

**ACORDO DE PARCEIRA Nº 24/2021 – UFLA,  
PARA PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E  
INOVAÇÃO - PD&I QUE ENTRE SI CELEBRAM A  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA,  
A SUZANO S.A. E A FUNDAÇÃO DE  
DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO CULTURAL –  
FUNDECC, NA FORMA ABAIXO.**

**PRIMEIRO PARTÍCIPE**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**, pessoa jurídica de direito público, autarquia especial integrante da Administração Indireta da União, vinculada ao Ministério da Educação, criada pela Lei nº 8.956, de 15 de dezembro de 1994, inscrita no CNPJ sob o nº 22.078.679/0001-74, com sede na cidade de Lavras, Estado de Minas Gerais, *Campus* Universitário, doravante denominada **UFLA**, neste ato representada por seu Reitor, Sr. **JOÃO CHRYSOSTOMO DE RESENDE JÚNIOR**, portador da Cédula de Identidade nº M- [REDACTED] emitida pela SSP/MG, e do CPF nº [REDACTED] nomeado pelo Decreto Presidencial de 30 de abril de 2020, publicado no DOU de 1º de maio de 2020, página 1, Seção 2.

**SEGUNDO PARTÍCIPE**

**SUZANO S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 16.404.287/0001-55, com sede na cidade de Salvador, Estado da Bahia, Avenida Professor Magalhães Neto, nº 1.752, 10º andar, salas 1010 e 1011, Pituba, CEP 41810-012, doravante denominada **SUZANO**, neste ato representada por seu Gerente Executivo de Pesquisa e Desenvolvimento, Sr. **LEANDRO DE SIQUEIRA**, portador da Cédula de Identidade nº [REDACTED] emitida pela SSP/MG, e do CPF nº [REDACTED] e pelo Sr. **DONIZETE DA COSTA DIAS**, portador da Cédula de Identidade nº [REDACTED] emitida pela SSP/MG, e do CPF nº [REDACTED]



00009707

Revisado por Juliana Kolonko Ferrara Freitas - JUR

## TERCEIRO PARTÍCIPE

**FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E CULTURAL**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 07.905.127/0001-07, com sede na cidade de Lavras, Estado de Minas Gerais, *Campus* da UFLA, doravante denominada **FUNDECC**, credenciada como Fundação de Apoio pela Portaria MEC/MCTI/GAT nº 40, de 16/6/2017, publicada no *Diário Oficial* da União de 29/6/2017, Seção 1, página 8, e autorizada pela Resolução CUNI/UFLA nº 051, de 19/11/2015, neste ato representada por seu Diretor Executivo, Sr. **ANTONIO CARLOS CUNHA LACRETA JUNIOR**, portador da Cédula de Identidade nº MG-22.281.138-9, emitida pela SSP/SP, e do CPF nº 103.797.868-42.

Os partícipes, anteriormente qualificados, resolvem celebrar o presente **ACORDO DE PARCERIA** para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - PD&I, doravante denominado **Acordo**, em conformidade com as normas legais vigentes no Marco Legal de Ciência, Tecnologia e inovação (Emenda Constitucional nº 85/2015, Lei nº 10.973/2004, Lei nº 13.243/2016, Decreto nº 9.283/2018 e Lei nº 8.958/1994), que deverá ser executado com estrita observância das seguintes cláusulas e condições:

### 1. CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

**1.1.** O presente Acordo tem por objeto a cooperação técnica e científica entre os partícipes para desenvolver o projeto “Biometria, inteligência artificial e genômica para maior eficiência do programa de melhoramento florestal da Suzano S.A.”, a ser executado nos termos do Plano de Trabalho (Anexo I a este Acordo) visando à transferência de recursos financeiros, à gestão administrativa e financeira e à execução técnica de Projeto de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - PD&I.

### 2. CLÁUSULA SEGUNDA – DO PLANO DE TRABALHO

**2.1.** O Plano de Trabalho define os objetivos a serem atingidos com o presente Acordo, apresenta o planejamento dos trabalhos que serão desenvolvidos, detalha as atividades e a atribuições de cada um dos partícipes, a alocação de recursos humanos, materiais e financeiros, bem como o cronograma físico-financeiro do Projeto, a fim de possibilitar a fiel consecução do objeto desta parceria, estabelecendo objetivos, metas e indicadores.

**2.2.** Respeitadas as previsões contidas na legislação em vigor, a **UFLA**, com a interveniência da **FUNDECC**, executará as atividades de pesquisa e desenvolvimento, conforme o Plano de Trabalho, sob as condições aqui acordadas, sendo parte integrante e indissociável deste Acordo.

**2.3.** Na execução do Plano de Trabalho, a atuação dos partícipes dar-se-á sempre de forma associada. Para tanto, os partícipes indicarão, na forma do item 3.1., seus respectivos Coordenadores, que serão responsáveis pela supervisão e pela gerência das atividades correspondentes ao Plano de Trabalho.

**2.4.** Recae sobre o Coordenador designado pela **UFLA**, nos termos da alínea "c" do item 3.1.1., as responsabilidades técnicas e de articulações correspondentes.



**2.5.** Situações capazes de afetar sensivelmente as especificações ou os resultados esperados para o Plano de Trabalho deverão ser formalmente comunicadas pelos Coordenadores ao Núcleo de Inovação Tecnológica da **UFLA**, doravante denominada **NINTEC**, a qual competirá avaliá-las e tomar as providências cabíveis.

**2.6.** A impossibilidade técnica e científica quanto ao cumprimento de qualquer fase do Plano de Trabalho, que seja devidamente comprovada e justificada, acarretará a suspensão de suas respectivas atividades até que haja acordo entre os partícipes quanto à alteração, à adequação ou ao término do Plano de Trabalho e à consequente extinção deste Acordo.

### **3. CLÁUSULA TERCEIRA - DAS OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES**

**3.1.** São responsabilidades e obrigações, além dos outros compromissos assumidos neste Acordo:

#### **3.1.1. Da UFLA:**

- a) aplicar os recursos repassados exclusivamente nas atividades relacionadas à consecução do objeto deste Acordo;
- b) manter rigoroso controle das despesas efetuadas com vistas a subsidiar a prestação de contas da execução do objeto deste Acordo;
- c) designar um coordenador, no prazo de 15 (quinze) dias úteis contado da assinatura deste Acordo, para acompanhar a sua execução;
- d) prestar à **SUZANO** informações sobre os recursos recebidos e a respectiva situação de execução do Projeto, nos termos deste Acordo;
- e) acompanhar e avaliar a execução do Projeto e analisar a prestação de contas, nos termos deste Acordo;
- f) apresentar à **SUZANO** os resultados decorrentes das atividades desenvolvidas no âmbito do Projeto

#### **3.1.2. Da SUZANO:**

- a) transferir os recursos financeiros acordados, segundo o Cronograma de Desembolso constante no Plano de Trabalho, por meio do aporte de recursos financeiros de sua responsabilidade;
- b) designar, caso entenda como pertinente, coordenador, no prazo de prazo de 15 (quinze) dias úteis contado da assinatura deste Acordo, para acompanhar a sua execução;
- c) colaborar, nos termos do Plano de Trabalho, para que este Acordo alcance os objetivos nele descritos;

#### **3.1.3. Da FUNDECC:**

- a) aplicar os recursos repassados exclusivamente nas atividades relacionadas à consecução do objetivo deste Acordo;



00009707

Revisado por Juliana Kolonko Ferrara Freitas - JUR

- b) prestar à **UFLA** e à **SUZANO** informações sobre os recursos recebidos e a respectiva situação de execução do Plano de Trabalho, nos termos deste Acordo;
- c) designar, caso entenda como pertinente, coordenador, no prazo de prazo de 15 (quinze) dias úteis contado da assinatura deste Acordo, para acompanhar a sua execução;
- d) executar a gestão administrativa e financeira dos recursos transferidos para a execução do objeto deste Acordo, em conta específica;
- e) informar previamente à **SUZANO** os dados bancários e cadastrais necessários à realização dos aportes financeiros, cuidando para que a conta corrente a qual serão destinados os recursos seja específica para o Projeto executado em conformidade com este Acordo.
- f) em caso de denúncia ou rescisão deste Acordo, restituir à **SUZANO** os saldos financeiros remanescentes, pertinentes ao seu respectivo aporte, não utilizados no objeto pactuado, no prazo máximo de 60 (sessenta) dias, contados da data da extinção deste instrumento, sendo facultado à **SUZANO** a doação dos valores para fins de aporte em outros projetos da **UFLA**;
- g) responsabilizar-se pelo recolhimento de impostos, taxas, contribuições e outros encargos porventura devidos em decorrência das atividades vinculadas a este Acordo;
- h) manter, durante toda a execução deste Acordo, todas as condições de habilitação e de qualificação exigidas para a sua celebração, responsabilizando-se pela boa e integral execução das atividades ora descritas;
- i) nas compras de bens e nas contratações de serviços, observar as regras do Decreto nº 8.241/2014;
- j) observar os princípios da legalidade, eficiência, moralidade, publicidade, economicidade, legalidade e impessoalidade, nas aquisições e contratações realizadas, bem como no desenvolvimento de todas as suas ações no âmbito deste Acordo;
- k) manter registros contábeis, fiscais e financeiros completos e fidedignos relativamente à aplicação dos aportes recebidos da **SUZANO** em razão deste Acordo, fazendo-o em estrita observância às normas tributário-fiscais em vigor e, especialmente, à legislação que instituiu contrapartidas em atividades de PD&I para concessão de incentivos ou de benefícios dos quais a **SUZANO** seja ou se torne beneficiária;
- l) manter, com os recursos do Projeto e sob coordenação direta, pessoal de pesquisa e desenvolvimento, através de contratação pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, bolsa ou estágio de pesquisa e desenvolvimento, disponível para a execução das atividades relativas a este Acordo e ao Plano de Trabalho, em número e com conhecimento técnico-acadêmico suficientes;



- m) providenciar a remuneração dos colaboradores, conforme previsto em orçamento específico aprovado, em conformidade, ainda, com o art. 4º da Lei nº 8.958/1994;
- n) cumprir todas as normas pertencentes ao ordenamento jurídico brasileiro, em especial as trabalhistas, previdenciárias e tributárias, derivadas da relação existente entre si e seus empregados e/ou contratados durante a execução do Projeto, de acordo com o disposto no Plano de Trabalho, de forma que não se estabelecerá, em hipótese alguma, vínculo empregatício entre esses empregados, funcionários, servidores ou contratados com a **UFLA** e/ou com a **SUZANO**, cabendo-lhe a responsabilidade exclusiva pelos salários e todos os ônus trabalhistas e previdenciários, bem como pelas reclamações trabalhistas ajuizadas, e por quaisquer autos de infração e, ainda, fiscalização do Ministério do Trabalho e da Previdência Social a que der causa, com relação a toda a mão de obra que porventura venha a contratar em decorrência do presente Acordo.

3.2. Os Coordenadores poderão ser substituídos a qualquer tempo, competindo a cada partícipe comunicar aos outros tal alteração.

3.3. Os partícipes são responsáveis, nos limites de suas obrigações, respondendo por perdas e danos quando causarem prejuízo em razão da inexecução do objeto do presente Acordo ou de publicações a ele referentes.

#### 4. CLÁUSULA QUARTA - DOS RECURSOS FINANCEIROS

4.1. A **SUZANO** transferirá à **FUNDECC** recursos financeiros no valor total de R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais), conforme cronograma de desembolso constante do Plano de Trabalho, anexo a este Acordo.

4.2. A **SUZANO** efetuará os aportes financeiros previstos no Plano de Trabalho através de depósitos em conta corrente específica, servindo o comprovante da operação bancária como recibo, para fins de direito, do repasse dos recursos financeiros previstos por este Acordo.

4.3. Eventuais ganhos financeiros com aplicação serão revertidos para garantir a integral execução do objeto desta Parceria, não configurando a soma desses ao valor originalmente pactuado em alteração do valor do Projeto.

4.3.1. Após a execução total do Projeto, havendo ainda saldos provenientes das receitas obtidas de aplicações financeiras, esses serão doados pela **SUZANO** à **UFLA** para fins de aporte em outros projetos desta última, nos termos de instrumento jurídico próprio a ser firmado pelas partes.

4.4. Observadas as demais disposições previstas neste Acordo, os partícipes acordam, desde já, que os valores mencionados no Plano de Trabalho são estimados com base nas premissas e termos especificados no mencionado Anexo.

4.5. Qualquer aumento ao orçamento do Plano de Trabalho executado por este Acordo, que torne necessário o aporte de recursos adicionais pela **SUZANO** deverá ser prévia e formalmente analisado e aprovado pelas partícipes, devendo ser implementado tão somente após a celebração de termo aditivo a este Acordo.



00009707

**4.6.** Pela realização das atividades de que trata o item 3.1.3., a **FUNDECC** reterá para si, a título de despesas operacionais, o valor definido para esse fim e constante do Plano de Aplicação dos Recursos do Plano de Trabalho.

**4.7.** Os valores dos recursos financeiros previstos nesta cláusula poderão ser alterados por meio de termo aditivo, com as necessárias justificativas e de comum acordo ente os partícipes, o que implicará a revisão das metas e a alteração do Plano de Trabalho.

**4.8.** A transposição, o remanejamento ou a transferência de recursos de categoria de rubrica ou de item de despesa poderão ocorrer com o objetivo de conferir eficácia e eficiência às atividades de ciência, tecnologia e inovação.

**4.8.1.** No âmbito do Projeto, o Coordenador da **UFLA**, caso necessário, indicará a alteração de categoria de rubrica ou de item de despesa em referência ao Projeto aprovado originalmente.

**4.8.2.** Por ocasião da ocorrência de quaisquer das ações previstas no item anterior, a **UFLA** poderá alterar a distribuição inicialmente acordada, promover modificações internas, alterar rubricas ou itens de despesas, desde que não haja alteração do valor total do Projeto.

**4.9.** São dispensáveis de formalização por meio de Termo Aditivo as alterações previstas no item 4.8. que importem em transposição, remanejamento ou transferência de recursos de categoria de rubrica para outra, com objetivo de conferir eficácia e eficiência às atividades previstas no Plano de Trabalho, desde que não haja alteração do valor total do Projeto.

**4.9.1.** Alterações na distribuição entre itens de despesa e alterações de rubricas, necessárias para efetiva execução do Projeto, ficarão dispensadas de prévia anuência da **SUZANO**, hipótese em que o coordenador da **UFLA** solicitará autorização ao **NINTEC**, devendo constar as razões que ensejaram a alterações, indicando a necessidade de alteração em referência ao Projeto aprovado originalmente.

**4.10.** A **UFLA** não responderá pela suplementação de recursos para fazer frente a despesas decorrentes de quaisquer fatores externos ao seu controle, como flutuação cambial e alterações nos valores de taxas escolares.

## 5. CLÁUSULA QUINTA - DO PESSOAL

**5.1.** Cada partícipe se responsabiliza, individualmente, pelo cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias, fundiárias e tributárias derivadas da relação existente entre si e seus empregados, servidores, administradores, prepostos e/ou contratados, que colaborarem na execução do objeto deste Acordo, de forma que não se estabelecerá em hipótese alguma, vínculo empregatício ou de qualquer outra natureza com a **SUZANO** e o pessoal da **UFLA** e da **FUNDECC** e vice-versa, cabendo a cada partícipe a responsabilidade pela condução, coordenação e remuneração de seu pessoal, e por administrar e arquivar toda a documentação comprobatória da regularidade na contratação.

## 6. CLÁUSULA SEXTA - DA PROPRIEDADE INTELECTUAL E DA CRIAÇÃO PROTEGIDA



**6.1.** Todos os dados, técnicas, tecnologia, know-how, marcas, patentes e quaisquer outros bens ou direitos de propriedade intelectual/industrial de um partícipe que este venha a utilizar para execução do Projeto continuarão a ser de sua propriedade exclusiva, não podendo o outro partícipe cedê-los, transferi-los, aliená-los, divulgá-los ou empregá-los em quaisquer outros projetos ou sob qualquer outra forma sem o prévio consentimento escrito do seu proprietário.

**6.2.** Todo desenvolvimento tecnológico passível de proteção intelectual, em qualquer modalidade, proveniente da execução do presente Acordo, deverá ter a sua propriedade compartilhada entre a **UFLA** e a **SUZANO**, na mesma proposição em que cada instituição contribuiu com recursos humanos materiais e ou financeiros, além de conhecimento pré-existente aplicado, conforme previsto no art. 9º, § 3º, da Lei nº 10.973/2004.

**6.3.** Em razão dos valores descritos na cláusula 4.1 acima e de todo o capital humano envolvido na execução do Plano de Trabalho, os Partícipes estabelecem que a proporção de contribuição de cada partícipe será de 50% para a **UFLA** e 50% para a **SUZANO**. As demais condições de eventual propriedade intelectual serão definidas por meio de instrumento próprio, do qual constará o formato da partilha dos custos de manutenção da proteção da propriedade intelectual e dos resultados financeiros e não financeiros porventura oriundos dessa.

**6.4.** O instrumento previsto no item 6.3. deverá observar os requisitos legais e formais necessários para sua celebração e averbação junto aos órgãos competentes.

**6.5.** Eventuais impedimentos de um dos partícipes não prejudicará a titularidade e/ou a exploração dos direitos da Propriedade Intelectual pelos demais.

**6.6.** Os partícipes devem assegurar, na medida de suas respectivas responsabilidades, que o Projeto objeto deste Instrumento e que a alocação de recursos tecnológicos correspondentes não infrinjam direitos autorais, patentes ou outros direitos intelectuais, assim como direitos de terceiros.

**6.7.** Na hipótese de eventual infração de qualquer direito de propriedade intelectual relacionada às tecnologias resultantes, os partícipes concordam que as medidas judiciais cabíveis visando coibir a infração do respectivo direito poderão ser adotadas em conjunto ou separadamente.

**6.8.** Os depósitos de pedidos de proteção de propriedade intelectual devem ser iniciados necessariamente junto ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual - INPI e registrados no sistema de acompanhamento da **UFLA**.

**6.9.** Caberá à **SUZANO**, com exclusividade, a responsabilidade de preparar, arquivar, processar e manter pedidos de patente no Brasil e em outros países.

**6.10.** As decisões relacionadas à preparação, processamento e manutenção de pedido de patente das tecnologias resultantes deste instrumento, no Brasil e em outros países, devem ser tomadas em conjunto pelos partícipes.

**6.11.** Tanto no que se refere à proteção da propriedade intelectual quanto às medidas judiciais, os partícipes concordam que as despesas deverão ser suportadas de acordo com os percentuais definidos na exploração comercial das tecnologias.

**6.12.** A **FUNDECC** não terá direitos sobre os resultados obtidos, passíveis ou não de proteção legal.



00009707

Juliana Kolonko Ferrara Freitas - JUR

Revisado por

**6.13.** A **UFLA** e a **SUZANO** poderão outorgar poderes uma à outra para praticar todo e qualquer ato necessário para o depósito, acompanhamento e manutenção de pedido de patente das tecnologias resultantes do presente instrumento, no Brasil e em outros países.

**6.14.** Caso a **UFLA** ou a **SUZANO**, não tenha interesse em proteger os resultados obtidos da execução deste Acordo, a decisão deve ser comunicada por escrito, ficando a outra partícipe, a partir do recebimento da decisão, autorizada a realizar os depósitos de solicitação de patentes nos países de sua escolha, em seu nome, às suas custas e ao seu benefício. O Partícipe que declarar o desinteresse, obriga-se a dar as informações necessárias à proteção das tecnologias desenvolvidas pela outra partícipe.

## 7. CLÁUSULA SÉTIMA - DA DIVULGAÇÃO E DAS PUBLICAÇÕES

**7.1.** Os partícipes concordam em não utilizar o nome do outro partícipe ou de seus empregados, servidores, estudantes, administradores, prepostos e/ou contratados, que colaborarem na execução do objeto deste Acordo, em qualquer propaganda, informação à imprensa ou publicidade relativa ao presente instrumento ou a qualquer produto ou serviço decorrente deste, sem a aprovação por escrito do partícipe referido.

**7.2.** Fica vedado aos partícipes utilizar, no âmbito deste Acordo, nomes, símbolos e imagens que caracterizam promoção pessoal de autoridades ou servidores públicos.

**7.3.** Os partícipes não poderão utilizar o nome, logomarca ou símbolos um do outro em promoções e atividades afins alheias ao objeto deste Acordo, sem prévia autorização do respectivo partícipe sob pena de responsabilidade civil em decorrência do uso indevido do seu nome e de sua imagem.

**7.4.** As publicações, materiais de divulgação e resultados materiais, relacionados com os recursos do presente Acordo, deverão mencionar expressamente o apoio recebido dos partícipes.

**7.5.** Os dados e resultados oriundos do Projeto poderão ser utilizados para elaboração de monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado, bem como para publicação em revistas nacionais e internacionais, desde que observado o disposto na cláusula 8.5.

## 8. CLÁUSULA OITAVA - DAS INFORMAÇÕES CONFIDENCIAIS E SIGILOSAS

**8.1.** Os partícipes adotarão todas as medidas necessárias para proteger o sigilo das INFORMAÇÕES CONFIDENCIAIS recebidas em função da celebração, desenvolvimento e execução do presente Acordo, inclusive na adoção de medidas que assegurem a tramitação do processo, não as divulgando a terceiros sem a prévia e escrita autorização do outro partícipe.

**8.2.** Os partícipes informarão aos seus funcionários, servidores, estudantes, administradores, prepostos e prestadores de serviços e consultores, que necessitem ter acesso às informações e conhecimentos que envolvem o objeto deste Acordo,



00009707

Juliana Kolonko Ferrara Freitas - JUR

Revisado por

acerca das obrigações de sigilo assumidas, responsabilizando-se integralmente por eventuais infrações que estes possam cometer.

**8.3.** Os partícipes farão com que cada pessoa de sua organização, ou sob o seu controle, que receba informações confidenciais, assuma o compromisso de confidencialidade, por meio de assinatura de termo de Confidencialidade.

**8.4.** Não haverá violação das obrigações de CONFIDENCIALIDADE previstas neste Acordo nas seguintes hipóteses:

**8.4.1.** informações técnicas ou comerciais que já sejam do conhecimento das partícipes na data da divulgação, ou que tenham sido comprovadamente desenvolvidas de maneira independente e sem relação com o Acordo pelo partícipe que a revele;

**8.4.2.** informações técnicas ou comerciais que sejam ou se tornem de domínio público, sem culpa do(s) partícipe(s);

**8.4.2.1.** qualquer informação que tenha sido revelada somente em termos gerais, não será considerada de conhecimento ou domínio público.

**8.4.3.** informações técnicas ou comerciais que sejam recebidas de um terceiro que não esteja sob obrigação de manter as informações técnicas ou comerciais em confidencialidade;

**8.4.4.** informações que possam ter divulgação exigida por lei, decisão judicial ou administrativa;

**8.4.5.** revelação expressamente autorizada, por escrito, pelos partícipes.

**8.5.** A divulgação científica, por meio de artigos em congressos, revistas e outros meios, relacionada ao objeto deste instrumento poderá ser realizada mediante autorização por escrito dos partícipes, e não deverá, em nenhum caso, exceder ao estritamente necessário para a execução das tarefas, deveres ou contratos relacionados com a informação divulgada.

**8.6.** As obrigações de sigilo em relação às INFORMAÇÕES CONFIDENCIAIS serão mantidas durante o período de vigência deste Acordo e pelo prazo de 5 (cinco) anos após a sua extinção.

**8.7.** Para efeito desta cláusula, os Partícipes concordam, desde já, que a caracterização de uma informação descrita nesta cláusula como INFORMAÇÃO CONFIDENCIAL não depende de quaisquer marcações ou identificações desta informação como confidencial ou sigilosa.

## **9. CLÁUSULA NONA - DA CONFORMIDADE COM AS LEIS ANTICORRUPÇÃO**

**9.1.** Os partícipes deverão tomar todas as medidas necessárias, observados os princípios de civilidade e legalidade, e de acordo com as boas práticas empresariais para cumprir e assegurar que seus conselheiros, diretores, servidores, estudantes, empregados ou qualquer pessoa agindo em seu nome, inclusive prepostos e subcontratados, quando houver (todos doravante referidos como "Partes Relacionadas" e, cada uma delas, como "uma Parte Relacionada")



obedecerão a todas as leis aplicáveis, incluindo àquelas relativas ao combate à corrupção, suborno e lavagem de dinheiro, bem como àquelas relativas a sanções econômicas, vigentes nas jurisdições em que os partícipes estão constituídos e na jurisdição em que o Acordo será cumprido (se diferentes), para impedir qualquer atividade fraudulenta por si ou por uma Parte Relacionada com relação ao cumprimento deste instrumento.

**9.2.** Um partícipe deverá notificar imediatamente o outro sobre eventual suspeita de qualquer fraude que tenha ocorrido, esteja ocorrendo, ou provavelmente ocorrerá, para que sejam tomadas as medidas necessárias para apurá-las.

## **10. CLÁUSULA DÉCIMA - DO ACOMPANHAMENTO**

**10.1.** Aos coordenadores, designados pelos partícipes competirão dirimir as dúvidas que surgirem na execução, no monitoramento, na avaliação e na prestação de contas e de tudo dará ciência às respectivas autoridades.

**10.2.** O coordenador da **UFLA** anotará em registro próprio as ocorrências relacionadas à execução do Projeto, recomendando as medidas necessárias à autoridade competente para regularização das inconsistências observadas.

**10.3.** O acompanhamento do Projeto pelos coordenadores não exclui nem reduz a responsabilidade dos partícipes perante terceiros.

**10.4.** A impossibilidade técnica ou científica quanto ao cumprimento de qualquer fase do Plano de Trabalho, que seja devidamente comprovada e justificada, acarretará a suspensão de suas respectivas atividades até que haja acordo entre os partícipes quanto à alteração, à adequação ou término do Plano de Trabalho e consequente extinção deste Acordo.

## **11. CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DA VIGÊNCIA E DA PRORROGAÇÃO**

**11.1.** O presente Acordo vigorará pelo prazo de 3 (três) anos, a partir da data de sua assinatura.

**11.2.** Este Acordo poderá ser prorrogado por meio de termo aditivo, com as respectivas alterações no Plano de Trabalho, mediante a apresentação de justificativa técnica.

## **12. CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DAS ALTERAÇÕES**

**12.1.** As cláusulas e condições estabelecidas no presente instrumento poderão ser alteradas mediante celebração de termo aditivo.

**12.2.** A proposta de alteração, devidamente justificada, deverá ser apresentada por escrito, dentro da vigência do instrumento.

**12.3.** É vedado o aditamento do presente Acordo com o intuito de alterar o seu objeto, sob pena de nulidade do ato e responsabilidade do agente que o praticou.

**12.4.** São dispensáveis de formalização por meio de termo Aditivo as alterações que importem em transposição, remanejamento ou transferência de



00009707

recursos de rubricas ou itens de despesas para outro, com o objetivo de conferir eficácia e eficiência às atividades previstas no Plano de Trabalho, desde que não haja alteração do valor total do Projeto.

### **13. CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DO MONITORAMENTO, DA AVALIAÇÃO E DA PRESTAÇÃO DE CONTAS**

**13.1.** Os partícipes exercerão a fiscalização técnico-financeira das atividades do presente Acordo.

**13.2.** O Coordenador da **UFLA** encaminhará ao **NINTEC**, à **FUNDECC** e à **SUZANO**:

- a) Formulário de Resultado Parcial: de periodicidade anual, no prazo de até 30 (trinta) dias, contados do término do período de apuração, em conformidade com os indicadores estabelecidos no respectivo Plano de Trabalho; e
- b) Formulário de Resultado Final: no prazo de até 90 (noventa) dias contados da conclusão do objeto deste Acordo, em conformidade com os indicadores estabelecidos no respectivo Plano de Trabalho.

**13.3.** No Formulário de resultados de que trata o item 13.2., deverá ser demonstrada a compatibilidade entre as metas previstas e as alcançadas no período, bem como apontadas as justificativas em caso de discrepância, consolidando dados e valores das ações desenvolvidas.

**13.4.** Caberá a cada partícipe adotar as providências necessárias julgadas cabíveis, caso os relatórios parciais de que trata o item 13.2. demonstrem inconsistência na execução do objeto deste Acordo.

**13.5.** A **FUNDECC** deverá apresentar a prestação de contas financeira em até 120 (cento e vinte) dias contados do termo final do prazo de vigência previsto neste Acordo.

**13.6.** A prestação de contas será simplificada, privilegiando os resultados da pesquisa, e seguirá as regras previstas no artigo 58 do Decreto nº 9.283/2018 e no Capítulo VII da Resolução CUNI/UFLA nº 004/2018, ou nas normas que porventura lhes sucederem.

### **14. CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DA EXTINÇÃO DO ACORDO**

**14.1.** Este Acordo poderá, a qualquer tempo, ser denunciado pelos partícipes, devendo o interessado externar formalmente a sua intenção nesse sentido, com a antecedência mínima de 60 (sessenta) dias da data em que se pretenda que sejam encerradas as atividades, respeitadas as obrigações assumidas com terceiros e entre os partícipes, creditando eventuais benefícios adquiridos no período.

**14.2.** Constituem motivos para rescisão de pleno direito o inadimplemento de quaisquer das cláusulas pactuadas neste Acordo, o descumprimento das normas estabelecidas na legislação vigente ou a superveniência de norma legal ou fato que torne material ou formalmente inexecutável o Acordo, imputando-se aos partícipes as responsabilidades pelas obrigações até então assumidas, devendo o partícipe que



se julgar prejudicado notificar o outro para que apresente esclarecimento no prazo de 15 (quinze) dias corridos.

**14.2.1.** Decorrido o prazo para sanar o inadimplemento, o Acordo será rescindido de pleno direito, independentemente de notificações ou interpelações, judiciais ou extrajudiciais .

**14.3.** O Acordo será rescindido em caso de decretação de falência, liquidação extrajudicial ou judicial, ou insolvência de qualquer dos partícipes, ou, ainda, no caso de propositura de quaisquer medidas ou procedimentos contra qualquer dos partícipes para sua liquidação e/ou dissolução.

**14.4.** O presente Acordo será extinto com o cumprimento do objeto ou com o decurso de prazo de vigência.

## 15. CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - DA PUBLICIDADE

**15.1.** A publicação do extrato do presente Acordo no Diário Oficial da União (DOU) é condição indispensável para sua eficácia e será providenciada pela **UFLA** no prazo de até 20 (vinte) dias da sua assinatura.

## 16. CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - DOS BENS

**16.1.** Após execução integral do objeto deste acordo, os bens patrimoniais, materiais permanentes ou equipamentos adquiridos serão revertidos à **UFLA**, por meio de Termo de Doação.

## 17. CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA - DAS NOTIFICAÇÕES

**17.1.** Qualquer comunicação ou notificação relacionada a este Acordo poderá ser feita pelo interessado, por e-mail, fax, correio ou entregue pessoalmente, diretamente no respectivo endereço do notificado, conforme as seguintes informações:

**UFLA: UNIVERSIDADE FEDERA DE LAVRAS**  
**Núcleo de inovação Tecnológica - NINTEC**  
Caixa Postal 3037, CEP 37200-973, Lavras/MG  
Telefone: (35) 3829-1591 - e-mail: [nintec@ufla.br](mailto:nintec@ufla.br)

**SUZANO:**  
*Rod. Gal. Euryale Jesus Zerbini, KM 84 SP 66*  
*12340-010 – Jacarei/SP Brasil*  
*[aurelio.aguiar@suzano.com.br](mailto:aurelio.aguiar@suzano.com.br)*

**FUNDECC: FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E CULTURAL**  
Caixa Postal 3060, CEP 37200-973, Lavras/MG  
Telefone: (35) 3829-1901 - e-mail: [fundecc@ufla.br](mailto:fundecc@ufla.br)



00009707

**17.2.** Qualquer comunicação ou solicitação prevista neste Acordo será considerada como tendo sido legalmente entregue:

**17.2.1.** quando entregue em mão a quem destinada, com o comprovante de recebimento;

**17.2.2.** se enviada por correio, registrada ou certificada, porte pago e devidamente endereçada, quando recebida pelo destinatário ou no 5º (quinto) dia seguinte à data do despacho, o que ocorrer primeiro;

**17.2.3.** se enviada por fax, quando recebida pelo destinatário;

**17.2.4.** se enviada por e-mail, desde que confirmado o recebimento pelo destinatário, ou, após transcorridos 5 (cinco) dias úteis, o que ocorrer primeiro. Na hipótese de transcurso do prazo sem confirmação, será enviada cópia por correio, considerando-se, todavia, a notificação devidamente realizada.

**17.3.** Qualquer dos integrantes deste Acordo poderá, mediante comunicação por escrito, alterar o endereço para o qual as comunicações ou solicitações deverão ser enviadas.

## **18. CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

**18.1.** É livre o acesso dos agentes da Administração Pública, do controle interno e do Tribunal de Contas aos documentos e às informações relacionadas a este Acordo, bem como aos locais de execução do respectivo objeto, ressalvadas as informações tecnológicas e dados das pesquisas que possam culminar com alguma inovação.

## **19. CLÁUSULA DÉCIMA NONA - DO FORO**

**19.1.** Fica eleito o foro da Justiça Federal, Seção Judiciária do Estado de Minas Gerais, cidade de Lavras, para dirimir quaisquer litígios oriundos deste Acordo, nos termos do inciso I do artigo 109 da Constituição Federal.



00009707

Os Partícipes assinam o presente instrumento de forma digital, nos termos do art. 10, §1º, da MP 2.200-2/01 e artigo 18 da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, estando as partes signatárias em absoluto acordo com os termos deste instrumento, cuja confirmação de assinaturas poderá ser realizada mediante acesso ao link encaminhado por plataforma digital. Os partícipes reconhecem que, independentemente da forma de assinatura, esse Acordo tem natureza de título executivo extrajudicial, nos termos do art. 784 do Código de Processo Civil.

Pela **UFLA**:

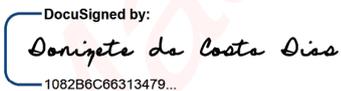
DocuSigned by:  
  
2439E966308C404...

**JOÃO CHRYSOSTOMO DE RESENDE JÚNIOR**  
Reitor

Pela **SUZANO**

DocuSigned by:  
  
42A87D8E431A491...

**LEANDRO DE SIQUEIRA**  
Gerente Executivo de Pesquisa e Desenvolvimento

DocuSigned by:  
  
1082B6C66313479...

**DONIZETE DA COSTA DIAS**  
Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento

Pela **FUNDECC**:

DocuSigned by:  
  
4FEC9C304E7141E...

**ANTÔNIO CARLOS CUNHA LACRETA JÚNIOR**  
Diretor da FUNDECC

DocuSigned by:

  
42643793E0E04E3...

**LAIS CRISTINA DA SILVA**

Analista de P&D

DocuSigned by:

  
A1558A8E05944C1...

**EVELYN PINHEIRO TENÓRIO DE ALBUQUERQUE**

Gestora de DCTI



00009707

Juliana Kolonko Ferrara Freitas - JUR

Revisado por



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA  
NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – NINTEC  
Fone: (35) 3829-1591 – E-mail: nintec@ufla.br

# PROJETO

## Parceria com Repasse de Recursos Financeiros

### I – DADOS CADASTRAIS DO PROJETO

#### 1. TÍTULO DO PROJETO

Biometria, inteligência artificial e genômica para maior eficiência em programa de melhoramento florestal

#### 2. ENQUADRAMENTO TÉCNICO DO PROJETO E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

ACORDO DE PARCERIA (Lei nº 10.973/04 e Decreto 9.283/18)

#### 3. ÓRGÃO EXECUTOR

UFLA / Instituto de Ciências Naturais / Departamento de Biologia

#### 4. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa | <input type="checkbox"/> Inovação Tecnológica          |
| <input type="checkbox"/> Extensão            | <input type="checkbox"/> Extensão Tecnológica          |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ensino   | <input type="checkbox"/> Desenvolvimento Institucional |

#### 5. RESUMO DO PROJETO

No Brasil, a maior parte da biomassa lenhosa advém de plantios com o gênero Eucalyptus, que representa mais de 72% das florestas plantadas no país. Além do rápido crescimento e ótima adaptação às nossas condições, o sucesso da eucaliptocultura nacional também se deve à excelência da pesquisa florestal brasileira, com destaque para as áreas de silvicultura e melhoramento. Apesar de todo esse sucesso, o melhoramento florestal ainda é uma atividade complexa, dispendiosa e demorada. Além disso, a interação de genótipos com ambientes (GxA) adicionam ainda mais complexidade aos programas de melhoramento florestal, pois faz com que os genótipos selecionados precisem ser avaliados em várias regiões representativas dos plantios. Diante dessas dificuldades, é fundamental que novas tecnologias e estratégias sejam constantemente avaliadas para aumentar os ganhos com a seleção e/ou para diminuir o tempo dos ciclos de melhoramento. Além disso, é importante que os atuais e futuros melhoristas sejam constantemente treinados para estarem aptos a avaliar criticamente a adoção (ou não) dessas novas tecnologias. Por meio dessa parceria, pesquisas inovadoras serão realizadas para avaliar a possibilidade de se utilizar dados massivos e novas tecnologias, como a IA e a genômica, no programa de melhoramento de Eucalyptus da Suzano S.A. Com essas pesquisas será possível desenvolver teses e dissertações para treinamento dos futuros melhoristas no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas da UFLA. Além disso, todas as metodologias utilizadas, assim como as rotinas computacionais, serão repassadas aos melhoristas da Suzano por meio de cursos de capacitação. Dessa maneira, além de pesquisar novos métodos para aumentar a eficiência do melhoramento florestal, essa parceria será importante para o treinamento de recursos humanos na UFLA e no time de pesquisadores e melhoristas da Suzano.

#### 6. PARCEIRO(S) NO PROJETO

##### 6.1. CELEBRANTE 1

1. Tipo de participação <b>Partícipe</b>	2. Razão Social <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS</b>		
3. Endereço da sede (av., rua, nº, bairro) Campus Universitário, s/n		4. CNPJ/MF 22.078.679/0001-74	
5. Cidade/Estado Lavras/MG	6. CEP 37.200-900	7. Telefone (35) 3829-1983	
8. Nome do representante legal João Chrysóstomo de Resende Júnior			9. CPF/MF [REDACTED]
10. Identidade [REDACTED]	11. Órgão Expedidor SSP/MG	12. Cargo REITOR	13. Data venc. mandato 29/05/2024



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA**  
**NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – NINTEC**

Fone: (35) 3829-1591 – E-mail: nintec@ufla.br

6.2. CELEBRANTE 2			
1. Tipo de participação <b>Partícipe</b>		2. Razão Social <b>Suzano</b>	
3. Endereço da sede (av., rua, nº, bairro) <b>SUZANO S.A.</b>			4. CNPJ/MF <b>16.404.287/0001-55</b>
5. Cidade/Estado <b>Salvador/BA</b>		6. CEP <b>41.810-012</b>	7. Telefone <b>(11)3636-5797 / (11)3636-5149</b>
8. Nome do representante legal <b>Leandro de Siqueira</b>			9. CPF/ME [REDACTED]
10. Identidade [REDACTED]	11. Órgão Expedidor	12. Cargo <b>Gerente Executivo de Genética e Melhoramento Florestal</b>	13. Data venc. mandato <b>30/06/2021</b>

## II – DESCRIÇÃO DO PROJETO

### 7. INTRODUÇÃO

No Brasil, a maior parte da biomassa lenhosa advém de plantios com o gênero *Eucalyptus*, que representa mais de 72% das florestas plantadas no país (IBA, 2019). O rápido crescimento, a excelente adaptação em nossas condições edafo-climáticas e a qualidade da sua madeira para múltiplos usos são os grandes responsáveis pelo sucesso dos *Eucalyptus* no Brasil (Binkley et al., 2017; Rezende et al., 2014). Além disso, destaque também pode ser dado à excelência da pesquisa florestal brasileira, com destaque para as áreas de silvicultura e melhoramento. Essa excelência, aliada às condições climáticas favoráveis tornaram o Brasil um líder mundial de produtividade florestal. Os plantios brasileiros de *Eucalyptus* geram, em média, 35 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> (IBA, 2019), com algumas regiões atingindo os 60 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>, que é praticamente o potencial produtivo dos eucaliptos (Stape et al., 2010). A pesquisa florestal brasileira gerou tecnologias inovadoras e que foram exportadas para o mundo todo. Exemplos dessas tecnologias na área de melhoramento florestal incluem a silvicultura clonal (Zobel, 1993) e a técnica de polinização controlada via protoginia artificialmente induzida (Assis et al., 2005).

Apesar de todo esse sucesso, o melhoramento florestal ainda é uma atividade complexa, dispendiosa e demorada. A demora para as árvores atingirem a maturidade sexual e a expressão tardia dos caracteres de interesse (volume e qualidade da madeira) fazem com que os ciclos de melhoramento florestal sejam longos (Grattapaglia & Resende, 2011). Outro desafio é a interação de genótipos com ambientes (GxA). Isso porque essa interação geralmente altera o ordenamento dos genótipos nos diferentes locais de plantio, fazendo com que os programas de melhoramento precisem avaliar as plantas em várias regiões representativas dos plantios. Só assim é possível recomendar os genótipos mais estáveis e/ou melhor adaptados em cada local (De Leon et al., 2016). A interação GxA é especialmente importante em espécies perenes. Isso porque as plantas ficarão vários anos no campo e jamais as condições climáticas em que o genótipo foi avaliado e selecionado será replicada nos plantios comerciais a serem executados no futuro (Rezende et al., 2019).

Diante dessas dificuldades, é fundamental que novas tecnologias e estratégias sejam constantemente avaliadas para aumentar os ganhos com a seleção e/ou para diminuir o tempo dos ciclos de melhoramento.

### 8. OBJETIVO GERAL

Propor e avaliar diferentes estratégias para aumentar a eficiência e os ganhos de seleção no programa de melhoramento genético de *Eucalyptus* da Suzano.

### 9. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Refinar a alocação de clones por meio das análises de interações de genótipos com ambientes incorporando covariáveis ambientais e dados de inventário florestal;
- Identificar genes e rotas metabólicas associados ao distúrbio fisiológico do eucalipto;
- Desenvolver modelos de inteligência artificial para predição genômica e predição baseada em NIR da qualidade da madeira;
- Modelar simultaneamente os efeitos de competição e tendência espacial visando otimizar a seleção de clones para plantios monoclonais e compostos;
- Melhorar a seleção de genitores e predizer cruzamentos não realizados por meio de modelos biométricos;
- Propor abordagens estatísticas que possibilitem aumentar a acurácia seletiva de progênies e clones nos testes de progênies clonadas de *Eucalyptus*;
- Implementar e otimizar planos experimentais em ensaios de avaliação de genótipos no programa de melhoramento de eucalipto;
- Treinar recursos humanos da UFLA e da Suzano S.A.



## 10. JUSTIFICATIVA

O melhoramento genético tem se tornado uma atividade cada vez mais complexa, na medida em que as Ciências e as tecnologias avançam. Esses avanços tornam conjuntos de dados massivos (de genotipagem e “ambientipagem”) e novas técnicas (p.ex. inteligência artificial e genômica) cada vez mais acessíveis, aumentando as ferramentas disponíveis para o melhorista. Assim, o melhoramento vem se tornando uma atividade cada vez mais interdisciplinar e que requer múltiplas habilidades, como nas áreas de genética, estatística, biologia molecular e computação. Dessa maneira, é fundamental que essas novas tecnologias e estratégias sejam constantemente avaliadas para se tentar aumentar os ganhos com a seleção e/ou para diminuir o tempo dos ciclos de melhoramento. Além disso, é importante que os atuais e futuros melhoristas sejam constantemente treinados para estarem aptos a avaliar criticamente a adoção (ou não) dessas novas tecnologias.

Por meio dessa parceria, pesquisas inovadoras serão realizadas para avaliar a possibilidade de se utilizar dados massivos e novas tecnologias, como a IA e a genômica, no programa de melhoramento de Eucalyptus da Suzano S.A. Com essas pesquisas será possível desenvolver teses e dissertações para treinamento dos futuros melhoristas no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas da UFLA. Além disso, todas as metodologias utilizadas, assim como as rotinas computacionais, serão repassadas aos melhoristas da Suzano por meio de cursos de capacitação. Dessa maneira, além de pesquisar novos métodos para aumentar a eficiência do melhoramento florestal, essa parceria será importante para o treinamento de recursos humanos na UFLA e no time de pesquisadores e melhoristas da Suzano.

## 11. METODOLOGIA / FORMA DE DESENVOLVIMENTO

11.1. Uso de covariáveis ambientais para modelagem da interação GxA em dados experimentais e de inventário  
 Na medida em que os clones vão sendo paulatinamente adotados em escala comercial, novas oportunidades surgem para reavaliar sua adaptação a diferentes condições ambientais, bem como sua estabilidade. Nesse subprojeto, as estimativas de volume operacional, geradas pela equipe de inventário florestal, serão utilizados para reavaliar a estabilidade e adaptabilidade dos clones. Com esses dados de inventário florestal massivos (“big data”), muita informação útil pode ser retro-alimentada ao melhoramento florestal. Além desses dados de inventário, dados experimentais também serão analisados. A estabilidade e a adaptabilidade dos clones serão testados por meio de três metodologias: ecovalência de Wricke (1964), regressão linear de Eberhart e Russel (1966) e o risco de adoção de um clone, proposto por Annichiarico (1992). As análises serão todas realizadas na plataforma R.

Além desses métodos tradicionais, que avaliam a adaptação de cada clone aos locais específicos onde os dados foram coletados, também serão utilizados dados de covariáveis ambientais. Com isso, será possível modelar a adaptação dos clones a variáveis geográficas, edáficas e climáticas. A grande vantagem será a possibilidade de prever o comportamento dos clones mesmo em locais onde eles não foram testados. Os dados geográficos a serem utilizados são: altitude, latitude e longitude. O solo de todos os talhões, onde foram instalados os experimentos, foram amostrados nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm. Nessas amostras foram realizadas análises físico-químicas. Assim, será possível utilizar os dados de teor de argila, capacidade de troca catiônica (CTC), pH e saturação por bases (V%) nesse estudo. Os dados climáticos serão obtidos de estações meteorológicas a pelo menos 10 km do local do experimento. Quando não houver estações meteorológicas nas proximidades, os dados climáticos serão obtidos de bancos de dados públicos, como NASA Power Base (<https://power.larc.nasa.gov/>) e WorldClim (<https://www.worldclim.org/>). O download dos dados climáticos poderá ser realizado diretamente nos bancos ou na plataforma R com os pacotes nasapower (<https://github.com/ropensci/nasapower>) e EnvRtype (<https://github.com/allogamous/EnvRtype>).

Como as variáveis climáticas são muito correlacionadas entre si e com dados geográficos, especialmente altitude e latitude, será utilizado um modelo baseado em regressão parcial de quadrados mínimos (partialleastsquare ou PLS). Essa técnica matemática reduz os preditores a um conjunto menor de componentes (variáveis latentes) não correlacionados e efetua regressão de quadrados mínimos para esses componentes no lugar dos dados originais (Cossa et al., 1999). Com base nesse modelo PLS, descrito acima (seção 3.5), será possível prever a produtividade (ou adaptabilidade) dos clones de Eucalyptus utilizando as covariáveis ambientais. A plotagem da produtividade dos clones no mapa do Brasil será realizada utilizando o pacote raster (Hijmans, 2020) do R, conforme descrito em Costa-Neto (2017).

11.2. Identificação de genes e rotas metabólicas associados ao distúrbio fisiológico do Eucalyptus

Nesse subprojeto será utilizado uma abordagem genômica, por meio da técnica de RNA-Seq, para identificar os genes e vias metabólicas envolvidos no início da manifestação do distúrbio fisiológico. Para isso, serão utilizados dois experimentos com dois clones suscetíveis e dois clones resistentes ao distúrbio fisiológico. Os experimentos já foram instalados, em fevereiro de 2020, pela Futuragene/Suzano em dois estados brasileiros. Um dos experimentos foi instalado em área de “baixada”, no estado da Bahia, com histórico de elevada incidência do distúrbio. Já o segundo experimento foi instalado em

área sem histórico de incidência do distúrbio, no estado de São Paulo. O delineamento de ambos experimentos é o de blocos completos casualizados com 4 tratamentos (clones), 3 repetições e 3 árvores por parcela.

Para tentar identificar os genes diferencialmente expressos logo no início do distúrbio fisiológico, serão definidas três épocas de coleta do material vegetal para extração do RNA. Essas épocas serão: fevereiro (durante o período chuvoso); maio (no final do período chuvoso e início da seca) e agosto (final do período mais seco). As coletas serão realizadas em dia ensolarado e no mesmo horário (10 h), para evitar influências de diferenças no ambiente e no ciclo circadiano da planta. Serão coletas folhas jovens e o xilema das plantas selecionadas.

As análises de Bioinformática iniciarão com um controle de qualidade das sequências com o programa FastQC: <http://www.bioinformatics.babraham.ac.uk/projects/fastqc/>. Sequências de adaptadores Illumina e segmentos de baixa qualidade serão removidos com o programa Trimmomatic (Bolger et al., 2014). As sequências limpas serão mapeadas no genoma de *Eucalyptus grandis* (Myburg et al., 2014) disponível no banco genômico Phytozome (Goodstein et al., 2012). Esse alinhamento das sequências no genoma será realizado com o programa STAR (Dobin et al., 2013). A estimativa de expressão gênica em cada amostra será obtida a partir da contagem das sequências alinhadas em cada gene, o que será realizado com o programa HTSeq-count (Anders et al., 2015). As contagens das sequências de cada gene em cada biblioteca serão utilizados como dados de entrada para as análises de expressão diferencial na plataforma R com o pacote edgeR (R Development Core Team, 2011; Robinson et al., 2009). A análise de expressão diferencial será realizada comparando-se os clones tolerantes vs. suscetível ao distúrbio nas diferentes épocas e com os diferentes tecidos. Além disso, com o clone testemunha (susceptível) também será possível realizar o contraste entre os tecidos e entre os locais com e sem incidência do distúrbio.

### 11.3. Desenvolvimento de modelos preditivos via inteligência artificial baseados em dados de NIR para auxiliar na seleção de clones superiores

O melhoramento florestal, especialmente visando celulose e papel, tem empregado técnicas como a espectroscopia de infra vermelho próximo (NIR) no intuito de selecionar clones superiores quanto a qualidade da madeira principalmente porque esta é uma técnica rápida, não destrutiva e de menor custo. As técnicas estatísticas que tem sido constantemente empregadas com dados de NIR para predição de várias características da madeira são capazes de gerar somente modelos lineares. O que é um limitante, uma vez que pode existir relações não lineares entre as informações do NIR e a característica que se deseja prever. Assim, os modelos obtidos pelas técnicas estatísticas convencionais podem apresentar resultados de predições inferiores aos obtidos por modelos gerados por técnicas robustas de inteligência artificial. Estas últimas por serem de natureza não linear são capazes de captar comportamentos não contemplados pelas técnicas estatísticas convencionais e, assim, proporcionar predições com elevada precisão e acurácia. Portanto, o objetivo deste subprojeto é propor a utilização de técnicas de inteligência artificial no desenvolvimento de modelos baseados em dados de NIR para predição da qualidade da madeira. Para isso, será avaliada a capacidade preditiva de modelos gerados por diversas técnicas de aprendizado de máquina (“Machine Learning”) e aprendizado profundo (“Deep Learning”) em comparação com as técnicas estatísticas convencionais. Em posse de modelos com elevada capacidade preditiva será possível prever a qualidade da madeira de clones que possuem somente a informação de NIR, o que tornará o processo de seleção menos oneroso, mais rápido e sem necessidade da derrubada das árvores.

### 11.4. Inteligência artificial aplicada a seleção genômica ampla no melhoramento florestal

A utilização de modelos de predição genômica tem se tornado uma realidade nas empresas de melhoramento florestal, devido principalmente a busca por acelerar a identificação de clones superiores. Várias são as propostas de metodologias para esta finalidade. Porém, muitas destas são baseadas em modelos que não contemplam interações não lineares como a epistasia e também a interação genótipos por ambientes. Portanto, verifica-se que existe ainda uma necessidade de técnicas mais robustas que captam interações desta natureza. Técnicas de inteligência artificial como as redes neurais artificiais tem demonstrado superioridade em relação às técnicas convencionais, principalmente devido a sua capacidade de detectar interações não lineares. Além disso, estas técnicas não requerem modelagem prévia, permitindo aprender padrões por meio da experiência, ou seja, com base nos próprios dados. As empresas de melhoramento florestal já dispõem de grande volume de dados que podem ser empregados para validar estas técnicas e gerar modelos de inteligência artificial bastante robustos. Assim, podem ser gerados modelos com elevada acurácia e precisão. Portanto, o objetivo deste subprojeto é propor a utilização de técnicas de inteligência artificial no desenvolvimento de modelos genômicos a serem empregados na seleção de clones superiores. Para isso, serão gerados modelos genômicos por meio de técnicas como as redes neurais artificiais e dados gerados na Empresa Suzano. Será avaliada a capacidade preditiva destes modelos e os resultados obtidos serão comparados com as técnicas estatísticas convencionais. Verificada a eficácia dos modelos de inteligência artificial, estes poderão ser empregados rotineiramente no programa de melhoramento florestal da Empresa Suzano. Assim, o processo de identificação de clones superiores será mais acurado, preciso, eficiente e menos oneroso.

### 11.5. Impacto dos efeitos de competição e tendência espacial na seleção de clones de Eucalyptus para plantios monoclonais e multiclonais

A experimentação é um dos pilares do melhoramento genético de plantas, sendo utilizada de forma corriqueira na coleta dos dados empregados no processo seletivo. Considerando o modelo clássico de blocos casualizados, pode-se destacar três pressuposições básicas: homogeneidade dentro dos blocos, ausência de competição e erros não correlacionados. Entretanto, a negligência destes pressupostos pode conduzir a modelos não realísticos, além de reduzir a precisão dos parâmetros genéticos e fenotípicos úteis no processo seletivo. Neste sentido, a utilização de modelos que permitam a realização de correção para os efeitos de competição e tendência pode reduzir o viés na seleção e melhorar a análise de experimentos de campo. Modelos que contabilizam simultaneamente os efeitos de competição e tendência têm se mostrado mais adequados para dados de espécies florestais como o Pinus e o Eucalyptus, permitindo corrigir as distorções geradas por estes efeitos e, conseqüentemente, a maior precisão na seleção de clones. Isto porque os efeitos genéticos de competição favoreceram os clones mais agressivos em detrimento dos clones não agressivos, ao passo que os efeitos de tendência reduzem a herdabilidade. Assim, fica evidente a necessidade de corrigir o desempenho dos clones para os efeitos genéticos de competição, visando à predição mais acurada da produtividade dos clones em plantios monoclonais. Além disso, os efeitos genotípicos de competição (efeitos indiretos sobre os vizinhos) podem ser utilizados para classificar os clones de Eucalyptus quanto à agressividade, visando à otimização da seleção de clones para plantios multiclonais. Do exposto, hipotetiza-se que a modelagem simultânea dos efeitos de competição e tendência proporcionará uma avaliação genética mais completa, bem como maior acurácia na seleção de clones de Eucalyptus para plantios monoclonais e multiclonais. Assim, o objetivo da proposta é obter um modelo adequado para a seleção de clones de Eucalyptus considerando simultaneamente os efeitos de competição e tendência, bem como otimizar a seleção de clones para plantios monoclonais e multiclonais. Para isso, será testado o efeito das várias posições dos vizinhos (norte, sul, leste, oeste e diagonais) isoladamente e em combinação, comparando-se o modelo completo com os modelos aninhados a ele. Em posse do modelo mais adequado será realizada a seleção de clones de Eucalyptus, usando os genotípicos diretos e indiretos, visando à otimização da seleção de clones para plantios monoclonais e multiclonais.

### 11.6. Análise biométrica aplicada à seleção de genitores e predição de cruzamentos não realizados em Eucalyptus

Os programas de melhoramento de Eucalyptus levam cerca de 12 a 18 anos para a obtenção de novos clones elite devido ao ciclo de vida da espécie. Neste contexto, a seleção acurada de genitores, para formar a população base a cada ciclo seletivo, pode contribuir para o aumento dos ganhos genéticos e, conseqüentemente, para o aumento da eficiência dos programas de melhoramento de Eucalyptus. Uma alternativa para a seleção mais assertiva de genitores é basear-se nos valores reprodutivos que podem ser preditos a partir dos valores fenotípicos via Best Linear Unbiased Prediction (BLUP), desde que se disponha da matriz de parentesco via pedigree (A) ou genômica (G), bem como da variância aditiva e da herdabilidade no sentido restrito, que podem ser estimadas a partir do método Residual Maximum Likelihood (REML). Contudo, para uma avaliação genética completa, além da variância aditiva, também se deve estimar a fração não aditiva da variância genotípica, visando à predição dos valores genotípicos para a seleção dos clones superiores. Outro aspecto de grande interesse no melhoramento do Eucalyptus é a predição de cruzamentos não realizados. Isto porque, num bloco de cruzamentos com  $p$  genitores, nem todas as combinações híbridas são obtidas  $[p(p-1)/2]$ , pois a falta de sincronismo/curto período de florescimento e necessidade de grande quantidade de polinizações inviabilizam a obtenção de todos os cruzamentos. Neste contexto, a utilização da metodologia REML/BLUP em associação com as informações de parentesco genômico permite a predição de cruzamentos não realizados e, conseqüentemente, a identificação de cruzamentos potenciais. Do exposto, hipotetiza-se que o uso de modelos capazes de prever os valores reprodutivos e cruzamentos não realizados proporcionará uma avaliação genética mais completa para um programa de seleção recorrente, bem como maior eficiência dos programas de melhoramento do Eucalyptus. Assim, o objetivo do trabalho será estimar os parâmetros genéticos e fenotípicos, bem como prever os valores reprodutivos e cruzamentos não realizados Eucalyptus, visando o aumento da eficiência dos programas de melhoramento de Eucalyptus por meio da identificação de genitores e cruzamentos superiores. Para isso, será avaliada a qualidade de ajuste dos modelos utilizados, bem como a capacidade preditiva. Em posse dos modelos mais adequados será realizada a seleção dos genitores de Eucalyptus com maior valor reprodutivo, bem como a identificação de cruzamentos promissores, visando o aumento dos ganhos genéticos e da eficiência dos programas de melhoramento de Eucalyptus.

### 11.7. Uso de abordagens estatísticas nos testes de progênies clonadas

A avaliação de progênies é uma das etapas mais importantes dos programas de melhoramento de Eucalyptus. Isto porque, a maioria dos caracteres de interesse no melhoramento de Eucalyptus são de natureza quantitativa e, portanto, apresentam variação contínua. Neste sentido, é imprescindível a avaliação dos tratamentos genéticos em experimentos com repetição para que se possa decompor a variação fenotípica nas frações genética e ambiental, bem como a estimação de parâmetros genéticos úteis no processo seletivo. Além disso, a avaliação genética em experimentos com repetição

permite a predição mais acurada do mérito genético dos candidatos à seleção. Neste contexto, com o objetivo de aumentar a acurácia seletiva de progênies e clones, a Suzano implantou testes de progênies clonadas. Nestes ensaios, todos os indivíduos dentro de cada progênie são clonados e, portanto, podem ser repetidos em experimentos de parcelas de uma planta (Single Tree Plot). Contudo, além da qualidade de avaliação dos tratamentos genéticos (precisão experimental em cada ensaio/avaliação em mais ambientes e anos), é imprescindível a adoção de abordagens estatísticas que incrementem a acurácia seletiva, permitindo maior assertividade na tomada de decisão. Assim, o objetivo do presente estudo é propor abordagens estatísticas que possam aumentar a acurácia seletiva de progênies e clones nos testes de progênies clonadas de *Eucalyptus*, visando o aumento da eficiência dos programas de melhoramento de *Eucalyptus* por meio da identificação de clones superiores. Para isso, será avaliada a qualidade de ajuste dos modelos utilizados, bem como a acurácia seletiva, visando o aumento dos ganhos genéticos e da eficiência dos programas de melhoramento de *Eucalyptus*. Em posse dos modelos mais adequados será realizada a seleção de clones superiores.

#### 11.8. Otimização de Planos Experimentais Aplicados no Melhoramento de Eucalipto

As avaliações dos genótipos em experimentos preliminares, intermediários e avançados constituem-se em uma das atividades essenciais, mas também mais onerosas, dentro dos programas de melhoramento de plantas. A escolha do delineamento experimental adequado é essencial nestas etapas de avaliação. Em ensaios preliminares de progênies clonais ou clones rotineiramente são avaliados muitos genótipos, o que impõe restrições ao uso de delineamentos ortogonais e completamente repetidos. Neste contexto, os delineamentos em blocos incompletos (alfa-látice) e os parcialmente repetidos (p-rep) têm grande aplicabilidade. No caso específico do p-rep, apenas um grupo de genótipos de todo o conjunto de genótipos em teste é repetido, o que o torna desejável pois possibilita amostrar de maneira mais ampla a variabilidade genética gerada a partir dos cruzamentos realizados. A otimização destes planos experimentais pode ainda ser buscada com uso de informações prévias, a exemplo da variabilidade espacial existente na área experimental e do parentesco entre os genótipos a serem testados. Com o uso de delineamentos otimizados é esperado um incremento na acurácia seletiva e, portanto, na alocação mais judiciosa dos recursos disponíveis. Em se tratando de ensaios multiambientes mais avançados, há também a possibilidade de otimização dos planos experimentais conjuntamente levando-se em conta informações acerca da correlação entre os ambientes e/ou da existência de mega-ambientes. Portanto, o objetivo desse plano de ação é implementar delineamentos otimizados nos ensaios de avaliação de eucalipto nas diferentes etapas do programa de melhoramento de eucalipto. Para isso, será descrita a variação espacial dos campos experimentais a partir de experimentos prévios, estimados os parentescos entre os genótipos via registros genealógicos e/ou marcadores moleculares, bem como a detalhamento sobre a interação genótipos por ambientes a partir das redes de ensaios ambientais com a finalidade de compreender as correlações entre os ambientais e possíveis definições de mega-ambientes. De posse destas informações, serão utilizados algoritmos específicos para obtenção dos planos experimentais otimizados para serem implementados em cada etapa de avaliação.

## 12. RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados esperados a partir dos diversos subprojetos são:

- Melhorar a modelagem da interação de genótipos com ambientes por meio do uso de covariáveis ambientais (geográficas, climáticas e edáficas);
- Melhorar a recomendação de cultivares por meio de modelos preditivos da performance dos clones com base em variáveis geográficas, climáticas e edáficas.
- Identificar os genes e vias metabólicas diferencialmente expressos em resposta ao distúrbio fisiológico do *Eucalyptus*, possibilitando o conhecimento dos processos biológicos e funções moleculares associadas com a tolerância/suscetibilidade ao distúrbio fisiológico
- Aumentar a acurácia de seleção de clones baseada em dados de NIR por meio do emprego de metodologias mais robustas.
- Tornar mais eficaz a seleção de clones baseada em marcadores moleculares por meio de modelos preditivos que permitem incorporar maior informação genética.
- Aumentar a acurácia seletiva de clones de *Eucalyptus* por meio da modelagem simultânea dos efeitos de competição e tendência espacial.
- Incrementar a acurácia seletiva de genitores de *Eucalyptus*, bem como obter modelos com elevada capacidade preditiva, visando a identificação de cruzamentos superiores não realizados.
- Obter modelos estatísticos que se ajustem a arquitetura experimental dos testes de progênies clonais, visando a seleção acurada de clones de *Eucalyptus*.
- Obter planos experimentais que possibilitem otimizar a acurácia de seleção de genótipos em diferentes etapas do ciclo de melhoramento de eucalipto.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA  
NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – NINTEC**

Fone: (35) 3829-1591 – E-mail: nintec@ufla.br

- Orientar estudantes de pós-graduação e desenvolver teses e dissertações com os dados gerados no âmbito desse acordo de parceria;
- Oferecer treinamento à equipe de melhoristas da Suzano sobre modelagem genético-estatística usando programas computacionais.

**III – PRAZO DE EXECUÇÃO DO PROJETO**

**13. PRAZO NECESSÁRIO À EXECUÇÃO DO PROJETO**

**3 (três) anos**

**IV – PARTICIPAÇÃO DE FUNDAÇÃO DE APOIO**

**14. FUNDAÇÃO DE APOIO PARTICIPANTE**

1. Tipo de participação <b>INTERVENIENTE</b>		2. Razão Social <b>FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E CULTURAL</b>		
3. Endereço da sede (av., rua, nº, bairro) <b>Campus Histórico da UFLA, s/n</b>		4. CNPJ/MF <b>07.905.127/0001-07</b>		
5. Cidade/Estado <b>Lavras / MG</b>		6. CEP <b>37.200-000</b>	7. Telefone <b>(35) 3829-1901</b>	
8. Nome do representante legal <b>ANTONIO CARLOS LACRETA JUNIOR</b>				9. CPF/MF [REDACTED]
10. Identidade [REDACTED]	11. Órgão Expedidor <b>SSP/MG</b>	12. Cargo <b>Diretor Executivo</b>		13. Data venc. mandato <b>29/05/2024</b>

**15. JUSTIFICATIVA PARA PARTICIPAÇÃO DA FUNDAÇÃO**

A Universidade Federal de Lavras possui uma grande demanda interna para gestão da Instituição como um todo, seja na Pró-Reitoria de Planejamento e Gestão – PROPLAG, nos órgãos de aquisição e gestão de materiais (Diretoria de Gestão de Materiais - DGM e Diretoria de Materiais e Patrimônio - DMP), área financeira (Diretoria de Contabilidade - Dcont), além disso apresenta um número reduzido de servidores técnicos administrativos para atender a grande demanda existente, bem como a impossibilidade de contratação de pessoas para trabalhos por tempo determinado. Com isso, a UFLA necessita do suporte de uma fundação de apoio para gestão dos recursos financeiros deste projeto.

A Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural - FUNDECC, credenciada pelos Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação (MCTI) e Ministério da Educação (MEC) e autorizada pelo Conselho Universitário (CUNI/UFLA) como fundação de apoio da UFLA, possui uma equipe técnica especializada e capacitada, sistema de gestão informatizado e online para gestão financeira de recursos provenientes de projetos realizados com a UFLA, instituições de fomento, empresas públicas e privadas dentre outros. Assim, a FUNDECC é a alternativa mais viável para a gestão administrativa deste projeto, pois, conforme estabelecido em seu Estatuto, tem como premissa o apoio ao desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como o desenvolvimento institucional, científico e tecnológico da Universidade Federal de Lavras, assessorando a gestão e execução dos projetos.

A Lei nº 8.958/94 em seu art. 3º, §1º, com redação dada pela lei nº 12.863/13 prevê:

...que as fundações de apoio, com anuência expressa das instituições apoiadas, poderão captar e receber diretamente os recursos financeiros necessários à formação e à execução dos projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, sem ingresso na conta única do Tesouro Nacional.

Neste sentido se faz de suma importância a celebração de convênio com a finalidade de repassar à FUNDECC a gestão dos recursos provenientes do presente projeto para que esta Instituição Federal de Ensino Superior consiga executar a parte técnica e atingir os objetivos propostos. Atualmente a UFLA encontra dificuldades na execução de projetos em decorrência das demandas de pessoal, aquisição de insumos e manutenção de bens duráveis, bem como a logística necessária à realização de cada uma das etapas das rotinas realizadas.

A FUNDECC poderá realizar a gestão administrativa, financeira, contábil e de logística, dando autonomia à equipe técnica





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA**  
**NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – NINTEC**

Fone: (35) 3829-1591 – E-mail: nintec@ufla.br

para realizar a parte técnica do projeto dentro do padrão de excelência esperado para uma Instituição renomada como a UFLA.

**V – PLANO DE TRABALHO DO PROJETO**

**16. EQUIPE TÉCNICA**

**16.1. INTEGRANTES PRÉ-DEFINIDOS**

Função no Projeto Coordenador	Nome Evandro Novaes	CPF [REDACTED]
Instituição UFLA	Cargo/Função/Discente de: Professor adjunto	Regime de trabalho/estudo DE
Carga Horária de dedicação ao Projeto (horas semanais) 4	Metas/Etapa/Fase de que participará todas	
Receberá Bolsa? <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não	Tipo de Bolsa (Res. CUNI 004/2018) Não se aplica	Período da Bolsa Valor Mensal da Bolsa

Função no Projeto Sub-coordenadora	Nome Flávia Maria Avelar Gonçalves	CPF [REDACTED]
Instituição UFLA	Cargo/Função/Discente de: Professora titular	Regime de trabalho/estudo DE
Carga Horária de dedicação ao Projeto (horas semanais) 4	Metas/Etapa/Fase de que participará	
Receberá Bolsa? <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não	Tipo de Bolsa (Res. CUNI 004/2018)	Período da Bolsa Valor Mensal da Bolsa

Função no Projeto Pesquisador	Nome José Airton Rodrigues Nunes	CPF [REDACTED]
Instituição UFLA	Cargo/Função/Discente de: Professor associado	Regime de trabalho/estudo DE
Carga Horária de dedicação ao Projeto (horas semanais) 2	Metas/Etapa/Fase de que participará	
Receberá Bolsa? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Tipo de Bolsa (Res. CUNI 004/2018) Bolsa de apoio técnico	Período da Bolsa Valor Mensal da Bolsa 36 meses R\$ 900,00

Função no Projeto Pesquisador	Nome Tiago de Souza Marçal	CPF [REDACTED]
Instituição UFLA	Cargo/Função/Discente de: Professor adjunto	Regime de trabalho/estudo DE
Carga Horária de dedicação ao Projeto (horas semanais) 2	Metas/Etapa/Fase de que participará	
Receberá Bolsa? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Tipo de Bolsa (Res. CUNI 004/2018) Bolsa de apoio técnico	Período da Bolsa Valor Mensal da Bolsa 36 meses R\$ 900,00

Função no Projeto Pesquisador	Nome Vinicius Quintão Carneiro	CPF [REDACTED]
Instituição UFLA	Cargo/Função/Discente de: Professor adjunto	Regime de trabalho/estudo DE
Carga Horária de dedicação ao Projeto (horas semanais) 2	Metas/Etapa/Fase de que participará	
Receberá Bolsa? <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Tipo de Bolsa (Res. CUNI 004/2018) Bolsa de apoio técnico	Período da Bolsa Valor Mensal da Bolsa 36 meses R\$ 900,00

**16.2. FUNÇÕES DO PROJETO PARA SELEÇÃO DE MEMBROS**

Função	Quantidade	Carga Horária de dedicação	Forma de Remuneração	Valor Mensal [R\$]	Duração (meses)	Metas/Atividades

**17. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

META	DESCRIÇÃO DA META
1	Desenvolver modelo preditivo da interação de genótipos x ambientes com base em covariáveis ambientais.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA**  
**NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – NINTEC**

Fone: (35) 3829-1591 – E-mail: nintec@ufla.br

ETAPA/FASE				
1				
Período de realização (em meses)		Unidade de Medida	Quantidade	Custo total da tapa/Fase [R\$]
Mês de Início	Mês de Término			
1	24	Relatório com resultados do subprojeto	1	R\$ 25.000,00

META	DESCRIÇÃO DA META
2	Produzir planilha com a anotação funcional dos genes diferencialmente expressos entre plantas tolerantes e suscetível ao distúrbio fisiológico.

ETAPA/FASE				
1				
Período de realização (em meses)		Unidade de Medida	Quantidade	Custo total da tapa/Fase [R\$]
Mês de Início	Mês de Término			
1	24	Relatório com resultados do subprojeto	1	R\$ 60.000,00

META	DESCRIÇÃO DA META
3	Desenvolver script com modelo preditivo da qualidade da madeira baseado em dados de NIR e em inteligência artificial.

ETAPA/FASE				
1				
Período de realização (em meses)		Unidade de Medida	Quantidade	Custo total da tapa/Fase [R\$]
Mês de Início	Mês de Término			
6	36	Relatório com resultados do subprojeto	1	R\$ 25.000,00

META	DESCRIÇÃO DA META
4	Desenvolver script com modelo de seleção genômica via inteligência artificial para aumentar a eficiência da seleção de clones baseada em marcadores moleculares

ETAPA/FASE				
1				
Período de realização (em meses)		Unidade de Medida	Quantidade	Custo total da tapa/Fase [R\$]
Mês de Início	Mês de Término			
6	36	Relatório com resultados do subprojeto	1	R\$ 25.000,00

META	DESCRIÇÃO DA META
5	Desenvolver script para modelagem dos efeitos de tendências espaciais e de competição entre clones para aumentar a acurácia seletiva em <i>Eucalyptus</i> .

ETAPA/FASE				
1				
Período de realização (em meses)		Unidade de Medida	Quantidade	Custo total da tapa/Fase [R\$]
Mês de Início	Mês de Término			
1	36	Relatório com resultados do subprojeto	1	R\$ 25.000,00

META	DESCRIÇÃO DA META
6	Implementar modelos biométricos para melhorar a seleção de genitores de <i>Eucalyptus</i> e para prever a média das progênies de cruzamentos não realizados.

ETAPA/FASE				
1				
Período de realização (em meses)		Unidade de Medida	Quantidade	Custo total da tapa/Fase [R\$]
Mês de Início	Mês de Término			
1	36	Relatório com resultados do subprojeto	1	R\$ 25.000,00

META	DESCRIÇÃO DA META
7	Desenvolver modelo biométrico para melhorar a seleção entre e dentro em testes de progênies clonadas

ETAPA/FASE				
1				
Período de realização (em meses)		Unidade de Medida	Quantidade	Custo total da tapa/Fase [R\$]
Mês de Início	Mês de Término			
1	36	Relatório com resultados do subprojeto	1	R\$ 25.000,00

META	DESCRIÇÃO DA META





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA**  
**NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – NINTEC**

Fone: (35) 3829-1591 – E-mail: nintec@ufla.br

**8** Identificar delineamentos experimentais otimizados em diferentes etapas do ciclo de melhoramento de eucalipto.

**ETAPA/FASE**

Período de realização (em meses)		Unidade de Medida	Quantidade	Custo total da etapa/Fase [R\$]
Mês de Início	Mês de Término			
1	36	Relatório com resultados do subprojeto	1	R\$ 25.000,00

**META**    **DESCRIÇÃO DA META**

**9**    Treinamento dos melhoristas da Suzano S.A.

**ETAPA/FASE**

Período de realização (em meses)		Unidade de Medida	Quantidade	Custo total da etapa/Fase [R\$]
Mês de Início	Mês de Término			
1	36	Minicursos ministrados com fornecimento de scripts do programa R	3	R\$ 15.380,00

**18. PLANO DE APLICAÇÃO DE RECURSOS**

**18.1. MATERIAL DE CONSUMO**

Especificação	Unidade de Medida	Quantidade	Valores [R\$]	
			Unitário [R\$]	Total [R\$]
<b>18.1.1 Subtotal da rubrica [R\$]</b>			-	-

**18.2. MATERIAL PERMANENTE**

Especificação	Unidade de Medida	Quantidade	Valores [R\$]	
			Unitário [R\$]	Total [R\$]
Drone	un	1	R\$ 20.380,00	R\$ 20.380,00
Servidor de alto desempenho (workstation)	un	1	R\$ 52.800,00	R\$ 52.800,00
Veículo pickup	un	1	R\$ 50.000	R\$ 50.000,00
<b>18.2.1 Subtotal da rubrica [R\$]</b>			R\$123.180,00	

**18.3. SERVIÇOS DE TERCEIROS (PESSOAS FÍSICAS E JURÍDICAS)**

Especificação	Unidade de Medida	Quantidade	Valores [R\$]	
			Unitário [R\$]	Total [R\$]
Manutenção e seguro de veículo	Un.	3	R\$ 5.000	R\$ 15.000,00
<b>18.3.1 Subtotal da rubrica [R\$]</b>			R\$ 15.000,00	

**18.4. SOFTWARE**

Especificação	Unidade de Medida	Quantidade	Valores [R\$]	
			Unitário [R\$]	Total [R\$]
Licença de software	Un.	3	R\$ 5.000	R\$ 15.000,00
<b>18.4.1 Subtotal da rubrica [R\$]</b>			R\$ 15.000,00	

**18.5. BOLSAS**

Especificação	Quantidade	Valor unitário [R\$]	Valor mensal [R\$]	Número de meses	Total [R\$]
Bolsa equipe técnica	3	R\$ 900,00	R\$ 2.700,00	36	R\$ 97.200,00
<b>18.5.1 Subtotal da rubrica [R\$]</b>					R\$ 97.200,00

**19. CUSTO DA EXECUÇÃO DO PROJETO [R\$]      250.380,00**





UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA  
NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – NINTEC

Fone: (35) 3829-1591 – E-mail: nintec@ufla.br

## 20. DESPESAS OPERACIONAIS E ADMINISTRATIVAS DA FUNDAÇÃO DE APOIO

ITENS DE DESPESAS	VALOR [R\$]
Setor de Projetos (colaboradores)	24,34
Setor de Compras	36,56
Setor Contábil	15,42
Setor Financeiro	15,77
Setor de Almoxarifado	8,23
Setor de Arquivo e digitalizações	10,21
Setor de Prestação de Contas	16,68
Setor de Logística	60,41
Setor de Recursos de Humanos	15,65
Assessorias jurídica, Gestão SICONV, auditores independentes, dentre outros	51,64

ITENS DE DESPESAS	VALOR [R\$]
Locação do prédio	4,63
Telefone	1,03
Locação de veículos	0,70
Alimentação (colaboradores)	0,46
Publicações oficiais	0,91
Tributos, anuidades dentre outros	4,57
Manutenção (produtos e serviços)	1,41
Despesas cartório, correio dentre outros	0,80
Licenças de softwares (Conveniar, Pratic, dentre outros)	7,08
<b>Subtotal mensal [R\$]</b>	<b>276,48</b>
<b>Subtotal do projeto x 36 meses [R\$]</b>	<b>37.601,76</b>

**20.1. CUSTO TOTAL DA DESPESA OPERACIONAL [R\$]** **37.601,76**

**21. SUBTOTAL DO PROJETO [R\$]** **287.981,76**

## 22. TAXA DE RESSARCIMENTO À UFLA

*Cálculo de acordo com o Capítulo V e o Anexo II, Tabela 7 da Resolução CUNI nº 04/2018*

Descrição	Percentual	Valor [R\$]
Taxa de Ressarcimento pelo Nome e Imagem (TRNI)	4.8%	R\$ 12.018,24
<b>22.1. Ressarcimento devido à UFLA [R\$]</b>		<b>12.018,24</b>

**23. TOTAL DO PROJETO [R\$]** **300.000,00**

## VI – CUSTEIO DO PROJETO

### 24. FONTE DO CUSTEIO E DESCRIÇÃO DOS RECURSOS

Fonte	descrição da Receita	Valor [R\$]
Suzano	Recursos financeiros	R\$ 300.000,00
UFLA - Contrapartida	Infraestrutura e capital intelectual	R\$ 254,484.00
<b>24.1. TOTAL DAS RECEITAS [R\$]</b>		

## VII – CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO FINANCEIRO

### 25. DESCRIÇÃO DO FINANCIAMENTO DO PROJETO

25.1. Suzano			
ETAPA/FASE	Mês	Ano	Valor [R\$]
Primeira parcela	1	1	R\$ 100.000,00
Segunda parcela	1	2	R\$ 100.000,00
Primeira parcela	1	3	R\$ 100.000,00
<b>25.1.1. TOTAL DO DESEMBOLSO [R\$]</b>			<b>R\$ 300.000,00</b>



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA  
NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – NINTEC  
Fone: (35) 3829-1591 – E-mail: nintec@ufla.br

### VIII – BENEFÍCIOS A SEREM OBTIDOS PELA UFLA COM A EXECUÇÃO DO PROJETO

#### 26. RELAÇÃO DE BENS, MANUTENÇÃO DA ESTRUTURA, BOLSAS PARA DISCENTES ETC

Tipo	Descrição	Quant.	Valores [R\$]		
			Unit ou Per Capta	Mensal	Total
Capital	Bens permanentes	n	n	n	R\$122.800,00
Bolsa	Bolsa para equipe técnica	n	n	n	R\$ 97.200,00
26.1 VALOR TOTAL DOS BENEFÍCIOS [R\$]					220.000,00

### IX – APROVAÇÃO DO PROJETO

#### 27. APROVAÇÃO PELO ÓRGÃO COLEGIADO

Eu abaixo assinado, na condição de Chefe do Departamento de Biologia, declaro para os devidos fins que o presente Plano de Trabalho foi aprovado "ad referendum" do Conselho Departamental nos termos regimentais, por meio da Portaria nº 011, datada de 23/04/2021, e anexa a este Projeto.

Nome Thiago Alves Magalhães	SHAPE [REDACTED]	Assinatura Documento assinado digitalmente Thiago Alves Magalhaes Data: 23/04/2021 16:48:14-0300 CPF: 068.045.726-70
Cargo/Função Chefe de Departamento	Data 23/04/2021	

#### 28. APROVAÇÃO DA FUNDAÇÃO DE APOIO

Eu abaixo assinado, na condição de Diretor Executivo da Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural (FUNDECC), declaro para os devidos fins que o presente Plano de Trabalho foi aprovado no âmbito desta Fundação.

Declaro, ainda, que não serão contratadas empresas das quais participem de alguma forma o Coordenador do Projeto, ou seu cônjuge, companheiro ou parentes em linha reta, colateral ou por afinidade, até o 3º grau.

Nome Antonio Carlos Cunha Lacrete Junior	CPF [REDACTED]	Assinatura 
Cargo Diretor Executivo	Data 4/5/2021	

Hélio Ribeiro  
Diretor Administrativo  
FUNDECC  
CPF: 574.300.476-53

#### 29. APROVAÇÃO DA PARCEIRA

Eu abaixo assinado, na condição de representante legal da Suzano S.A., declaro para os devidos fins que o presente Plano de Trabalho foi aprovado no âmbito desta empresa.

Nome Leandro de Siqueira	CPF [REDACTED]	Assinatura DocuSigned by: Leandro De Siqueira 42A87D6E431A491...
Cargo Gerente Executivo de Genética e Melhoramento Florestal	Data 4/5/2021	



00009707

Revisado por Juliana Kolonko Ferritas - JUR



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA  
NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – NINTEC

Fone: (35) 3829-1591 – E-mail: nintec@ufla.br

**X – DECLARAÇÃO DO COORDENADOR**

**30. DECLARAÇÃO**

Declaro, para os devidos fins de direito, na função de Coordenador do Projeto relacionado ao presente Plano de Trabalho, que cumprirei o disposto neste Projeto e no instrumento jurídico dele derivado e, em especial o disposto na Resolução CUNI nº 004/2018. Declaro ainda, que não possuo cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o 3º grau, não pertencente ao quadro ou do corpo discente da UFLA, como integrante da equipe técnica.

Nome Evandro Novaes	SIAPE [REDACTED]	Assinatura <i>Evandra Novaes</i>
Cargo Coordenador do projeto	Data 14/04/2021	



00009707

Created in Master PDF

**Certificado de Conclusão**

Identificação de envelope: E8A01F4199C049439713A9C016C1F909

Status: Concluído

Assunto: Documento para Assinatura Eletrônica Req. 9707 – SUZANO S/A &amp; UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

Envelope fonte:

Documentar páginas: 27

Assinaturas: 6

Remetente do envelope:

Certificar páginas: 5

Rubrica: 0

Mariana Tonon Pereira

Assinatura guiada: Ativado

Avenida Brigadeiro Faria Lima, 1355

Selo com Envelopeld (ID do envelope): Ativado

São Paulo, São Paulo 01452-919

Fuso horário: (UTC-03:00) Brasília

mariana.pereira.mp1@suzano.com.br

Endereço IP: 34.95.146.38

**Rastreamento de registros**

Status: Original

Portador: Mariana Tonon Pereira

Local: DocuSign

14/07/2021 12:01:34

mariana.pereira.mp1@suzano.com.br

**Eventos do signatário**

LAIS CRISTINA DA SILVA

LAISSILVA@suzano.com.br

Analista de P&amp;D

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

**Assinatura**

DocuSigned by:  
  
 42643793E0E04E3...

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 34.95.146.85

**Registro de hora e data**

Enviado: 14/07/2021 12:06:06

Visualizado: 14/07/2021 12:07:18

Assinado: 14/07/2021 12:07:49

**Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:**

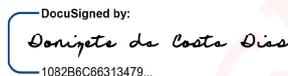
Não disponível através da DocuSign

Donizete da Costa Dias

donizete.dias@suzano.com.br

Gerente de Melhoramento MA e SP

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

DocuSigned by:  
  
 1082B6C86313479...

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 191.211.246.240

Assinado com o uso do celular

Enviado: 14/07/2021 12:07:53

Visualizado: 14/07/2021 12:29:48

Assinado: 14/07/2021 12:32:04

**Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:**

Não disponível através da DocuSign

Leandro De Siqueira

lsiqueira@suzano.com.br

Gerente Executivo P&amp;D

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

DocuSigned by:  
  
 42A87D6E431A491...

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 179.242.7.88

Assinado com o uso do celular

Enviado: 14/07/2021 12:32:08

Visualizado: 14/07/2021 12:56:00

Assinado: 14/07/2021 12:56:06

**Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:**

Não disponível através da DocuSign

EVELYN PINHEIRO TENÓRIO DE

ALBUQUERQUE

juridico.nintec@ufra.br

Gestora de DCTI

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

DocuSigned by:  
  
 A1306A8E1D0944C1...

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 177.44.83.26

Enviado: 14/07/2021 12:56:10

Visualizado: 14/07/2021 14:49:21

Assinado: 14/07/2021 14:57:51

**Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:**

Aceito: 14/07/2021 14:49:21

ID: c64e2b07-b50e-4c59-97e5-c6fabe701026

Eventos do signatário	Assinatura	Registro de hora e data
-----------------------	------------	-------------------------

Antonio Carlos Cunha Lacreta Junior  
lacreta@ufla.br  
Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)



Adoção de assinatura: Imagem de assinatura carregada  
Usando endereço IP: 177.66.53.93

Enviado: 14/07/2021 14:57:57  
Visualizado: 14/07/2021 18:39:32  
Assinado: 14/07/2021 18:39:49

**Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:**

Aceito: 14/07/2021 18:39:31  
ID: 0fc2eb01-d7bf-4ae5-ae57-1c339d964f72

João Chrysostomo de Resende Júnior  
joaocrj@ufla.br  
Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)



Adoção de assinatura: Desenhado no dispositivo  
Usando endereço IP: 186.216.100.251

Enviado: 14/07/2021 18:39:55  
Visualizado: 15/07/2021 17:27:17  
Assinado: 15/07/2021 17:29:07

**Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:**

Aceito: 15/07/2021 17:27:17  
ID: 976970db-cbe4-43cf-b921-6fd8d6165bab

Eventos do signatário presencial	Assinatura	Registro de hora e data
----------------------------------	------------	-------------------------

Eventos de entrega do editor	Status	Registro de hora e data
------------------------------	--------	-------------------------

Evento de entrega do agente	Status	Registro de hora e data
-----------------------------	--------	-------------------------

Eventos de entrega intermediários	Status	Registro de hora e data
-----------------------------------	--------	-------------------------

Eventos de entrega certificados	Status	Registro de hora e data
---------------------------------	--------	-------------------------

Eventos de cópia	Status	Registro de hora e data
------------------	--------	-------------------------

LAIS CRISTINA DA SILVA  
LAISSILVA@suzano.com.br  
Analista de P&D  
Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

**Copiado**

Enviado: 14/07/2021 12:06:06  
Visualizado: 14/07/2021 17:26:30

**Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:**

Não disponível através da DocuSign

Eventos com testemunhas	Assinatura	Registro de hora e data
-------------------------	------------	-------------------------

Eventos do tabelião	Assinatura	Registro de hora e data
---------------------	------------	-------------------------

Eventos de resumo do envelope	Status	Carimbo de data/hora
-------------------------------	--------	----------------------

Envelope enviado	Com hash/criptografado	14/07/2021 12:06:06
Entrega certificada	Segurança verificada	15/07/2021 17:27:17
Assinatura concluída	Segurança verificada	15/07/2021 17:29:07
Concluído	Segurança verificada	15/07/2021 17:29:07

Eventos de pagamento	Status	Carimbo de data/hora
----------------------	--------	----------------------

**Termos de Assinatura e Registro Eletrônico**

## **ELECTRONIC RECORD AND SIGNATURE DISCLOSURE**

From time to time, Suzano S.A. (we, us or Company) may be required by law to provide to you certain written notices or disclosures. Described below are the terms and conditions for providing to you such notices and disclosures electronically through the DocuSign system. Please read the information below carefully and thoroughly, and if you can access this information electronically to your satisfaction and agree to this Electronic Record and Signature Disclosure (ERSD), please confirm your agreement by selecting the check-box next to 'I agree to use electronic records and signatures' before clicking 'CONTINUE' within the DocuSign system.

### **Getting paper copies**

At any time, you may request from us a paper copy of any record provided or made available electronically to you by us. You will have the ability to download and print documents we send to you through the DocuSign system during and immediately after the signing session and, if you elect to create a DocuSign account, you may access the documents for a limited period of time (usually 30 days) after such documents are first sent to you. After such time, if you wish for us to send you paper copies of any such documents from our office to you, you will be charged a \$0.00 per-page fee. You may request delivery of such paper copies from us by following the procedure described below.

### **Withdrawing your consent**

If you decide to receive notices and disclosures from us electronically, you may at any time change your mind and tell us that thereafter you want to receive required notices and disclosures only in paper format. How you must inform us of your decision to receive future notices and disclosure in paper format and withdraw your consent to receive notices and disclosures electronically is described below.

### **Consequences of changing your mind**

If you elect to receive required notices and disclosures only in paper format, it will slow the speed at which we can complete certain steps in transactions with you and delivering services to you because we will need first to send the required notices or disclosures to you in paper format, and then wait until we receive back from you your acknowledgment of your receipt of such paper notices or disclosures. Further, you will no longer be able to use the DocuSign system to receive required notices and consents electronically from us or to sign electronically documents from us.

### **All notices and disclosures will be sent to you electronically**

Unless you tell us otherwise in accordance with the procedures described herein, we will provide electronically to you through the DocuSign system all required notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you during the course of our relationship with you. To reduce the chance of you inadvertently not receiving any notice or disclosure, we prefer to provide all of the required notices and disclosures to you by the same method and to the same address that you have given us. Thus, you can receive all the disclosures and notices electronically or in paper format through the paper mail delivery system. If you do not agree with this process, please let us know as described below. Please also see the paragraph immediately above that describes the consequences of your electing not to receive delivery of the notices and disclosures electronically from us.

### **How to contact Suzano S.A.:**

You may contact us to let us know of your changes as to how we may contact you electronically, to request paper copies of certain information from us, and to withdraw your prior consent to receive notices and disclosures electronically as follows:

#### **To advise Suzano S.A. of your new email address**

To let us know of a change in your email address where we should send notices and disclosures electronically to you, you must send an email message to us at [privacy@suzano.com](mailto:privacy@suzano.com) and in the body of such request you must state: your previous email address, your new email address.

If you created a DocuSign account, you may update it with your new email address through your account preferences.

#### **To request paper copies from Suzano S.A.**

To request delivery from us of paper copies of the notices and disclosures previously provided by us to you electronically, you must send us an email to [privacy@suzano.com](mailto:privacy@suzano.com) and in the body of such request you must state your email address, full name, mailing address, and telephone number.

#### **To withdraw your consent with Suzano S.A.**

To inform us that you no longer wish to receive future notices and disclosures in electronic format you may:

- i. decline to sign a document from within your signing session, and on the subsequent page, select the check-box indicating you wish to withdraw your consent, or you may;

ii. send us an email to and in the body of such request you must state your email, full name, mailing address, and telephone number. . .

### **Required hardware and software**

The minimum system requirements for using the DocuSign system may change over time. The current system requirements are found here: <https://support.docusign.com/guides/signer-guide-signing-system-requirements>.

### **Acknowledging your access and consent to receive and sign documents electronically**

To confirm to us that you can access this information electronically, which will be similar to other electronic notices and disclosures that we will provide to you, please confirm that you have read this ERSD, and (i) that you are able to print on paper or electronically save this ERSD for your future reference and access; or (ii) that you are able to email this ERSD to an email address where you will be able to print on paper or save it for your future reference and access. Further, if you consent to receiving notices and disclosures exclusively in electronic format as described herein, then select the check-box next to 'I agree to use electronic records and signatures' before clicking 'CONTINUE' within the DocuSign system.

By selecting the check-box next to 'I agree to use electronic records and signatures', you confirm that:

- You can access and read this Electronic Record and Signature Disclosure; and
- You can print on paper this Electronic Record and Signature Disclosure, or save or send this Electronic Record and Disclosure to a location where you can print it, for future reference and access; and
- Until or unless you notify Suzano S.A. as described above, you consent to receive exclusively through electronic means all notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you by Suzano S.A. during the course of your relationship with Suzano S.A..