

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
AGR99006 – DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Jose Luiz Fritscher**

**00047641**

***“Manejo no Cultivo de Pinus spp.”***

PORTO ALEGRE, fevereiro de 2022

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA**  
**AGR99006 – DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

*“MANEJO NO CULTIVO DE Pinus spp.”*

**Jose Luiz Fritscher**

**00047641**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Moacyr Pangratz de Paula e Silva

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Claudimar Sidnei Fior

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Prof. Sergio Tomasini (Coordenador) ..... Depto. de Horticultura e Silvicultura

Profa. Maite de Moraes Vieira ..... Depto. de Zootecnia

Prof. José Antônio Martinelli ..... Depto. de Fitossanidade

Prof. Clesio Gianello ..... Depto. de Solos

Prof. Pedro Selbach ..... Depto. De Solos

Prof. Renata Pereira da Cruz ..... Depto. De Plantas de Lavoura

Prof. Roberto Luis Weiler ..... Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, fevereiro de 2022

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar quero agradecer às pessoas da Faculdade de Agronomia. Não há como descrever o acolhimento afetivo proporcionado por funcionários, terceirizados, docentes e discentes de nossa faculdade, quando da chegada de um aluno novo e o clima de cordialidade criado a partir de então. Agradeço também o apoio de minha mãe Alda, *in memoriam*, e meu filho Luca pela permanente disponibilidade em ajudar na superação das dificuldades. Também quero registrar o agradecimento ao sr. Moacyr Fedalto de Paula e Silva e ao sr. Moacyr Pangratz de Paula e Silva, administradores da São João Madeireira Ltda, pela disponibilidade e entusiasmo em apresentar-me sua empresa e compartilharem seu conhecimento e amizade. Aos professores do curso de Agronomia, na pessoa de meu orientador prof. Claudimar Sidnei Fior, que bem representa o interesse e dedicação dos professores deste curso em formar profissionais capazes de desenvolver ainda mais a agropecuária nacional.

## RESUMO

O estágio curricular obrigatório foi realizado na empresa São João Madeireira Ltda em Canoinhas, estado de Santa Catarina. O objetivo deste trabalho foi vivenciar as atividades de uma empresa preponderantemente rural, com atuação em vários segmentos deste setor. Nossa atividade principal foi acompanhar o gerente operacional da empresa na execução de suas tarefas diárias. As principais atividades foram o acompanhamento da produtividade e assertividade do trabalho das turmas de: corte de árvores (*Pinus taeda* e *Pinus elliottii*), desramas, transporte de toras, manutenção de estradas, roçadas, avaliação de resultado de arrendamento de áreas produtivas e avaliação de áreas para entrada em produção. Deste modo foi possível conhecer as diversas tarefas exigidas de um administrador de uma empresa rural do setor madeireiro.

**Palavras chave:** setor madeireiro; pinus; São João Madeireira; desbaste.

## LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Marcação para desbaste, modelo combinado ou livre.....	14
2. Antes da segunda desrama.....	15
3. Após a segunda desrama.....	16
4. Mudanças de erva-mate transplantadas em setembro/2021.....	17
5. Resquícios do incêndio florestal.....	18
6. Material perdido e competição entre indivíduos .....	20
7. Simulação Sispinus - Desbaste aos 12 anos .....	21
8. Simulação Sispinus - Desbaste aos 20 anos .....	22

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	7
2. MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO .....	7
3. INSTITUIÇÃO .....	8
4. REFERENCIAL TEÓRICO .....	9
4.1 OBJETIVOS DA PRODUÇÃO .....	9
4.1.1 Celulose .....	9
4.1.2 Energia ou aglomerados .....	10
4.1.3 Serraria ou laminadora .....	10
4.2 CONDUÇÃO .....	10
4.2.1 Desrama .....	11
4.2.2 Desbaste .....	11
4.2.2.1 Desbaste sistemático .....	12
4.2.2.2 Desbaste seletivo .....	13
4.2.2.3 Desbaste combinado .....	13
5. ATIVIDADES REALIZADAS .....	13
5.1 Desbaste .....	13
5.2 Desrama .....	15
5.3 Plantio e Poda de Erva-Mate .....	16
5.4 Outras atividades realizadas .....	17
5.4.1 Medição de Colheita de Madeira .....	17
5.4.2 Avaliação de Incêndio .....	18
5.4.3 Lavoura de Soja .....	18
5.4.4 Manutenção de Máquinas .....	19
6. DISCUSSÃO .....	19
6.1 Prazo do desbaste .....	19
6.2 Colheita de erva-mate .....	23
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24

## 1. INTRODUÇÃO

O estágio curricular obrigatório foi realizado na São João Madeireira Ltda localizada no município de Canoinhas, estado de Santa Catarina, no período de 01/12/2021 a 15/02/2022, com carga horária semanal de 30 horas, perfazendo um total de 300 horas.

A São João Madeireira é uma empresa familiar do ramo madeireiro, concentrando sua atuação atualmente na produção e venda de toras de *Pinus spp.* Utiliza de forma intensiva a terceirização das atividades necessárias ao seu objetivo. Algumas atividades que já foram relevantes no passado ainda são mantidas, mas com pouca ênfase. Nesta situação, pode-se citar a produção de caixas de madeira para acondicionamento de produtos agrícolas, basicamente batata-semente e abacaxi. Também apresenta pouca ênfase na venda de peças e equipamentos para tratores, através da coligada Mavequip Ltda.

A escolha do local do estágio objetivou aprofundar o conhecimento prático das atividades florestais envolvidas, considerando a meta profissional do aluno e a ampla experiência da São João Madeireira Ltda na produção de florestas de *Pinus spp* por mais de 40 anos, sendo superior a um milhão o número de árvores de propriedade da empresa.

A possibilidade de acompanhar as tarefas diárias do gerente florestal trouxe a necessária proximidade com a prática do exercício profissional. Foi possível acompanhar os imprevistos da produção e o encaminhamento de sua solução. A visita diária aos vários lotes de produção trouxe às claras as consequências de episódios corriqueiros que causam atraso de produção, como máquinas que quebram, ausências de funcionários, falta de insumos, reparação de estradas e aceiros, e até um episódio de incêndio florestal em propriedade vizinha, com reflexos na propriedade da empresa.

## 2. MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO

O planalto norte catarinense se caracteriza pela pujança de sua produção agrícola, sendo relevante a produção florestal, além de grãos, erva-mate e fumo. O início da colonização da região foi baseado no extrativismo da floresta nativa, nos primórdios do século XX. Esta exploração extrativa foi sucedida pela utilização das áreas abertas como lavouras agrícolas, criação pecuária ou produção florestal. Devido ao clima da região, é alta a produtividade das florestas de pinus (31,5 m<sup>3</sup>/ha.ano) ultrapassando em muito a produtividade em seus locais de origem (12 m<sup>3</sup>/ha.ano). Isto fez também instalar-se na região, já em 1966, uma empresa

multinacional de produção de polpa de celulose de fibra longa (Rigesa S.A., mais tarde adquirida pelo grupo WestRock), tornando-se o grande incentivador da plantação de pinus e um grande consumidor de toras de bitolas menores. Na sequência, instalaram-se também empresas consumidoras de cavacos de madeira, quer seja para produção de energia, quer para a produção de laminados de madeira aglomerada e, ainda, laminadoras e exportadoras de madeira serrada. De acordo com o Relatório Anual do IBA (Instituto Brasileiro de Árvores) de 2020, o setor de florestas plantadas representou, em 2019, 1,2% do PIB brasileiro, com 97,4 bilhões de reais. Deste total, 46,5% foi representado por Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel, 36,2% por Produção Florestal e 17,3% em Fabricação de Produtos de Madeira.

Canoinhas dista 180 km de Curitiba, capital do Paraná, e 360 km de Florianópolis. Possui 53.969 habitantes e uma área de 1.145 km<sup>2</sup>, apresentando um IDH de 0,780, considerado médio. Sua produção exportável é escoada pelo porto de Itajaí que dista 270 km por vias asfaltadas.

A classificação climática da região, segundo Koeppen é Cfb - clima temperado quente, com verões frescos, sem estação seca definida, geadas frequentes e a precipitação anual média encontra-se entre 1600 e 1700 mm. O Boletim n° 46, à página 189, (EMBRAPA, 2004) classifica o solo da região como “Latosolo Bruno/Vermelho-escuro, Álico A húmico, textura muito argilosa”, LBEa3 e LBEa4 (EMBRAPA, 2004). As florestas da região são predominantemente do tipo subtropical perenifólia.

### 3. INSTITUIÇÃO

A São João Madeireira Ltda é uma empresa que se dedica ao plantio e beneficiamento de árvores desde 1958. Participou dos primeiros plantios de *Pinus spp.* fomentados pela implantação da Rigesa S.A. Papel e Celulose no município de Três Barras que, à época, fornecia as mudas e assistência técnica em troca de preferência para aquisição da produção. A São Joao Madeireira Ltda acreditou no potencial econômico da produção florestal na região e, paulatinamente, foi ampliando sua área de produção, tendo já ultrapassado a marca de um milhão de árvores em suas áreas distribuídas no município de Canoinhas.

Com o desenvolvimento de sua produção própria de pinus, dedicou-se também à produção de madeira serrada e caixas de madeira para acondicionamento de produtos hortícolas, principalmente batata-semente e abacaxi. Em razão de ser empresa extremamente

capitalizada, com a queda do preço da madeira nos últimos anos, passou a reduzir a colheita a nível de desbaste apenas, com significativa redução de suas atividades de plantio.

Além das atividades no ramo de madeira, dedica-se também à venda de erva-mate *in natura* e, em menor escala, ao cultivo de áreas pontuais de milho e soja. Para maior concentração de seu foco, encerrou a produção de gado de corte há cerca de 5 anos.

É administrada pelo filho do fundador, sr. Moacyr Pangratz de Paula e Silva, que tem formação em engenharia florestal, mas o sr. Moacyr Fedalto de Paula e Silva, o fundador, ainda participa das decisões estratégicas da empresa. O serviço de colheita é feito de forma terceirizada e a equipe própria é encarregada da manutenção de estradas, aceiros e roçadas, utilizando retroescavadeira e tratores agrícolas próprios.

## **4. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 OBJETIVOS DA PRODUÇÃO**

Ao tratar-se de produção florestal de *Pinus spp.*, deve-se antes de tudo definir qual o destino da produção final. A densidade de plantio e a condução do povoamento deverá coadunar-se com o resultado almejado para produto final: matéria prima para celulose, matéria prima para energia, matéria prima para serraria ou laminadora. No entanto, diante das flutuações de oferta e de demanda do setor madeireiro, algumas empresas florestais optam por variar a produção para ampliar seu nicho de mercado e tornarem-se mais competitivas. Neste caso os desbastes são práticas comumente aplicadas visando a obtenção de multiprodutos, incluindo madeira para laminação, serraria, celulose, entre outras (DAVID, 2017).

#### **4.1.1 Celulose**

A madeira de pinus tem fibras classificadas como longas, 3 a 5 mm, e quando destinada à produção de celulose apresenta maior rendimento quanto maior a proporção de lenho juvenil. Madeira com menor densidade permite melhor rendimento dos produtos químicos, necessitando menos processos químicos para separação das fibras e consequente redução de custo de produção. O aumento da idade das árvores acarreta aumento da densidade básica da madeira (ANDRADE, 2006), portanto, para a produção de celulose podem ser colhidos em

prazo menor, já que o maior diâmetro da tora não é um requisito favorável para este fim (GOMES, 2002). Assim, regimes de espaçamentos mais amplos produzem maior percentual de madeira de maior valor agregado (CARDOSO, 2014), que são bitolas de fuste maiores, que não são recomendados para a produção de celulose.

#### **4.1.2 Energia ou aglomerados**

O uso de madeira para geração de energia ou produção de aglomerados pressupõe o uso de material muitas vezes preterido nos demais processamentos, como galhos finos, tortos, pontas, etc., não sendo permitido apenas material degradado. Também aqui é recomendado o plantio mais adensado, formando-se as chamadas “florestas energéticas”, com maior produção volumétrica por hectare, em menor tempo. Esta pouca exigência leva em conta que o produto será picado em partes menores, cavacos, que serão queimados para gerar calor ou prensados com materiais adesivos para formação de placas (OSB – Oriented Strand Board, MDF – Medium Density Fiberboard ou HDF – High Density Fiberboard) (GONZAGA, 2006).

#### **4.1.3 Serraria ou laminadora**

Trata-se da destinação mais valorizada da produção madeireira, para a qual o plantio pode ser menos adensado, passando a desrama e o desbaste a ter maior importância. O objetivo central é a produção de toras de maior diâmetro e menor proporção de nós, sendo que a maior proporção de cerne em relação a alburno também é valorizada. Requer maior investimento em manejo florestal e maior período de rotação. A aplicação de desbastes eleva o valor comercial ocasionada pelo aumento da dimensão das toras (SCHNEIDER, 1994).

### **4.2 CONDUÇÃO**

É consenso entre os pesquisadores a importância da correta condução no desempenho econômico de uma cultura florestal. Esta condução envolve a fase pré-plantio, plantio e desenvolvimento. Durante e após sua implantação, a cultura de *Pinus spp.* exige cuidado em relação ao controle de formigas ou à ação de plantas competidoras, principalmente nos dois

primeiros anos. A partir de então duas tarefas podem se fazer necessárias: a desrama e o desbaste, de acordo com o objetivo final da produção (CARNEIRO, 2012).

#### **4.2.1 Desrama**

Chama-se desrama o corte dos galhos rente ao fuste, de forma que o futuro aumento do diâmetro do tronco recubra o ponto de saída do ramo. Quanto mais precoce a retirada do galho menor será o nó remanescente no fuste. A desrama se faz necessária quando o objetivo for o produto final com menor incidência de nós, normalmente para produção de tábuas em serraria ou produção de lâminas de madeira. Estes produtos exigem toras de maior diâmetro e menor incidência de nós e tem maior remuneração por cubagem. Nesta situação a área da tábua coberta por nós deprecia seu preço de venda. O principal objetivo da desrama é a obtenção de madeira limpa, devido ao maior valor comercial que atinge no mercado, mas há de considerar-se que a desrama é uma operação de elevado custo, devido ao valor da mão de obra envolvida (CARNEIRO, 2012). Normalmente, a desrama é efetuada em indivíduos que serão mantidos até o corte final e somente até a altura do tronco que forneça toras com bitolas maiores, ou seja, até 6 a 7 metros de altura. Se aplicada adequadamente, a desrama pode contribuir para o crescimento do fuste, além de melhorar a qualidade da madeira (EMBRAPA, 2003).

Em experimento no município de Mafra-SC, publicado no Boletim de Pesquisa n° 46 (EMBRAPA, 2003), constatou-se que, no médio prazo, tanto a desrama moderada (até 1,80 m) como a desrama agressiva (até 3,00 m), aos 4 anos, foram benéficos, tanto ao crescimento da área basal como na matéria seca.

#### **4.2.2 Desbaste**

O desbaste, essencialmente, é a retirada de árvores do povoamento para que as árvores remanescentes sofram menos concorrência por luz, água e nutrientes e possam desenvolver-se para alcançar as características volumétricas desejadas pelo produtor.

“À medida que as árvores crescem, suas copas necessitam, progressivamente, de maior espaço para a continuidade do crescimento em diâmetro. Com a restrição de espaço para crescimento, inicia-se a competição interespecífica e, não havendo nenhuma interferência, essa competição irá resultar em menor crescimento de indivíduos menos aptos” (CARNEIRO, 2012, p. 52).

As variáveis possíveis de ocorrer em um cultivo florestal tendem a infinitas possibilidades de regimes de manejo, mas somente um alcança o ótimo para um determinado fim (DAVID, 2014).

A técnica de desbaste objetiva a maior produtividade possível, considerando que a produtividade de um povoamento, ou seja, o volume decorrente de um ciclo de produção, está diretamente relacionado com a altura, diâmetro, área basal (resultado da multiplicação da área média do fuste na altura de 1,30m pela quantidade de indivíduos de uma determinada área) e número de árvores ao final da rotação (GLUFKE, 1997).

A ação do desbaste será determinante na qualificação da área basal, se esta será constituída da soma de muitas pequenas áreas ou de menos quantidade de áreas com maior dimensão cada. Desta forma, a área basal é considerada um medidor fiel do resultado do desbaste. A ação do desbaste, no primeiro momento, reduz a área basal, no entanto proporciona as condições para que esta área perdida seja repostada pelo desenvolvimento das árvores remanescentes. Após o desbaste, as árvores remanescentes retomam o crescimento em diâmetro e, com o passar do tempo, o ritmo de crescimento vai diminuindo até atingir um novo ponto de estagnação, quando se faz um novo desbaste ou o corte final (CARNEIRO, 2012). Após realizado o desbaste, os maiores incrementos voltam a ocorrer nas porções inferiores do fuste (ANDRADE et al, 2007).

A aplicação de desbaste pode causar a redução da produção volumétrica total, mas se justifica por elevar a produção comercial no aumento da dimensão das toras (SCHNEIDER, 1994). O desbaste moderado, até 25% da área basal, propicia aumento da resistência à flexão estática<sup>1</sup> (EMBRAPA, B.P.n.49, 2004). Em qualquer caso, três decisões importantes devem ser tomadas: quanto, como e quando desbastar (AHRENS, 1992).

O momento do desbaste é determinado pelo desenvolvimento da copa, quando elas se tocam ou começam a entrelaçar-se (CARNEIRO, 2012). Para o gênero *pinus*, os desbastes podem ser executados até cerca de 2/3 do período da rotação, no caso, aproximadamente 16 anos (CARNEIRO, 2012).

A realização do desbaste pode utilizar-se de modelos sistemáticos ou seletivos, ou da junção de ambos (CARNEIRO, 2012).

#### **4.2.2.1 Desbaste sistemático**

O modelo sistemático prevê a colheita de linhas selecionadas com base na distribuição física sem considerar a condição de desenvolvimento individual de cada árvore (EMBRAPA, 2014). Este método também é chamado de geométrico ou mecânico. Tem como vantagem a

---

<sup>1</sup> Flexão estática é a resistência à aplicação de uma força perpendicular ao sentido das fibras

celeridade de colheita, pela facilidade de movimentação das máquinas colhedoras e transportadoras e, como desvantagem, a permanência no povoamento de árvores que não atingirão os objetivos desejados (AMALFI, 2021).

#### **4.2.2.2 Desbaste seletivo**

Já o modelo seletivo pode ter duas maneiras de seleção, o desbaste seletivo por alto – também chamado Método Francês - e o desbaste seletivo por baixo – também chamado Método Alemão (AHRENS, 1992). No desbaste seletivo por alto são retiradas as árvores com classes de copas dominantes ou codominantes, de modo a favorecer o desenvolvimento das demais árvores. Este método propicia uma antecipação de renda ao produtor, uma vez que retira árvores de maior calibre. No desbaste pelo modelo Francês, a maioria das árvores intermediárias e dominadas deverão permanecer (AHRENS, 1992). Já o desbaste seletivo por baixo prevê a retirada das árvores em pior situação física, como árvores secas, bifurcadas, tortas, dominadas, nesta ordem, até que o percentual objetivado seja atingido. O modelo seletivo por baixo tem como vantagem a escolha dos melhores representantes do povoamento para permanecer e como desvantagem a menor celeridade de retirada do material colhido (CARNEIRO, 2012) (AMALFI, 2021).

#### **4.2.2.3 Desbaste combinado**

Ao utilizar-se os dois modelos combinados, retira-se uma linha de acordo com a distribuição física e complementa-se o percentual objetivado retirando-se árvores pelo processo seletivo. Tem como vantagem uma certa celeridade, uma geração de linhas para trânsito de máquinas e a retirada de árvores que claramente não atingirão os objetivos volumétricos desejados (CARNEIRO, 2012).

## **5. ATIVIDADES REALIZADAS**

### **5.1 Desbaste**

O maior tempo utilizado no estágio foi no processo de seleção de indivíduos para desbaste, no processo de segundo desbaste dos talhões. Primeiramente foi acompanhada a

execução da marcação pelo instrutor e depois passou-se a executar a seleção sob supervisão do instrutor. A empresa utiliza um método misto (Figura 1), combinando desbaste sistemático na quinta linha e seletivo por baixo, objetivando a permanência de 40% dos indivíduos originais para o corte final. Os talhões utilizados tinham em média 25 anos e tinham recebido um primeiro desbaste, apenas para fins de eliminação de indivíduos defeituosos, aos 8 anos.

Figura 1 - Marcação para desbaste, modelo combinado ou livre



Fonte: Autor (2021)

A marcação é feita percorrendo a passo cada linha e marcando com tinta branca cada árvore a ser retirada, visando a permanência dos 40% melhores indivíduos. Para o desbaste seletivo, a primeira escolha recai sobre as árvores secas, depois sobre as árvores notadamente mais finas que as demais, depois sobre as árvores bifurcadas e depois sobre as árvores dominadas. A utilização destes critérios sempre considerará a quantidade remanescente, para evitar espaços vazios ou aglomerações.

Esta tarefa sempre deve estar pronta antecipadamente para que não ocorram “gargalos” com as equipes de colheita e para que o critério de desbaste seja executado fielmente. Apesar de não haver marcação nas árvores remanescentes, faz-se uma vistoria pós-colheita para avaliar o resultado ocorrido.

## 5.2 Desrama

Outra tarefa realizada foi a desrama de talhões conduzidos para maior diâmetro de fuste (Figura 2 e Figura 3). O processo utilizou serra manual de poda de 450 mm, em vara telescópica de acrílico com altura regulável, fazendo-se a desrama até a altura de 7 metros, rente ao fuste buscando a permanência do menor ressalto possível. A máxima redução do ressalto visa reduzir as dimensões do nó remanescente na madeira.

Figura 2 - Antes da segunda desrama



Fonte: Autor (2021)

Figura 3 - Após a segunda desrama



Fonte: Autor (2021)

### 5.3 Plantio e Poda de Erva-Mate

Foi acompanhada a situação de 2.000 mudas de erva-mate plantadas no mês de setembro de 2021 e a qualidade das roçadas protetoras contra plantas invasoras (Figura 4). É usual e permitido pela legislação ambiental o plantio de mudas de erva-mate em áreas de sub-bosque em matas nativas, sendo a erva-mate uma importante renda complementar para os produtores rurais da região. As mudas precisam ser protegidas por roçadas em razão de seu pequeno porte inicial, suscetível a abafamento por outras plantas de crescimento mais célere.

Figura 4 - Mudanças de erva-mate transplantadas em setembro/2021



Fonte: Autor (2021)

A empresa, em regra geral, efetua a poda e venda da erva-mate a cada quatro anos, alterando este cronograma excepcionalmente por condições de mercado mais aquecido. O sistema utilizado é a poda drástica, deixando somente um ramo com folhas.

## **5.4 Outras atividades realizadas**

### **5.4.1 Medição de Colheita de Madeira**

Em muitas oportunidades foi possível acompanhar e até realizar a medição da carga colhida. A colheita e o transporte das toras são feitos por empresa terceirizada e o controle do volume de saída é feito duplamente. Na saída da propriedade, a carga é medida volumetricamente e emitido um romaneio informativo com o volume que está sendo transportado de cada bitola. Após liberado, o caminhão passará por pesagem em

estabelecimento fidedigno fora da propriedade e então será emitida a nota fiscal. A dupla checagem se dá pelo peso médio esperado por volume para cada bitola. Para melhor aferição, evita-se colocar no mesmo carregamento bitolas diferentes, inclusive por normalmente receberem destinos diferentes.

#### **5.4.2 Avaliação de Incêndio**

Foi efetuada visita ao local de incêndio ocorrido (Figura 5), quando foi constatado pouco dano às florestas da propriedade, principalmente por haver pouco material combustível no solo e por estar permeado por faixas de vegetação nativa que, por serem compostas essencialmente por material verde, são pouco suscetíveis a alastramento de incêndios. Saliente-se a propagação do incêndio por baixo da serrapilheira e atingindo cepos do plantio anterior, colhido há mais de dez anos.

Figura 5 - Resquícios do incêndio florestal



Fonte: Autor (2021)

#### **5.4.3 Lavoura de Soja**

Foi acompanhada a mistura de calda a ser aplicada em cultura de soja intacta RR2®, em estágio R1, sob recomendação do agrônomo da Empresa. A recomendação previu a mistura de fungicida Fezan Gold (2 L/ha), adubo foliar N32 Ubyfol (3 L/ha), bioestimulante Kymon Plus

(1 L/ha), acaricida/inseticida Abamex (0,5 L/ha) e o adjuvante Disperse Ultra (0,1 L/ha). A aplicação foi efetuada pela manhã, com tempo claro e sem ocorrência de vento. Em razão de ser uma variedade com tecnologia Bt, não houve ataque de lagartas até a aplicação desta calda, apenas alguns pontos de ferrugem.

#### **5.4.4 Manutenção de Máquinas**

A empresa possui mais de uma dezena de tratores agrícolas, além de carretas agrícolas, que estão distribuídos nas propriedades de acordo com a necessidade. Também é proprietária de dois caminhões e uma retroescavadeira. Empresas rurais familiares exigem pessoal eclético, pois a desmontagem e muitas vezes o conserto do maquinário deve ser feito sem a presença de técnicos especializados em função da distância e do tempo. É usual a retirada da peça defeituosa e sua recolocação, após conserto, por funcionários da própria empresa.

Foi feito o acompanhamento da retirada e posterior recolocação do escapamento quebrado de trator agrícola Valtra da empresa.

Após o rompimento de mangueira do sistema hidráulico de retroescavadeira CASE, no retorno do conserto, foi acompanhada a reposição do fluido hidráulico até atingir o nível operacional recomendado.

Foi acompanhada a substituição de bomba submersa com defeito em poço tipo cacimba, fornecedor de água potável para a propriedade de Rio Paciência, uma das áreas próprias da empresa.

Foi feito o reabastecimento de 60 litros de óleo diesel em trator agrícola. Por problemas na bomba de transferência, o reabastecimento foi feito por gravidade com mangueira.

## **6. DISCUSSÃO**

### **6.1 Prazo do desbaste**

A venda das toras respeita a sua classificação por diâmetro. Abaixo de 14 cm é classificado como “ponta” e utilizado apenas convertido a cavacos. De 14 a 17 cm tem um pouco mais de valoração, mas ainda predominantemente convertido a cavacos. De 18 a 24 cm

já pode ter maior destinação a serraria ou laminadora, mas em menor escala. De 25 a 34 cm tem destino preferencial a laminadoras e serrarias. Acima de 35 tem a melhor valoração e preferência maior para serrarias.

A empresa é muito bem gerida comercial e financeiramente. Parece, no entanto, que poderiam ser reduzidas as perdas de toras por degradação ainda no meio do povoamento, em razão de morte prematura, queda por rachamento de bifurcação ou por excesso de inclinação, (Figura 6). Sem contar a competição entre plantas que impede o ganho em diâmetro dos fustes, uma vez que as copas já se entrelaçam e a disputa por nutrientes e luz impede um maior engrossamento do fuste.

Figura 6 - Material perdido e competição entre indivíduos



Fonte: Autor (2022)

Este resultado seria conseguido com a antecipação do segundo desbaste, que está sendo feito com os talhões próximos da idade de 30 anos ou através do corte raso dos talhões com 25 anos ou mais e novo plantio nas mesmas áreas, utilizando agora mudas geneticamente selecionadas. O atraso no segundo desbaste representa também um atraso no atingimento da bitola esperada para o corte raso e, por consequência, atraso no próximo plantio. Na prática significaria o mesmo que deixar esta área sem utilização pelo período do atraso.

O espaçamento utilizado em todos os talhões da empresa foi de 2,80 x 2,20 m, com uma população inicial de 1.623 indivíduos por hectare. Programas computacionais desenvolvidos pela Embrapa, Sispinus ou Planin, podem ajudar os produtores nas decisões de manejo. No aplicativo Sispinus, pode-se obter a previsão de produção de acordo com espaçamento e épocas de desbaste (EMBRAPA, 2022).

Em simulação efetuada como exemplo, para o espaçamento utilizado nos talhões da empresa e índice de sítio<sup>2</sup> de 25 m, 90% de sobrevivência, com desbaste aos 12 anos e corte raso aos 35 anos, obtém-se uma produção total de 1.518 m<sup>3</sup>, com moda em DAP 38-40 cm no corte raso (Figura 7).

Figura 7 - Simulação Sispinus - Desbaste aos 12 anos  
SORTIMENTO PARA ÁRVORES REMOVIDAS NO DESBASTE (12 ANOS)

Classes DAP	Árv/ha	Altura Média	Volume Total	> 25	18-25	8-18	0-8
12,0-14,0	3	16,2	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0
14,0-16,0	21	17,0	3,1	0,0	0,0	3,1	0,0
16,0-18,0	73	17,7	14,4	0,0	0,0	14,4	0,0
18,0-20,0	164	18,3	41,3	0,0	0,0	41,3	0,0
20,0-22,0	233	18,8	72,4	0,0	21,1	51,3	0,0
22,0-24,0	140	17,9	52,3	0,0	27,9	24,4	0,0
24,0-26,0	98	18,9	44,4	0,0	30,7	13,7	0,0
26,0-28,0	51	19,8	27,9	7,8	14,1	6,1	0,0
28,0-30,0	18	20,7	11,6	5,4	3,8	2,5	0,0
30,0-32,0	3	21,5	2,2	1,0	0,9	0,3	0,0
<b>Totais</b>		<b>19,5</b>	<b>270,2</b>	<b>14,2</b>	<b>98,5</b>	<b>157,4</b>	<b>0,0</b>

SORTIMENTO PARA ÁRVORES REMOVIDAS NO CORTE FINAL (35 ANOS)

Classes DAP	Árv/ha	Altura Média	Volume Total	> 25	18-25	8-18	0-8
28,0-30,0	2	33,2	2,6	1,2	1,0	0,4	0,0
30,0-32,0	29	34,2	36,2	20,0	11,7	4,4	0,0
32,0-34,0	76	35,1	109,9	70,4	24,8	14,7	0,0
34,0-36,0	111	36,0	185,7	133,0	35,4	17,3	0,0
36,0-38,0	121	36,8	231,7	180,8	36,5	14,4	0,0
38,0-40,0	108	37,6	235,3	196,3	22,5	16,4	0,0
40,0-42,0	81	38,4	199,9	164,8	26,1	9,0	0,0
42,0-44,0	50	39,2	139,9	121,7	11,0	7,2	0,0
44,0-46,0	24	39,9	75,8	68,7	4,6	2,4	0,0
46,0-48,0	8	40,7	27,3	24,6	1,7	1,0	0,0
48,0-50,0	1	41,5	4,5	4,2	0,1	0,2	0,0
<b>Totais</b>		<b>36,9</b>	<b>1248,7</b>	<b>985,7</b>	<b>175,6</b>	<b>87,4</b>	<b>0,0</b>

Fonte: Autor (2022)

Simulando com desbaste aos 20 anos e mantendo as demais condições, obtém-se também 1.518 m<sup>3</sup>, com moda em DAP 34-36 cm (Figura 8), evidenciando uma manutenção de volume mas uma perda de qualidade de bitola.

<sup>2</sup> Índice de sítio é obtido em tabela relacionando a altura das árvores dominantes com sua idade (EMBRAPA, 2022)

Figura 8 - Simulação Sispinus - Desbaste aos 20 anos

SORTIMENTO PARA ÁRVORES REMOVIDAS NO DESBASTE (20 ANOS)								
Classes DAP	Árv/ha	Altura Média	Volume Total	> 25	18-25	8-18	0-8	
16,0-18,0	4	20,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
18,0-20,0	24	21,5	7,2	0,0	1,9	5,3	0,0	0,0
20,0-22,0	72	22,8	27,0	0,0	11,9	15,1	0,0	0,0
22,0-24,0	141	23,9	66,5	0,0	38,9	27,7	0,0	0,0
24,0-26,0	187	24,9	106,5	0,0	74,3	32,2	0,0	0,0
26,0-28,0	101	24,4	68,3	15,9	36,4	16,1	0,0	0,0
28,0-30,0	65	26,1	53,9	21,3	24,6	8,0	0,0	0,0
30,0-32,0	41	27,5	41,2	21,6	13,2	6,3	0,0	0,0
32,0-34,0	23	28,5	27,1	17,2	7,2	2,7	0,0	0,0
34,0-36,0	9	29,4	12,2	8,8	2,0	1,4	0,0	0,0
36,0-38,0	2	30,4	2,6	2,1	0,3	0,2	0,0	0,0
<b>Totais</b>		<b>26,1</b>	<b>413,7</b>	<b>86,9</b>	<b>210,6</b>	<b>115,9</b>	<b>0,0</b>	

  

SORTIMENTO PARA ÁRVORES REMOVIDAS NO CORTE FINAL (35 ANOS)								
Classes DAP	Árv/ha	Altura Média	Volume Total	> 25	18-25	8-18	0-8	
28,0-30,0	5	34,2	5,7	2,5	2,1	1,0	0,0	0,0
30,0-32,0	74	35,7	96,8	51,9	31,3	13,6	0,0	0,0
32,0-34,0	139	36,5	209,6	130,6	58,2	20,8	0,0	0,0
34,0-36,0	143	37,1	246,8	172,9	47,6	26,2	0,0	0,0
36,0-38,0	113	37,6	221,3	170,2	35,6	15,6	0,0	0,0
38,0-40,0	74	38,2	163,9	135,6	16,0	12,3	0,0	0,0
40,0-42,0	40	38,7	99,7	81,9	13,1	4,7	0,0	0,0
42,0-44,0	17	39,2	46,3	40,3	3,7	2,4	0,0	0,0
44,0-46,0	4	39,8	13,6	11,7	1,1	0,8	0,0	0,0
<b>Totais</b>		<b>36,9</b>	<b>1105,0</b>	<b>797,6</b>	<b>208,6</b>	<b>97,4</b>	<b>0,0</b>	

Fonte: Autor (2022)

Evidencia-se neste caso que o retardo no desbaste produziu uma redução da bitola do fuste, mantendo o volume de produção. Acarretando um menor valor comercial visto que maiores diâmetros de tronco obtêm maior preço de venda.

Há de se considerar também que, como a empresa utiliza desbaste seletivo por baixo, árvores em pior condição e que fossem retiradas no desbaste aos 12 anos, no desbaste aos 20 anos poderiam não ter mais qualquer aproveitamento comercial. Estes indivíduos por estarem dominados, sem acesso ao topo do dossel, poderiam já ter secado ou tombado e sua madeira ter sido degradada no próprio talhão. Na observação feita nos talhões da empresa, com idade entre 25 e 30 anos, ao entrar para a marcação do segundo desbaste, muitas árvores já estavam no chão degradadas. Deixando a dúvida da ocorrência de muito material perdido.

Uma questão também importante em relação ao desbaste é a qualidade do solo e clima. Em solos pobres, ou com lençol freático mais superficial, ou com menor incidência solar, ou em condições de baixa umidade, o desenvolvimento se dará de forma mais lenta, alterando também a exigência de desbaste. Os talhões onde estão sendo feitos os desbastes são áreas planas com lençol freático alto e com boa fertilidade.

No caso específico, evidenciou-se que a ocasião do desbaste está mais associada a uma elevação do preço de venda. Um maior preço no mercado local ensejaria uma movimentação inversa na idade dos desbastes. Neste caso os talhões atuando quase como um estoque prontamente disponível, de acordo com o mercado.

Temos que considerar, por final, que o longo prazo de rotação da cultura de *Pinus spp.* (25 a 30 anos), dificulta uma avaliação mais precisa dos resultados em diferentes manejos. Uma

constante flutuação dos preços de cada produto madeireiro, uma permanente criação de novos produtos de origem vegetal e um substantivo melhoramento genético de mudas faz com que tenhamos sempre novas variáveis a considerar.

## 6.2 Colheita de erva-mate

São recomendados dois tipos de poda de colheita:

- Corte produtivo racional – quando são feitas duas podas por ano. Uma em abril/maio somente os ramos finos, feita sem ferramentas. E outra em agosto/setembro com uso de tesoura ou serrote. Sempre deixando um mínimo de 20% das folhas (EMBRAPA, 2017).
- Corte em mesa – realizado a cada 18 meses, no plano horizontal, 10 cm acima do corte da poda anterior e retirando-se os ramos com tendencia de crescimento para o interior da copa (EMBRAPA, 2017).

A poda pode ser feita em todos os meses do ano, mas as características químicas e nutricionais mudam de acordo com a época de colheita (UFRGS, 2022).

A colheita a cada quatro anos não apresenta os melhores resultados, inclusive o manual Erva 20 (EMBRAPA, 2019) não recomenda a colheita após 24 meses pela acentuada queda natural das folhas. Recomenda-se que, em solos pouco férteis, a colheita seja feita a cada 24 meses, ou a cada 18 meses com utilização de adubação potássica (SANTIN, 2016). Também se recomenda, para uma rápida recuperação da planta, que se deixe um remanescente de, ao menos, 20% das folhas (EMBRAPA 2019).

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso de Agronomia, a parte de conter uma carga teórica expressiva, é voltado eminentemente para a formação de um profissional prático. E assim sendo, a realização de estágio obrigatório torna-se o ajuste final de ligação entre o aprendizado adquirido com as disciplinas da graduação e a vivência do trabalho a campo.

Acompanhar as dificuldades do dia a dia da profissão, os desafios e as recompensas, coloca o estudante em um novo patamar perante a profissão que escolheu abraçar. Ao invés de perceber como antagônicos, ele agrega o conhecimento acadêmico com a imposição das limitações práticas. Passa a ver “por dentro” que o referencial teórico muitas vezes precisa ser

“suavizado” para ser aplicado numa situação de produção. Onde é preciso pesar as limitações de maquinário, de tempo, de clima, de qualificação de pessoal, de limitação financeira e até, porque não, de convencimento dos proprietários.

A vivência prática também levanta questões de como requer esforço o acompanhamento dos resultados em produção agrícola de prazo superior a um ano. O quanto de investimento é exigido para o simples fato de buscar obter dados da produção. Para o caso presente, o resultado financeiro da empresa se dá pelo investimento realizado desde 30 anos passados, mas não se tem o resultado financeiro da produção atual. Os retornos financeiros se confundem entre receitas perenes, com pouco ou nenhuma necessidade de manejo - exemplo da erva-mate - e receitas sem diferimento pelo período de seu investimento e sem uma correta atribuição de despesas específicas desta produção, como é o caso da produção madeireira.

Não raro encontram-se situações em que a produção agrícola é executada mediante despesas não perfeitamente apropriadas e receitas apenas próximas das esperadas, podendo não guardar fidedignidade com o real retorno pelo investimento do produtor. Nesta área, entendemos que há um grande espaço para atuação do Engenheiro Agrônomo que esteja atento às necessidades do produtor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHRENS, S. **A seleção simultânea do ótimo regime de desbastes e da idade de rotação, para povoamentos de *Pinus taeda* L., através de um modelo de programação dinâmica.** Dissertação, Doutorado, UFPR, Curitiba, 1992.

AMALFI, M. Desbaste Florestal. **Esalq Junior Florestal.** ESALQ/USP, Piracicaba, 2021.

ANDRADE, A.S. **Qualidade da madeira, celulose e papel em *Pinus taeda* L.: influência da idade e classe de produtividade.** Dissertação, Mestrado, UFPR, Curitiba, 2006.

ANDRADE, C.M. et al. Variação do incremento anual ao longo do fuste de *Pinus taeda* L. em diferentes idades e densidades populacionais. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.17, n.3, p. 239-246, 2007.

CARDOSO, D.J. et al. Influência de regimes de espaçamento e desbaste na produção em volume de *Pinus taeda* L. ao final da rotação no nordeste do Paraná. **3º Encontro Brasileiro de Silvicultura**, Campinas, p. 275-278, 2014.

CARNEIRO, J.G.A.(Coord), **Princípios de desramas e desbastes florestais**. UENF, Campos dos Goytacazes, 2012, 96 p.

DAVID, H.C. et al. Efeito da qualidade do sítio e do desbaste na produção de pinus. **Floresta e Ambiente**, UFPR, Curitiba, 2017.

DAVID, H.C. **Avaliação de sítio, relações dendrométricas e otimização de regimes de manejo de *Pinus taeda* L. nos estados do Paraná e Santa Catarina**. Dissertação, UFPR, Curitiba, 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Efeito da desrama sobre a espessura e a densidade da madeira dos anéis de crescimento de *Pinus taeda* L.** Boletim de Pesquisa n. 46, Colombo/PR, 2003.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **A influência do desbaste na qualidade da madeira de *Pinus elliottii* E.** Boletim de Pesquisa n. 49, Colombo/PR, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Boletim De Pesquisa e Desenvolvimento n° 46 – Solos Do Estado De Santa Catarina**. Rio de Janeiro, 2004. 745 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA . **Atlas Climático Da Região Sul Do Brasil – 2° ed.** Brasília, 2012. 334 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistemas de Produção Embrapa: Cultivo de Pinus**. 2. Ed., Colombo/PR, 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Poda em erva-mate plantada**. Colombo/PR, 2017, 25 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Erva 20 – Sistema de produção de erva-mate**. Brasília, 2019, 152 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Softwares para manejo de precisão de plantações florestais**. Colombo/PR, 2022, 70 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Softwares, aplicativos e planilhas para manejo florestal**. Disponível em <https://www.embrapa.br/florestas/transferencia-de-tecnologia/software-florestais/aplicativos-e-software-florestais-i-tema>, consulta em 11/02/2022.

GLUFKE, C., FINGER, C.A.G., SCHNEIDER, P.R. Crescimento de *Pinus elliottii* Engelm sob diferentes intensidades de desbaste. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.7, n.1, p.11-25, 1997.

GOMES, F. et al. Efeitos do sítio e de cenários de custos e preços na análise de regimes de manejo com e sem desbaste em *Pinus taeda* L. **Cerne**, Lavras, v.8, n.1, p. 13-31, 2002

GONZAGA, A.L. **Madeira: Uso e conservação**. Iphan/Monumenta, Brasília, 2006, 246 p.

GOVERNO DE SANTA CATARINA. **Conheça SC**. Disponível em: <https://www.sc.gov.br/conhecasc/municipios-de-sc/canoinhas>, consulta em 29/01/2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ÁRVORES – IBA. **Relatório Anual 2020. São Paulo, 2020.** 66 p.

KLOCK, U., ANDRADE, A.S., HERNANDEZ, J.A. **Polpa e Papel.** UFPR, Curitiba, 2013, 118 p.

KÖEPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra.** Fondo de Cultura Economica, Mexico, 1948, 478 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TRES BARRAS. Disponível em <https://tresbarras.sc.gov.br/cidade/historia-de-tres-barras>, consulta em 07/02/2022.

SANQUETTA, C.R. et al. Produção de madeira para laminação em povoamentos de *Pinus taeda* submetidos a diferentes densidades e regimes de desbaste: uma abordagem experimental. **Floresta**, Curitiba, UFPR, 1998, p. 83-99.

SANTIN, D. et al. Intervalos de colheita e adubação potássica influenciam a produtividade da erva-mate. **Floresta**, Curitiba, v.46, n.4, p. 509-518, 2016.

SCHNEIDER, P.R., FINGER, C.A. Influência da intensidade do desbaste sobre o crescimento em altura de *Pinus elliottii* E. **Ciência Florestal**, Santa Maria, UFSM, v.3, n.1, p. 171-184, 1993.

SCHNEIDER, P.R., FINGER, C.A. Determinação de Regimes de Desbaste para Povoamentos de *Pinus elliottii* E. do Planalto Ocidental no Estado de Santa Catarina. **Ciência Florestal**, Santa Maria, UFSM, v.4, n.1, p. 43-59, 1994.

SOARES, R.V. Novas tendências no controle de incêndios florestais. **Floresta**, Curitiba, UFPR, v.30, n.1/2, 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS. **Erva-mate: histórias, produtos e processamento.** Disponível em [https://www.ufrgs.br/alimentus1/objetos/erva-mate/#/agri\\_colheita.html.br](https://www.ufrgs.br/alimentus1/objetos/erva-mate/#/agri_colheita.html.br), consulta em 10/02/2022.

USDA. **Index of species information.** Disponível em: <https://www.fs.fed.us/database/feis/plants/tree/pintae/all.html>, consulta em 06/02/2022.

WEBER, V.P. et al, Diretrizes para desbaste de *Pinus taeda* L. em função da altura dominante. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.23, n.1, p. 193-201, 2013.

WESTROCK BRASIL. Disponível em <https://www.westrock.com/company/regions/brazil> , consulta em 07/02/2022.