previstos e efetivos dos tratamentos dos talhões A1A, A4A e B1A.

TABELA 23 - COMPARAÇÃO DE CUSTOS (R\$/HA) PREVISTOS E EFETIVOS NOS TALHÕES A1A, A4A E B1A.

	A1A		A4A		B1A	
	Custos previstos	Custos efetivos	Custos previstos	Custos efetivos	Custos previstos	Custos efetivos
T1	6263,72	7481,57	6410,70	7627,33	6398,59	7598,00
T2	7087,97	7087,97	7233,74	7233,74	7204,40	7204,40
T3	5794,62	7012,47	5941,61	7158,24	5929,49	7128,90
T4	6618,87	6618,87	6764,64	6764,64	6735,30	6735,30
T5	5675,80	6893,65	6477,09	7028,75	5905,20	6999,42
T6	6500,05	6500,05	6635,15	6635,15	6605,82	6605,82
T7	5359,51	6577,36	6008,00	6559,65	5330,91	6530,32
T8	6183,76	6183,76	6166,06	6166,06	6136,72	6136,72

FONTE: A autora (2021).

Conforme mencionado anteriormente, o custo previsto é o custo que engloba as operações planejadas. Já o custo efetivo é o custo real das operações que ocorreram nos talhões, bem como dos insumos utilizados.

Em relação ao talhão A1A, foi possível notar que houve diferença nos custos previstos e efetivos dos tratamentos 1, 3, 5 e 7. Esses tratamentos, que tem em comum o controle de matocompetição com pré-emergente tiveram duas aplicações não previstas de pós-emergente, o que aumentou os custos em cerca de 16,3%, 17,4%, 17,7% e 18,5% dos T1, T3, T5 e T7 respectivamente.

No que diz respeito ao talhão A4A a situação verificada foi semelhante, ou seja, os tratamentos 1, 3, 5 e 7 também apresentaram diferenças entre os custos previstos e efetivos pelas aplicações não previstas de pós-emergente. Para essa situação, verificou-se um aumento nos custos efetivos de 15,9%, 17%, 7,8% e 8,4% para T1, T3, T5 e T7 respectivamente. O mesmo ocorreu para o talhão B1A sendo que o custo aumentou 15,8%, 16,8%, 15,6% e 18,4% dos tratamentos 1, 3, 5 e 7 respectivamente.

Essas aplicações não previstas de pós-emergente pós-plantio ocorreram em razão do atraso no controle de matocompetição.

5.2 CUSTOS FAZENDA 2

5.2.1 Talhão F8B

TABELA 24 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO F8B :T1, T2, T3 E T4

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	26,25	26,25	26,25	26,25	110,17	110,17	110,17	110,17
Calagem mecanizada	154,00	154,00	154,00	154,00	165,00	165,00	165,00	165,00	319,00	319,00	319,00	319,00
Aplicação de herbicida pré-plantio área total manual	500,04	500,04	500,04	500,04	197,61	197,61	197,61	197,61	697,65	697,65	697,65	697,65
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação de herbicida mecanizado pré-emergente área total	178,96	178,96	178,96	178,96	242,29	242,29	242,29	242,29	421,26	421,26	421,26	421,26
Plantio manual Eucalipto sem gel 1333												
Plantio manual Eucalipto sem gel 1667	485,78	485,78	485,78	485,78	776,02	776,02	776,02	776,02	1261,81	1261,81	1261,81	1261,81
Adubação de base	412,55	412,55	412,55	412,55	809,91	809,91	809,91	809,91	1222,46	1222,46	1222,46	1222,46
Combate a formiga pós plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	16,62	16,62	16,62	16,62	93,19	93,19	93,19	93,19
Replante sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	27,47	27,47	27,47	27,47	215,43	215,43	215,43	215,43
Adubação de base no replante	180,18	180,18	180,18	180,18	103,38	103,38	103,38	103,38	283,55	283,55	283,55	283,55
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total		520,08		520,08		156,47		156,47		676,55		676,55
Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	271,67		271,67		257,73		257,73		529,39		529,39	
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	634,29	634,29	634,29	634,29	888,77	888,77	888,77	888,77
2° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	20,59	20,59	20,59	20,59	97,16	97,16	97,16	97,16
	4062,68	4311,10	3593,58	3842,00	3277,16	3175,90	3277,16	3175,90	7339,84	7486,99	6870,74	7017,90

FONTE: A autora (2021).

TABELA 17 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO F8B :T5, T6, T7 E T8

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	26,25	26,25	26,25	26,25	110,17	110,17	110,17	110,17
Calagem mecanizada	154,00	154,00	154,00	154,00	165,00	165,00	165,00	165,00	319,00	319,00	319,00	319,00
Aplicação de herbicida pré-plantio área total manual	500,04	500,04	500,04	500,04	197,61	197,61	197,61	197,61	697,65	697,65	697,65	697,65
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação de herbicida mecanizado pré-emergente área total	178,96	178,96	178,96	178,96	242,29	242,29	242,29	242,29	421,26	421,26	421,26	421,26
Plantio manual Eucalipto sem gel 1333	402,75	402,75	402,75	402,75	620,54	620,54	620,54	620,54	1023,29	1023,29	1023,29	1023,29
Plantio manual Eucalipto sem gel 1667												
Adubação de base	313,01	313,01	313,01	313,01	647,63	647,63	647,63	647,63	960,65	960,65	960,65	960,65
Combate a formiga pós plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	16,62	16,62	16,62	16,62	93,19	93,19	93,19	93,19
Replante sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	21,88	21,88	21,88	21,88	209,84	209,84	209,84	209,84
Adubação de base no replante	180,18	180,18	180,18	180,18	82,66	82,66	82,66	82,66	262,84	262,84	262,84	262,84
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total		520,08		520,08		156,47		156,47		676,55		676,55
Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	271,67		271,67		257,73		257,73		529,39		529,39	0,00
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	507,21	507,21	507,21	507,21	761,68	761,68	761,68	761,68
2° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	20,59	20,59	20,59	20,59	97,16	97,16	97,16	97,16
	3880,11	4128,53	3411,01	3659,43	2806,01	2704,75	2806,01	2704,75	6686,12	6833,28	6217,03	6364,18

FONTE: A autora (2021).

De acordo com a Tabela 24 verifica-se que o tratamento 2 teve um custo por hectare superior aos demais tratamentos, em função do preparo de solo com trator de esteira, bem como da aplicação de pós-emergente em área total após o plantio. Por outro lado, o tratamento 3 mostrou um custo menor em relação aos demais em razão do preparo de solo e controle de matocompetição, tendo um custo 8,2% menor em relação a T2. Além disso, é importante mencionar que não houve operação de remonta nesse talhão. No entanto, foi realizada a aplicação de pré-emergente (Solara) juntamente com pós-emergente (Outliner e Touchdown) na entre-linha dos tratamentos 1 e 3 (na operação denominada “Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição”). A remonta não foi realizada visto que na época da operação as plantas já apresentavam uma altura considerável, não sendo recomendada a aplicação de pré-emergente na linha, apenas na entrelinha para controlar a infestação.

A partir da Tabela 25 verifica-se que o tratamento 6 teve um custo superior aos demais tratamentos em função do preparo de solo e da aplicação de pós-emergente em área total após o plantio. Por outro lado, o tratamento 7 teve um menor custo se comparado aos demais tratamentos, em função do preparo de solo e pelo controle de matocompetição. É importante mencionar que não houve operação de remonta nesse talhão. No entanto, foi realizada a aplicação de pré-emergente (Solara) juntamente com pós-emergente (Outliner e Touchdown) na entre-linha dos tratamentos 5 e 7 (na operação denominada “Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição”). A remonta não foi realizada visto que na época da operação as plantas já apresentavam uma altura considerável, não sendo recomendada a aplicação de pré-emergente na linha.

No que diz respeito aos custos totais de todos os tratamentos do talhão F8B, nota-se que os tratamentos 1, 2, 3 e 4 que possuem 1667 árvores por hectare apresentaram um custo superior em relação aos demais tratamentos. Um dos fatores que contribuem para isso é o maior gasto de insumos (mudas, adubo), bem como maior custo de algumas operações (adubação) para plantios com maior densidade. Conforme citado anteriormente, Embrapa (2006) apresentou informações que corroboram com o encontrado nesse estudo, que um plantio mais adensado apresenta um custo de implantação maior. Outro fator

que impactou significativamente nos custos foi o preparo de solo, sendo a operação com trator de esteira com maior custo. Folle e Franz (1990) corroboram o encontrado nesse estudo, mostrando que o custo de trator de esteira se mostrou superior ao custo do trator de pneu.

Sendo assim, os fatores que mais influenciaram nos custos dos tratamentos 1 a 8 foram o preparo de solo com trator de esteira, densidade de plantio de 1667 árvores por hectare e controle de matocompetição com pré-emergente (em razão de ter ocorrido a adição de aplicações de pós-emergente que não estavam programadas).

5.2.2 Talhão H1B

TABELA 26 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO H1B :T1, T2, T3 E T4

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	26,25	26,25	26,25	26,25	110,17	110,17	110,17	110,17
Calagem mecanizada	154,00	154,00	154,00	154,00	165,00	165,00	165,00	165,00	319,00	319,00	319,00	319,00
Aplicação de herbicida pré-plantio área total manual	500,04	500,04	500,04	500,04	235,25	235,25	235,25	235,25	735,29	735,29	735,29	735,29
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total	178,96	178,96	178,96	178,96	242,29	242,29	242,29	242,29	421,26	421,26	421,26	421,26
Plantio manual Eucalipto sem gel 1333												
Plantio manual Eucalipto sem gel 1667	485,78	485,78	485,78	485,78	776,02	776,02	776,02	776,02	1261,81	1261,81	1261,81	1261,81
Adubação de base	412,55	412,55	412,55	412,55	809,91	809,91	809,91	809,91	1222,46	1222,46	1222,46	1222,46
Replanteio sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	27,47	27,47	27,47	27,47	215,43	215,43	215,43	215,43
Combate a formiga pós plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	16,62	16,62	16,62	16,62	93,19	93,19	93,19	93,19
Adubação de base no replanteio	180,18	180,18	180,18	180,18	103,38	103,38	103,38	103,38	283,55	283,55	283,55	283,55
Aplicação herbicida manual pós-emergente área total		520,08		520,08		251,60		251,60		771,68		771,68
Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	271,67		271,67		214,16		214,16		485,83		485,83	
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	634,29	634,29	634,29	634,29	888,77	888,77	888,77	888,77
2° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	20,59	20,59	20,59	20,59	97,16	97,16	97,16	97,16
	4062,68	4311,10	3593,58	3842,00	3271,23	3308,67	3271,23	3308,67	7333,91	7619,76	6864,81	7150,67

FONTE: A autora (2021).

TABELA 27 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO H1B :T5, T6, T7 E T8

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	26,25	26,25	26,25	26,25	110,17	110,17	110,17	110,17
Calagem mecanizada	154,00	154,00	154,00	154,00	165,00	165,00	165,00	165,00	319,00	319,00	319,00	319,00
Aplicação de herbicida pré-plantio área total manual	500,04	500,04	500,04	500,04	235,25	235,25	235,25	235,25	735,29	735,29	735,29	735,29
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total	178,96	178,96	178,96	178,96	242,29	242,29	242,29	242,29	421,26	421,26	421,26	421,26
Plantio manual Eucalipto sem gel 1333	402,75	402,75	402,75	402,75	620,54	620,54	620,54	620,54	1023,29	1023,29	1023,29	1023,29
Plantio manual Eucalipto sem gel 1667												
Adubação de base	313,01	313,01	313,01	313,01	647,63	647,63	647,63	647,63	960,65	960,65	960,65	960,65
Replantio sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	21,88	21,88	21,88	21,88	209,84	209,84	209,84	209,84
Combate a formiga pós plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	16,62	16,62	16,62	16,62	93,19	93,19	93,19	93,19
Adubação de base no replantio	180,18	180,18	180,18	180,18	82,66	82,66	82,66	82,66	262,84	262,84	262,84	262,84
Aplicação herbicida manual pós-emergente área total		520,08		520,08		251,60		251,60		771,68		771,68
Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	271,67		271,67		214,16		214,16		485,83		485,83	
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	507,21	507,21	507,21	507,21	761,68	761,68	761,68	761,68
2° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	20,59	20,59	20,59	20,59	97,16	97,16	97,16	97,16
	3880,11	4128,53	3411,01	3659,43	2800,09	2837,52	2800,09	2837,52	6680,19	6966,05	6211,10	6496,95

FONTE: A autora (2021).

A partir da Tabela 26 verifica-se que o tratamento 2 teve um custo por hectare superior aos demais tratamentos, em função do preparo de solo com trator de esteira e da aplicação de pós-emergente em área total após o plantio. Bortolas et al. (2012) corrobora com o exposto nesse estudo, confirmando que o preparo com trator de esteira apresenta um custo superior ao preparo com trator de pneu.

Por outro lado, o tratamento 3 apresentou um custo menor em relação aos demais em razão do preparo de solo e controle de matocompetição. Além disso, é importante mencionar que da mesma forma que ocorreu no talhão F8B, não houve operação de remonta nesse talhão. No entanto, foi realizada a aplicação de pré-emergente (Solara) juntamente com pós-emergente (Outliner e Touchdown) na entre-linha dos tratamentos 1 e 3 na operação denominada “Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição”. A remonta não foi realizada visto que na época da operação as plantas já apresentavam uma altura considerável, não sendo recomendada a aplicação de pré-emergente na linha, apenas na entrelinha para controlar a infestação.

De acordo com a Tabela 27 é possível observar que o tratamento 6 teve um custo superior aos demais tratamentos em função do preparo de solo e da aplicação de pós-emergente em área total após o plantio. Já o tratamento 7 apresentou um menor custo se comparado aos demais tratamentos, em função do preparo de solo e pelo controle de matocompetição. É importante mencionar que não houve operação de remonta nesse talhão. No entanto, foi realizada a aplicação de pré-emergente (Solara) juntamente com pós-emergente (Outliner e Touchdown) na entre-linha dos tratamentos 5 e 7 (na operação denominada “Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição”). A remonta não foi realizada visto que na época da operação as plantas já apresentavam uma altura considerável, não sendo recomendada a aplicação de pré-emergente na linha.

No que diz respeito aos custos totais de todos os tratamentos do talhão F8B, é possível notar que os tratamentos 1, 2, 3 que possuem maior densidade de plantio (1667 árvores/ha), apresentaram um custo superior em relação aos demais tratamentos. Um dos fatores que contribuiu para isso foi o maior gasto de insumos (mudas, adubo), bem como maior custo de algumas operações (adubação) para plantios com maior densidade. Embrapa (2006) confirma o

encontrado nesse trabalho, afirmando que um plantio mais denso acarreta em um custo de implantação maior. Por outro lado, acarreta em um número menor de trator culturais, o que não foi verificado no experimento.

Outro fator que impactou significativamente nos custos foi o preparo de solo, visto que a operação com trator de esteira possui um custo superior em relação ao preparo com trator de pneu. Folle e Franz (1990) corroboram o encontrado nesse estudo, mostrando que o custo de trator de esteira se mostrou superior ao custo do trator de pneu.

Dessa forma, os fatores que mais influenciaram nos custos dos tratamentos 1 a 8 foram o preparo de solo com trator de esteira, maior densidade de plantas por hectare e controle de matocompetição com pré-emergente (em razão de ter ocorrido a adição de aplicações de pós-emergente que não estavam programadas).

5.2.3 Comparação de custos talhões H1B e F8B

TABELA 28 - COMPARAÇÃO DE CUSTOS (R\$/HA) PREVISTOS E EFETIVOS NOS TALHÕES H1B E F8B.

	H1B		F8B	
	Custos previstos	Custos efetivos	Custos previstos	Custos efetivos
T1	7279,09	7333,91	7240,08	7339,84
T2	7619,76	7619,76	7486,99	7486,99
T3	6809,99	6864,81	6770,98	6870,74
T4	7150,67	7150,67	7017,90	7017,90
T5	6625,38	6680,19	6586,36	6686,12
T6	6966,05	6966,05	6833,28	6833,28
T7	6156,28	6211,10	6117,27	6217,03
T8	6496,95	6496,95	6364,18	6364,18

FONTE: A autora (2021).

Na Tabela 28 é possível observar os custos previstos e efetivos dos tratamentos dos talhões H1B e F8B. Nota-se uma diferença entre o custo previsto e efetivo para os tratamentos 1, 3, 5, e 7. Isso ocorreu em razão da operação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição que aplicou tanto pré-emergente na entre-linha quanto pós-emergente nesses tratamentos. Em função disso, os custos dos insumos do herbicida pós-emergente (Touchdown) para o talhão H1B e (Touchdown e Outliner) para o

talhão F8B não estavam previstos. Essas aplicações não previstas ocorreram em função de atraso na aplicação de herbicida que estava previsto, o que culminou no aumento da matocompetição e conseqüentemente em um maior número de aplicações.

.

5.3 CUSTOS FAZENDA 3

5.3.1 Talhão C9B

TABELA 29 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO C9B :T1, T2, T3 E T4

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	178,96	178,96	178,96	178,96	40,18	40,18	40,18	40,18	219,14	219,14	219,14	219,14
Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	178,96	178,96	178,96	178,96	51,66	51,66	51,66	51,66	230,62	230,62	230,62	230,62
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	26,25	26,25	26,25	26,25	110,17	110,17	110,17	110,17
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação de herbicida mecanizado pré-emergente pré plantio	178,96	178,96	178,96	178,96	362,71	362,71	362,71	362,71	541,67	541,67	541,67	541,67
Plantio manual Eucalipto com gel 1333												
Plantio manual Eucalipto com gel 1667	649,25	649,25	649,25	649,25	782,29	782,29	782,29	782,29	1431,54	1431,54	1431,54	1431,54
Adubação de base	412,55	412,55	412,55	412,55	686,98	686,98	686,98	686,98	1099,53	1099,53	1099,53	1099,53
Replante sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	27,47	27,47	27,47	27,47	215,43	215,43	215,43	215,43
Combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	12,72	12,72	12,72	12,72	89,29	89,29	89,29	89,29
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	40,18	40,18	40,18	40,18	560,26	560,26	560,26	560,26
Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total R1	375,64		375,64		251,24		251,24		626,88		626,88	
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	278,98	278,98	278,98	278,98	533,45	533,45	533,45	533,45
Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	271,67	271,67	271,67	271,67	198,64	198,64	198,64	198,64	470,31	470,31	470,31	470,31
2° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	24,90	24,90	24,90	24,90	101,47	101,47	101,47	101,47
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	35,73	35,73	35,73	35,73	555,82	555,82	555,82	555,82
	5165,67	4790,03	4696,57	4320,93	2819,92	2568,68	2819,92	2568,68	7985,59	7358,71	7516,49	6889,61

FONTE: A autora (2021).

TABELA 30 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO C9B :T5, T6, T7 E T8

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8
Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	178,96	178,96	178,96	178,96	40,18	40,18	40,18	40,18	219,14	219,14	219,14	219,14
Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	178,96	178,96	178,96	178,96	51,66	51,66	51,66	51,66	230,62	230,62	230,62	230,62
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	26,25	26,25	26,25	26,25	110,17	110,17	110,17	110,17
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação de herbicida mecanizado pré-emergente pré plantio	178,96	178,96	178,96	178,96	362,71	362,71	362,71	362,71	541,67	541,67	541,67	541,67
Plantio manual Eucalipto com gel 1333	555,56	555,56	555,56	555,56	626,81	626,81	626,81	626,81	1182,36	1182,36	1182,36	1182,36
Plantio manual Eucalipto com gel 1667												
Adubação de base	313,01	313,01	313,01	313,01	549,33	549,33	549,33	549,33	862,35	862,35	862,35	862,35
Replante sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	21,88	21,88	21,88	21,88	209,84	209,84	209,84	209,84
Combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	12,72	12,72	12,72	12,72	89,29	89,29	89,29	89,29
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	40,18	40,18	40,18	40,18	560,26	560,26	560,26	560,26
Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total R1	375,64		375,64		251,24		251,24		626,88		626,88	
1ª adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	278,98	278,98	278,98	278,98	533,45	533,45	533,45	533,45
Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	271,67	271,67	271,67	271,67	198,64	198,64	198,64	198,64	470,31	470,31	470,31	470,31
2º combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	24,90	24,90	24,90	24,90	101,47	101,47	101,47	101,47
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	35,73	35,73	35,73	35,73	555,82	555,82	555,82	555,82
	4972,44	4596,79	4503,34	4127,70	2521,21	2269,97	2521,21	2269,97	7493,64	6866,76	7024,55	6397,67

FONTE: A autora (2021).

A partir das informações da Tabela 29 é possível notar que dentre os tratamentos, o T1 apresentou maior custo em relação aos demais. Um dos fatores que contribuíram para tal, foi o preparo de solo realizado com trator de esteira, já que possui maior valor operacional em relação ao preparo de solo com trator de pneu. Bortolas et al. (2012) ratifica o exposto nesse estudo, de que o preparo com trator de esteira apresenta um custo superior ao preparo com trator de pneu.

Além disso, o tratamento 1 além da remonta prevista, teve três intervenções não planejadas de pós-emergente pós plantio, em razão da infestação de plantas daninhas na área, o que aumentou o custo do tratamento. Por outro lado, o T4 apresentou o menor custo entre os demais, tendo um custo 13,7 % menor em relação ao T1. Podemos elencar como causas: o preparo de solo com trator de pneu, que tem um custo inferior ao preparo com trator de esteira. No mais, a manutenção pós plantio, que ocorreu conforme previsto.

De acordo com a Tabela 30 observa-se que o tratamento 5 teve um custo superior aos demais tratamentos em função do preparo de solo e da aplicação de pós-emergente em área total após o plantio. Já o tratamento 8 apresentou um menor custo se comparado aos demais tratamentos, tendo um custo cerca de 14,6% menor em relação ao T5 (de maior custo), em função do preparo de solo, pela densidade de plantio, bem como pelas atividades de herbicida pós-plantio, que ocorreram de acordo com o planejado.

No que diz respeito aos custos totais de todos os tratamentos do talhão C9B, nota-se que os tratamentos 1, 3 e 5 apresentaram os maiores custos. Os principais fatores que contribuíram para isso foi o preparo de solo com trator de esteira, bem como o controle de matocompetição pós-plantio que apresentou intervenções de herbicida pós-emergente que não estavam previstas. Isso ocorreu em razão de atraso na aplicação de pré-emergente pós-plantio por razões operacionais, bem como pela grande infestação da área em razão do histórico de implantação.

De forma geral, os fatores que mais influenciaram nos custos dos tratamentos 1 a 8 foram o preparo de solo com trator de esteira, maior densidade de plantas por hectare e controle de matocompetição com pré-emergente (em razão de ter ocorrido a adição de aplicações de pós-emergente que não estavam programadas).

5.3.2 Talhão FOB

TABELA 31 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO FOB :T1, T2, T3 E T4

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	178,96	178,96	178,96	178,96	40,18	40,18	40,18	40,18	219,14	219,14	219,14	219,14
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	327,31	327,31	327,31	327,31	411,23	411,23	411,23	411,23
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação herbicida mecanizado pré-emergente pré plantio	178,96	178,96	178,96	178,96	478,29	478,29	478,29	478,29	657,26	657,26	657,26	657,26
Plantio manual Eucalipto sem gel 1333												
Plantio manual Eucalipto sem gel 1667	485,78	485,78	485,78	485,78	776,02	776,02	776,02	776,02	1261,81	1261,81	1261,81	1261,81
Adubação de base	412,55	412,55	412,55	412,55	686,98	686,98	686,98	686,98	1099,53	1099,53	1099,53	1099,53
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total		520,08		520,08		172,68		172,68		692,77		692,77
Combate a formiga pós plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	144,72	144,72	144,72	144,72	221,29	221,29	221,29	221,29
Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total R1	375,64		375,64		214,63		214,63		590,28		590,28	
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	465,06	465,06	465,06	465,06	719,54	719,54	719,54	719,54
Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	271,67	271,67	271,67	271,67	492,86	492,86	492,86	492,86	764,53	764,53	764,53	764,53
Aplicação de herbicida na linha	305,50	305,50	305,50	305,50	112,75	112,75	112,75	112,75	418,25	418,25	418,25	418,25
2° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	24,90	24,90	24,90	24,90	101,47	101,47	101,47	101,47
	3645,07	3789,51	3175,97	3320,41	3763,71	3721,76	3763,71	3721,76	7408,78	7511,27	6939,68	7042,17

FONTE: A autora (2021).

TABELA 32 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO F0B :T5, T6, T7 E T8

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8
Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	178,96	178,96	178,96	178,96	40,18	40,18	40,18	40,18	219,14	219,14	219,14	219,14
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	327,31	327,31	327,31	327,31	411,23	411,23	411,23	411,23
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação herbicida mecanizado pré-emergente pré plantio	178,96	178,96	178,96	178,96	478,29	478,29	478,29	478,29	657,26	657,26	657,26	657,26
Plantio manual Eucalipto sem gel 1333	402,75	402,75	402,75	402,75	620,54	620,54	620,54	620,54	1023,29	1023,29	1023,29	1023,29
Plantio manual Eucalipto sem gel 1667												
Adubação de base	313,01	313,01	313,01	313,01	549,33	549,33	549,33	549,33	862,35	862,35	862,35	862,35
Aplicação de herbicida manual pós-emergente área total		520,08		520,08		172,68		172,68		692,77		692,77
Combate a formiga pós plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	144,72	144,72	144,72	144,72	221,29	221,29	221,29	221,29
Aplicação de herbicida mecanizado pré emergente área total R1	375,64		375,64		214,63		214,63		590,28		590,28	
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	371,88	371,88	371,88	371,88	626,36	626,36	626,36	626,36
Aplicação de herbicida mecanizado pós-emergente entre-linha conceição	271,67	271,67	271,67	271,67	492,86	492,86	492,86	492,86	764,53	764,53	764,53	764,53
Aplicação de herbicida na linha	305,50	305,50	305,50	305,50	112,75	112,75	112,75	112,75	418,25	418,25	418,25	418,25
2° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	24,90	24,90	24,90	24,90	101,47	101,47	101,47	101,47
	3462,50	3606,94	2993,40	3137,84	3377,41	3335,45	3377,41	3335,45	6839,90	6942,39	6370,81	6473,30

FONTE: A autora (2021).

A partir da tabela 31 é possível notar que dentre esses, o tratamento 2 teve maior custo em relação aos demais. Um dos fatores que contribuíram para tal, foi o preparo de solo realizado com trator de esteira, já que possui maior valor operacional em relação ao preparo de solo com trator de pneu. Folle e Franz (1990) apresentaram dados que corroboram com o encontrado nesse trabalho, mostrando que o trator de esteira apresenta um custo superior ao trator de pneu para o preparo de solo. Além disso, o T2 apresentou maior custo em decorrência das três aplicações de pós-emergente (operações previstas). É importante mencionar que os tratamentos 1 e 3, com controle de matocompetição com pré-emergente, receberam além da aplicação de pré-emergente (remonta 1), duas aplicações de pós-emergente que não estavam previstas, mas em decorrência do custo dos insumos e da operação do pós-emergente, o T2 apresentou maior custo. Por outro lado, o tratamento 3 apresentou o menor custo entre os demais, em razão do preparo de solo e das operações de controle de matocompetição pós-plantio.

Segundos os dados apresentados na Tabela 32 observa-se que dentre os tratamentos, o T6 teve maior custo em relação aos demais. As razões para isso foram: preparo de solo realizado com trator de esteira, já que possui maior valor operacional em relação ao preparo de solo com trator de pneu. Além disso, o T6 apresentou maior custo em decorrência das três aplicações de pós-emergente (operações previstas). É importante mencionar que os tratamentos 5 e 7, com controle de matocompetição com pré-emergente, receberam além da aplicação de pré-emergente (remonta 1), duas aplicações de pós-emergente que não estavam previstas, mas em decorrência do custo dos insumos e da operação do pós-emergente, o T6 apresentou maior custo. Por outro lado, o tratamento 7 apresentou o menor custo entre os demais, em razão do preparo de solo e das operações de controle de matocompetição pós-plantio.

No que diz respeito aos custos totais de todos os tratamentos do talhão FOB, percebe-se que os tratamentos 1, 2 e 4 que possuem 1667 árvores por hectare, apresentaram um custo superior em relação aos demais tratamentos. Um dos fatores que contribuiu para isso foi o maior gasto de insumos (mudas, adubo), bem como maior custo de algumas operações (adubação) para plantios com maior densidade. Conforme mencionado anteriormente, Embrapa (2006)

ratificou o exposto nesse estudo, um plantio com maior densidade implica em um custo de implantação maior. Ademais, o preparo de solo com trator de esteira também é um fator que aumenta o custo do tratamento, já que ele possui maior custo se comparado ao preparo com trator de pneu, o que foi verificado por Folle e Franz (1990) bem como por Bortolas et al. (2012).

Sendo assim, os fatores que mais influenciaram nos custos dos tratamentos 1 a 8 foram o preparo de solo com trator de esteira, maior densidade de plantas por hectare e controle de matocompetição com pré-emergente (em razão de ter ocorrido a adição de aplicações de pós-emergente que não estavam programadas).

5.3.3 Comparação de custos talhões C9B e F0B

TABELA 33 - COMPARAÇÃO DE CUSTOS (R\$/HA) PREVISTOS E EFETIVOS NOS TALHÕES C9B E F0B

	C9B		F0B	
	Custos previstos	Custos efetivos	Custos previstos	Custos efetivos
T1	6399,20	7985,99	6481,54	7664,31
T2	7358,71	7358,71	7766,80	7766,80
T3	5930,11	7516,49	6012,44	7195,22
T4	6889,61	6889,61	7297,71	7297,71
T5	5907,26	7493,64	5912,66	7095,44
T6	6866,76	6866,76	7197,93	7197,93
T7	5438,16	7024,55	5443,56	6626,34
T8	6397,67	6397,67	6728,83	6728,83

FONTE: A autora (2021).

A Tabela 33 apresenta os custos previstos e efetivos dos talhões C9B e F0B. Os tratamentos 1, 3, 5 e 7 tiveram uma alteração em relação ao custo previsto e o efetivo. Essa diferença ocorreu em razão de três aplicações de herbicida pós-emergente que não estavam programadas. O custo efetivo foi 19,9%, 21,1%, 21,2%, 22,6% superior para os tratamentos 1, 3, 5 e 7 respectivamente do talhão C9B. Essas aplicações adicionais ocorreram em função do histórico da área ser de pastagem, fato que tornou o controle da matocompetição pós plantio mais difícil, bem como por questões operacionais que culminaram com o atraso das manutenções de herbicida. Em relação ao talhão F0B foi possível observar que os tratamentos 1, 3, 5 e 7 também apresentaram diferenças em relação aos custos previstos e efetivos pela mesma razão do talhão C9B.

5.4 CUSTOS FAZENDA 4

5.4.1 Talhão D8D

TABELA 34 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO D8D :T1, T2, T3 E T4

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	178,96	178,96	178,96	178,96	74,90	74,90	74,90	74,90	253,87	253,87	253,87	253,87
Calagem mecanizada	154,00	154,00	154,00	154,00	165,00	165,00	165,00	165,00	319,00	319,00	319,00	319,00
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	26,52	26,52	26,52	26,52	110,44	110,44	110,44	110,44
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação herbicida mec. pré-emergente pré-plantio linha e entre-linha	271,67	271,67	271,67	271,67	303,51	303,51	303,51	303,51	575,18	575,18	575,18	575,18
Plantio manual Eucalipto com gel 1333												
Plantio manual Eucalipto com gel 1667	649,25	649,25	649,25	649,25	782,56	782,56	782,56	782,56	1431,81	1431,81	1431,81	1431,81
Replante sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	27,47	27,47	27,47	27,47	215,43	215,43	215,43	215,43
Adubação de base	412,55	412,55	412,55	412,55	903,70	903,70	903,70	903,70	1316,25	1316,25	1316,25	1316,25
Combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	14,00	14,00	14,00	14,00	90,57	90,57	90,57	90,57
Aplicação herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	71,34	71,34	71,34	71,34	591,43	591,43	591,43	591,43
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	748,05	748,05	748,05	748,05	1002,52	1002,52	1002,52	1002,52
2º combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	22,88	22,88	22,88	22,88	99,45	99,45	99,45	99,45
3º combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	14,13	14,13	14,13	14,13	90,70	90,70	90,70	90,70
	4142,59	4142,59	3673,49	3673,49	3154,06	3154,06	3154,06	3154,06	7296,64	7296,64	6827,55	6827,55

FONTE: A autora (2021).

TABELA 35 - DESCRIÇÃO DOS CUSTOS (R\$/HA) TALHÃO D8D :T5, T6, T7 E T8

Operação	Custos operacionais				Custos insumos				Custos totais			
	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8
Aplicação de herbicida mecanizado pré preparo área total	178,96	178,96	178,96	178,96	74,90	74,90	74,90	74,90	253,87	253,87	253,87	253,87
Calagem mecanizada	154,00	154,00	154,00	154,00	165,00	165,00	165,00	165,00	319,00	319,00	319,00	319,00
Combate a formiga pré-plantio	83,93	83,93	83,93	83,93	26,52	26,52	26,52	26,52	110,44	110,44	110,44	110,44
Subsolagem com trator de esteira	1200,00	1200,00							1200,00	1200,00		
Subsolagem com trator de pneu			730,90	730,90							730,90	730,90
Aplicação herbicida mec. pré-emergente pré-plantio linha e entre-linha	271,67	271,67	271,67	271,67	303,51	303,51	303,51	303,51	575,18	575,18	575,18	575,18
Plantio manual Eucalipto com gel 1333	555,56	555,56	555,56	555,56	627,07	627,07	627,07	627,07	1182,63	1182,63	1182,63	1182,63
Plantio manual Eucalipto com gel 1667												
Replante sem gel	187,96	187,96	187,96	187,96	21,88	21,88	21,88	21,88	209,84	209,84	209,84	209,84
Adubação de base	313,01	313,01	313,01	313,01	722,64	722,64	722,64	722,64	1035,65	1035,65	1035,65	1035,65
Combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	14,00	14,00	14,00	14,00	90,57	90,57	90,57	90,57
Aplicação herbicida manual pós-emergente área total	520,08	520,08	520,08	520,08	71,34	71,34	71,34	71,34	591,43	591,43	591,43	591,43
1 adubação em cobertura	254,47	254,47	254,47	254,47	598,17	598,17	598,17	598,17	852,64	852,64	852,64	852,64
2° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	22,88	22,88	22,88	22,88	99,45	99,45	99,45	99,45
3° combate a formiga pós-plantio	76,57	76,57	76,57	76,57	14,13	14,13	14,13	14,13	90,70	90,70	90,70	90,70
	3949,35	3949,35	3480,26	3480,26	2662,04	2662,04	2662,04	2662,04	6611,40	6611,40	6142,30	6142,30

FONTE: A autora (2021).

Na Tabela 34 nota-se que dentre os tratamentos, T1 e T2 apresentaram maior custo em relação aos demais (ambos R\$7296,64). Essa coincidência de custos dos dois tratamentos se deu em razão de não ter ocorrido a operação de remonta (que estava prevista) nos tratamentos 1 e 3. Caso houvesse a remonta, o custo do tratamento 1 seria superior aos demais. Essa operação não ocorreu em razão de questões operacionais e como consequência a área apresentou uma maior infestação. Por outro lado, os tratamentos 3 e 4 mostraram um custo cerca de 7% inferior em relação aos demais em virtude do preparo de solo. No mais, é importante mencionar que houve uma aplicação de pós-emergente nos tratamentos 1 e 3 que não estava previsto, o que acarretou num aumento do custo.

De acordo com a Tabela 35 observa-se que dentre os tratamentos, T5 e T6 apresentaram maior custo em relação aos demais (ambos R\$6611,40). Essa coincidência de custos dos dois tratamentos se deu em razão de não ter ocorrido a operação de remonta nos tratamentos 5 e 7. Caso houvesse remonta, o custo do tratamento 5 seria superior aos demais. Essa operação não ocorreu em razão de questões operacionais e como consequência a área apresentou uma maior infestação. Por outro lado, os tratamentos 3 e 4 apresentaram um custo cerca de 7% inferior em relação aos demais em virtude do preparo de solo. É importante mencionar que houve uma aplicação de pós-emergente nos tratamentos 5 e 7 que não estava previsto, o que acarretou num aumento do custo.

No que diz respeito aos custos totais de todos os tratamentos do talhão D8D, nota-se que os tratamentos com preparo de solo com trator de esteira e densidade de 1667 árvores por hectare apresentaram custo superior em relação aos tratamentos com preparo de trator de pneu e plantio com densidade de 1333 árvores por hectare, corroborando o fato de que a densidade do plantio e o preparo de solo influenciam no custo final do tratamento. Embrapa (2006) apresentou informações que ratificam o encontrado nesse estudo, que um plantio mais adensado apresenta um custo de implantação maior. Outro fator que impactou significativamente nos custos foi o preparo de solo, sendo a operação com trator de esteira com maior custo

Dessa forma, os fatores que mais influenciaram nos custos dos tratamentos 1 a 8 foram o preparo de solo com trator de esteira, maior densidade

de plantas por hectare e controle de matocompetição com pré-emergente (em razão de ter ocorrido a adição de aplicações de pós-emergente que não estavam programadas).

5.3.4 Comparação de custos talhão D8D

TABELA 36 - COMPARAÇÃO DE CUSTOS (R\$/HA) PREVISTOS E EFETIVOS NO TALHÃO D8D.

Tratamento	D8D	
	Custos previstos	Custos efetivos
T1	7068,82	7296,64
T2	7296,64	7296,64
T3	6599,72	6827,55
T4	6827,55	6827,55
T5	6383,57	6611,40
T6	6611,40	6611,40
T7	5914,47	6142,30
T8	6142,30	6142,30

FONTE: A autora (2021).

A partir da Tabela 36 é possível notar que o custo previsto e efetivo dos tratamentos 1, 3, 5 e 7 diferiram entre si. Uma das razões foi a aplicação de herbicida pós-emergente nos tratamentos 1, 3, 5 e 7 que não estava previsto (custo total de R\$591,43). Essa aplicação não prevista ocorreu em função de um atraso no controle de matocompetição que estava previsto, que culminou com aumento da matocompetição. Além disso, a operação de remonta estava prevista nesses tratamentos mencionados, no entanto por questões operacionais acabou não ocorrendo. O custo total previsto da remonta foi estimado em R\$363,60, através da análise dos outros talhões.

5.5 COMPARAÇÃO DE CUSTOS TALHÕES

A tabela 37 apresenta os custos médios dos 8 tratamentos de cada talhão.

TABELA 37 – CUSTOS MÉDIOS DOS TALHÕES DO EXPERIMENTO (R\$/HA)

A1A	A4A	B1A	H1B	F8B	C9B	F0B	D8D
6794,46	6896,69	6867,36	6915,43	6852,01	7191,63	6941,04	6719,47

FONTE: A autora (2020).

A partir os resultados verifica-se que os talhões C9B e F0B, os únicos talhões de implantação, apresentaram os maiores custos por hectare. Isso ocorreu em razão da maior quantidade de aplicação herbicida por conta da dificuldade de controle das plantas infestantes. Rezende et al. (2006) apresentou um estudo que ratifica esses resultados, mostrando que as áreas de implantação apresentam uma maior dificuldade de controle de plantas infestantes principalmente em razão da braquiária, que é cultivada para alimentar o gado. Por outro lado, afirmou que as áreas de reforma apresentam maior sucesso no controle da matocompetição em razão do sombreamento do povoamento anterior de eucalipto, bem como em função das barreiras físicas provocadas pelos resíduos da colheita.

O custo da operação de herbicida (custo de insumo + custo operacional) nas áreas de reforma corresponde em média a 29% do custo total dos tratamentos das áreas de reforma (talhões A1A, A4A, B1A, F1B, H1B e D8D). Por outro lado, os custos da aplicação de herbicida nas áreas de implantação (talhões C9B e F0B) corresponde a 37% do custo total de herbicida.

Por outro lado, o talhão D8D apresentou o menor custo em relação aos demais visto que a operação de remonta que estava prevista não ocorreu por razões operacionais.

6 CONCLUSÃO

De forma geral os fatores que mais influenciaram no custo do experimento foram o preparo do solo com trator de esteira, densidade de plantio de 1667 árvores por hectare e controle de matocompetição com pré-emergente. É importante mencionar que caso as atividades tivessem ocorrido conforme planejadas, o controle de matocompetição com pré-emergente teria tido um menor custo em comparação com o controle com pós-emergente. No entanto, por razões operacionais, bem como pelo histórico das áreas, todas os tratamentos com pré-emergente acabaram recebendo ao menos uma aplicação não programada de pós-emergente, o que aumentou o custo do tratamento.

Além disso, foi possível observar que a Fazenda 3, que é a única área de implantação, apresentou maior custo no controle de matocompetição (cerca de 40% do custo total), se comparada com as outras fazendas, que têm histórico de reforma (cerca de 27% do custo total).

Todos os talhões apresentaram diferenças entre os custos planejados e os custos efetivos. Em todas as situações os principais motivos para isso foram o atraso no controle de matocompetição pós-plantio, bem como o histórico da área (banco de sementes da área).

REFERÊNCIAS

ABRAF – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. Anuário Estatístico da ABRAF: ano base 2012. Brasília, 2013. 148 p. Disponível em: www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF-09-BR.pdf. Acesso em: 20 mar. 2021.

AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA (AGEITEC). *Árvore do conhecimento Eucalipto. Espaçamento*. 2006. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/eucalipto/arvore/CONTAG01_49_2572006132315.html. Acesso em: 15 jan. 2021.

ANDRADE, G.C; BELLOTE, A.F; SILVA, H.D. Implantação de cultivos de eucalipto. **Cultivo de eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda**. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 43-54.

ANTONANGELO, A; BACHA, C.J.C. As fases da silvicultura no Brasil. **Revista brasileira de economia**, v. 52, n. 1, p. 207-238, 1998.

BALDIN, Talita et al. Anatomia da madeira e potencial de produção de celulose e papel de quatro espécies jovens de Eucalyptus L'Hér. **Revista Ciência da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science)**, v. 8, n. 2, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/3bBg9I9>. Acesso em: 12 fev. 2021.

BORTOLAS, E. P; STAHL, J; MINATEL, R. Preparo de solo em áreas de reforma de Pinus e Eucalyptus com idade superior a 20 anos. **SÉRIE TÉCNICA IPEF**, v. 17, n.38, p.93, 2013. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/tecnica/nr38/st38.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

DE ASSIS, T.F. Production and use of Eucalyptus hybrids for industrial purposes. QFRI/CRC-SPF Symposium, Noosa, In: DUNGEY, H.S.; DIETERS, M.J.; NIKLES, D.G. comp. **Proceedings of Hybrid Breeding and Genetics of Forest trees**, 2000. p.63-74. Disponível em: <https://bit.ly/3cpNrJL>. Acesso em: 25 jan. 2021.

DEDECEK, R. A. ; GAVA J. L. Compactação do solo pela colheita de eucalipto: sua avaliação e efeito na produtividade da rebrota. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT EUCALIPTOS. Salvador. Proceedings= Anais. Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. v. 3. P.63-68

DE OLIVEIRA, M. F.; BRIGHENTI, A. M. Controle de Plantas Daninhas: Métodos físico, mecânico, cultural, biológico e alelopatia. 1 ed. Brasília, DF: Embrapa Milho e Sorgo, 2018. 196 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1103281>. Acesso em: 10 fev. 2021.

EMBRAPA. **Transferência de tecnologia - Eucalipto**. 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/florestas/transferencia-de-tecnologia/eucalipto>. Acesso em 25 fev. 2021.

FAO. **El eucalipto em la repoblación forestal**. Roma, 1981. 723 p.

FOLLE, S. M; FRANZ, C. A. B; Tratores Agrícolas: Características e Fundamentos para sua Seleção. EMBRAPA. Planaltina, DF 1990. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/548601/1/doc31.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2021.

GARAU, A. M.; GHERSA, C. M.; LEMCOFF, J. H.; BARAÑAO, J. J. Weeds in *Eucalyptus globulus* subsp. *maidenii* (F. Muell) establishment: effects of competition on sapling growth and survivorship. **New Forests**. Dondrecht, v. 37, p. 251-264, 2009.

GOMIDE, J. L.; COLODETTE, J. L.; OLIVEIRA, R. C.; SILVA, C. M. Caracterização tecnológica, para produção de celulose, da nova geração de clones de *Eucalyptus* do Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 1, 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622005000100014&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em 10 jan. 2021.

GOULART, I. C. G. Controle de plantas daninhas. **Cultivo de eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda**. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 75- 85.

GROTTA, D. C.; LOPES, A.; FURLANI, C. E. A.; KLINGE R, B. B.; REIS, G. N. R; SILVA, R. P. Subsolador: avaliação do desempenho em função da velocidade de trabalho e espaçamento entre hastes. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 21-26, 2004. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/1951>. Acesso em: 20 jan. 2021.

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvore. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf>. Acesso em 05 dez. 2020.

LAMPRECHT, H. Silvicultura en los trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas, posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. GTZ, 1990.

MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. Dendrologia das Angiospermas: Myrtales. Santa Maria: Universidade de Santa Maria, 1997. 304p.

MORA, A.; GARCIA, Carlos Henrique. Polêmicas sobre a cultura do eucalipto. A cultura do Eucalipto no Brasil. 2000. Disponível em: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=DOCFOR.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&xpresion=mfn=025222>. Acesso em: 20 dez. 2020.

PAIVA, HN de et al. Cultivo de eucalipto em propriedades rurais. **Viçosa: Aprenda Fácil**, 2001.

PALUDZYSZYN FILHO, E.; SANTOS, P.E.T.; FERREIRA, C.A. Eucaliptos indicados para plantio no estado do Paraná. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 45p. Disponível em: <https://bit.ly/3qFyc4i>. Acesso em: 15 jan. 2021.

PIMENTA, L. R. Produtividade potencial do Eucalyptus saligna para a região Sul do Brasil. Viçosa, 2016. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/10397>. Acesso em: 10 jan. 2021.

REZENDE, E. H., SOUSA, N. J., de SOUZA, M. D., & França, A. Aplicação de herbicidas pré-emergentes na implantação e reforma de áreas de Eucalyptus urophylla. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n24/a17v38n24p41.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

SANTAROSA, E.; PENTEADO, F. J. J.; GOULART, I. C. G. R. Transferência de tecnologia florestal: cultivo de eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda. 1. ed. Brasília, 2014. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1010933>. Acesso em: 13 jan. 2021.

SANTOS, P.E; PALUDZYSZYN, E. Critérios para escolha de eucaliptos para plantio. **Cultivo de eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda**. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 23-26.

SALVADOR, N. BENEZ, S. H.; MION, R. L. Demanda energética na subsolagem realizada antes e depois de diferentes sistemas de preparo periódico do solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 9, p. 2501-2505, dez. 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/331/33118969011.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.

SIMÕES, D.; FENNER, P. T. Avaliação técnica e econômica do forwarder na extração de madeira em povoamento de eucalipto de primeiro corte. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 4, p. 711-720, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/331/33118969011.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2021.

SIMÕES, D.; SILVA, M. R. Análise técnica e econômica das etapas de produção de mudas de eucalipto. **Revista Cerne**, Lavras, v. 16, n. 3, p. 359-366, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/744/74421656011.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2021.

SOUZA, O. M. M., COLLICCHIO, E., PEREIRA, E. Q., AZEVEDO, M. I. R., NS, A., NO, A. & Ambientais-LAMAM, M. Zoneamento agroclimático para o Eucalyptus urograndis no Estado do Tocantins. Disponível em: <https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/2014/cd/p40.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.

WILCKEN, C.F et al. Guia prático de manejo de plantações de eucalipto. **Botucatu: FEPAF**, v. 19, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/3cl0Um3>. Acesso em: 25 jan. 2021.

ZOBEL, B. J.; WYK, G. van; STAHL, P. **Growing exotic forests**. New York: Wiley, 1987. 508 p.

