



# **Manual de Recomendações Técnicas Florestais para SP**

Revisão 08 – 02/2025 (MPD002-33)

**Preparado por:**

*Equipe de P&D Florestal - Bracell SP*

**CONFIDENCIAL**

## Conteúdo

---

<b>1. Alterações em Relação à Última Versão .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Introdução .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Zoneamento Climático.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Recomendação clonal para 2025 (GDP 2025) .....</b>	<b>6</b>
4.1. Restrições de uso de Materiais Genéticos.....	7
<b>5. Silvicultura.....</b>	<b>9</b>
5.1. Implantação e Reforma .....	9
5.1.1. Sequência de Operações Silviculturais.....	9
5.1.2. Espaçamento.....	10
5.1.3. Conservação e Preparo do Solo.....	11
5.1.4. Plantio .....	15
5.2. Condução de Rebrotas (Talhadas).....	17
5.3. Manejo Nutricional.....	20
5.3.1. Calagem .....	20
5.3.2. Fertilização de Base e Manutenção.....	21
5.3.3. Fertilização Complementar .....	23
5.3.4. Formulações de Fertilizantes.....	23
5.4. Proteção Florestal .....	24
5.4.1. Controle de Pragas.....	24
5.4.2. Controle de Doenças .....	30
5.4.3. Controle de Plantas Daninhas .....	32
<b>6. Anexos .....</b>	<b>39</b>

## 1. Alterações em Relação à Última Versão

---

Tópico	Página	Mudança
Recomendação Clonal	07	Recomenda-se alocar os materiais genéticos sempre adotando o sistema de plantio em mosaico, respeitando-se o limite máximo de 150 ha de área contígua de um mesmo material genético. Em fazendas menores que 150 ha, deve-se plantar pelo menos dois materiais genéticos.
Recomendação Clonal	07	O clone BSP1119 não deve ser plantado nas CZ3 e CZ4. O clone CO1058 não deve ser plantado na CZ4.
Recomendação Clonal	08	Tabela 1: GDP 2025.
Espaçamento	10	Em 10% restantes das áreas em CZ1 e CZ3, recomenda-se adotar o espaçamento de 3,8 m x 2,4 m (9,12 m <sup>2</sup> /planta ou 1.096 plantas/ha), com o limite superior de mudas por hectare sendo 1.195 plantas/ha.
Talhadia	17	IMA real do talhão na rotação anterior for igual ou superior à curva de produtividade 40 m <sup>3</sup> sc/ha/ano aos 5 anos.
Talhadia	18	Talhadia pós colheita: Controle de formigas +30 a +90 dias.
Calagem	20	Recomenda-se o uso de Calcário Dolomítico nas CZ1 e CZ2, e de mistura de Calcário Dolomítico com Gesso, na proporção 70:30, (Calgesso 7030) nas CZ3 e CZ4.
Fertilização de Base e Manutenção	21	Para as adubações de manutenção em áreas mecanizáveis, além das fórmulas NPK completas, será possível aplicar o Sulfato de Potássio (SOP = 00-00-50).
Proteção Florestal	29	Tabela 10: Recomendação de Prez + Octane para controle de psilideo concha.
Proteção Florestal	32	Na época seca (maio a setembro) o 4º pré-emergente pode substituir a 1ª barra protegida, caso não tenha presença de plantas daninhas.

## 2. Introdução

---

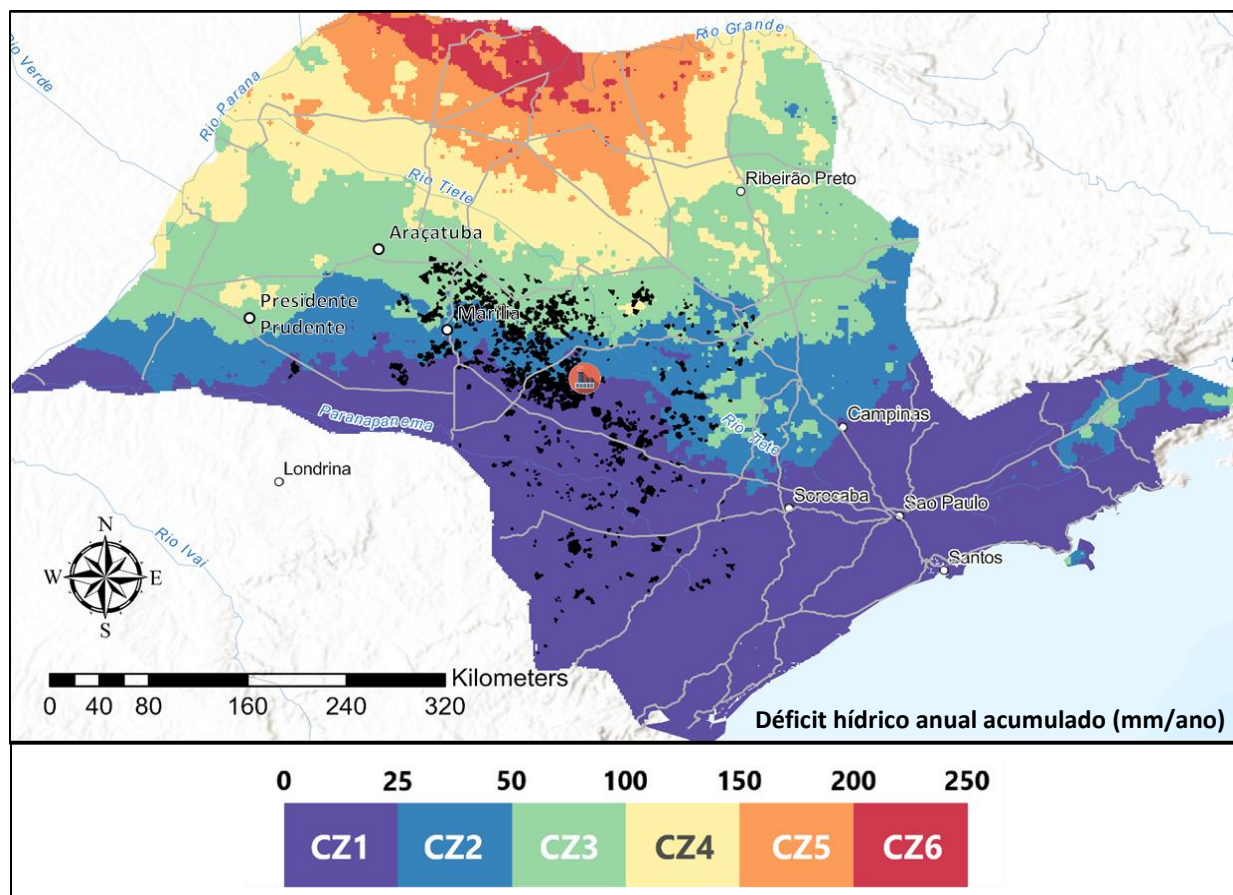
O Manual de Recomendações Técnicas Florestais da Bracell SP tem o propósito de promover a transferência de tecnologia para as operações de silvicultura, visando a maximização sustentável do IMACel nos plantios de eucalipto, ao menor custo e com a melhor qualidade da madeira.

A grande maioria das recomendações apresentadas nesse manual se aplica indistintamente para todas as regiões geográficas do estado de São Paulo (SP) cobertas pela empresa, uma vez que o conhecimento existente sugere condições ambientais locais bastante uniformes. Contudo, sempre que pertinente, destacam-se cuidados específicos a serem observados à luz do Zoneamento Climático vigente. Este manual pode ser atualizado a qualquer momento, em virtude de refinamentos em curso sobre caracterização edafoclimática, definição de unidades de manejo e interação genótipos x ambientes.

### 3. Zoneamento Climático

A produtividade florestal varia de acordo com o genótipo (G: clones), com o ambiente (A: condições edafoclimáticas e manejo) e com a interação “G x A”. Neste contexto, torna-se mandatório o conhecimento das características climáticas das regiões de atuação da Bracell SP, principalmente no que se refere à disponibilidade hídrica, uma vez que este é o principal fator ambiental associado ao crescimento das florestas.

O zoneamento climático vigente foi definido pela estimativa do déficit hídrico acumulado anual (DH), com base em dados climáticos históricos (1991 a 2020) e no mapeamento de solos para o Estado de São Paulo (Rossi, 2017). Seis classes de clima foram identificadas, conforme figura abaixo, estando a base florestal da Bracell SP distribuída nas 4 classes de menor déficit hídrico: CZ1 ( $DH \leq 25$  mm/ano), CZ2 ( $25 < DH \leq 50$  mm/ano), CZ3 ( $50 < DH \leq 100$  mm/ano) e CZ4 ( $100 < DH \leq 150$  mm/ano).



#### 4. Recomendação clonal para 2025 (GDP 2025)

---

O GDP é definido anualmente e traz a lista de materiais genéticos recomendados para plantio comercial, suas proporções, potencial de IMACel (tsa/ha/ano) e outras informações relevantes.

O GDP é apresentado na Tabela 1. Dado o atual programa de expansão florestal, o GDP é composto por materiais genéticos próprios (Bracell SP e Bracell BA) e de mercado. Considerações importantes:

- O IMACel potencial (incremento médio anual de Celulose: tsa/ha/ano) para Polpa Kraft (KP) e Polpa Solúvel (DP), de cada material genético, é estimado por meio do IMA (incremento médio anual:  $m^3_{sc}/ha/ano$ ) e do Consumo Específico (CE:  $m^3_{sc}/tsa$ ), obtidos com base na melhor informação disponível (plantios comerciais e/ou experimentos de campo). Informações complementares de qualidade da madeira, quando disponíveis, são apresentadas no Anexo 1.
- A composição do GDP considera o perfil de cada material genético em relação à tolerância/suscetibilidade aos principais agentes causadores de danos bióticos e abióticos. Contudo, monitoramentos dos plantios devem ser realizados continuamente. Sendo assim, os times de P&D Florestal e de Silvicultura devem monitorar extensivamente a ocorrência de pragas e doenças (intensidade / severidade) nos plantios operacionais e, sempre que necessário, decidir conjuntamente sobre eventuais ajustes no GDP.
- O composto clonal é uma composição de clones geneticamente distintos, mas fenotipicamente semelhantes. O composto clonal BSPCC01 é formado por 6 clones: CO1058, LW09, BSP0102, BSP0770, BST01108 e BSP1119.

- Os materiais genéticos recomendados no GDP devem ser plantados em todos as CZs, **exceto** quando houver alguma restrição e/ou recomendação específica para determinado clone (Item 4.1).
- Deve-se plantar apenas um material genético por talhão.
- Recomenda-se alocar os materiais genéticos sempre adotando o sistema de plantio em mosaico, respeitando-se o limite máximo de 150 ha de área contígua de um mesmo material genético, inclusive entre fazendas vizinhas. Idealmente o número de clones estabelecido em cada fazenda deve respeitar a regra de 1 clone para cada 150 ha. Em fazendas menores que 150 ha, deve-se plantar pelo menos dois materiais genéticos.
- A condução de brotação é permitida apenas para os clones listados no GDP 2025 (Tabela 1), além dos clones AEC0144, GU00051 e GU00036, desde que os outros requisitos técnicos silviculturais para adoção desse tipo de manejo sejam atendidos (seção 5.2).

#### 4.1. Restrições de uso de Materiais Genéticos

- O clone IPB13 não deve ser plantado nas CZ3 e CZ4.
- O clone BSP1119 não deve ser plantado nas CZ3 e CZ4.
- O clone CO1058 não deve ser plantado na CZ4.
- Na região de Capão Bonito (CZ1) com histórico de problemas de adaptação sem causa definida, conforme mapa de ocorrência disponibilizado pela área de Extensão Florestal, deve ser plantado apenas o material CO1572.

**Tabela 1.** GDP 2025: materiais genéticos, proporções e potencial produtivo, para rotação de 6 anos.

Material Genético	Origem	GDP (%) <sup>1</sup>	IMAsc (m³/ha/ano) <sup>2</sup>	DB (kg/m³) <sup>3</sup>	RD KP (%) <sup>4</sup>	CE KP (m³/tsa) <sup>5</sup>	IMACel KP (tsa/ha/ano) <sup>6</sup>	RD DP (%) <sup>7</sup>	CE DP (m³/tsa) <sup>8</sup>	IMACel DP (tsa/ha/ano) <sup>9</sup>
CO1058	Bracell BA	32%	52	470	54,3	3,75	13,9	42,7	4,77	10,9
LW09	Bracell SP	20%	51	467	53,5	3,83	13,3	43,7	4,69	10,9
CO1572	Bracell BA	18%	50	467	52,1	3,94	12,7	40,6	5,05	9,9
BSPCC01	Bracell SP	8%	52	476	53,0	3,80	13,7	42,6	4,72	11,0
BSP1119	Bracell SP	6%	49	476	53,3	3,77	13,0	42,3	4,76	10,3
BSP0102	Bracell SP	6%	50	532	52,2	3,45	14,5	43,1	4,18	12,0
IPB13	IP	5%	49	510	54,0	3,48	14,1	42,0	4,47	11,0
BSP0770	Bracell SP	5%	50	473	52,4	3,86	12,9	42,0	4,82	10,4
<b>Média (Ponderada)</b>		<b>100%</b>	<b>51</b>	<b>476</b>	<b>53,4</b>	<b>3,78</b>	<b>13,5</b>	<b>42,4</b>	<b>4,75</b>	<b>10,7</b>

<sup>1</sup>Recomendação de material genético; <sup>2</sup>IMA sem casca; <sup>3</sup>Densidade básica; <sup>4</sup>Rendimento de celulose para polpa kraft; <sup>5</sup>Consumo específico para polpa kraft; <sup>6</sup>IMACel de polpa kraft; <sup>7</sup>Rendimento de celulose para polpa solúvel; <sup>8</sup>Consumo específico para polpa solúvel; <sup>9</sup>IMACel de polpa solúvel.



## 5. Silvicultura

### 5.1. Implantação e Reforma

#### 5.1.1. Sequência de Operações Silviculturais

A sequência padrão preconizada para a realização das operações silviculturais em regimes de implantação e reforma está descrita na Tabela 2.

**Tabela 2.** Sequência padrão de Operações Silviculturais para Implantação e Reforma.

Sequência	Operação	Período Ideal (dias em relação ao Plantio)	Onde encontrar?
1	Controle de formigas (pré-corte)	-480 a -150	Seção 5.4
2	Controle de formigas (áreas com alta infestação)	-360 a -150	Seção 5.4
3	Calagem <sup>1</sup>	-180 a 0	Seção 5.3
4	Controle de plantas daninhas de difícil controle (limpeza de área)	-90 a -50	Seção 5.4
5	Controle de formigas	-60 a -7	Seção 5.4
6	Controle de plantas daninhas (limpeza de área)	-90 a -20	Seção 5.4
7	Controle de brotação <sup>2</sup>	-90 a +90	Seção 5.4.
8	Preparo de solo (+ fertilização)	Época chuvosa: -20 a 0 Época seca: -30 a 0	Seções 5.1, 5.3, 5.4
9	Controle de daninhas (1º pré emergente) <sup>3, 4</sup>	Época chuvosa: -20 a 5+ Época seca: -30 a 5+	Seções 5.4
10	Plantio	0	Seção 5.1
11	Fertilização de base (manual)	0 a +10	Seção 5.3
12	Irrigação	0 a +15	Seção 5.1
13	Controle de formigas (repasso)	+5 a +30	Seção 5.4
14	Replanteio	+1 a +30	Seção 5.1
15	Controle de plantas daninhas (2º pré-emergente) <sup>4</sup>	+15 a +35	Seção 5.4
16	Controle de plantas daninhas (3º pré-emergente) <sup>4</sup>	+45 a +80	Seção 5.4
17	Controle de plantas daninhas (1ª barra protegida)	+90 a +150	Seção 5.4
18	Controle de plantas daninhas (2ª barra protegida)	+180 a +365	Seção 5.4
19	Fertilização (manutenção)	+180 a +270	Seção 5.3
20	Controle de plantas daninhas (manutenção) <sup>5</sup>	+365 a +600	Seção 5.4
21	Fertilização complementar <sup>5</sup>	+480 a +660	Seção 5.3
22	Controle de plantas daninhas (manutenção) <sup>5</sup>	+600 a +720	Seção 5.4
23	Controle de formigas (manutenção) <sup>5</sup>	+240 a +1.825, anualmente	Seção 5.4
24	Controle de plantas daninhas (manutenção) <sup>5</sup>	+720 a +2.190, anualmente	Seção 5.4

<sup>1</sup>Preferencialmente antes do preparo de solo; <sup>2</sup>O controle da brotação idealmente deve ser realizado antes do plantio, juntamente com a limpeza de área obrigatória (-90 a -20), com a brotação entre 0,7-1,5m de altura. Quando a altura da brotação for inferior a 0,7m, o seu controle químico deverá ser feito após o plantio. Nestas situações torna-se mandatório que a mesma nunca ultrapasse 1m de altura, de forma a evitar competição com a nova floresta, ainda que seja necessária uma operação de roçada previamente ao novo controle químico, em função do risco de fitotoxicidade nas mudas recém-plantadas; <sup>3</sup>Estação chuvosa: outubro a abril; Estação seca: maio a setembro; <sup>4</sup>Os controles com pré-emergente devem respeitar a distância de **20 a 40** dias entre atividades, independente da data de plantio. <sup>5</sup>Conforme necessidade determinada por monitoramentos específicos.

### 5.1.2. Espaçamento

O espaçamento ideal de plantio é aquele que maximiza o IMACel aos 6 anos de idade, para as condições ambientais locais. Outros fatores como conforto de abastecimento de madeira no médio prazo, perspectivas de mecanização, qualidade da madeira e custos de silvicultura e de colheita, também são levados em consideração.

Para 2025, todos os materiais genéticos definidos no GDP 2025 devem ser plantados no espaçamento recomendado de 3,8 m x 2,1 m (8 m<sup>2</sup>/planta ou 1.253 plantas/ha). O limite máximo de mudas por hectare nessas condições é de 1.366 plantas/ha. Em 10% da área de CZ1 e CZ3 recomenda-se adotar o espaçamento de 3,8 m x 2,4 m (9,12 m<sup>2</sup>/planta ou 1.096 plantas/ha), com o limite superior de mudas por hectare sendo 1.195 plantas/ha.

As linhas de plantio localizadas na borda do talhão podem ser estabelecidas com o dobro do número de plantas recomendado, ou seja, uma planta a cada 1,05m. Quando as linhas de plantio se encontrarem perpendiculares ou diagonais à borda, uma planta extra pode ser estabelecida entre as duas primeiras plantas de cada linha.

Em qualquer circunstância onde não for possível a adoção do espaçamento recomendado (ex: reforma de áreas recém adquiridas), sugere-se a manutenção de no mínimo 7,6 m<sup>2</sup>/planta e no máximo 8,4 m<sup>2</sup>/planta, garantindo a distância de 3m a 4m entre linhas, ajustando-se a distância entre plantas na linha.

### **5.1.3. Conservação e Preparo do Solo**

A conservação e preparo de solo devem atuar em conjunto e ter como objetivo a garantia da conservação do solo e a possibilidade de se preparar o solo com algum desnível, como forma de reduzir o número de manobras de máquinas e de otimizar o aproveitamento da área plantada.

#### **5.1.3.1. Estruturas para a conservação do solo**

Terraços e travas são as principais estruturas usadas para reduzir a velocidade da água, e o dimensionamento destas estruturas deve prever não apenas o talhão, mas também a área que lhe é adjacente (como estradas, carregadores, talhões ou fazendas de vizinhos, que estejam a montante). Em casos de terraços já existentes, é necessário garantir a conformidade do dimensionamento e da integridade das estruturas (Anexo 2). Caso não sejam passantes, é importante verificar a possibilidade de rebaixá-los.

Áreas com alto risco de erosão devido ao fluxo hídrico e declividade natural devem ser mapeadas pela área de Geoprocessamento e Microplanejamento, tanto dentro do talhão como em conexão com estradas. Essas áreas devem receber travas ou terraços para reduzir a velocidade da água, seguindo recomendações do Anexo 2. Trechos onde a declividade do alinhamento ficou acima de 4% também devem ser mapeados para que o preparo seja executado de forma intermitente, de acordo com o Anexo 3, visando reduzir a velocidade da água no sulco de plantio.

É recomendado que as estradas incorporadas ao talhão sejam descompactadas, numa profundidade mínima de 30 cm, com escarificador agrícola, deixando o solo em condições físicas próximas às áreas no seu entorno, dentro do talhão. É necessário que medidas sejam tomadas para evitar que a água proveniente da estrada ativa ou de fluxo hídrico acesse o trecho de estrada que foi incorporado ao talhão. As caixas de contenção de água devem ser limpas antes do início do período chuvoso, visando não limitar a capacidade de armazenamento para a qual foram dimensionadas.

### **5.1.3.2. Preparo de solo**

O preparo do solo deve ser realizado de acordo com os critérios recomendados na Tabela 3, utilizados no projeto de alinhamento do preparo de solo e disponíveis no Microplanejamento. Deve-se evitar longos comprimentos de sulcos de preparo em desnível, visando evitar que as águas pluviais causem erosões no sulco.

A profundidade de preparo do solo pode variar de 40 a 60 cm, conforme tabela de classes de solo disponibilizada pela área de P&D Florestal (Anexo 4). Para os casos de talhões com mais de um tipo de solo, a profundidade recomendada deve ser a do tipo de solo predominante. A operação deve ser feita quando o solo estiver friável (desestrutura-se facilmente ao ser comprimido). Quanto mais argiloso o solo, maior atenção deve ser dada à condição de umidade ótima para o preparo de solo. Em solo muito úmido pode ocorrer espelhamento do sulco, sem estrondamento do solo, prejudicando o desenvolvimento das plantas devido à limitação para o crescimento das raízes. Já em solo muito seco é comum ocorrer formação de torrões e bolsões de ar, comprometendo a distribuição do adubo e limitação para o desenvolvimento das raízes. Na Regional Sul, onde há predominância de solos argilosos, estas situações são particularmente mais críticas.

No preparo mecanizado, o subsolador deve estar equipado com acessórios que garantam o volume e acabamento do preparo de solo. Esse sulco de preparo não pode ficar abaixo do nível do terreno. Deve estar rente ou até 15 cm acima, visando minimizar o risco de assoreamento das mudas. A marcação de covas/bacias de irrigação deve obedecer rigorosamente às recomendações de espaçamento (seção 5.1.2.). As bacias devem ser pouco profundas (máximo de 10 cm), porém largas o suficiente (idealmente 30-40cm de diâmetro) para permitir a adequada atividade de plantio, bem como a retenção do volume de água das irrigações (seção 5.1.4.), sem causar o assoreamento do coleto das mudas. A adubação de base e a aplicação de herbicidas pré-emergentes também podem ser acopladas ao subsolador, seguindo as recomendações contidas nas seções 5.3.2. e 5.4.3., respectivamente.

No preparo manual, a caixa de revolvimento deve ter pelo menos 40 cm de profundidade e 30 cm de diâmetro. As covas de plantio devem seguir os mesmos cuidados citados acima para o preparo mecanizado. Deve-se igualmente garantir o espaçamento recomendado (seção 5.1.2.) e também o alinhamento de plantio (neste caso, em qualquer direção, conforme conveniência operacional).

**A operação de preparo de solo não pode romper os terraços ou as caixas de contenção de água, como forma de evitar a perda de função destas estruturas. Também não se deve preparar o terreno para plantio dentro das caixas de contenção de água, devido à falta de oxigênio nas raízes em época chuvosa.** O final de cada linha de preparo não deve ser perpendicular à estrada, mantendo-se uma angulação conforme Tabela 3. Não sendo possível a adoção desta prática, deve-se fazer a intermitência, interrompendo o preparo de solo por 1 m à 10 m antes da borda do talhão.

**Tabela 3.** Matriz de orientação do tipo de alinhamento para Preparo do Solo.

Relevo	Declividade do terreno (%)	Declividade do terreno (graus)	Grupo de resistência à erosão (Anexo 2)	Ângulo do sulco na borda do talhão	Ângulo máximo do alinhamento em relação ao sentido perpendicular ao escoamento das águas.	Recomendação do alinhamento em função do tipo de preparo de solo
Plano	<3%	<2°	1	-2°	60°	<b>Preparo de solo com sulcamento em desnível:</b> O alinhamento é feito no sentido oblíquo ao escoamento das águas, de acordo com o ângulo máximo recomendado em relação ao nível. “Matações de linhas”, devem ocorrer nos terraços ou nas bordas dos talhões. O final de cada linha não deve ser perpendicular à estrada e deve manter uma angulação conforme coluna de “Ângulo do sulco na borda do talhão”. <sup>1</sup>
			2			
			3			
Suave Ondulado	3% a 8%	2° a 5°	1	-4°	35°	
			2		27°	
			3		20°	
Ondulado	8% a 12%	5° a 7°	1		24°	
			2		19°	
			3		14°	
	12% a 18%	7° a 10°	1		16°	
			2		12°	
			3		9°	
Forte Ondulado	18% a 24%	10° a 14°	1		7°	
			2			
			3			
	> 24%	>14°	1, 2, 3 e 4	não se aplica	não se aplica	<b>Preparo de solo em covas:</b> O alinhamento pode ser orientado em qualquer direção, de acordo com a maior conveniência operacional.

<sup>1</sup> Não sendo possível a adoção desta prática, deve-se fazer a intermitência de acordo com o recomendado no Anexo 3.

#### 5.1.4. Plantio

As mudas devem estar em conformidade com os padrões de qualidade definidos no Manual de Recomendações Técnicas de Viveiro. A aferição da qualidade deve ser feita no ato da descarga das mudas e deve ser aderente à avaliação de expedição.

A identificação e o armazenamento adequado no campo são etapas importantes para uma boa qualidade do plantio e estabelecimento da floresta, recomendando-se os seguintes cuidados:

- A identificação cuidadosa e correta dos clones é necessária, mantendo-se as mudas agrupadas por material genético. O espaçamento mínimo entre caixas no armazenamento deve ser de 30cm, mantendo-as com exposição constante ao sol.
- Se necessária a permanência das mudas em campo, o tempo de espera (viveiro de espera) é de no máximo 3 dias, não sendo permitido o desentubetamento antes do momento do plantio.
- A irrigação deve ocorrer no mínimo duas vezes ao dia, com lâmina d'água uniforme para todas as mudas e foco no molhamento do substrato. Nos casos de uso de aspersores a vazão deve ser superior à 100L/h. As mudas não devem pernoitar com excesso de água nas folhas.
- **No dia do plantio, recomenda-se a imersão do torrão (o mais seco possível) das mudas por 25 a 35 segundos em solução homogeneizada, contendo 1,5kg de MAP e 500g de Warrant ou 300 g de Actara para cada 100 litros de água, suficientes para o tratamento de 12 mil mudas.** Essa ação visa proporcionar melhor arranque e desenvolvimento radicular, bem como proteção inicial das mudas contra o ataque de cupins.

Atualmente as operações de plantio (implantação e reforma), são realizadas manualmente, por meio de plantadoras do tipo “matraca”. Alguns cuidados especiais precisam ser tomados durante a realização deste procedimento:

- As mudas devem ser plantadas no centro da bacia de irrigação, formando um ângulo reto em relação ao solo.
- O torrão deve ficar completamente coberto pelo solo, mas o coleto da muda deve estar no máximo a 4 cm de profundidade.
- Recomenda-se comprimir levemente o solo com os pés após o plantio, o que auxilia na fixação da muda e evita a formação de bolsões de ar na bacia. No entanto, deve-se tomar cuidado durante este processo, evitando-se a dobra do torrão, o que pode causar o enovelamento do sistema radicular. Quando o lote de mudas apresentar enovelamento ou dobras perceptíveis do sistema radicular, recomenda-se a poda das raízes da ponta do torrão antes do plantio.
- Quando o plantio for realizado com baixo teor de umidade no solo, especialmente na estação seca, deve-se realizar a atividade de irrigação, utilizando-se no mínimo 3 litros de água por planta, e no máximo 4 litros por planta por irrigação. A primeira irrigação deve ser realizada imediatamente antes ou após o plantio, e as demais, não ocorrendo chuvas, com intervalo máximo de 3 dias. Se houver oportunidade de concentrar o plantio, que seja priorizado o primeiro semestre do ano, por proporcionar melhores alturas aos 12 meses.
- O replantio (reposição de plantas mortas) só é recomendado quando na avaliação de 10-15 dias o Stand for menor que 1.290 plantas/ha (quando o espaçamento for de 3,8 m x 2,1 m) ou for menor do que 1.129 plantas/ha (para o espaçamento 3,8 m x 2,4 m) plantas/ha ou quando houver falhas em reboleira. A operação de replantio deve ser realizada no máximo 30 dias após o plantio, utilizando o mesmo material genético plantado do talhão.



## 5.2. Condução de Rebrotas (Talhadas)

Para a adoção deste tipo de manejo, os seguintes critérios devem ser observados:

- Recomendado apenas para os materiais genéticos definidos no GDP 2025 (Tabela 1) além dos clones AEC0144, GU00051 e GU00036.

Contudo, restrições específicas podem ser aplicadas a qualquer momento, para qualquer material genético, devido a eventos inesperados, como suscetibilidade repentina a alguma praga ou doença restritiva.

- Recomendado apenas se o IMA real do talhão na rotação anterior for igual ou superior à curva de produtividade 40 m<sup>3</sup>sc/ha/ano aos 5 anos.
- Recomendado apenas se a sobrevivência do talhão na rotação anterior for superior a 90%.
- Recomendado apenas se o espaçamento do talhão na rotação anterior conferir entre 6 e 9 m<sup>2</sup>/planta e se a distância entre linhas for de 3m a 4m.
- Recomendado apenas se a sobrevivência aos 90 dias for igual ou superior a 1.050 plantas/ha, desde que não haja presença de grandes reboleiras de falhas.

A sequência padrão preconizada para a realização das operações silviculturais em regime de talhadia é descrita na Tabela 4.

**Tabela 4.** Sequência Padrão de Operações Silviculturais para Talhadia.

Sequência	Operação	Período Ideal (dias em relação à colheita da rotação anterior)	Onde encontrar?
1	Controle de formigas (pré-corte)	-480 a -150	Seção 5.4
2	Controle de formigas (áreas com alta infestação)	-360 a -150	Seção 5.4
3	Calagem	-180 a +30	Seção 5.3
4	Controle de plantas daninhas (pré-corte)	-60 a -30	Seção 5.4
5	Colheita	0	Seção 5.2
6	Baldeio	+10 a +20	Seção 5.2
7	Controle de formigas	+30 a +90	Seção 5.4
8	Transporte de madeira	+40 a +60	Seção 5.2
9	Controle de plantas daninhas (1º pré-emergente)	+40 a +90	Seção 5.4
10	Fertilização de brotação <sup>1</sup>	+90 a +150	Seção 5.4
11	Controle de plantas daninhas (1ª barra protegida)	+120 a +210	Seção 5.2
12	Desbrota	+90 a +180	Seção 5.3
13	Controle de formigas (repasse)	+120 a +150	Seção 5.4
14	Controle de plantas daninhas (2ª barra protegida)	+210 a +365	Seção 5.4
15	Controle de plantas daninhas (manutenção) <sup>2</sup>	+365 a +660	Seção 5.4
16	Fertilização (1ª manutenção)	+390 a +510	Seção 5.3
17	Fertilização complementar	+630 a +810	Seção 5.3
18	Controle de formigas (manutenção) <sup>2</sup>	+ 240 a + 2.190, anualmente	Seção 5.4
20	Controle de plantas daninhas (manutenção) <sup>2</sup>	+ 720 a +1.825, anualmente	Seção 5.4
21	Controle de plantas daninhas (pré-corte)	+1.825 a +2.190	Seção 5.4

<sup>1</sup>A fertilização de brotação (10) deve acontecer no máximo 30 dias antes da atividade de desbrota; <sup>2</sup>conforme necessidade determinada por monitoramentos específicos.

#### Considerações importantes:

- Dois controles pré-corte de formigas cortadeiras (seção 5.4.1.) e se necessário de plantas daninhas (seção 5.4.3.) são imperativos nos casos de talhadia.
- A colheita deve ser realizada com o sistema Harvester-Forwarder, garantindo altura dos tocos entre 10 e 15 cm. O jogo de correntes, no momento da colheita, deve estar em boas condições evitando ao máximo danos ao toco e posterior brotação da cepa.
- O trânsito, o descascamento e a deposição dos resíduos deve ser realizado nas entre linhas de plantio. A deposição de resíduos sobre as cepas não é permitida.

- Deve-se evitar o uso de ramais nos talhões de talhadia e priorizar o corte e baldeio no sentido do alinhamento do plantio.
- Em área de talhadia é mandatório que a pilha de madeira seja formada nos talhões vizinhos.
- Após a colheita, o baldeio da madeira deve ser realizado em até 20 dias, e o transporte para a fábrica em até 60 dias, assegurando um ambiente apropriado para a brotação das cepas.
- Após o baldeio, caso seja identificado a necessidade de limpeza de cepa essa atividade deve ser realizada até 30 dias.
- Após a validação do manejo de condução, deve-se realizar uma aplicação de herbicida, conforme tipo de infestação, produtos e dosagens estabelecidos na Tabela 13. Em áreas com infestação de gramíneas na linha, deve-se utilizar o produto Ágile + óleo mineral ou Míssil + óleo mineral em área total.
- A operação de desbrota deve ser realizada uma única vez, quando a brotação estiver com um a dois metros de altura (em torno de 90 a 180 dias após o corte). Para a realização da atividade de desbrota deve-se utilizar a cavadeira, motofoceira ou foice, conforme altura e diâmetro dos brotos. Um único broto deve ser mantido por cepa (o mais vigoroso, próximo à base). Dois brotos vigorosos / cepa são permitidos nas linhas de plantio localizadas na borda do talhão ou para compensação de falhas dentro da linha, no interior do talhão. É essencial garantir a remoção de todos os outros brotos não selecionados. Novos brotos gerados após a desbrota devem ser eliminados quimicamente ou manualmente, aproveitando-se as operações rotineiras de controle de plantas daninhas (seção 5.4.3.), desde que os fustes principais não estejam verdes.

- Nos casos de compra ou arrendamento de novas áreas, que possuam talhões em regime de talhadia, estes devem ser avaliados pelo time de P&D Florestal, para definição sobre manutenção ou deve ser revertido para reforma.

### **5.3. Manejo Nutricional**

#### **5.3.1. Calagem**

A calagem tem como principal objetivo o fornecimento de Cálcio e Magnésio para as plantas. Adicionalmente, permite a correção do pH do solo. Para esta atividade recomenda-se principalmente o uso de Calcário Dolomítico nas CZ1 e CZ2, e de mistura de Calcário Dolomítico com Gesso, na proporção 70:30, (Calgesso 7030) nas CZ3 e CZ4.

As doses de ambos os produtos variam de 0 a 2,5 ton/ha e são disponibilizadas pela área de P&D Florestal, ao nível de talhão, a partir de cálculos que consideram a Saturação por Bases (V%), a CTC e os teores de Ca + Mg, obtidos pela análise química dos solos. O calcário deve ser aplicado a lanço, em área total sobre a superfície do terreno, entre 0 e 180 dias antes do plantio e, preferencialmente antes do preparo de solo, sendo que essa aplicação também pode ser realizada antes da colheita. Nos casos de rebrota, a aplicação deve ser feita entre 180 dias antes da colheita e até 30 dias após.

Em áreas sem possibilidade de mecanização da operação, a área de P&D Florestal recomenda alternativamente, ao nível de talhão, o corretivo Oxyfertil 6030 (mais concentrado e mais solúvel), em doses que variam de 0 a NPK completas Kg/ha. Nestes casos, a aplicação pode ocorrer até 30 dias após o plantio, em meia coroa, na parte superior das linhas de plantio. Deve ser respeitado intervalo mínimo de 15 dias entre a calagem, independentemente do produto usado, e a atividade de limpeza de área total.

### 5.3.2. Fertilização de Base e Manutenção

O processo de recomendação de fertilização é baseado no balanço nutricional para se atingir uma produtividade de acordo com a zona climática, a nível de talhão (Anexo 8). Esse balanço é dado pela diferença entre a demanda média de nutrientes do eucalipto para se atingir o volume de madeira esperado, e a oferta de nutrientes existente no solo. Em cada talhão é feita uma análise da fertilidade do solo antes da implantação ou ao final de cada rotação. A partir dos teores de matéria orgânica, nitrogênio (N), fósforo (P), e potássio (K) observados, a área de P&D Florestal define as doses e formulações de fertilizantes por talhão.

O detalhamento das estratégias de adubação para áreas de reforma e implantação encontram-se descrito na Tabela 5 e nos Anexos 6 e 7.

Para áreas de plantio em covas, a recomendação prevê duas adubações de manutenção, com o objetivo de reduzir o risco de queima por salinidade, conforme Tabela 6.

Em áreas de talhadia é utilizada uma única estratégia de adubação, detalhada na Tabela 7 e Anexo 8.

Para as adubações de manutenção em áreas mecanizáveis, além das fórmulas NPK completas, será possível aplicar o Sulfato de Potássio (SOP = 00-00-50) produzido dentro da Bracell, conjuntamente com Sulfato de Amônio + Boro (NPK 19-00-00).

**Tabela 5.** Estratégia para áreas de Reforma e Implantação.

Adubação	Época ideal <sup>1</sup>	Fertilizante	Método de Aplicação
Calagem	0-180 dias a.p.	Calcário dolomítico <u>ou</u> Calgesso	A lanço, em área total.
Base	0-20 dias a.p. época chuvosa 0-30 dias a.p. época seca	13-24-13	Em filete contínuo no sulco de preparo do solo, a 30±5 cm de profundidade da superfície.
Manutenção	6-9 meses d.p.	10-00-35, 14-00-28, 19-00-19, ou SOP+19-00-00	A lanço, nas entrelinhas ou em dois filetes contínuos na projeção das copas.
Complementar	18-24 meses d.p.	De acordo com a análise foliar	

<sup>1</sup> a.p.: antes do plantio, d.p.: depois do plantio.

**Tabela 6:** Estratégia de adubação em áreas de Plantio em Covas.

Adubação	Época ideal <sup>1</sup>	Fertilizante	Método de Aplicação
Calagem	Covas: 0-30 dias d.p.	Calcário dolomítico <u>ou</u> Calgesso <u>ou</u> Oxyfertil 6030	Covas: em faixa na parte superior da linha.
Base	Covas: 0-10 dias d.p.	09-27-09	Covas: em duas covetas laterais de 15 cm de profundidade, a 15 cm do coleto da muda.
1ª Manutenção	4-6 meses d.p.	10-00-35, 14-00-28, 19-00-19	Covas: faixa na parte superior da linha
2ª Manutenção	10-12 meses d.p.	10-00-35	
Complementar	18-24 meses d.p.	De acordo com a análise foliar	

**Tabela 7.** Estratégia de adubação em áreas de Talhadia.

Adubação	Época ideal <sup>1</sup>	Fertilizante	Método de Aplicação
Calagem	Se mecanizado: 180 a.c a 30 d.c. Se manual: 0-30 d.d.	Se mecanizado/manual: calcário dolomítico <u>ou</u> Calgesso <u>ou</u> Oxyfertil 6030	Se mecanizado: a lançar em área total. Se manual: em faixa na parte superior da linha.
Brotação	10 a.d. a 30 dias d.d.	14-14-14	Se mecanizado: a lançar, nas entrelinhas em dois filetes contínuos na projeção das copas. Se manual: meia coroa na parte superior da linha.
Manutenção	10-12 meses d.d.	10-00-35, 14-00-28 ou ou SOP+19-00-00	
Complementar	18-24 meses d.d.	De acordo com a análise foliar	

<sup>1</sup> a.c.: antes da colheita; d.c.: depois da colheita; a.d.: antes da desbrota; d.d.: depois da desbrota.

Considerações adicionais:

- **Não há recomendação de dose padrão de fertilizante por fazenda ou região. A recomendação pode variar entre talhões de uma mesma fazenda.**
- **As adubações devem ser realizadas sempre na ausência de mato-competição, conforme prazos indicados na Tabela 2 para reforma e implantação e na Tabela 4 para talhadia.**

- Para qualquer adubação realizada manualmente, para se obter o equivalente de cada insumo por muda, deve-se dividir a dose em kg/ha pelo número de mudas por hectare em cada talhão.

### 5.3.3. Fertilização Complementar

A necessidade de fertilizações complementares é determinada pelo monitoramento nutricional dos plantios (implantação, reforma e talhadia), realizado entre 14 e 18 meses de idade, ao nível de talhão. O monitoramento consiste na coleta de folhas e posterior análise química para determinar o estado nutricional das árvores. A fertilização complementar, quando indicada através do monitoramento, deve ser realizada entre 18 e 24 meses de idade.

Para interpretação das análises foliares e diagnóstico do estado nutricional dos plantios são usados os valores do Anexo 10 como referência. Estes valores correspondem às faixas de suficiência médias para as áreas da Bracell SP. As formulações e faixas de doses recomendadas, consoante o padrão genérico de deficiência observado, estão descritas no Anexo 11.

### 5.3.4. Formulações de Fertilizantes

Na Tabela 8 são apresentadas as especificações completas dos fertilizantes a serem usados em 2025.

**Tabela 8.** Formulações completas dos fertilizantes recomendados em 2025.

Adubo	Adubação	Fórmula Completa
MAP	Imersão de mudas	NPK 11-52-00
Calcário Dolomítico	Calagem em CZ1, CZ2	28%CaO + 18%MgO
Calcesso 7030	Calagem em CZ3, CZ4	30%CaO + 10%MgO + 4,5%S
Oxyfertil 6030	Calagem em morro	60%CaO + 30%MgO
13-24-13	Base em Sulco	NPK 13-24-13 + 2,0%S + 0,2%B + 0,4%Cu + 0,8%Zn
09-27-09	Base em coveta	NPK 09-27-09 + 4,5%S + 0,25%B + 0,5%Cu + 1,0% Zn
08-08-27	Brotação	NPK 08-08-27 + 7%S + 0,35%B + 0,30%Zn + 0,30%Cu + 0,30%Mn
19-00-19	Manutenção	NPK 19-00-19 + 2,5%S + 0,8%B
14-00-28	Manutenção	NPK 14-00-28 + 2,5%S + 0,8%B

10-00-35	Manutenção	NPK 10-00-35 + 2,8%S + 0,8%B
19-00-00	Manutenção	NPK 19-00-00 + 13%S + 2,0%B
00-00-50 (SOP)	Manutenção	NPK 00-00-50 + 16%S
00-00-54	Complementar	NPK 00-00-54 + 1,0%B
Agromag 90	Complementar	90%MgO
Oxyfertil S	Complementar	54%CaO + 18%MgO + 7%S

## 5.4. Proteção Florestal

### 5.4.1. Controle de Pragas

As principais pragas do eucalipto são as formigas cortadeiras. Devido ao seu alto potencial de dano e à inexistência de soluções efetivas de controle biológico ou resistência genética, o controle químico com isca a base de sulfluramida (Mirex-S, Attamex, Dinagro-S) na concentração de 0,2 ou 0,3% m/m ou isocicloseram (Atexzo) na concentração de 0,3% m/m, deve ser aplicada em diferentes métodos e condições:

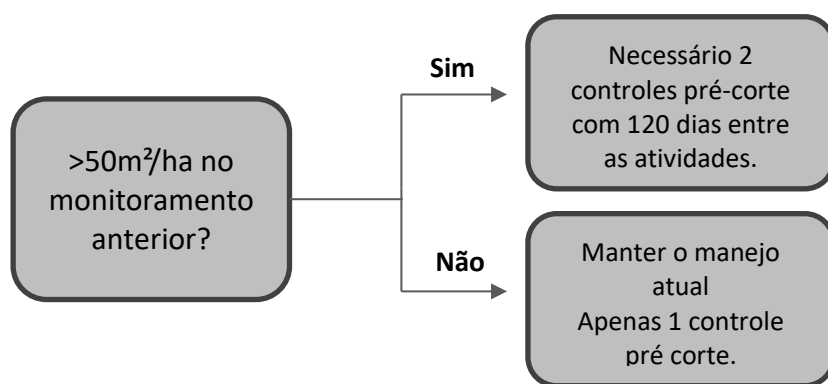
- **Controle Sistemático:** obrigatório em controles de pré-corte e nos controles antes do plantio, devendo-se aplicar 01 dose de 10 g em todas as linhas de plantio a cada três plantas, a dose total por hectare pode variar de 4 a 6 Kg dependendo do espaçamento entre plantas do local. Em talhões que fazem divisa com área de terceiros como reservas legais, áreas de preservação permanente ou áreas de pecuária ou agricultura deve-se realizar também a aplicação de 10 g a cada 5 m em todo perímetro de divisa (controle de borda).
- **Controle Localizado:** O método de aplicação a ser utilizado é o DU (Dose Única) 10-40 e deve ser utilizado em todas as áreas de controle quando identificado um formigueiro. Ele consiste em aplicar 10 gramas de isca por olheiro ou grupo de olheiros ativos dentro de um raio de 40cm, a distância da dose de isca formicida em relação aos olheiros ou da terra solta, deverá ser de 20 a 25 cm (um palmo). Quando os formigueiros tiverem mais de 1 m<sup>2</sup> de terra solta junto ao método de D.U. 10-40 deve-se realizar o cinturão sendo este 1 dose de 10 gramas a cada 40 cm em volta do formigueiro. Não depositar a isca sobre a terra solta ou olheiro. O



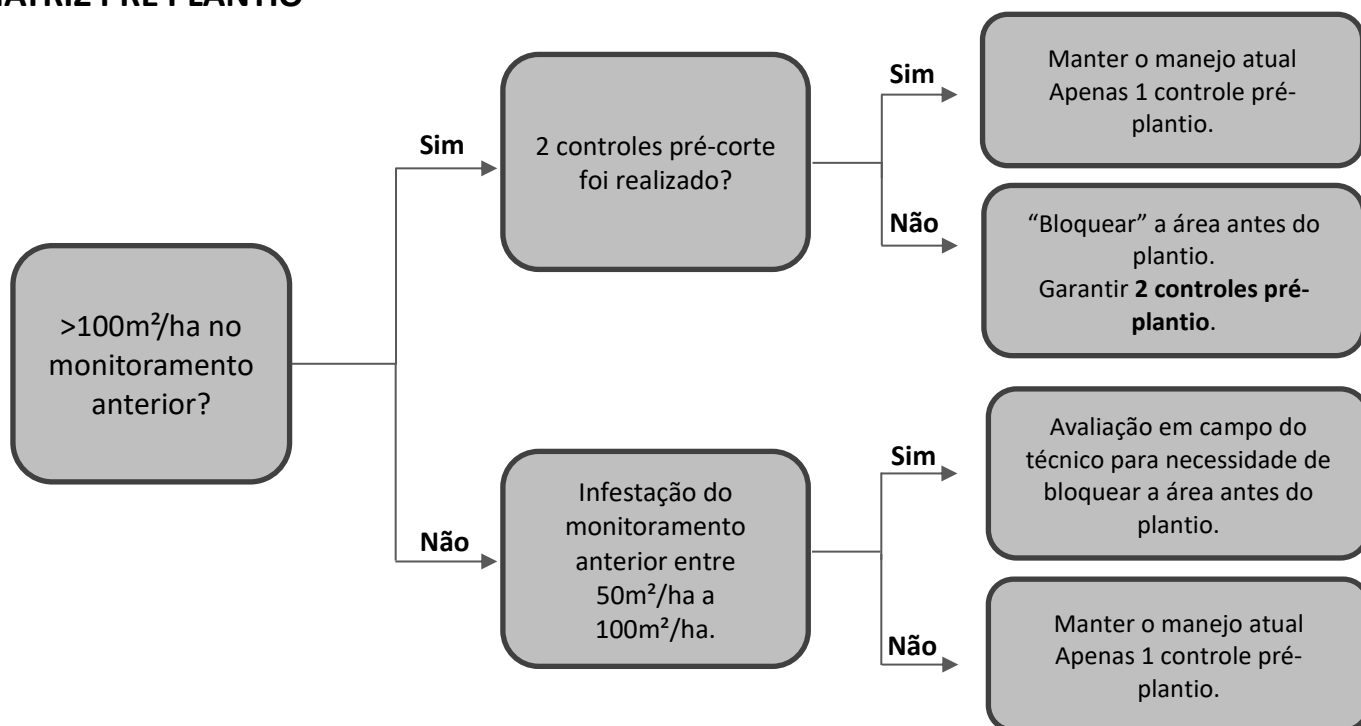
combate de carreiros, deve ser realizado somente em áreas de divisa, reserva e outros usos, esse controle consiste em aplicar duas doses de 10 gramas a cada 2 cm de largura do carreiro, uma de cada lado do mesmo, a uma distância de 20-25cm. Dentro do talhão deve-se apenas combater os olheiros, não combatendo assim os carreiros.

**Áreas de Alta Infestação:** Em locais com alta infestação deve-se realizar dois controles, sendo que a distância mínima entre eles deve ser de 120 dias, seguindo matriz de recomendação de controle pré-corte e pré-plantio (Figura 1).

### MATRIZ PRÉ CORTE



### MATRIZ PRÉ PLANTIO



**Figura 1.** Matriz de controle de formigas cortadeiras em áreas de alta infestação.

Considerações adicionais:

- O controle deve manter 7 dias de antecedência em relação ao preparo de solo. Todas as áreas com alta infestação deverão ser combatidas por equipes manuais.
- Em situação de alta umidade no solo, deve-se usar isca de sulfluramida resistente à umidade (Dinagro-S resistente).
- Alternativamente, para formigueiros iniciais (até 5 m<sup>2</sup> de terra solta), pode ser aplicado o produto K-Othrine 2P, na dose de 10g/m<sup>2</sup> de terra solta, por meio da injeção direta nos ninhos, via polvilhadeira, especialmente em plantios novos.
- Já para formigueiros grandes (>30m<sup>2</sup> de terra solta), que o controle com isca formicida não foi efetivo, pode-se utilizar a termonebulização com o produto Fastac 100 EC, na dose de 200 mL/L + 800mL/L de óleo mineral, por meio da nebulização no interior do ninho.
- Em situação de restrição de fornecimento de isca formicida, aplicar Tuit Florestal, na dose de 100 g/ha, conjugado ao 1° pré-emergente. Uma segunda aplicação de Tuit, na dose de 50 g/ha, pode ser aplicado conjugado ao 2° ou 3° pré-emergente, com o solo totalmente exposto. Também deve ser realizado a análise de risco da área quanto aos vizinhos (especialmente em relação a apicultores).

Todas as pragas relevantes do eucalipto em campo, e as respectivas recomendações de controle, estão apresentadas na Tabela 10.

Há uma variação na concentração de óleo de acordo com o método de controle apresentado na tabela 09.

As Tabelas de 09 a 12 indicam, para casos específicos a utilização de óleo mineral seja para controle de pragas, doenças ou plantas daninhas.

**Tabela 09.** Recomendações do tipo de óleo por tipo de aplicação.

Aplicação	Produto	Concentração do produto na calda (% v/v)
Pulverização Terrestre	Iharol	0,25%
	EFF Oil, Adherence, Lyptus oil ou Lwart	0,50%
Aéreo (Helicóptero/Avião)	Iharol ou EFF Oil, Adherence, Lyptus oil ou Lwart	10% <sup>1</sup>
Atomizador/Agrofog	Iharol ou EFF Oil, Adherence, Lyptus oil ou Lwart	25% de óleo em floresta abaixo de 10 metros 50% de óleo em floresta de 10 a 15 metros 75% de óleo em floresta de 15 a 18 metros
Drone (desseca)	Assist e Essenza Oil	0,5%
Drone (pragas, doenças e pré emergentes)	Iharol	0,25%
	EFF Oil, Adherence, Lyptus oil ou Lwart	0,50%*

<sup>1</sup>Em relação ao volume de calda/ha.

**Tabela 10.** Recomendações de controle para pragas do eucalipto.

Praga	Tipo de Controle	Produto/ Inimigo Natural	Nível de Infestação	Dose (mL ou g/ha ou número de parasitoides)	Volume de Calda (L/ha)	Nota	Período Ideal de controle <sup>1</sup>
<i>Cornitermes cumulans</i> (Cupins de raízes)	Químico	Warrant (Imidacloprido)	Controle preventivo em áreas de implantação ou de reforma com histórico de ocorrência da praga	500g / 100L de água	12,5	Imersão das mudas pré-plantio (25 a 35 seg.)	No dia do plantio das mudas
		Actara (Tiametoxam)		300g / 100 L de água			
<i>Costalimaita ferruginea</i> (Besouro amarelo)	Químico	Prez (Acetamiprido, Bifentrina)	<b>Médio e Alto</b> (26-100% de infestação; mais de 5 adultos por planta)	120 – 240 + óleo mineral	Terrestre: 200 Atomizador: 10 Aéreo: 10-30	-	7 dias
		Capture (Bifentrina)		150 + óleo mineral			
<i>Atta</i> spp. <i>Acromyrmex</i> spp. Formiga cortadeira	Químico	Mirex-S Dinagro-S Atta Mex-S (Sulfluramida)	<b>Baixo, Médio ou Alto</b> (conforme monitoramento)	4,0 - 6,0 kg/ha 10g/m <sup>2</sup> de terra solta (DU 10-40)	Isqueira	Época seca	Ano todo <sup>2</sup>
		Atexzo Ant-f (Isocloseram)				Época chuvosa <sup>3</sup>	Ano todo <sup>2</sup>
		Dinagro-S resistente (Sulfluramida)				Época chuvosa ou seca	Ano todo
		K-Othrine 2P (deltametrina)	Formigueiros até 5 m <sup>2</sup> de terra solta	10g/m <sup>2</sup> de terra solta	Polvilhadeira	Época chuvosa ou seca	Ano todo
		Fastac 100 EC (Alfa- cipermetrina)	Formigueiros grandes (>30m <sup>2</sup> de terra solta), que não foram controlados com isca formicida	200 mL/L + 800mL/L de óleo mineral (priorizar o uso do Iharol Gold)	Termo- nebulizador	Época chuvosa ou seca	Ano todo
		Tuit Florestal <sup>4</sup> (Fipronil)	Conjugado com atividade de pré emergente 1º e 2º ou 3º	100 e 50	Terrestre: 200	Época chuvosa ou seca	Ano todo
<i>Gonipterus scutellatus</i> , <i>G. platensis</i> (Gorgulho do eucalipto)	Biológico	<i>A. nitens</i>	<b>Baixo</b> (1-25% de infestação; Até 4 posturas por folha)	-	-	-	-
		<i>P. nigrispinus</i>	<b>Baixo</b> (1-25% de infestação; Até 5 larvas/adultos por folha)				
	Químico	Capture (Bifentrina)	<b>Médio e Alto</b> (26-100% de infestação; Mais de 4 posturas por folha ou 5 larvas/adultos por folha)	150 + óleo mineral	Terrestre: 200 Atomizador: 10 Aéreo: 10-30	-	15 dias

<i>Glycaspis brimblecombei</i> (Psilídeo de concha)	Biológico	<i>P. bliteus</i>	<b>Baixo e Médio</b> (1-50% de infestação; Até 10 conchas/folha)	25 parasitoide/ha	-	-	-
		<i>P. nigrispinus</i>		50 predadores/ha			
		<i>A. opsimus</i>	<b>Áreas críticas com vizinhos</b>	500 mL/ha	Terrestre: 200 Aéreo: 20-30	-	-
		Octane (Cordyceps fumosorosea)					
	Químico	Prez (Acetamiprido, Bifentrina)	<b>Alto</b> (51-100% de infestação; Mais de 10 conchas/folha)	120 – 240 + óleo mineral	Terrestre: 200 Atomizador: 10 Aéreo: 10-30	-	15 dias
	Químico + Biológico	Prez + Octane <sup>5</sup>	<b>Alto</b> (51-100% de infestação; Mais de 10 conchas/folha)	100 + 400 + óleo mineral	Terrestre: 200 Aéreo: 20-30	Época chuvosa e de transição para seca (Set – Abr)	-
Lagartas: <i>Euselasia</i> spp. <i>Eacles</i> spp. <i>Glena</i> spp. <i>Iridopsis</i> spp. <i>Thyrinitea</i> <i>arnobia</i> <i>Sarsina</i> <i>violascens</i>	Biológico	<i>T. diatraeae</i>	<b>Baixo</b> (1-25% de infestação; Até 8 lagartas/ 100 folhas)	1.200 parasitoides/ha	-	-	-
		<i>P. elaeisis</i>					
		<i>P. nigrispinus</i>					
		Dipel (Bacillus thuringiensis)	<b>Médio e Alto</b> (26-100% de infestação; Mais que 8 lagartas/ 100 folhas)	500 – 1000 + óleo mineral	Terrestre: 200 Atomizador: 10 Aéreo: 10-30	-	7 dias
<i>Leptocybe invasa</i> (Vespa da galha)	Biológico	<i>S. neneri</i>	Galhas grandes (desenvolvidas com coloração avermelhada)	Inoculativo Disperso pela área	-	-	-
		<i>Q. mendeli</i>	Galhas com qualquer tamanho e coloração				
	Resistência Genética	Clones Resistentes	-	-	-	-	-
<i>Thaumastocoris peregrinus</i> (Percevejo bronzado)	Biológico	<i>C. noackae</i>	<b>Baixo e Médio</b> (1-50% de infestação; Até 10 insetos/folha)	30 parasitoides/ha	-	-	-
	Químico	Capture (Bifentrina)	<b>Alto</b> (51-100% de infestação; Mais de 10 insetos/folha)	100 – 150 + óleo mineral	Terrestre: 200 Atomizador: 10 Aéreo: 10-30	-	15 dias
		Prez (Acetamiprido, Bifentrina)		120 – 240 + óleo mineral			

<sup>1</sup>Tempo máximo após recomendação de controle; <sup>2</sup> A depender do volume de chuva; <sup>3</sup> Chuvas de no máximo 20mm; <sup>4</sup> Verificar a recomendação completa nas considerações adicionais na página 25; <sup>5</sup> Não recomendado utilizar com o atomizador (agrofog).

### 5.4.2. Controle de Doenças

As doenças relevantes do eucalipto, ao nível de campo, e respectivas recomendações de controle, são apresentadas na Tabela 11. As principais são as vasculares, causadas pelo fungo *Ceratocystis* sp e pelas bactérias *Ralstonia solanacearum* e *Erwinia psidii*. Como não há controle biológico ou químico eficaz para essas doenças, a resistência genética é a única abordagem viável.

As doenças foliares causadas pelos fungos *Austropuccinia psidii* (ferrugem do eucalipto) e *Calonectria* sp. (mancha de *Cylindrocladium*) também podem tornar-se importantes em determinadas épocas do ano, respectivamente, abril a agosto e novembro a março. Embora a resistência genética seja, também nesses casos, a estratégia de controle mais efetiva e perene, é possível aplicar o controle químico em situações mais severas, visando minimizar perdas de produtividade, como descrito na Tabela 11.

**Tabela 11.** Recomendações de controle para doenças no eucalipto.

Doença	Tipo de Controle	Produto	Nível de severidade	Dose (mL ou g/ha)	Volume de Calda (L/ha)	Período Ideal de controle <sup>1</sup>
<i>Austropuccinia psidii</i> (Ferrugem)	Resistência genética	Clones Resistentes	-	-	-	-
	Químico	Priori Top (Azoxistrobina, Difenoconazol)	Severidade média igual ou superior a 10% de AFF (Área foliar com ferrugem)	300 - 400	Terrestre: 200 Aéreo: 15 - 20 Agrofog: 10-30	7 dias
		Nativo (Tebuconazol, Trifloxistrobina)		400 – 750 + óleo mineral		
		Opera Ultra (Metconazol)		300 - 500		
<i>Calonectria</i> ( <i>Cylindrocladium</i> sp.)	Resistência genética	Clones Resistentes	-	-	-	-
	Químico	Comet (Piraclostrobina)	>25% de desfolha na base da copa	300 - 400	Terrestre: 200-300 Aéreo: 15 - 30 Agrofog: 15 - 20	15 dias
		Unizeb Glory (Mancozebe, Azoxistrobina)		2000 - 3000		
<i>Ralstonia solanacearum</i>	Resistência genética	Clones Resistentes	-	-	-	-
<i>Ceratocystis fimbriata</i>	Resistência genética	Clones Resistentes	-	-	-	-
<i>Dothiorella</i> sp.	Resistência genética	Clones Resistentes	-	-	-	-
<i>Erwinia psidii</i>	Resistência genética	Clones Resistentes	-	-	-	-

<sup>1</sup>Tempo máximo após recomendação de controle.

### 5.4.3. Controle de Plantas Daninhas

A competição de plantas daninhas também pode causar perdas significativas de produtividade nas plantações de eucalipto. Diante disso, a Bracell SP desenvolveu uma matriz específica de recomendações de controle, de acordo com a época do ano, fase de plantio e tipo de infestação, conforme descrito na Tabela 12.

As aplicações de herbicida pré-emergente devem ser realizadas respeitando a distância de 20 a 40 dias entre cada aplicação.

Para áreas de implantação o prazo mínimo entre a realização das atividades de limpeza de área e preparo de solo deve ser de no mínimo 20 dias, conforme indicado na Tabela 2.

Em casos específicos de presença de vegetação arbustivo/arbórea, pode ser necessário a realização de operações mecânicas de controle para a limpeza inicial das áreas, visando possibilitar a realização de todas as demais atividades com qualidade e segurança. Nesses casos podem ser usados o Link (duas passadas em sentidos contrários de caminhamento), rolo-faca, motosserra, ou remoção de árvores isoladas por meio de máquinas. Essas atividades devem ser realizadas com antecedência suficiente (130 a 160 dias antes do plantio), para permitir a emissão de brotações pela vegetação, que possam ser eficientemente controladas com herbicidas nas operações subsequentes de limpeza química de área.

Em relação ao pré-emergente no preparo de solo, quando realizado não conjugado, deve ser realizado mais próximo possível posteriormente ao preparo de solo para evitar a germinação de plantas daninhas. Na época seca (maio a setembro) o 4º pré-emergente pode substituir a 1ª barra protegida, caso não tenha presença de plantas daninhas.



**Tabela 12.** Recomendações de controle de plantas daninhas para áreas de implantação e reforma.

Operação/Momento (Dias em relação ao plantio)	Infestação	Produto	Dose <sup>1</sup> (L ou kg/ha)	Volume de Calda <sup>1</sup> (L/ha)
<b>Limpeza de área (-90 a -50)</b>	Arbustos, cipós perenizados, "plantas duras" e brotações de eucalipto acima de 1,5 metros.	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout + Topinam Óleo mineral	3,0 – 4,5 <u>ou</u> 2,0 – 3,0 1,5 0,25 - 0,5% v/v	200 - 350
<b>Limpeza de área (-90 a -20)</b>	Infestação regular	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout	3,0-4,5 <u>ou</u> 2,0-3,0	200 - 300
	Infestação regular com presença de plantas daninhas de difícil controle (corda de viola, cipó de são João, buva, erva quente, trapoeraba, guanxuma).	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout + Valeos Óleo mineral	3,0-4,5 <u>ou</u> 2,0-3,0 0,07- 0,100 0,25 - 0,5% v/v	250
<b>Controle de brotação (-90 a -20)</b>	Pré plantio brotação de eucalipto com porte até 1,5 metros.	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout	3,0 – 4,5 <u>ou</u> 2,0 – 3,0	200 - 300
<b>1º Pré-emergente (-20 a +5) (-30 a +5)</b>	Qualquer infestação mista ou braquiária.	Flumyzin (Época seca/chuvosa)	0,300	200
		Goal (Época chuvosa)	3,0	200
<b>Controle de brotação (+1 a +90)</b>	Pós plantio brotação de eucalipto com porte até 1,0 metro.	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout <u>ou</u> Manual (Roçada)	3,6 – 4,5 <u>ou</u> 2,5 – 3,0	200 - 300
<b>2º Pré-emergente depois do preparo de solo (+15 a +35)<sup>2</sup></b>	Qualquer infestação mista ou braquiária.	Fordor	0,200	200
<b>3º Pré-emergente: (+45 a +80)<sup>3</sup></b>	Qualquer infestação mista ou braquiária.	Fordor	0,200	200
	Exceção: exclusivamente gramíneas recém emergidas.	Fordor + Ágile + <u>Óleo mineral</u>	0,200 + 0,500 – 0,675 <u>0,25 – 0,5% v/v</u>	

Operação/Momento (Dias em relação ao plantio)	Infestação	Produto	Dose <sup>1</sup> (L ou kg/ha)	Volume de Calda <sup>1</sup> (L/ha)
<b>1ª Barra Protegida</b> <b>(+90 a +150)</b>	Qualquer infestação mista ou braquiária. ou Presença de brotação de eucalipto > 0,7 m de altura (roça/aplique). < 0,7 m de altura (aplicação sem roçada).	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout + Solara + (Época seca)	3,0 <u>ou</u> 2,0 1,5 <b><u>Sem Óleo mineral</u></b>	200 – 250
		Roundup Transorb <u>ou</u> Scout + Esplanade (Final da época seca ou época chuvosa)	3,0 <u>ou</u> 2,0 0,150 <b><u>Sem Óleo mineral</u></b>	
	Presença de BUVA ou cipós.	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout + Valeos + Óleo mineral	3,6 <u>ou</u> 2,5 0,07-0,100 0,25 – 0,5 % v/v	
<b>2ª Barra Protegida</b> <b>(+180 a +365)</b>	Floresta com fechamento de copa (sombreamento do solo acima de 50%) Em caso de presença de brotação garantir que não esteja acima de 70 cm.	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout	3,0 <u>ou</u> 2,0	200 - 250
	Qualquer infestação mista ou braquiária. Em caso de presença de brotação garantir que não esteja acima de 70 cm.	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout + Solara + (Época seca)	3,0 <u>ou</u> 2,0 1,5 <b><u>Sem Óleo mineral</u></b>	200 - 250
		Roundup Transorb <u>ou</u> Scout + Esplanade (Final da época seca ou época chuvosa)	3,0 <u>ou</u> 2,0 0,150 <b><u>Sem Óleo mineral</u></b>	
	Presença de BUVA ou cipós.	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout + Valeos + Óleo mineral	3,6 <u>ou</u> 2,5 0,07 – 0,100 0,25 – 0,5 % v/v	

Operação/Momento (Dias em relação ao plantio)	Infestação	Produto	Dose <sup>1</sup> (L ou kg/ha)	Volume de Calda <sup>1</sup> (L/ha)
Manutenções (> 12 meses) <sup>3</sup> Se necessário de acordo com monitoramento	Vegetação mista regular.	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout	2,2 – 3,6 <u>ou</u> 1,5 – 2,5	200 - 250
Manutenções (> 24 meses) <sup>3</sup> Dossel alto <sup>4</sup> , sem casca verde de eucalipto no momento da aplicação	Vegetação mista regular.	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout	2,2 – 3,6 <u>ou</u> 1,5 – 2,5	
	Infestação mista com folhas largas arbustivas de difícil controle e/ou cipós perenizados (somente > 24 meses).	Roundup Transorb <u>ou</u> Scout + Topinam + Óleo mineral	3,6 <u>ou</u> 2,5 1,5 0,25 - 0,5% v/v	

<sup>1</sup>As doses recomendadas e os volumes de calda são para aplicação em área total (ou seja, para 100% de cobertura superficial) e devem ser ajustados proporcionalmente para aplicação nas linhas ou entrelinhas de plantio; <sup>2</sup>Os controles com pré-emergente devem respeitar a distância de **20 a 40** dias entre atividades, independente da data de plantio; <sup>3</sup>Operações adicionais (3ª e raramente 4ª aplicação) podem ser necessárias em situações de infestação alta. Nesse caso, aplicam-se as recomendações da 2ª barra protegida; <sup>4</sup>Florestas que não há risco de deposição do produto nas folhas de eucalipto.

**Tabela 13.** Recomendações de controle de plantas daninhas em talhadia.

Operação/Momento (Dias em relação a colheita)	Infestação	Produto	Dose <sup>1</sup> (L ou kg/ha)	Volume de Calda <sup>1</sup> (L/ha)
<b>1º Pré- Emergente (+40 a +90)</b>	Qualquer infestação mista ou braquiária.	Fordor	0,200	200
	Exceção: exclusivamente gramíneas recém emergidas.	Fordor + Ágile + <b>Óleo mineral</b>	0,200 + 0,500 – 0,675 <b>0,25 – 0,5% v/v</b>	200
<b>1ª Barra Protegida (+120 a +210)</b>	Qualquer infestação mista ou braquiária.	Roundup Transorb <b>ou</b> Scout + Solara + (Época seca)	3,0 <b>ou</b> 2,0 1,5	200
		Roundup Transorb <b>ou</b> Scout + Esplanade (Final da época seca ou época chuvosa)	3,0 <b>ou</b> 2,0 0,150 <b>Sem Óleo mineral</b>	200
	Presença de BUVA ou cipós.	Roundup Transorb <b>ou</b> Scout + Valeos + Óleo mineral	3,6 <b>ou</b> 2,5 0,07-0,100 0,25 – 0,5 % v/v	200
<b>2ª Barra Protegida (+210 a +365)</b>	Floresta com fechamento de copa (sombreamento do solo acima de 50%).	Roundup Transorb <b>ou</b> Scout	3,0 <b>ou</b> 2,0	200
	Qualquer infestação mista ou braquiária.	Roundup Transorb <b>ou</b> Scout + Solara (Época seca)	3,0 <b>ou</b> 2,0 1,5	200
		Roundup Transorb <b>ou</b> Scout + Esplanade (Final da época seca ou época chuvosa)	3,0 <b>ou</b> 2,0 0,150 <b>Sem Óleo mineral<sup>4</sup></b>	200

Operação/Momento (Dias em relação ao plantio)	Controle	Produto	Dose <sup>1</sup> (L ou kg/ha)	Volume de Calda <sup>1</sup> (L/ha)
<b>Controle de broto ladrão</b>	Manual / mecânico	-	-	-

Caso seja necessária a realização de capina química manual, recomenda-se utilizar somente os produtos Roundup Transorb ou Scout, conjugados ou não com Flumyzin, Fordor ou Valeos e Óleo mineral (quando necessário) ou seus similares conforme a Tabela 14. Estes produtos devem ser adicionados ao volume de calda em concentrações de acordo com a Tabela 15.

**Tabela 14.** Produtos herbicidas alternativos e seus respectivos ingredientes ativos.

Produto Recomendado	Ingrediente ativo	Produtos Alternativos Recomendados <sup>1</sup>
Roundup Transorb	Glifosato líquido	Touchdown <sup>2</sup> , Xequê Mate <sup>2</sup> , Templo <sup>3</sup> e Crucial <sup>3</sup>
Scout	Glifosato sólido	Ridover, Gli-Up 720 WG, e Zapp WG 720
Flumyzin	Flumioxazina	Sumyzin e Pledge
Fordor Flex	Isoxaflutole	Sunward, Distinto e Palmero
Solara	Sulfentrazone	Ponteiro BR e Mirage
Sector	Triclopir	Topinam, Arbust, Perterra e Outliner <sup>4</sup>
Ágile	Haloxifope e Cletodim	Míssil <sup>5</sup>
Valeos	Saflufenacil	-
Esplanade	Indaziflam	-
Goal	Oxifluorfem	-

<sup>1</sup>As doses devem seguir a mesma recomendação contida nas Tabelas 14 ou 15 de acordo com o manejo.

<sup>2</sup>Touchdown e Xequê Mate: Em substituição ao Roundup Transorb, considerar a dose de 2,9 a 4,3 L/ha.

<sup>3</sup>Templo e Crucial: Em substituição ao Roundup Transorb, considerar a dose de 2,8 a 4,2 L/ha.

<sup>4</sup>Outliner: Ao utilizar este produto, em substituição ao Sector, considerar a dose de 2,0 L/ha.

<sup>5</sup> Míssil: ao utilizar este produto, em substituição ao Ágile, considerar a dose de 0,300 a 0,460 L/ha.

**Tabela 15.** Recomendações de dose e concentração (%) de herbicidas pelo volume de mistura.

Produto	Dose (L ou kg/ha)	Concentração do produto na calda (% v/v)
Roundup Transorb <u>ou</u> Scout	3,0 – 4,5 <u>ou</u> 2,0 – 3,0	1,5 – 2,25 <u>ou</u> 1,0 – 1,5
Flumyzin	0,150	0,075
Fordor	0,200	0,100
Valeos	0,07 – 0,100	0,03 – 0,05
Óleo mineral	0,25 – 0,5	

Caso seja necessário a aplicação com drone, recomenda-se utilizar os produtos de acordo com a tabela 16.

**Tabela 16.** Produtos com registro para aplicação aérea.

Classe	Produto Comercial	Uso Drone	Formulação	Classe	Produto Comercial	Uso Drone	Formulação
Fungicida	Priori Top	Sim	SC	Herbicida Pré emergente	Mirage	Não	SC
	Nativo	Sim	SC		Ponteiro BR	Não	SC
	Opera Ultra	Sim	EC		Esplanade	Não	SC
	Comet	Sim	EC		Goal	Sim	EC
	Unizeb Glory	Sim	WG		Scout	Sim	WG
Inseticida	Prez	Sim	WG	Herbicida Pós emergente	Gli-Up 720 WG	Não	WG
	Sperto	Sim	WG		Ridover	Não	WG
	Tuit Florestal	Não	WG		Zapp WG720	Não	WG
	Fastac 100	Não	EC		Roundup Transorb	Não	SL
	K-Othrine 2P	Não	DP		Crucial	Não	SL
	Warrant	Não	WG		Templo	Não	SL
	Actara	Não	WG		Touchdown	Sim	SL
	Dinagro-S, Mirex-S, Attamex e Atezso	Não	GB		Xeque Mate	Não	SL
Herbicida Pré emergente	Fordor Flex	Sim	WG		Agile	Sim	EC
	Distinto	Sim	WG		Missil	Sim	EC
	Palmero	Sim	WG		Valeos	Não	WG
	Sunward	Sim	WG		Outliner	Sim	EC
	Flumyzin	Não	SC		Sector	Sim	EC
	Pledge	Não	SC		Topinam	Não	EC
	Sumyzin	Não	SC		Arbust	Não	EC
	Solara	Não	SC				

<sup>1</sup> Não se recomenda a aplicação com drone, pois em caso de deriva, mesmo em doses baixas, há grandes riscos de intoxicação de culturas vizinhas. Concentrado Emulsionável (EC); Suspensão Concentrada (SC); Grânulos dispersíveis em água (WG); Concentrado Solúvel (SL); Isca Granulada (GB).

## 6. Anexos

**Anexo 1.** GDP 2025: informações complementares de qualidade da madeira (5-8 anos).

Material Genético	Origem	GDP (%)	Pentosanas Madeira (%)	Pentosanas Polpa (%)	S18 (%)	S10 (%)	Lignina (%)	S/G	Sólidos/Polpa KP (tds/tsa)	Sólidos/Polpa DP (tds/tsa)	Viscosidade (dm <sup>3</sup> /kg) - DP	Grupo Acetil (%)
CO1058	Bracell BA	32%	12,5	3,6	4,3	5,4	29,0	3,0	1,3	2,3	1012,9	2,5
LW09	Bracell SP	20%	12,1	4,0	4,8	5,9	29,0	3,2	1,4	2,3	912,8	2,6
CO1572	Bracell BA	18%										
BSPCC01	Bracell SP	8%	13,1	3,9	4,4	5,4	28,8	2,8	1,4	2,3	984,5	2,8
BSP1119	Bracell SP	6%	13,6	4,0	4,6	5,4	29,6	2,8	1,4	2,3	985,8	3,0
BSP0102	Bracell SP	6%			3,8	4,5	27,4	2,6	1,4	2,2	1010,5	
IPB13	IP	5%	12,3	2,7	3,3	4,1	27,3	3,0	1,2	2,2	1040,3	2,7
BSP0770	Bracell SP	5%	13,9	4,2	4,5	5,5	28,1	2,2	1,4	2,3	997,9	2,7
<b>Média (Ponderada)</b>		<b>100%</b>	<b>12,6</b>	<b>3,7</b>	<b>4,4</b>	<b>5,4</b>	<b>28,7</b>	<b>2,9</b>	<b>1,4</b>	<b>2,3</b>	<b>984,3</b>	<b>2,6</b>

**Anexo 2.** Grupos de resistência à erosão com base nos atributos do solo e tipos de terraços requeridos.

Grupo de resistência à erosão	Profundidade	Textura		Razão Textural <sup>1</sup>	Transição <sup>2</sup>	Tipo de Solo	Tipo de Terraço <sup>3</sup>
		Superfície	Sub-superfície				
1	> 2 m	média	média	<1,2	Difusa	Latossolos	Infiltração
		argilosa	argilosa				
		muito arg.	muito arg.				
2	> 2 m	arenosa	arenosa	<1,5	Difusa/ Gradual	Neossolos Quartzarênicos	
		arenosa	média	1,2 a 1,5		Latossolos	
		média	argilosa			Latossolos/ Nitossolos	
	2 a 1 m	arenosa	média	>1,8	Gradual	Argissolos	
		média	argilosa	>1,7			
		argilosa	argilosa	>1,5			
3	2 a 1 m	arenosa	média	>1,8	Clara/ Abrupta	Argissolos	Drenagem
		arenosa	argilosa				
		média	argilosa	>1,7	Variável	Cambissolos	
		variável	variável	variável			
4	< 1 m	variável	variável	variável	Abrupta	Argissolos rasos/ Cambissolos rasos/ Neossolos Litólicos	

<sup>1</sup> Relação entre o teor médio de argila do horizonte subsuperficial B e o teor médio de argila do horizonte superficial A.

<sup>2</sup> Nitidez da transição entre horizontes.

<sup>3</sup> Terraços de infiltração, indicados para os grupos 1 e 2 de resistência à erosão, são construídos em nível, enquanto terraços de drenagem, indicados para os grupos 3 e 4 são construídos em desnível direcionando a água para um canal escoadouro.



### Anexo 3. Recomendação para a intermitência do preparo de solo, em função da classe de risco para a conservação do solo.

DETERMINAÇÃO DAS CLASSES DE RISCO PARA ÁREAS SEM O PROJETO DE LINHAS DE PREPARO DE SOLO <sup>1</sup>			CLASSE DE RISCO	RECOMENDAÇÃO DE INTERMITÊNCIA EM FUNÇÃO DA CLASSE DE RISCO <sup>2</sup>		
DECLIVIDADE DO TERRENO	INCLINAÇÃO DO PREPARO DE SOLO ANTERIOR À REFORMA, EM RELAÇÃO AO SENTIDO DAS ÁGUAS			BORDA DO TALHÃO <sup>4</sup>	INTERIOR DO TALHÃO	
	0° até 45°	> 45° até 90°		QUALQUER PERCENTUAL COBERTURA DO SOLO	COBERTURA DO SOLO > 30% <sup>3</sup>	COBERTURA DO SOLO < 30%
<2,3°	Muito Baixo	Muito Baixo	Muito Baixo	Interromper o preparo por 1 m, 10 m antes da borda	-	-
2,3° até 4,6°	Muito Baixo	Baixo	Baixo	Interromper o preparo por 1 m, 10 m antes da borda	Intermitência de 1m a cada 40 m de linha. Mínimo de 2 intermitências por linha.	Intermitência de 1m a cada 25 m de linha. Mínimo de 2 intermitências por linha.
4,6° até 6,8°	Baixo	Médio	Médio	Interromper o preparo por 1 m, 10 m antes da borda	Intermitência de 1m a cada 25 m de linha. Mínimo de 2 intermitências por linha.	Intermitência de 1m a cada 15 m de linha. Mínimo de 2 intermitências por linha.
6,8° até 10,2°	Médio	Alto	Alto	Interromper o preparo por 1 m, 10 m antes da borda	Intermitência de 1m a cada 15 m de linha. Mínimo de 2 intermitências por linha.	Intermitência de 1m a cada 10 m de linha. Mínimo de 2 intermitências por linha.
> 10,2°	Alto	Muito Alto	Muito Alto	Interromper o preparo por 1 m, 10 m antes da borda	Intermitência de 1m a cada 10 m de linha. Mínimo de 2 intermitências por linha.	Intermitência de 1m a cada 5 m de linha. Mínimo de 2 intermitências por linha.

<sup>1</sup> Para as áreas que não tenham o projeto de linhas de preparo de solo, geralmente áreas de reforma, sem realinhamento, a classe de risco pode ser obtida no campo, a partir da declividade do terreno e da inclinação do preparo de solo anterior à reforma, conforme orientação nas 3 colunas à esquerda. Também poderá ser obtida, usando a mesma orientação nas 3 colunas à esquerda, sem a necessidade de ir ao campo, caso o sentido do alinhamento do preparo de solo anterior à reforma esteja geoespacializado. **IMPORTANTE:** Para as áreas que têm o projeto de linhas - implantação ou reforma - a classe de risco é obtida diretamente no mapa de linhas. Em caso de dúvida, associada às classes de risco, poderá ser feito contato com a P&D Florestal.

<sup>2</sup> A recomendação de intermitência é feita com base na classe de risco que foi determinada, tanto para as áreas sem o projeto de linhas, como para obtidas diretamente do mapa de linhas. A intermitência é mais efetiva quando a trecho em que o preparo de solo é interrompido fica coberto por resíduos. A classe de risco Muito Alta, para efeito da recomendação, é aplicável apenas para áreas com preparo de solo mecanizado. <sup>3</sup> A avaliação da cobertura do solo é feita no campo, visualmente.

<sup>4</sup> A intermitência na borda do talhão é principalmente recomendada para situações onde a estrada está encaixada e condiciona a inclinação da linha sulcada, aumentando subitamente a sua declividade. O uso desta prática deve levar em conta as peculiaridades de cada situação, podendo ser dispensada nos casos onde a estrada está elevada ao nível do talhão; ou nos casos onde, mesmo encaixada, a estrada não aumenta a declividade da linha sulcada para além de 4%.

**Anexo 4.** Profundidade de preparo de solo associada à classe de solo.

Profundidade de preparo de solo <sup>2</sup>					Classes de solo com restrição ou inaptos <sup>1</sup>
40 cm			50 cm	60 cm	
LAd1 <sup>3</sup>	PVAe2	RQo6	LVAAd5	CXbd3	FFIf1
LVAAd1	PVAe3	RQo7	LVAAd6	CXbd6	GI1
LVAAd2	PVAe5	RQo8	LVAe1	LVAAd7	GI2
LVAAd3	PVAe6	RRd1	LVd5	LVAw1	GMbd1
LVAAd4	PVAe8	RRe1	LVd6	LVd7	GXbd1
LVAe2	PVAe9	RRe3	LVe1	LVd8	RLd1
LVd1	PVd11	RRe4	PAe1	LVd9	RLd3
LVd2	PVd13	RRe5	PVAd1	LVdf1	RLd4
LVd3	PVd14	RRe6	PVAd13	LVdf2	RLe1
LVd4	PVd18	RRqe1	PVAd14	LVe2	RLe2
LVe3	PVd19	TCp10	PVAd4	LVe5	RLe3
LVe4	PVd2	TCp12	PVAd7	LVef1	RLd2
PAd1	PVd3	TCp3	PVAe1	LVef2	
PAd2	PVd5	TCp4	PVAe4	NVdf1	
PAd3	PVd6	TCp5	PVAe7	NVdf2	
PAd4	PVd8	TCp6	PVd1	NVe1	
PAd5	PVd9	TCp8	PVd15	NVef1	
PAe2	PVe11	TCp9	PVd16	NVef2	
PAe3	PVe12	TXp1	PVd17	PVAe10	
PAe4	PVe2	TXp4	PVd4	PVd10	
PAe5	PVe3	TXp6	PVd7	PVd20	
PVAd11	PVe5	TXp7	PVe1	PVe10	
PVAd15	PVe6	TXp8	PVe4	PVe13	
PVAd16	PVe8	LAd4	PVe7	TCp11	
PVAd17	PVe9	LAd5	TCp1	TXp5	

Profundidade de preparo de solo					Classes de solo com restrição ou inaptos <sup>1</sup>
40 cm			50 cm	60 cm	
PVAd18	RQgf1	PAd6	TCp2	CHbd1	-
PVAd2	RQgf2	PAd7	TXp2	CHbd2	-
PVAd3	RQgf3	PVd12	TXp3	CHbd3	-
PVAd5	RQo1	RRd2	LAd3	CXbd1	-
PVAd6	RQo2	RRd3	PVAd10	CXbd2	-
PVAd8	RQo3	RRd2	PVAd13	CXbd4	-
PVAe11	RQo4	RRd7	PVd21	CXbd5	-
PVAe12	RQo5	RRd8	-	CXbd7	-
FTe4	FTd1	FTe2		LBd1	-
FTe5	FTd2	FTe2		LBd2	-
	FTd3	FTe3		LBd3	-
	FTd5	FXe1		LVAde8	-
	FTd7	FTd4		TCp13	-
	FTe1	FTd6		TCp7	-

<sup>1</sup> Os solos com restrição ou inaptos não devem ser plantados e devem ser informados à P&D para que sejam, caso pertinente, revisados quando à condição de inaptidão ou restrição. Caso sejam revisados pela P&D como apto terá incluída a recomendação de preparo de solo.

<sup>2</sup> Legenda para letras:

<b>GI</b> – Grupo Indiferenciado	<b>A</b> - Amarelo	<b>RQgf</b> - Neossolo Quartzarênico Hidromórfico plintossólico
<b>P</b> - Argissolo	<b>VA</b> - Vermelho Amarelo	<b>RQo</b> - Neossolo Quartzarênico Típico
<b>L</b> - Latossolo	<b>V</b> - Vermelho	<b>RR</b> – Neossolo Regolítico
<b>NV</b> - Nitossolo	<b>GXb</b> – Gleissolo Háptico Tb	<b>RL</b> – Neossolo Litólico
<b>CXb</b> – Cambissolo Háptico Tb	<b>GMb</b> – Gleissolo Melânico Tb	<b>Ta</b> - Argila de alta atividade
<b>FT</b> – Plintossolo Argilúvico	<b>e</b> - Eutrófico	<b>Tb</b> - Argila de baixa atividade
<b>FFIf</b> – Plintossolo Pétrico Lipoplântico	<b>d</b> - Distrófico	<b>p</b> - Pálico
<b>FX</b> – Plintossolo Háptico	<b>w</b> - Ácrico	<b>qe</b> – Eutrófico Psamítico
<b>TC</b> – Luvisolo Crômico	<b>ef</b> - Eutroférico	<b>CH</b> – Cambissolo Húmico
<b>TX</b> – Luvisolo Háptico	<b>df</b> - Distroférico	<b>LB</b> – Latossolo Bruno

<sup>3</sup> Os números diferenciam os solos, dentro da mesma classe, em função da variação de textura ou de outra característica no nível de classificação.

**Anexo 5.** Formulações e doses de fertilizantes para a adubação de base no regime de implantação e reforma, de acordo com os teores de fósforo (P) no solo.

P remanescente <sup>1</sup>	> 35	25-35	15-25	<15
<b>Plantio Mecanizado - Dose em kg/ha</b>				
P disponível <sup>1</sup>	13-24-13			
0-6	350	400	400	450
6-12	300	350	400	400
>12	300	300	350	400
<b>Plantio em Covas - Dose em kg/ha</b>				
P disponível <sup>1</sup>	09-27-09			
0-6	300	350	350	400
6-12	250	300	350	350
>12	250	250	300	350

<sup>1</sup> Teores em mg/dm<sup>3</sup>.

**Anexo 6.** Formulações e doses de fertilizantes para adubações de manutenção, no regime de implantação e reforma, de acordo com os teores de matéria orgânica (MO) e de potássio (K) no solo.

Tipo de Preparo de solo	M.O.	K <sub>solo</sub>	1ª Manutenção		2ª Manutenção	
			kg/ha	Fórmula	kg/ha	Fórmula
	mg/dm <sup>3</sup>	mmolc/dm <sup>3</sup>	6-9 meses		NA	
<b>Mecanizado</b>	0-25	0-0,5	540-600	10-00-35	NA	
		0,51-1,0	420-520	10-00-35		
		1,1-2,0	360-420	14-00-28		
		>2,0	240-320	19-00-19		
	>25	0-0,5	540-600	10-00-35		
		0,51-1,0	420-480	10-00-35		
		1,1-2,0	280-360	14-00-28		
		>2,0	200-260	14-00-28		
<b>Manual</b>	mg/dm <sup>3</sup>	mmolc/dm <sup>3</sup>	4-6 meses		10-12 meses	
	0-25	0-0,5	280-320	14-00-28	340-400	10-00-35
		0,51-1,0	200-320	14-00-28	260-320	10-00-35
		1,1-2,0	200-260	19-00-19	220-240	10-00-35
		>2,0	220-280	19-00-19	120-140	14-00-28
	>25	0-0,5	260-320	10-00-35	340	10-00-35
		0,51-1,0	200-220	10-00-35	300-320	10-00-35
		1,1-2,0	200-220	14-00-28	180-240	10-00-35
		>2,0	200-220	19-00-19	100-120	10-00-35

**Anexo 7.** Estratégia de recomendação de fertilização de acordo com a zona climática.

Zona Climática	GDP 2025	MAI Fertilization (+20%)
CZ1	53	64
CZ2	50	60
CZ3	48	58
<b>Média P./Total</b>	<b>50,4</b>	<b>60,0</b>

**Anexo 8.** Formulações e doses de fertilizantes para as adubações de base e manutenção na talhadia, de acordo com os teores de matéria orgânica (MO) e de potássio (K) do solo.

M.O.	K <sub>solo</sub>	Base		Manutenção	
		Até 30 dias após a desbrota		10-12 meses após a desbrota	
mg/dm <sup>3</sup>	mmolc/dm <sup>3</sup>	kg/ha	Fórmula	kg/ha	Fórmula
0-25	0-0,5	300	14-14-14	400	10-00-35
	0,51-1,0			360	
	1,1-2,0			320	14-00-28
	>2,0			240	19-00-19
> 25	0-0,5			280	00-00-54
	0,51-1,0			240	
	1,1-2,0			180	
	>2,0			120	

**Anexo 09.** Valores de referência para interpretação de análises foliares de plantios (implantação, reforma e talhadia) entre 14 e 18 meses de idade.

Nutriente	Unid.	Deficiência Severa	Deficiência moderada	Adequado	Acima do Adequado
N	g/kg	< 16	16-20	20-30	> 30
P		< 0,7	0,7-1,0	1,0-1,8	> 1,8
K		< 6	6-8	8-15	> 15
Ca		< 3	3-5	5-13	> 13
Mg		< 1,5	1,5-2,0	2,0-3,5	> 3,5
S		< 0,8	0,8-1,0	1,0-1,8	> 1,8
B	mg/kg	< 25	25-40	40-120	> 120
Cu		< 3	3-6	6-20	> 20
Fe		< 50	50-75	75-300	> 300
Mn		< 100	100-200	200-1200	> 1200
Zn		< 10	10-12	12-30	> 30

**Anexo 10.** Fertilizantes e doses para adubação complementar em função do estado nutricional dos plantios monitorados entre 14 e 18 meses de idade.

Teores de nutrientes nas folhas			Fórmula	Dose <sup>1</sup> (Kg/ha)
N	P	K		
Adequado	Adequado	Adequado	NA	-
Deficiente	Adequado	Adequado	19-00-19	150 - 200
Adequado	Deficiente	Adequado	09-27-09	100 - 150
Adequado	Adequado	Deficiente	00-00-54	100 - 200
Deficiente	Deficiente	Adequado	14-14-14	150 - 300
Deficiente	Adequado	Deficiente	14-00-28 ou 10-00-35	150 - 300
Adequado	Deficiente	Deficiente	14-14-14	200-350
Deficiente	Deficiente	Deficiente		
Ca	Mg	S	Fórmula	Dose (Kg/ha)
Adequado	Adequado	Adequado	NA	-
Deficiente	Adequado	Adequado	Oxyfertil S	500 - 1500
Adequado	Deficiente	Adequado	Agromag 90	100 - 200
Deficiente	Deficiente	Adequado	Oxyfertil S	500 - 1500
Deficiente	Adequado	Deficiente	Oxyfertil S	300 – 900
Adequado	Deficiente	Deficiente		
Deficiente	Deficiente	Deficiente		

<sup>1</sup>As doses exatas dependem dos níveis de deficiência apresentados nas análises foliares.