



**UHE BAIXO IGUAÇU**

**PROGRAMA DE CONSOLIDAÇÃO DO  
IMPLANTAÇÃO DO CORREDOR DE  
BIODIVERSIDADE**

**ETAPA 02**

**Relatório Compilado – Maio/22 a Fevereiro/24**



## SUMÁRIO

1	Introdução .....	1
2	Dados Gerais .....	3
2.1	Local da Obra .....	3
2.2	Empresa Contratante .....	3
2.3	Empresa Executora .....	3
3	Equipe do Projeto .....	4
3.1	Coordenação .....	4
3.2	Equipe de Campo .....	4
3.3	Mobilização .....	5
4	Caracterização das Áreas .....	6
5	Amostragem de Solos .....	10
6	Identificação de Matrizes .....	10
7	Fornecedores de Mudanças .....	13
8	Plantio em Linha .....	16
8.1	Adubação .....	16
8.2	Preparo das Áreas .....	17
8.2.1	Roçada .....	17
8.2.2	Formicida .....	21
8.2.3	Gradagem .....	22
8.2.4	Abertura de Covas .....	23
8.2.5	Tutoramento .....	24
8.2.6	Irrigação .....	25



8.3	Resultados Parciais .....	26
9	Enriquecimento .....	29
9.1	Adubação.....	29
9.2	Preparo das Áreas .....	29
9.2.1	Roçada .....	30
9.2.2	Formicida.....	30
9.2.3	Gradagem .....	30
9.2.4	Abertura de Covas.....	30
9.2.5	Tutoramento .....	31
9.2.6	Irrigação .....	32
9.3	Resultados Parciais .....	32
10	Semeadura (muvuca).....	35
10.1	Adubação.....	35
10.2	Preparo das Áreas.....	36
10.2.1	Roçada.....	37
10.2.2	Formicida .....	37
10.2.3	Gradagem .....	37
10.2.4	Abertura de Covas .....	38
10.2.5	Tutoramento.....	38
10.2.6	Irrigação .....	38
10.3	Resultados Parciais .....	39
11	Manutenção .....	42
12	Quantitativos do Plantio .....	43
13	Conclusões .....	46



14	Anexos .....	47
----	--------------	----

### ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Comparativo entre metodologias projetadas.....	1
Quadro 2: Equipe de Coordenação e Apoio ao Projeto Corredor de Biodiversidade.....	4
Quadro 3: Equipe de campo. ....	4
Tabela 4: Relação de espécies plantadas e respectivos grupos sucessionais. ....	16
Tabela 5: Quantitativos de área por bloco no plantio em linha. ....	27
Tabela 6: Quantitativo de atividades de plantio de mudas realizadas de junho de 2022 a fevereiro de 2024. ....	29
Tabela 7: Quantitativos de área por bloco no enriquecimento. ....	33
Tabela 8: Quantitativo de atividades de enriquecimento realizadas de junho de 2022 a fevereiro de 2024. ....	35
Tabela 9: Quantitativos de muvuca no Bloco 6. ....	40
Tabela 10: Espécies utilizadas na muvuca. ....	41
Tabela 11: Quantitativos de espécies utilizadas em todas as áreas, de plantio em linha e enriquecimento.....	45

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Excerto do mapa, detalhando as atividades programadas para o bloco 4.....	6
Figura 2: Área com predomínio de <i>Urochloa decumbens</i> , em relevo com potencial de mecanização no Bloco 6. ....	7
Figura 3: Algumas áreas apresentaram desafios além das gramíneas. Declividade e pedregosidade foram os principais deles. ....	7
Figura 4: Área de enriquecimento, com forte presença de <i>Psidium guajava</i> . ....	8

Figura 5: Área do B4P2 com inclinação que favorece a erosão. ....	8
Figura 6: Área com regeneração natural em estágio inicial, observando-se os círculos onde foram implantadas as atividades de enriquecimento vegetal.....	8
Figura 7: Área com menor presença arbórea, caracterizando um local apropriado para o plantio em linhas. ....	8
Figura 8: Área menos inclinada e com vegetação mais baixa, permitindo atividade de plantios com maior efetividade.....	9
Figura 9: Área com vegetação que era consumida pelo gado. ....	9
Figura 10: Embalagem disponibilizada pela Coagro para que as amostras de solo sejam enviadas para análise. ....	10
Figura 11: Utilização de trado para coleta de amostra de solo. ....	10
Figura 12: Indivíduo de <i>Bixa orellana</i> com frutificação madura. Polígono: B4S1.....	11
Figura 13: Coleta de sementes de <i>Cordia trichotoma</i> com auxílio de podão. Polígono: estrada rural.....	11
Figura 14: Sementes de diversas espécies sendo processadas. Polígono: base operacional. ....	12
Figura 15: Frutos maduros de <i>Cedrela fissilis</i> , prontos para serem processados. Polígono: base operacional.....	12
Figura 16: Apesar da estrutura ser pequena, o viveiro possui uma estufa. ....	13
Figura 17: Mudas e tutores sendo retirados do viveiro. ....	13
Figura 18: Fertilizante utilizado inicialmente com a formulação 09-23-18. Polígono: B4S5. ....	17
Figura 19: Atualização da concentração do adubo. Polígono: B3E3. ....	17
Figura 20: Roçada executada para plantio em linha. Polígono: B3E3. ....	18
Figura 21: O coroamento ocorre na sequência da roçada. Polígono: B3P12. ....	18



Figura 22: Marcações indicam onde deve ser realizado o coroamento e plantio da muda. Polígono: B4S4. ....	19
Figura 23: Alinhamento orienta progresso do trabalho. Polígono: B4S4.....	19
Figura 24: O alinhamento do plantio costuma ser muito visível. Polígono: B4P3. ....	20
Figura 25: Em locais com menor presença de indivíduos arbóreos o plantio em linha tem maior efetividade ecológica. Polígono: B4P3. ....	20
Figura 26: Plantio em linha realizado no polígono B4P3.....	20
Figura 27: O uso de formicidas visa inibir a atividade das formigas cortadeiras. Polígono: B2P4. ....	21
Figura 28: Formicida utilizado no plantio, com os princípios ativos Sulfuramida e Fipronil. Polígono: B4E3. ....	21
Figura 29: Iscas formicidas foram lançadas nos carreiros de formigas cortadeiras. Polígono: B4S2. ....	22
Figura 30: Formigueiros encontrados na área B4S5.....	22
Figura 31: Preparo de solo usando gradagem para plantio em linha. Polígono: B3P1.....	23
Figura 32: Gradagem executada no B4S5 para agilizar o plantio. ....	23
Figura 33: Coveamento sendo executado no plantio em linha. Polígono: Fazenda Presotto. ....	24
Figura 34: As perfurações ocorrem mesmo com o solo úmido. Polígono: B4S2. ....	24
Figura 35: Tutoramento de muda de <i>Ceiba speciosa</i> . Polígono: B2P4.....	25
Figura 36: Mudas tutoradas no plantio em linha do polígono B3E3. ....	25
Figura 37: Devido às altas temperaturas da região, o déficit hídrico pode ser o principal fator de mortalidade. Polígono: Fazenda Presotto. ....	26
Figura 38: Indivíduo de <i>Ceiba speciosa</i> apresentando desenvolvimento retilíneo mesmo com a queda do tutor. Polígono: B4S1. ....	27



Figura 39: Indivíduo de <i>Cedrela fissilis</i> com desenvolvimento excelente. Polígono: B4S1. .....	27
Figura 40: Círculo de Andersen. ....	29
Figura 41: Plantio de acordo com a metodologia do Círculo de Andersen, antes da atividade. Polígono: B4E1. ....	29
Figura 42: Áreas de enriquecimento possuem a roçada mais evidente que as demais. Em cada um destes círculos são plantadas 9 mudas. Polígono: B4E3.....	30
Figura 43: O coveamento ocorre apenas dentro dos círculos. Polígono: B2P1.....	31
Figura 44: Tutoramento de muda de <i>Allophylus edulis</i> . Polígono: B2P7. ....	32
Figura 45: Mudas tutoradas em círculo no enriquecimento. Polígono: Fazenda Presotto. ....	32
Figura 46: Área do B4E3 conta com maior variedade de espécies após aplicação da técnica. .....	33
Figura 47: Carga de adubo antes de ser espalhada pela área a ser semeada no bloco 6. .....	36
Figura 48: A gradagem deve ser muito criteriosa para que a metodologia tenha sucesso. Polígono: B6S2. ....	37
Figura 49: Preparo de solo para área que foi aplicada a muvuca. Polígono: B6S2. ....	38
Figura 50: Para a muvuca, é importante que o solo fique totalmente revolvido. Polígono: B6S2. ....	38
Figura 51: Mix diversificado foi aplicado no Bloco 6.....	39
Figura 52: A germinação de <i>Cajanus cajan</i> pode ser observada pouco tempo após a semeadura. Polígono: B6S7. ....	39
Figura 53: Área de muvuca em estágio mais avançado. Polígono: B6S2.....	40
Figura 54: Indivíduo de <i>Ceiba speciosa</i> que germinou em área de muvuca. Polígono: B6S2. .....	40
Figura 55: Regeneração muito intensa de gramíneas em área de plantio em linha. Polígono: B4P11. ....	42



Figura 56: Limpeza de coroa visa facilitar o acesso da planta à luz. Polígono: B4E3..... 42

# 1 INTRODUÇÃO

Em atendimento ao Plano Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu, o Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu tem o compromisso de conectar os fragmentos florestais nas margens de seu reservatório a fim de criar um corredor de biodiversidade, mantendo o fluxo gênico e a conservação da fauna e da flora. Para tal, serão utilizadas três metodologias: plantio em linha, enriquecimento e sementeira (muvuca). As informações sobre cada metodologia a ser implantada são apresentadas na Tabela 1.

Metodologia	Área de Implantação	Mudas/ha	N. total de Mudas**	Aplicação
Plantio em linha	90,70	1.111	100.768	Áreas sem formação florestal definida
Enriquecimento	88,32	360	31.795	Áreas com regeneração natural inicial
Sementeira* (Muvuca)	237,96	-	-	Áreas mecanizáveis e com estrato arbustivo ou menor
Isolamento (sem intervenção)	328,69	-	-	Áreas com cobertura vegetal já formada
<b>Total</b>	<b>745,67</b>			

\*A sementeira utiliza sementes nos plantios e não mudas formadas

\*\* Sem incluir manutenção e replantios

**Tabela 1: Comparativo entre metodologias projetadas.**

Esta fase do projeto de implantação deste corredor de biodiversidade está prevista para ser desenvolvida no período de 48 meses. No Anexo I deste relatório é apresentado um cronograma estimativo da realização dos trabalhos, considerando todo seu período de execução.

Este relatório tem por objetivo apresentar as ações realizadas durante o período que compreende os meses de maio de 2022 a fevereiro de 2024, em cumprimento ao contrato de prestação de serviços, firmado entre o Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu e a Juris Ambientis, relativo aos trabalhos de Recomposição Vegetal da Área de Preservação Permanente (APP) do Reservatório em atendimento ao Programa de Consolidação do Corredor da Biodiversidade da UHE Baixo Iguaçu.

Destaca-se, já nessa introdução, que em função da diversidade das áreas de implantação do projeto, principalmente no que se refere ao desenvolvimento de espécies invasoras, como é o caso da barquiária, do capim colônio e da leucina, ou até mesmo de um bom

desenvolvimento de espécies nativas de estágios iniciais e secundários da vegetação presente na região de implantação do projeto, houve alterações nos sistemas de plantios indicados para as diferentes áreas.

Assim em algumas áreas onde se projetava o plantio convencional em linha, foram implantadas técnicas de enriquecimento, visto o bom desenvolvimento da vegetação natural. Em outras áreas em que se projetava o plantio através do lançamento de sementes, foram implantadas outras técnicas de recuperação, visto a impossibilidade de utilizar maquinário agrícola, ou mesmo pelo bom desenvolvimento de espécies de estágios iniciais de sucessão.

Desta forma cada uma das áreas de intervenção para os processos de recuperação recebeu não a técnica indicada em projeto, mas sim aquela que mais se adequava à situação do local objeto da recuperação da vegetação, sempre visando um melhor desenvolvimento da recuperação ambiental. Estas alterações de implantação de metodologias provocou também alteração nas áreas projetadas, apresentadas na tabela 1, sem, entretanto, alterar o objetivo final do projeto, que é o de promover a recuperação da área de preservação permanente (APP) do reservatório da UHE Baixo Iguaçu.

## **2 DADOS GERAIS**

### **2.1 LOCAL DA OBRA**

O empreendimento fica localizado na região sudoeste do Paraná, no Rio Iguaçu, entre os municípios de Capanema e Capitão Leônidas Marques. A área de seu reservatório também abrangerá os municípios de Planalto, Realeza e Nova Prata do Iguaçu.

### **2.2 EMPRESA CONTRATANTE**

Razão Social: Consórcio Empreendedor Baixo Iguaçu

CNPJ: 19.469.993/0001-73

Endereço: Rua Tupinambás, 1187, Centro, Capanema – PR – CEP 85.760-000

Telefone: (0\*\*46) 3552-8500

Celular: (0\*\*46) 9970-0493

Email: [bruno.mattiello@baixoiguacu.com.br](mailto:bruno.mattiello@baixoiguacu.com.br)

Contato Operacional: Eng. Bruno Mattiello

### **2.3 EMPRESA EXECUTORA**

Razão social: Juris Ambientis Consultores SS Ltda.

Nome fantasia: Juris Ambientis

CNPJ: 40.181.919/0001-43

Endereço: Rua Estados Unidos, 2160, Boa Vista, Curitiba – PR – CEP 82.540-030.

Telefone/fax: (041) 3264-5729

Telefone celular: (041) 99191-9883

E-mail: [manoel@jurisambientis.com.br](mailto:manoel@jurisambientis.com.br)

Registro do CREA: PR-13.207

Responsável Técnico: Eng. Manoel José Domingues

## 3 EQUIPE DO PROJETO

### 3.1 COORDENAÇÃO

Na sede da empresa, em Curitiba, a Juris Ambientis conta com um quadro de profissionais que prestam apoio ao desenvolvimento deste Projeto, conforme consta no Quadro 2.

Karina Aparecida da Cruz Domingues	Sócia diretora, Advogada
Manoel José Domingues	Sócio diretor, Engenheiro Florestal
Giovanna de Andrade Zanlorenzi	Gestora Ambiental
Gregory Binkley Santos da Rosa	Engenheiro Florestal
Luiz Paulo Pinheiro Fernandes	Geógrafo
Ottmar Marques Komora	Administrador

**Quadro 2: Equipe de Coordenação e Apoio ao Projeto Corredor de Biodiversidade.**

### 3.2 EQUIPE DE CAMPO

Desde o começo do projeto ocorreram diversas alterações na equipe de campo, de modo que fica inviável listar o fluxo de funcionários. Entretanto, no mês de fevereiro de 2024 os profissionais que estão na equipe estão listados no Quadro 3.

Kessy Jhonnes Soares da Silva	Engenheiro Agrônomo
André Antonio de Souza Moura Baldissera	Auxiliar de campo
Claudeir da Silva	Auxiliar de campo
Douglas de Lima Mattos	Auxiliar de campo
Edvaldo Rufino Damasceno	Auxiliar de campo
Eldomar Junior Bentes Gomes	Auxiliar de campo
Isaias Moreira de Abreu	Auxiliar de campo
Leonardo Pereira de Lima	Auxiliar de campo
Lucas dos Santos Silva	Auxiliar de campo
Marcio da Silva	Auxiliar de campo
Bruna Caroline Wagner	Recepcionista

**Quadro 3: Equipe de campo.**

A equipe dispõe dos equipamentos pertinentes para que todas as atividades ocorram de maneira segura e está devidamente orientada com relação ao uso de EPIs, assim como do maquinário a ser utilizado.

### **3.3 MOBILIZAÇÃO**

A mobilização ocorreu durante o mês de maio de 2022, preparando toda a estrutura para que o projeto pudesse iniciar as atividades de campo em junho. No alojamento, ficam todos os equipamentos e veículos que a JURIS AMBIENTIS utiliza, assim como é a residência fixa do coordenador de campo. Além disso, também serve como escritório local, situando-se a Rua Rio de Janeiro, 1701, bairro Centro, na cidade de Capanema, com atendimento das 7:30h as 17:20h, de segunda a sexta.

## 4 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS

Para que o trabalho de campo ficasse mais organizado, as áreas do projeto foram subdivididas em 8 blocos (B1 a B8) e cada área recebeu uma letra para denominar a atividade a ser realizada no local, onde o plantio recebeu a denominação “P”; o enriquecimento recebeu a denominação “E”; a sementeira/muvuca recebeu a denominação “S” e o isolamento recebeu a denominação “I”. As áreas em verde representam as áreas em intervenção.

Desta forma, pode-se identificar facilmente qual será a atividade a ser realizada em virtude do código (e.g. B4P1, trata-se do Bloco 4, área de Plantio 1). Esta denominação foi carregada em mapas (Figura 1) para que o planejamento possa estar alinhado entre as equipes de execução e coordenação.

O mapa geral do projeto, com todas as divisões e denominações das áreas encontra-se no Anexo II deste relatório e os mapas com as atividades encontram-se nos Anexos III a IX.

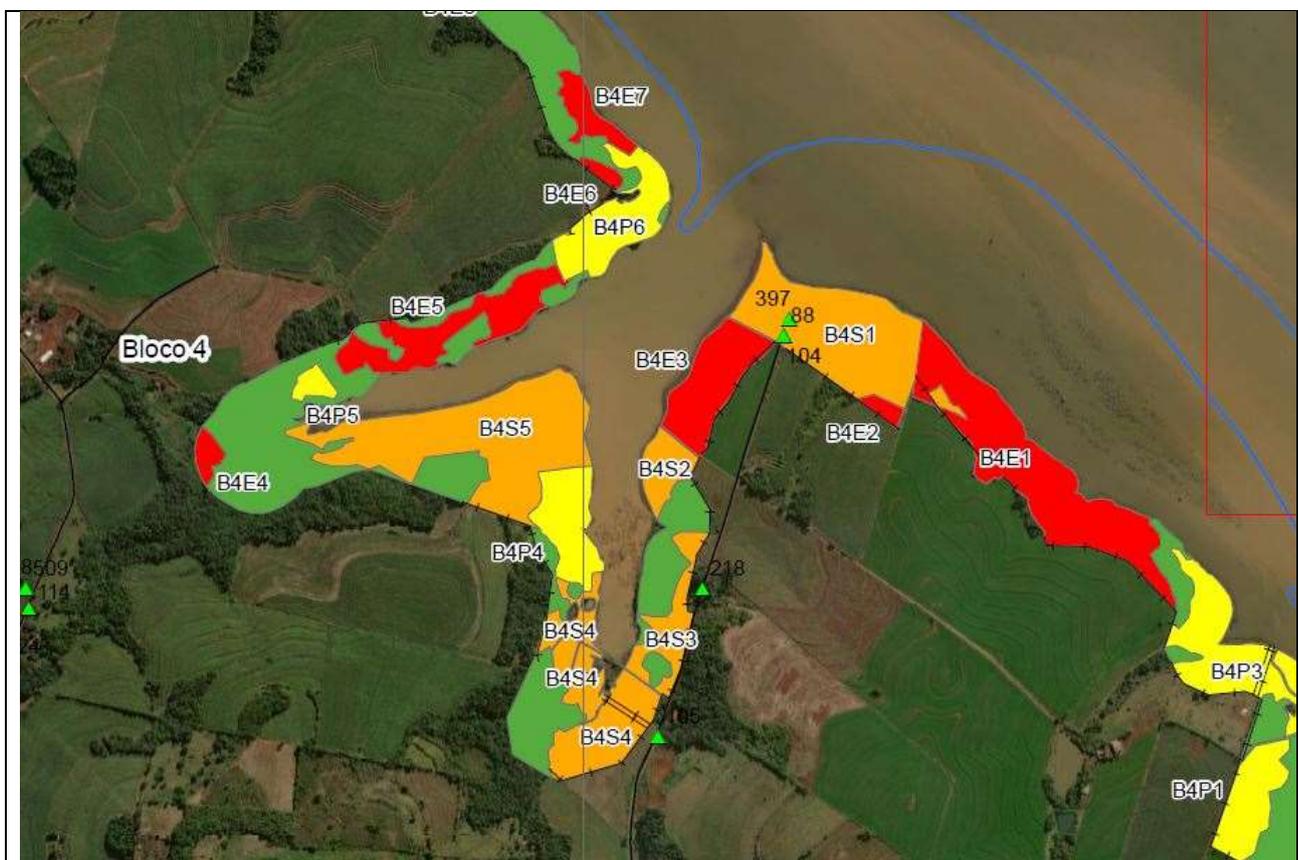


Figura 1: Excerto do mapa, detalhando as atividades programadas para o bloco 4.

Todas as áreas do projeto encontram-se às margens do Rio Iguaçu, em faixa marginal de 100 metros, configurando a Área de Preservação Permanente. As áreas trabalhadas no ano de 2022 foram as seguintes: B4E1, B4E2, B4E3, B4E5, B4P1, B4P2, B4P3, B4P4, B4P6, B4S1, B4S2, B4S4, B4S5, B6S1, B6S2, B6S3, B6S4, B6S7 e B6S8. As áreas trabalhadas no ano de 2023 foram as seguintes: B2P1, B2P2, B2P3, B2P4, B2P5, B2P6 (enriquecimento), B2P7, B2P8, B2P9, B2S1, B2S2, B2S4, B2S5, B2E1, B3P1, B3P4, B3P12, B3P16, B3S1 (plantio), B3S2 (plantio), B3E3 (plantio), B3E3, B3E4, B3E5, B4P7, B4P8, B4P10, B4P11, B4E5, B4E6, B4E7, B4E8, B4E10, B6S1, B6S2, B6S3, B6S4, B6S7 e Presotto. As áreas trabalhadas no ano de 2024 foram as seguintes: B2P1, B2P4, B2P5, B6S1, B6S2, B6S3, B6S7, B6S8, B7S1, B7S2, B7S4, B7S5.

Em 2023 também foi trabalhada uma área que não fazia parte do projeto original mas que foi indicada pelo CEBI, denominada de Fazenda Presotto, situada na margem direita do reservatório. A utilização desta área teve por objetivo compensar algumas áreas em que não foi possível o acesso devido a restrições dos proprietários lindeiros, ou mesmo áreas em que o CEBI definiu para outros usos.

A maior parte das áreas eram ocupadas anteriormente por pastagens e agricultura, sendo que a regeneração natural existente é predominantemente de gramíneas com alto potencial de dispersão (Figura 2). Em alguns casos, o ritmo de trabalho é reduzido em virtude da forte presença destas gramíneas associado a outros fatores (Figura 3).



**Figura 2: Área com predomínio de *Urochloa decumbens*, em relevo com potencial de mecanização no Bloco 6.**



**Figura 3: Algumas áreas apresentaram desafios além das gramíneas. Declividade e pedregosidade foram os principais deles.**

Em outros polígonos do Bloco 4 é possível encontrar diversos indivíduos de *Psidium guajava* em áreas destinadas ao enriquecimento (Figura 4). Alguns locais possuem uma declividade moderada (Figura 5), sendo um pouco mais difícil o trabalho na área.



**Figura 4: Área de enriquecimento, com forte presença de *Psidium guajava*.**



**Figura 5: Área do B4P2 com inclinação que favorece a erosão.**

Em proporção parecida, encontra-se áreas mais fechadas, com regeneração mais avançada (Figura 6) e áreas com pouca presença arbórea (Figura 7), o que faz com que as metodologias devam ser adaptadas ao local. Algumas áreas, mesmo inclinadas, possuem uma vegetação que não impede o avanço do trabalho (Figura 8) e outras áreas estavam ocupadas por gado pouco antes de chegarmos (Figura 9).



**Figura 6: Área com regeneração natural em estágio inicial, observando-se os círculos onde foram implantadas as atividades de enriquecimento vegetal**



**Figura 7: Área com menor presença arbórea, caracterizando um local apropriado para o plantio em linhas.**



**Figura 8: Área menos inclinada e com vegetação mais baixa, permitindo atividade de plantios com maior efetividade.**

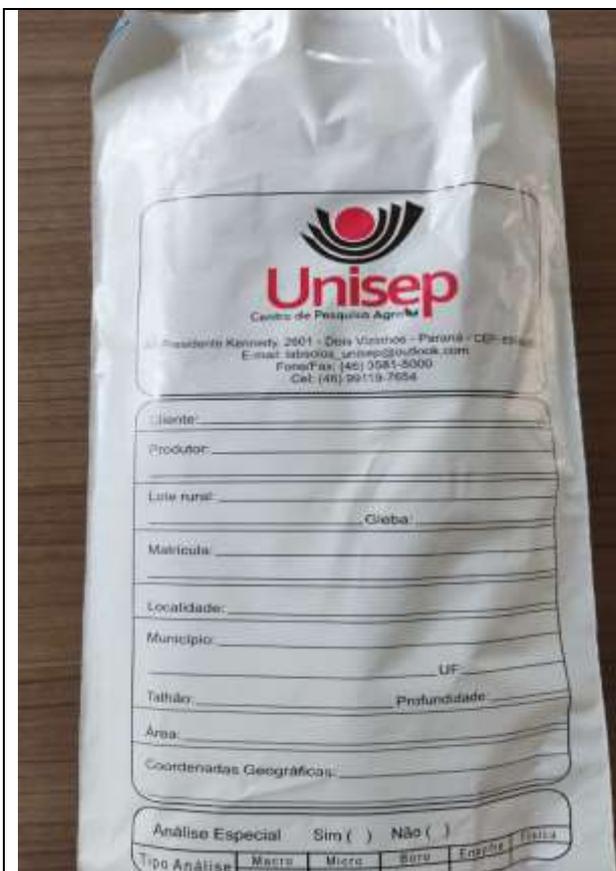


**Figura 9: Área com vegetação que era consumida pelo gado.**

## 5 AMOSTRAGEM DE SOLOS

Para que as necessidades nutricionais da vegetação sejam supridas de maneira adequada, foram coletadas amostras de solo em uma profundidade de 20 cm, as quais foram enviadas para a Coagro, que em parceria com a Unisep (Figura 10) oferece o serviço de análises laboratoriais de solo.

Para a coleta das amostras, utilizou-se trado simples (Figura 11). Um exemplo do resultado das análises encontra-se no Anexo X deste relatório.



**Figura 10: Embalagem disponibilizada pela Coagro para que as amostras de solo sejam enviadas para análise.**



**Figura 11: Utilização de trado para coleta de amostra de solo.**

Após esta coleta inicial, não houve mais necessidade de novas amostragens de solo.

## 6 IDENTIFICAÇÃO DE MATRIZES

Durante os períodos em que a equipe da Juris Ambientis esteve a campo em diversas áreas, foram identificadas várias árvores matrizes em estágio fenológico de frutificação

(Figura 12 e Figura 13), contendo valioso material genético que foi processado (Figura 14 e Figura 15), armazenado e utilizado na atividade de dispersão de sementes (muvuca) em momento posterior.



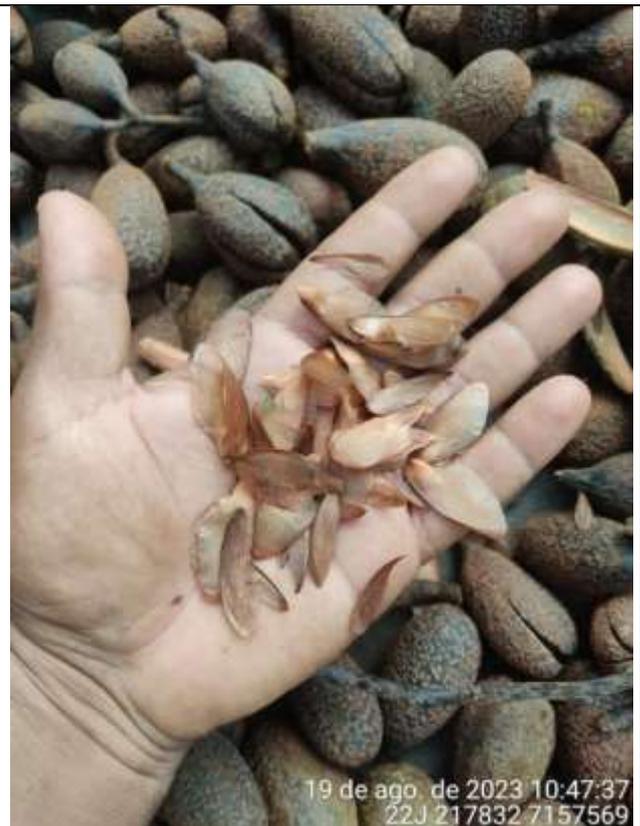
**Figura 12:** Indivíduo de *Bixa orellana* com frutificação madura. Polígono: B4S1.



**Figura 13:** Coleta de sementes de *Cordia trichotoma* com auxílio de podão. Polígono: estrada rural.



**Figura 14: Sementes de diversas espécies sendo processadas. Polígono: base operacional.**



**Figura 15: Frutos maduros de Cedrela fissilis, prontos para serem processados. Polígono: base operacional.**

## 7 FORNECEDORES DE MUDAS

O atual fornecedor de mudas está sediado na zona rural do município de Capanema e possui estrutura suficiente para acondicionamento e rustificação de mudas (Figura 16 e Figura 17). O RENASEM do viveirista encontra-se no Anexo XI deste relatório.

Grande parte destas mudas são produzidas com sementes coletadas de espécies locais, ou de região de formação vegetal similar.



**Figura 16: Apesar da estrutura ser pequena, o viveiro possui uma estufa.**



**Figura 17: Mudas e tutores sendo retirados do viveiro.**

Para o período de dois anos de execução deste projeto está previsto o plantio de aproximadamente 180 mil mudas de espécies arbóreas nativas, incluindo um percentual de replantio da ordem de 30%.

Ao todo, já foram plantadas 74 espécies diferentes nas áreas em que o projeto está sendo executado, todas de acordo com a disponibilidade encontrada no viveiro fornecedor. A lista completa das espécies encontra-se na Tabela 4.

Nome Científico	Nome Popular	Grupo Sucessional
<i>Aegiphilla integrifolia</i>	Tamanqueiro	Primária

<b>Nome Científico</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Grupo Sucessional</b>
<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro	Primária
<i>Allophylus edulis</i>	Vacum	Primária
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-branco	Primária
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico	Primária
<i>Anadenanthera peregrina</i>	Angico	Primária
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	Primária
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Guatambu	Primária
<i>Ateleia glazioviana</i>	Timbó	Primária
<i>Bauhinia unguolata</i>	Pata-de-vaca variante	Primária
<i>Bixa orellana</i>	Urucum	Primária
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	Primária
<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Sibipiruna	Primária
<i>Calliandra brevipes</i>	Caliandra	Primária
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	Primária
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	Primária
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Primária
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	Primária
<i>Cordia americana</i>	Guajuvira	Primária
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	Primária
<i>Drimys sp.</i>	Casca-de-anta	Primária
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	Primária
<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	Primária
<i>Ficus sp.</i>	Figueira	Primária
<i>Heliocarpus popayanensis</i>	Algodoeiro	Primária
<i>Inga marginata</i>	Ingá-feijão	Primária
<i>Inga vulpina</i>	Ingá-anão	Primária
<i>Jacaranda micrantha</i>	Caroba	Primária
<i>Lamanonia ternata</i>	Salgueiro-do-campo	Primária
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	Primária
<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	Sansão-do-campo	Primária
<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	Primária
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira-preta	Primária
<i>Myrcia splendens</i>	Guamirim	Primária
<i>Myrsine umbellata</i>	Capororoca	Primária
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	Primária

<b>Nome Científico</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Grupo Sucessional</b>
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	Primária
<i>Piptadenia paniculata</i>	Angico-de-espinho	Primária
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Embiruçu	Primária
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá-amarelo	Primária
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	Primária
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-pimenteira	Primária
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu	Primária
<i>Senna macranthera</i>	Bolão-de-ouro	Primária
<i>Senegalia polyphylla</i>	Monjoleiro	Primária
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	Primária
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê-branco	Primária
<i>Terminalia australis</i>	Sarandi	Primária
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca	Secundária
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mama-cadela	Secundária
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	Secundária
<i>Cassia leptophylla</i>	Falso-barbatimão	Secundária
<i>Citharexylum myrianthum</i>	Tucaneiro	Secundária
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbauva	Secundária
<i>Eugenia involucrata</i>	Cerejeira-do-mato	Secundária
<i>Euterpe edulis</i>	Palmito-juçara	Secundária
<i>Handroanthus crysotrichus</i>	Ipê-amarelo	Secundária
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê-rosa	Secundária
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo	Secundária
<i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro	Secundária
<i>Libidibia ferrea var ferrea</i>	Pau-ferro-com-espinho	Secundária
<i>Libidibia ferrea var parvifolia</i>	Pau-ferro-sem-espinho	Secundária
<i>Maytenus gonoclada</i>	Rabo-de-bugio	Secundária
<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	Secundária
<i>Myrcia hatschbachii</i>	Guamirim-ferro	Secundária
<i>Myrcianthes pungens</i>	Guabiju	Secundária
<i>Myrciaria cuspidata</i>	Camboim	Secundária
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico-vermelho	Secundária
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-do-mato	Secundária
<i>Psidium myrtoides</i>	Araçá-roxo	Secundária
<i>Rollinia sylvatica</i>	Ariticum	Secundária

Nome Científico	Nome Popular	Grupo Sucessional
<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Leiteiro	Secundária
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	Secundária
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca	Secundária

**Tabela 4: Relação de espécies plantadas e respectivos grupos sucessionais.**

## 8 PLANTIO EM LINHA

As atividades de plantio em linha visam incluir espécies arbóreas variadas com a finalidade de aumentar a biodiversidade local, criando um corredor ecológico para que a fauna possa transitar e, conseqüentemente, facilitar as trocas gênicas entre os indivíduos locais, tanto de flora quanto de fauna.

### 8.1 ADUBAÇÃO

Em virtude das análises realizadas, notou-se uma deficiência de fósforo na maioria das áreas do projeto. Para solucionar isto e proporcionar melhores condições nutricionais para as mudas, começamos utilizando NPK com concentração 09-23-18 (Figura 18), mas como a necessidade de fósforo era maior do que a de potássio, mudamos para uma formulação mais robusta, sendo a 03-33-00 a selecionada (Figura 19). Esta formulação da adubação pode ser alterada dependendo da área a ser trabalhada, porém sempre com maior concentração de fósforo.



Figura 18: Fertilizante utilizado inicialmente com a formulação 09-23-18. Polígono: B4S5.

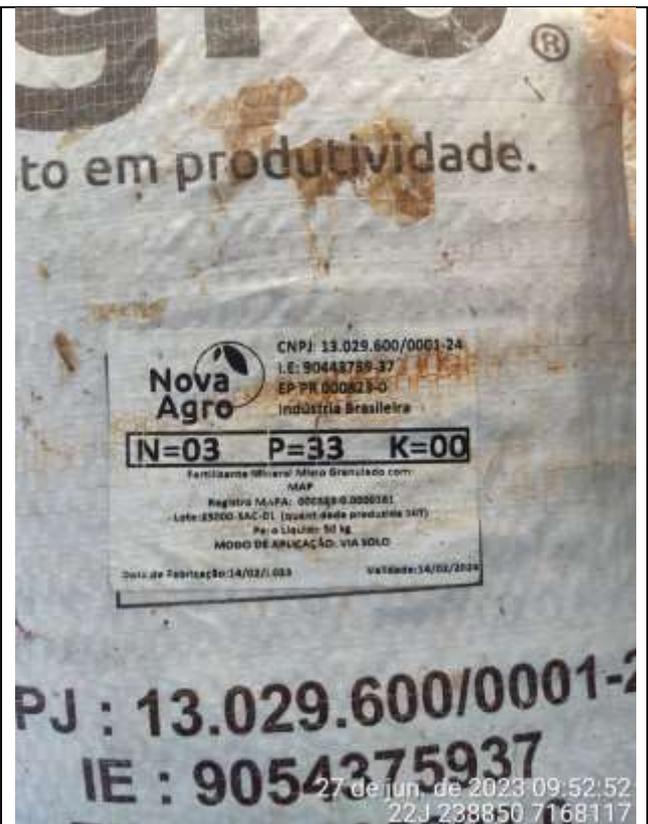


Figura 19: Atualização da concentração do adubo. Polígono: B3E3.

## 8.2 PREPARO DAS ÁREAS

No plantio, deve ser realizada a gradagem ou a roçada em linha, a fim de reduzir a competição que possa haver entre as mudas nativas e as espécies ruderais que regeneram espontaneamente nestas áreas. Após os trabalhos de gradagem ou roçada são realizadas perfurações no solo para abertura de covas, onde serão depositadas as mudas.

### 8.2.1 Roçada

Em grande parte das áreas trabalhadas foram realizadas roçadas em linha para permitir a abertura de covas e o coroamento das mudas a serem plantadas (Figura 20). As roçadas em linha são executadas com largura de cerca de 1 metro para ampliar a área de controle de espécies exóticas que possam prejudicar o desenvolvimento das mudas e facilitar as atividades posteriores de manutenção destes plantios. Nos casos de manutenção, a roçada é realizada com o uso de enxadas (Figura 21) a fim de eliminar a competição por luminosidade, permitindo o desenvolvimento saudável das mudas.



**Figura 20: Roçada executada para plantio em linha. Polígono: B3E3.**

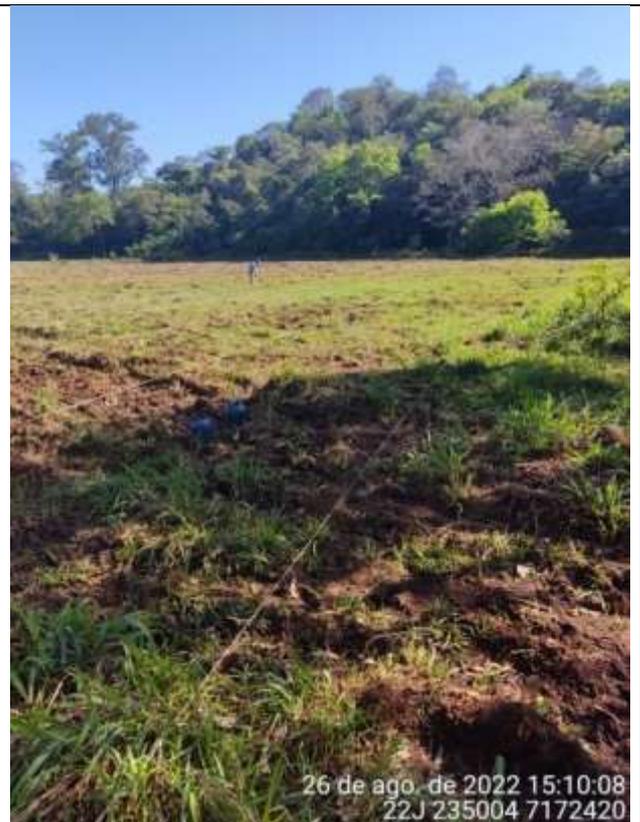


**Figura 21: O coroamento ocorre na sequência da roçada. Polígono: B3P12.**

Para que o espaçamento fosse respeitado, foram utilizadas cordas com marcações a cada 3 metros (Figura 22) e dispostas de maneira paralela (Figura 23), de modo que o plantio seja feito da maneira mais precisa possível.



**Figura 22: Marcações indicam onde deve ser realizado o coroamento e plantio da muda. Polígono: B4S4.**



**Figura 23: Alinhamento orienta progresso do trabalho. Polígono: B4S4.**

Em virtude do alinhamento preciso, as áreas de plantio são fáceis de serem identificadas a campo (Figura 24) e costumam ser implantadas em locais onde a presença de indivíduos arbóreos é mais esparsa (Figura 25), objetivando a criação de áreas inicialmente uniformizadas com o plantio, mas que eventualmente criarão o corredor que será utilizado pela fauna. O alinhamento também fica muito visível nas áreas onde é implantado (Figura 26), destacando-se no terreno.



**Figura 24: O alinhamento do plantio costuma ser muito visível. Polígono: B4P3.**



**Figura 25: Em locais com menor presença de indivíduos arbóreos o plantio em linha tem maior efetividade ecológica. Polígono: B4P3.**



**Figura 26: Plantio em linha realizado no polígono B4P3.**

## 8.2.2 Formicida

As iscas formicidas são espalhadas nas áreas onde estão sendo realizados os plantios de mudas (Figura 27 e Figura 28), com a finalidade de diminuir a atividade de formigas cortadeiras no local, aumentando a taxa de sobrevivência das mudas ao reduzir a predação foliar realizada por estes insetos. A aplicação é realizada toda vez que são encontradas evidências de que há populações de formigas cortadeiras no local (Figura 29 e Figura 30).



**Figura 27: O uso de formicidas visa inibir a atividade das formigas cortadeiras. Polígono: B2P4.**



**Figura 28: Formicida utilizado no plantio, com os princípios ativos Sulfuramida e Fipronil. Polígono: B4E3.**



**Figura 29: Iscas formicidas foram lançadas nos carreiros de formigas cortadeiras. Polígono: B4S2.**



**Figura 30: Formigueiros encontrados na área B4S5.**

### 8.2.3 Gradagem

As primeiras gradagens tiveram por foco o suporte ao plantio em linha (Figura 31), e remover a vegetação (Figura 32). Desta forma, foi acelerado o plantio, de modo que a roçada foi substituída pela gradagem, acelerando o progresso na área a ser trabalhada em um dia.



**Figura 31: Preparo de solo usando gradagem para plantio em linha. Polígono: B3P1.**



**Figura 32: Gradagem executada no B4S5 para agilizar o plantio.**

## 8.2.4 Abertura de Covas

Para a execução do coveamento está sendo realizado o coroamento e posterior perfuração do solo com dois perfuradores da marca Vulcan, modelo VPS520. As perfurações ocorrem em todas as atividades que demandam plantio de mudas (Figura 33 e Figura 34) e são executadas sempre imediatamente antes do plantio das mudas, para evitar perder umidade do solo, aumentando a chance de sobrevivência das mesmas.



**Figura 33: Coveamento sendo executado no plantio em linha. Polígono: Fazenda Presotto.**



**Figura 34: As perfurações ocorrem mesmo com o solo úmido. Polígono: B4S2.**

### 8.2.5 Tutoramento

Para que o crescimento das mudas seja orientado verticalmente, estão sendo utilizados tutores de bambu (Figura 35) em todas as mudas plantadas (Figura 36).



**Figura 35: Tutoramento de muda de *Ceiba speciosa*. Polígono: B2P4.**



**Figura 36: Mudas tutoradas no plantio em linha do polígono B3E3.**

### 8.2.6 Irrigação

Para que as mudas tenham melhores índices de sobrevivência a campo, a irrigação torna-se necessária, em especial nas áreas com forte presença de rochas, uma vez que as temperaturas elevadas diminuem muito a umidade no solo. Em virtude disso, o plantio ocorre apenas nos momentos em que a cova é aberta instantes antes de receber a muda, evitando assim que exista um gradiente de umidade muito forte entre o substrato da muda e o solo. A irrigação tem sido realizada de forma manual (Figura 37), uma vez que o principal recurso hídrico (Rio Iguaçu) encontra-se acessível em todas as áreas do projeto.



**Figura 37: Devido às altas temperaturas da região, o déficit hídrico pode ser o principal fator de mortalidade. Polígono: Fazenda Presotto.**

### **8.3 RESULTADOS PARCIAIS**

Em algumas áreas foi possível notar o desenvolvimento excepcional de algumas mudas (Figura 38 e Figura 39). Isto deve-se ao fato de que os tratamentos culturais na implantação foram adequados, reduzindo a mortalidade e promovendo o desenvolvimento das mudas.



**Figura 38: Indivíduo de *Ceiba speciosa* apresentando desenvolvimento retilíneo mesmo com a queda do tutor. Polígono: B4S1.**



**Figura 39: Indivíduo de *Cedrela fissilis* com desenvolvimento excelente. Polígono: B4S1.**

Na Tabela 5 estão descritos os quantitativos de área e mudas do plantio em linha, estes separados por bloco.

Bloco	Área (ha)	Nº de mudas
B1	0,00	0,00
B2	3,28	3.639
B3	44,80	49.472
B4	30,08	31.560
B5	0,00	0,00
B6	6,16	6.978
B7	0,00	0,00
B8	0,00	0,00
Fazenda Presotto	6,41	6.984
<b>Totais</b>	<b>90,73</b>	<b>98.633</b>

**Tabela 5: Quantitativos de área por bloco no plantio em linha.**

Para as atividades de plantio de mudas, assim como a manutenção dos mesmos, os quantitativos estão discriminados na Tabela 6. Além dos polígonos que tiveram suas atividades em áreas que já estavam determinadas, ainda ocorreu a mudança de algumas áreas de semeadura (muvuca) e de enriquecimento para plantio em linha.

<b>Polígono</b>	<b>Mudas</b>	<b>Área efetiva (ha)</b>	<b>Manutenção (data)</b>	<b>Manutenção (mudas)</b>
B2P3	380	0,26		
B2P4	1081	1,01		
B2P5	1299	1,16		
B2P8	879	0,85		
B3E3	29069	26,12		
B3P1	4013	3,77		
B3P4	423	1,04		
B3P12	3712	2,58		
B3P16	4681	4,34		
B3S1	3559	3,43		
B3S2	4015	3,52		
B4P1	110	0,18	mar/23	70
B4P2	1880	1,69	mar/23	800
B4P3	3047	3,14	mar/23	1550
B4P4	2625	2,36	abr/23	1311
B4P6	1438	1,31	mar/23	650
B4P7	236	0,27	ago/23	57
B4P8	964	1,17	ago/23	358
B4P10	2844	2,47		
B4P11	2322	2,10	ago/23	710
B4S1	560	0,53	mai/23	90
B4S1	2416	2,72	nov/22	722
B4S1	1787	1,71	mai/23	868
B4S2	1016	0,92	abr/23	441
B4S4	1786	1,89	abr/23	1084
B4S5	8529	7,62		
B6S1	4656	4,18		
B6S4	1838	1,58		
B6S7	484	0,40		

Polígono	Mudas	Área efetiva (ha)	Manutenção (data)	Manutenção (mudas)
Presotto	6984	6,41		
<b>Total</b>	<b>98.633</b>	<b>90,73</b>		<b>8.801</b>

Tabela 6: Quantitativo de atividades de plantio de mudas realizadas de junho de 2022 a fevereiro de 2024.

## 9 ENRIQUECIMENTO

### 9.1 ADUBAÇÃO

Idem item 7.1.

### 9.2 PREPARO DAS ÁREAS

Em áreas de enriquecimento os plantios são realizados em círculos contendo 9 mudas (Figura 40 e Figura 41) de espécies com grupos sucessionais diferentes sendo alternados, a fim de desenvolver um estrato arbóreo mais diversificado, utilizando-se a sombra das espécies pioneiras para que as espécies secundárias possam ter seu desenvolvimento de maneira adequada.

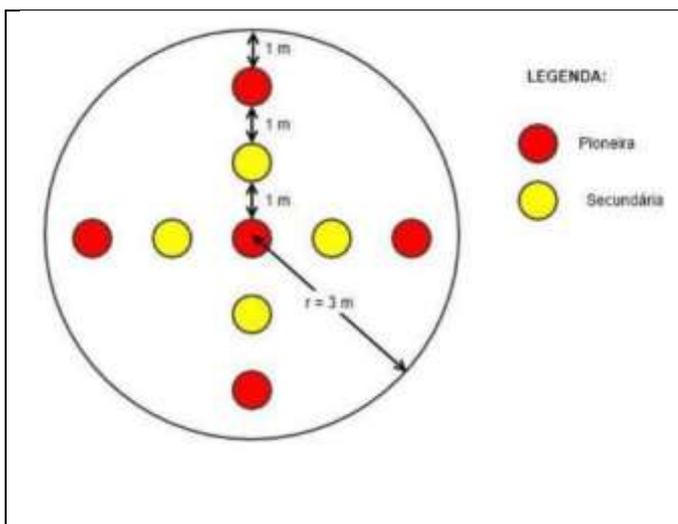


Figura 40: Círculo de Andersen.  
Fonte: Termo de Referência do projeto.



Figura 41: Plantio de acordo com a metodologia do Círculo de Andersen, antes da atividade. Polígono: B4E1.

### 9.2.1 Roçada

A roçada nos círculos de enriquecimento ocorre de maneira distinta do plantio em linha: ao invés de ser executado de modo a conectar todas as mudas, é feito apenas no local onde o círculo será implantado (Figura 42), de forma que impacta menos o local, favorecendo o desenvolvimento das mudas em núcleos.



**Figura 42: Áreas de enriquecimento possuem a roçada mais evidente que as demais. Em cada um destes círculos são plantadas 9 mudas. Polígono: B4E3.**

### 9.2.2 Formicida

Idem item 7.2.2.

### 9.2.3 Gradagem

Não se aplica a esta metodologia.

### 9.2.4 Abertura de Covas

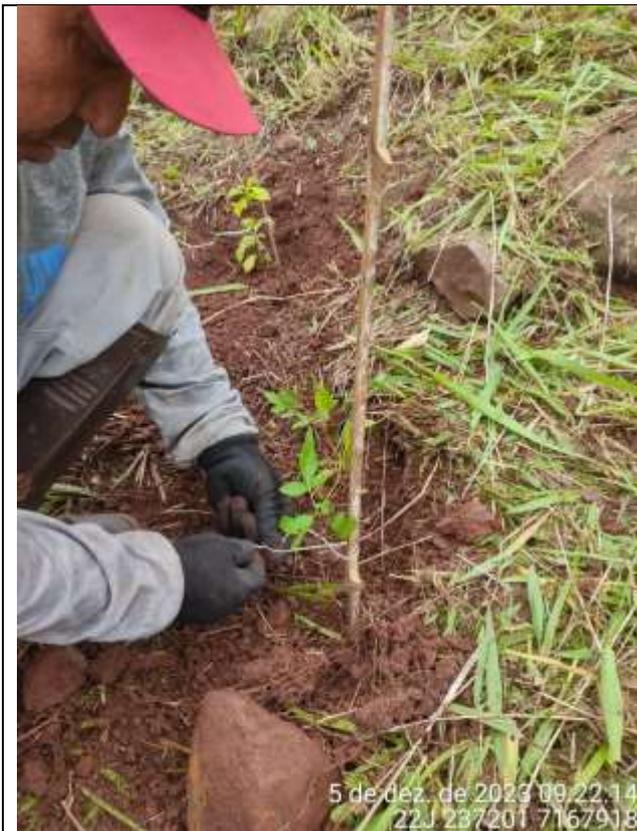
Assim como no plantio em linha, existe a necessidade de perfurações sistemáticas para que a metodologia seja implantada. Neste caso, a profundidade e o diâmetro seguem iguais, com a única diferença sendo a disposição das mesmas (Figura 43).



**Figura 43: O coveamento ocorre apenas dentro dos círculos. Polígono: B2P1.**

### **9.2.5 Tutoramento**

Assim como no plantio em linha, os tutores de bambu (Figura 44) acompanham todas as mudas plantadas no enriquecimento (Figura 45).



**Figura 44: Tutoramento de muda de *Allophylus edulis*. Polígono: B2P7.**



**Figura 45: Mudanças tutoradas em círculo no enriquecimento. Polígono: Fazenda Presotto.**

### 9.2.6 Irrigação

Idem item 7.2.6.

## 9.3 RESULTADOS PARCIAIS

Com o avanço desta metodologia, ela pode ser observada (Figura 46) em locais onde antes a regeneração estava mais lenta. Agora, mesmo estando em estágio de implantação e manutenção, são áreas que dispõem de uma variedade muito maior de espécies, diversas delas sendo frutíferas, portanto interessantes para a fauna em geral.



**Figura 46: Área do B4E3 conta com maior variedade de espécies após aplicação da técnica.**

Na Tabela 7 estão descritos os quantitativos de área e mudas do plantio em linha, estes separados por bloco.

Bloco	Área (ha)	Nº de mudas
B1	0,00	0,00
B2	32,84	11.790
B3	7,43	2.673
B4	18,22	6.700
B5	0,00	0,00
B6	33,49	12.052
B7	11,68	4.203
B8	0,00	0,00
Fazenda Presotto	2,95	1.062
<b>Totais</b>	<b>106,61</b>	<b>38.480</b>

**Tabela 7: Quantitativos de área por bloco no enriquecimento.**

Para as atividades de enriquecimento, assim como a manutenção dos mesmos, os quantitativos estão discriminados na Tabela 8. Além dos polígonos que tiveram suas atividades em áreas que já estavam determinadas, ainda ocorreu a mudança de algumas áreas de semeadura (muvuca) e de plantio em linha para enriquecimento.

Polígono	Mudas	Área efetiva (ha)	Manutenção (data)	Manutenção (mudas)
B2E1	513	1,39		
B2P1	1980	5,69		
B2P2	765	2,11		
B2P3	288	0,87		
B2P4	1638	4,55		
B2P5	351	0,98		
B2P6	324	0,90		
B2P7	981	2,63		
B2P8	1179	3,28		
B2P9	765	2,11		
B2S1	180	0,50		
B2S2	1233	3,42		
B2S4	1044	2,89		
B2S5	549	1,52		
B3E3	702	1,95		
B3E4	63	0,18		
B3E5	1908	5,30		
B4E1	1.64	4,50	nov/22	202
B4E2	204	0,30		
B4E3	1.05	2,86	set/22	124
B4E5	563	1,56		
B4E5	999	2,78		
B4E6	150	0,42		
B4E7	502	1,39		
B4E8	350	0,97		
B4E10	1242	3,44		
B6S1	6238	17,38		
B6S2	2439	6,7		
B6S3	297	0,81		

Polígono	Mudas	Área efetiva (ha)	Manutenção (data)	Manutenção (mudas)
B6S7	648	1,86		
B6S8	2430	6,74		
B7S1	3249	9,04		
B7S2	198	0,56		
B7S4	198	0,52		
B7S5	558	1,56		
Presotto	1062	2,95		
<b>Total</b>	<b>38.480</b>	<b>106,63</b>		<b>326</b>

**Tabela 8: Quantitativo de atividades de enriquecimento realizadas de junho de 2022 a fevereiro de 2024.**

## 10 SEMEADURA (MUVUCA)

Na semeadura, o maquinário lançará o composto que inclui o mix de sementes e plantas de cobertura após a gradagem total da área. Este mix possui serragem como substrato para reter a umidade, sementes de *Cajanus cajan* (feijão-guandu) para proporcionar adubação verde e inibir o desenvolvimento de *Urochloa decumbens* (capim-braquiária) e outras gramíneas exóticas, e sementes de diversas espécies florestais nativas.

### 10.1 ADUBAÇÃO

Diferentemente da adubação executada nas outras metodologias, a adubação da muvuca consiste da dispersão do adubo em área total, utilizando maquinário pesado com o implemento específico para esta atividade (Figura 47).



**Figura 47: Carga de adubo antes de ser espalhada pela área a ser semeada no bloco 6.**

## 10.2 PREPARO DAS ÁREAS

Como a semeadura se dá apenas em áreas onde as sementes possam penetrar o solo, é crucial que a gradagem deixe o solo perfeitamente exposto (Figura 48). Caso contrário, a técnica falhará e a vegetação local regenerará.



**Figura 48: A gradagem deve ser muito criteriosa para que a metodologia tenha sucesso. Polígono: B6S2.**

### **10.2.1 Roçada**

Não se aplica a esta metodologia.

### **10.2.2 Formicida**

Idem item 7.2.2.

### **10.2.3 Gradagem**

Para que a atividade de lançamento de sementes (muvuca) possa ser efetiva, é importante realizar gradagens no solo, com a finalidade de remover gramíneas da camada superficial

do mesmo (Figura 49 e Figura 50), assim o mix de sementes e substrato serão incorporados adequadamente no solo, permitindo a germinação.

As gradagens foram realizadas em diversos momentos, executadas por diferentes tratoristas, portanto, com diferentes tratores também.

<p><b>Figura 49: Preparo de solo para área que foi aplicada a muvuca. Polígono: B6S2.</b></p>	<p><b>Figura 50: Para a muvuca, é importante que o solo fique totalmente revolvido. Polígono: B6S2.</b></p>

#### 10.2.4 Abertura de Covas

Não se aplica a esta metodologia.

#### 10.2.5 Tutoramento

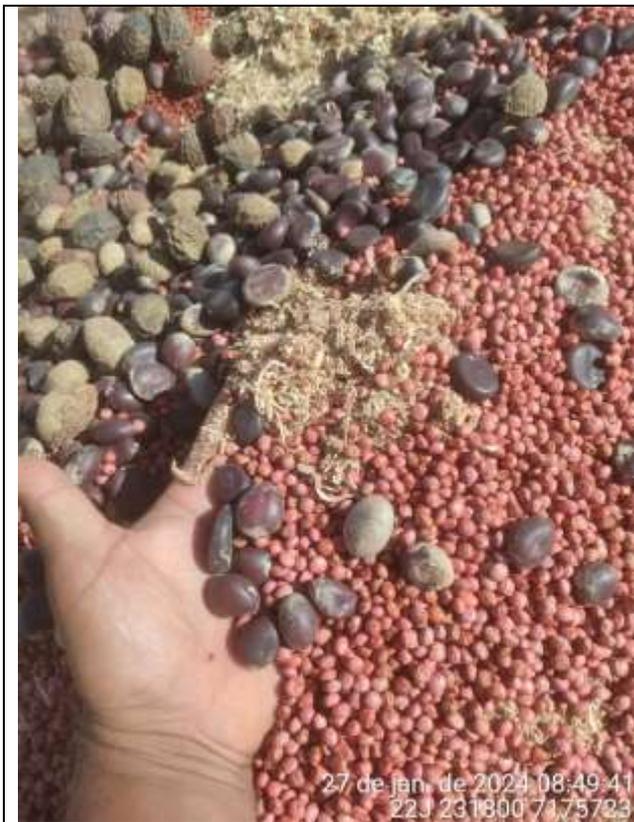
Não se aplica a esta metodologia.

#### 10.2.6 Irrigação

Não se aplica a esta metodologia.

### 10.3 RESULTADOS PARCIAIS

A muvuca, mais do que as demais metodologias aplicadas, necessita de umidade no solo e posteriores chuvas para que as sementes possam germinar e dar início ao processo sucessional. Em virtude da diversidade considerável de espécies (Figura 51), é importante notar que o tempo de germinação irá variar conforme as características de cada espécie. Entretanto, espera-se que as primeiras sementes a germinar sejam de *C. cajan* (Figura 52), formando uma população moderadamente homogênea (Figura 53) que protegerá as sementes florestais do excesso de insolação, da competição com *U. decumbens* e fornecendo adubação verde e aumentando a umidade local, criando condições adequadas para a germinação (Figura 54).



**Figura 51: Mix diversificado foi aplicado no Bloco 6.**



**Figura 52: A germinação de *Cajanus cajan* pode ser observada pouco tempo após a semeadura. Polígono: B6S7.**



**Figura 53: Área de muvuca em estágio mais avançado. Polígono: B6S2.**



**Figura 54: Indivíduo de *Ceiba speciosa* que germinou em área de muvuca. Polígono: B6S2.**

A atividade de semeadura (muvuca) foi executada no bloco 6. Na Tabela 9 estão discriminados os quantitativos desta técnica realizada no Bloco 6.

Atividade	Área	Unidade
Muvuca	25,65	Hectares
<b>Total</b>	<b>25,65</b>	<b>Hectares</b>

**Tabela 9: Quantitativos de muvuca no Bloco 6.**

Na Tabela 10 estão descritas as espécies utilizadas na muvuca.

Nome Científico	Nome Popular
<i>Acca sellowiana</i>	Goiaba-serrana
<i>Allophylus edulis</i>	Vacum
<i>Annona neosalicifolia</i>	Araticum
<i>Aspidosperma sp.</i>	Guatambu
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca
<i>Bixa orellana</i>	Urucum

Nome Científico	Nome Popular
<i>Caesalpinea pluviosa</i>	Sibipiruna
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-vermelho
<i>Diospyros inconstans</i>	Maria-preta
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbaúva
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga
<i>Handroanthus crysotrichus</i>	Ipê-amarelo
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-roxo
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva-mate
<i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro
<i>Machaerium stipitatum</i>	Canela-do-brejo
<i>Maytenus gonocladus</i>	Rabo-de-bugio
<i>Myrcianthes pungens</i>	Guabiju
<i>Myrsine umbellata</i>	Capororoça
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico-vermelho
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula
<i>Phytolacca dioica</i>	Umbu
<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salsa
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-pimenteira
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá
<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-cadela

**Tabela 10: Espécies utilizadas na muvuca.**

## 11 MANUTENÇÃO

Devido a regeneração natural das gramíneas ser muito agressiva naturalmente, torna-se necessário realizar a manutenção das áreas em que houve plantio de mudas e enriquecimento. As principais finalidades dos eventos de manutenção são a reconstrução do coroamento (limpeza local via roçada) e replantio de mudas que não tenham se adaptado e morrido entre o plantio e a vistoria de manutenção (ou entre as manutenções).

Desde o início de implantação do projeto já ocorreram eventos de manutenção em quinze polígonos (Figura 55 e Figura 56) totalizando o plantio 9.127 mudas em 25,15 hectares. No ano de 2023, visando atingir as metas de plantios até o final do segundo ano de execução, a prioridade foi a de plantios em detrimento das atividades de manutenção

Os quantitativos dos plantios de manutenção encontram-se no item 12 deste relatório.



**Figura 55: Regeneração muito intensa de gramíneas em área de plantio em linha. Polígono: B4P11.**



**Figura 56: Limpeza de coroa visa facilitar o acesso da planta à luz. Polígono: B4E3.**

## 12 QUANTITATIVOS DO PLANTIO

Durante os meses de referência deste relatório foram executadas atividades de plantio em linha e enriquecimento em diversos blocos, assim como realizou-se semeadura (muvuca) em alguns polígonos do bloco 6.

Na Tabela 11 estão discriminados os quantitativos de mudas por espécie, utilizada, em todas as áreas de plantio, seja por enriquecimento ou por plantio em linha.

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Grupo Sucessional</b>
<i>Aegiphilla integrifolia</i>	Tamanqueiro	69	Pioneira
<i>Alchornea triplenervia</i>	Tanheiro	350	Pioneira
<i>Allophylus edulis</i>	Vacum	5324	Pioneira
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-branco	6924	Pioneira
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico	1279	Pioneira
<i>Anadenanthera peregrina</i>	Angico	1231	Pioneira
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucaria	225	Pioneira
<i>Aspidosperma Tomestosum</i>	Guatambu	5719	Pioneira
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Pau-marfim	200	Pioneira
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca	7049	Secundária
<i>Bauhinia unguolata</i>	Pata-de-vaca variante	1863	Secundária
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mama-cadela	850	Secundária
<i>Caesalpineia pluviosa</i>	Sibipiruna	483	Pioneira
<i>Calliandra brevipes</i>	Caliandra	551	Pioneira
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabioba	2867	Secundária
<i>Casearia sylvestris</i>	Guacatonga	1520	Pioneira
<i>Cassia leptophylla</i>	Falso-barbatimao	225	Secundária
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embauba	250	Pioneira
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	6449	Pioneira
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	6577	Pioneira
<i>Citharexylum myrianthum</i>	Tucaneiro	2034	Secundária
<i>Cordia americana</i>	Guajuvira	1825	Pioneira
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	450	Pioneira
<i>Drimys sp</i>	Casca-de-Anta	1430	Pioneira
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbauva	85	Secundária
<i>Eugenia involucrata</i>	Cerejeira-do-mato	3072	Secundária

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Grupo Sucessional</b>
<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	50	Pioneira
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	2976	Pioneira
<i>Euterpe edulis</i>	Palmito-jucara	100	Secundária
<i>Ficus sp.</i>	Figueira	1	Pioneira
<i>Handroanthus crysotrichus</i>	Ipê-amarelo	4018	Secundária
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê-Rosa	401	Secundária
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo	3880	Secundária
<i>Heliocarpus popayanensis</i>	Algodoeiro	150	Secundária
<i>Inga marginata</i>	Inga-Feijao	2793	Pioneira
<i>Inga vulpina</i>	Inga-anao	1157	Pioneira
<i>Jacaranda micrantha</i>	Caroba	7991	Pioneira
<i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro	5710	Secundária
<i>Lamanonia ternata</i>	Salgueiro-do-campo	1150	Pioneira
<i>Libidibia ferrea var ferrea</i>	Pau-ferro-com-espino	100	Pioneira
<i>Libidibia ferrea var parvifolia</i>	Pau-ferro-sem-espino	50	Pioneira
<i>Luehea divaricata</i>	Acoita-cavalo	533	Pioneira
<i>Maytenus gonoclada</i>	Rabo-de-bugio	5851	Secundária
<i>Mimosa bimucronata</i>	Marica	200	Pioneira
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	Sansao-do-campo	1240	Pioneira
<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	550	Pioneira
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira-preta	742	Pioneira
<i>Myrcia Hatschbachii</i>	Guamirim-ferro	200	Secundária
<i>Myrcia splendens</i>	Guamirim	3201	Pioneira
<i>Myrcianthes pungens</i>	Guabiju	2892	Secundária
<i>Myrsine umbellata</i>	Capororoca	500	Pioneira
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico-vermelho	1515	Secundária
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula	4011	Pioneira
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacare	193	Pioneira
<i>Piptadenia paniculata</i>	Angico-de-espino	100	Pioneira
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessequeiro-do-mato	4035	Secundária
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Embirucu	8531	Pioneira
<i>Psidium cattleianum</i>	Araca-Amarelo	375	Pioneira
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	3070	Pioneira

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Grupo Sucessional</b>
<i>Psidium myrtoides</i>	Araca-roxo	425	Secundária
<i>Rollinia sylvatica</i>	Ariticum	8	Pioneira
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-pimenteira	1901	Pioneira
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu	50	Pioneira
<i>Senegalia polyphylla</i>	Monjoleiro	100	Pioneira
<i>Senna macranthera</i>	Bolao-de-ouro	1085	Pioneira
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimao	288	Pioneira
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê-Branco	562	Pioneira
<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Leiteiro	375	Secundária
<i>Terminalia australis</i>	Sarandi	100	Pioneira
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	1265	Secundária
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca	3787	Secundária
<b>Total</b>		<b>137.113</b>	

**Tabela 11: Quantitativos de espécies utilizadas em todas as áreas, de plantio em linha e enriquecimento.**

## 13 CONCLUSÕES

Durante o período compreendido entre junho de 2022 e fevereiro de 2024 as atividades progrediram nos polígonos de acordo com a viabilidade operacional. No no de 2022 os polígonos trabalhados foram B4E1, B4E2, B4E3, B4E5, B4P1, B4P2, B4P3, B4P4, B4P6, B4S1, B4S2, B4S4, B4S5, B6S1, B6S2, B6S3, B6S4, B6S7 e B6S8. As áreas trabalhadas no ano de 2023 foram as seguintes: B2P1, B2P2, B2P3, B2P4, B2P5, B2P6 (enriquecimento), B2P7, B2P8, B2P9, B2S1, B2S2, B2S4, B2S5, B2E1, B3P1, B3P4, B3P12, B3P16, B3S1 (plantio), B3S2 (plantio), B3E3 (plantio), B3E3, B3E4, B3E5, B4P7, B4P8, B4P10, B4P11, B4E5, B4E6, B4E7, B4E8, B4E10, B6S1, B6S2, B6S3, B6S4, B6S7 e Presotto. As áreas trabalhadas no ano de 2024 foram as seguintes: B2P1, B2P4, B2P5, B6S1, B6S2, B6S3, B6S7, B6S8, B7S1, B7S2, B7S4, B7S5.

No total, foram plantadas 137.113 mudas em 197,34 hectares, entre plantio em linha e enriquecimento. Para isto, foram utilizadas 74 espécies de árvores nativas. Além destas, 9.127 mudas foram plantadas em caráter de manutenção, sendo 8.711 mudas em áreas de plantio e 416 mudas em áreas de enriquecimento. Somando-se mudas de plantio às mudas de manutenção, o projeto perfaz 146.240 mudas plantadas de junho de 2022 a fevereiro de 2024.

Além disso, foi executado um total de 25,65 hectares de muvuca no Bloco 6, utilizando sementes de 28 espécies nativas.



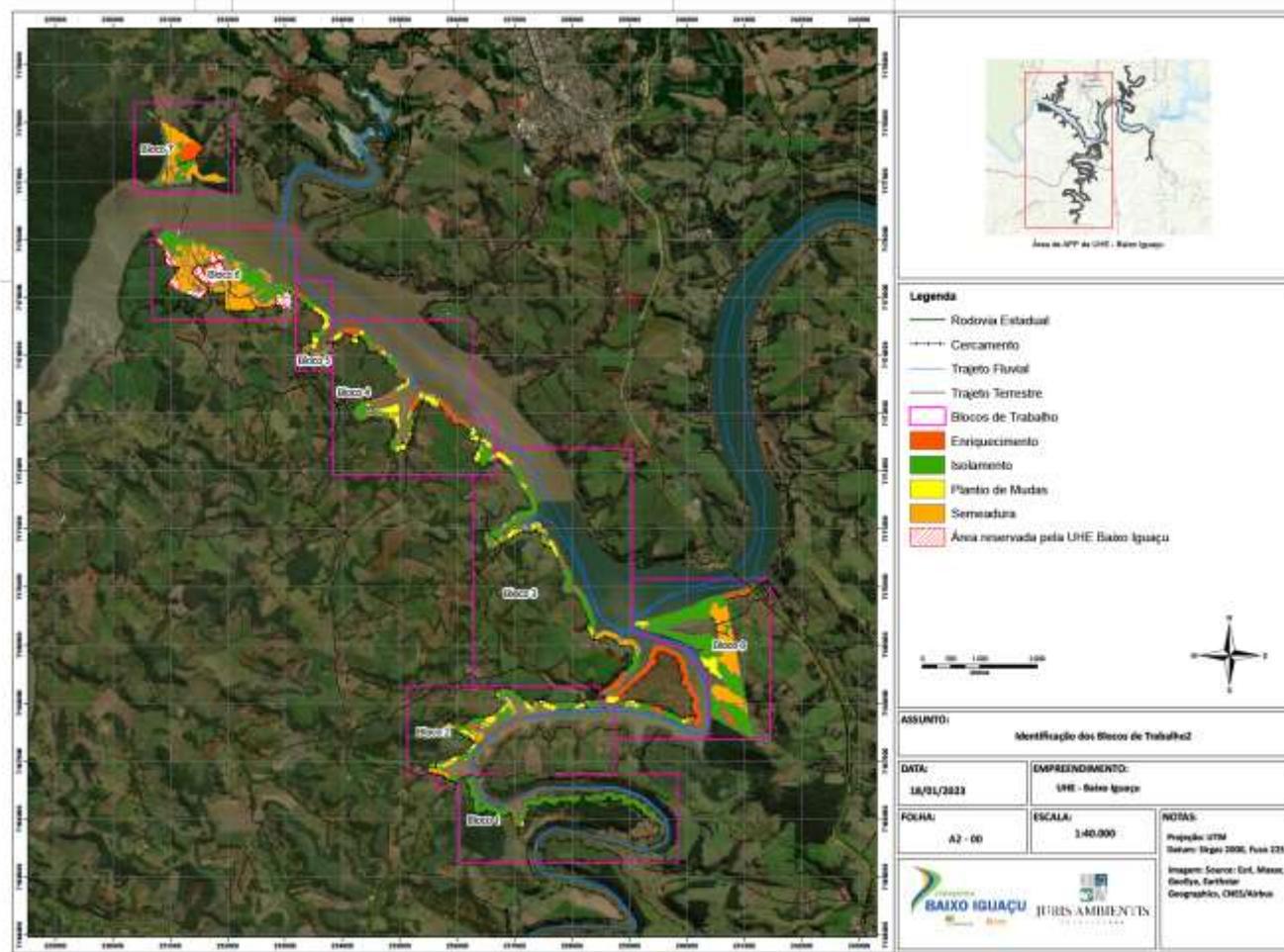
## 14 ANEXOS



## ANEXO I – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO ESTIMATIVO

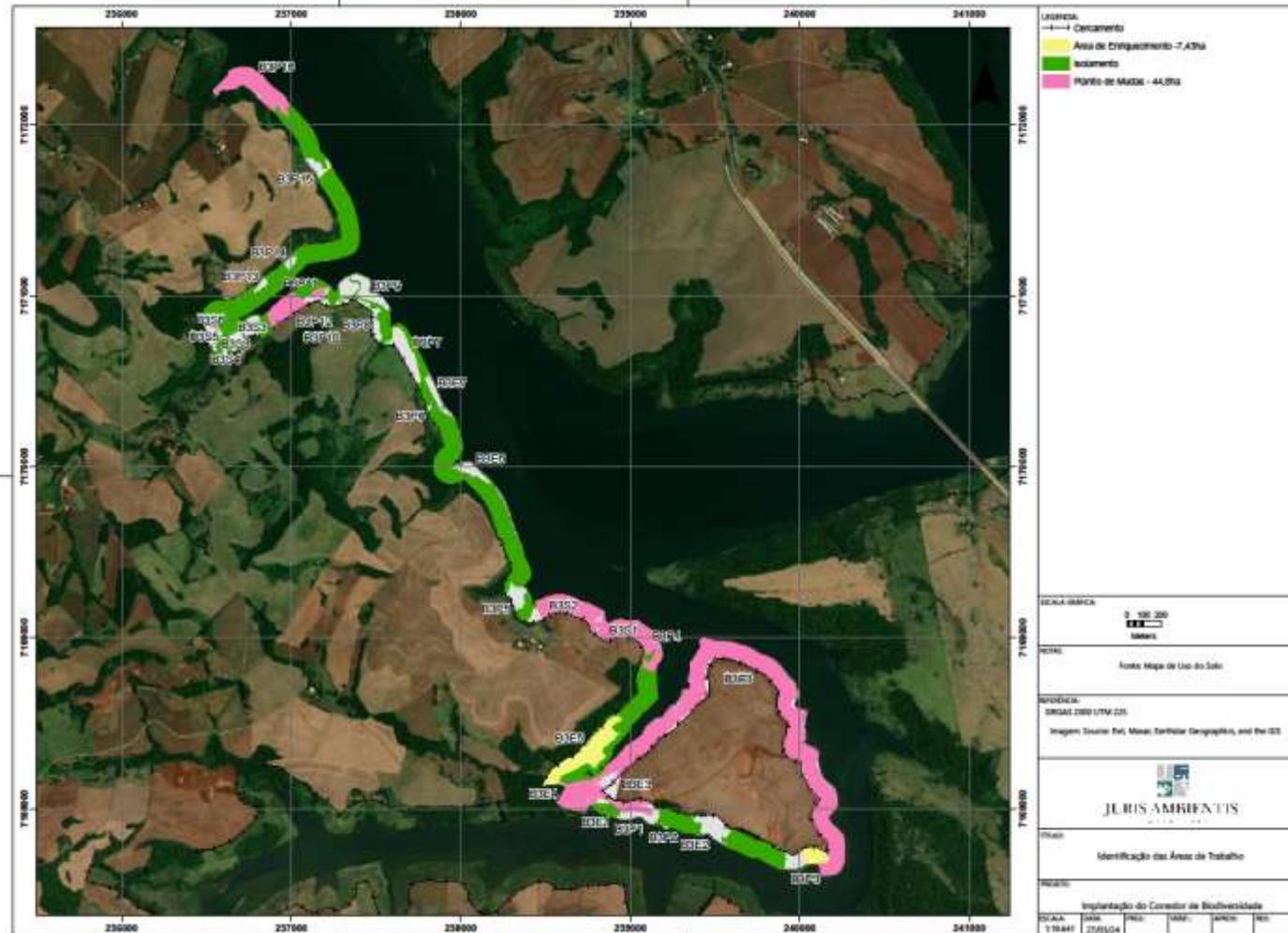
Atividade		Ano/Meses																																															
		2022						2023						2024						2025						2026																							
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
<b>Atividades Técnicas</b>																																																	
Mobilização e Treinamento																																																	
Plano de Trabalho																																																	
Relatório de potenciais fornecedores de mudas/insumos																																																	
Relatórios Mensais																																																	
Relatórios Anuais																																																	
Relatório Final																																																	
<b>Atividades de Campo - Implantação e Manutenção</b>																																																	
Plantio Convencional (3x3m) e Adensamento	Implantação																																																
	Implantação																																																
	Implantação																																																
	Implantação																																																
	Implantação																																																
	Implantação																																																
	Implantação																																																
	Implantação																																																
	Implantação																																																
	Implantação																																																
Semeadura (Muvuca)	Manutenção																																																
	Manutenção																																																
	Manutenção																																																
	Manutenção																																																
	Manutenção																																																
	Manutenção																																																
	Manutenção																																																
	Manutenção																																																
	Manutenção																																																
	Manutenção																																																
		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); margin-right: 5px;"></div>           Atividade a ser realizada apenas se houver necessidade         </div>																																															

## ANEXO II – MAPA GERAL DO PROJETO



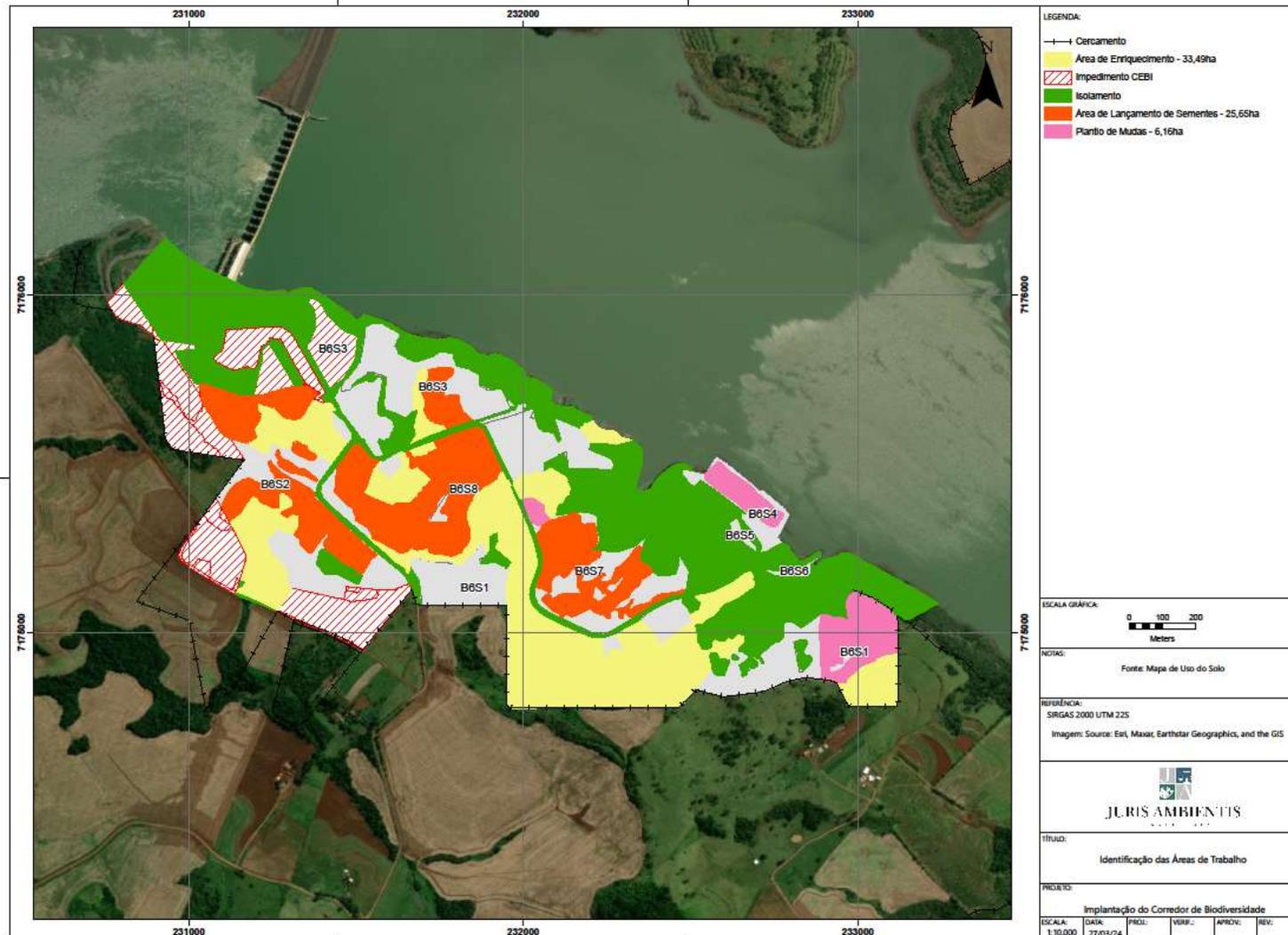


### ANEXO IV – MAPA DE ATIVIDADES NO BLOCO 3





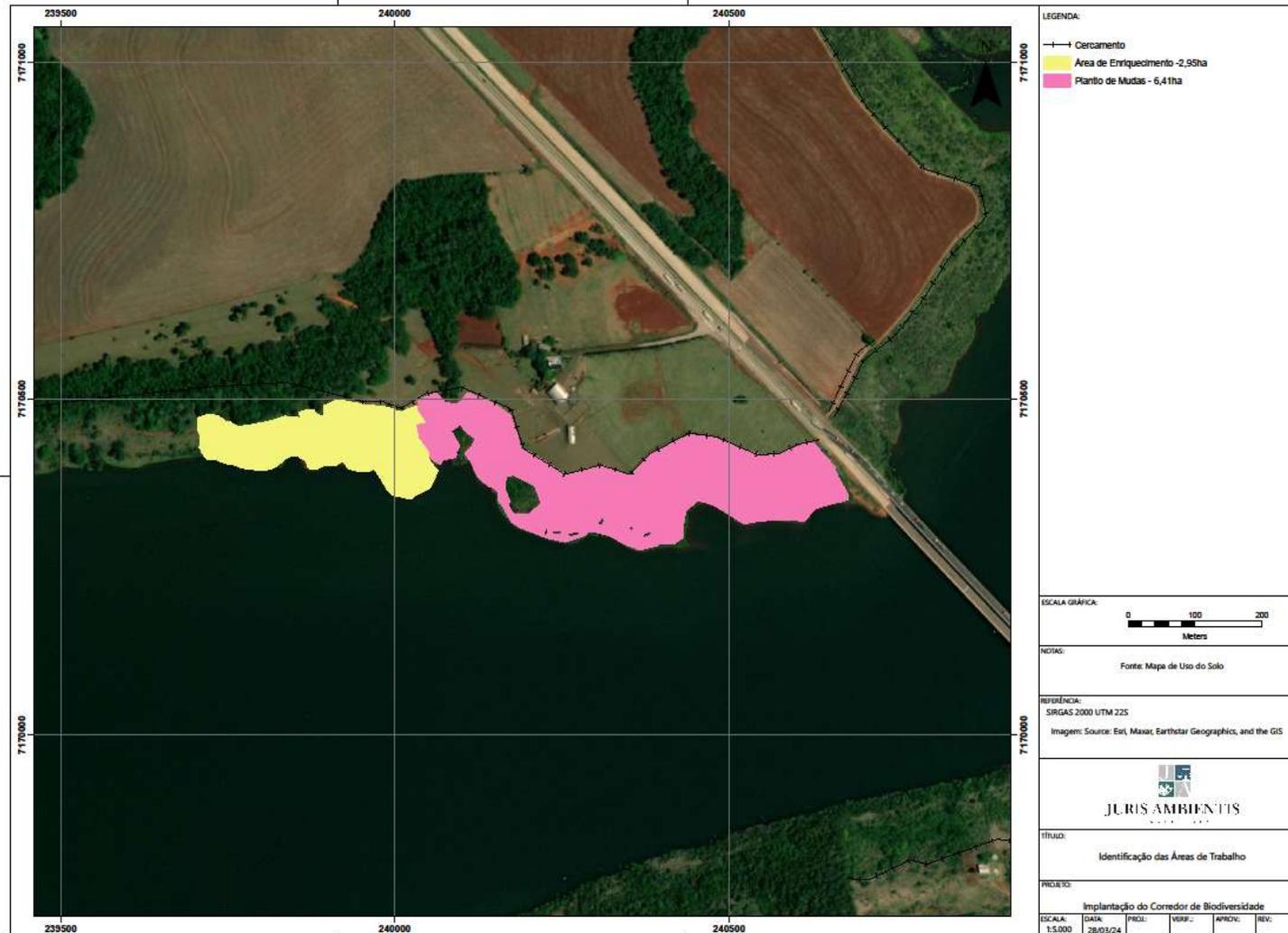
## ANEXO VI – MAPA DE ATIVIDADES NO BLOCO 6



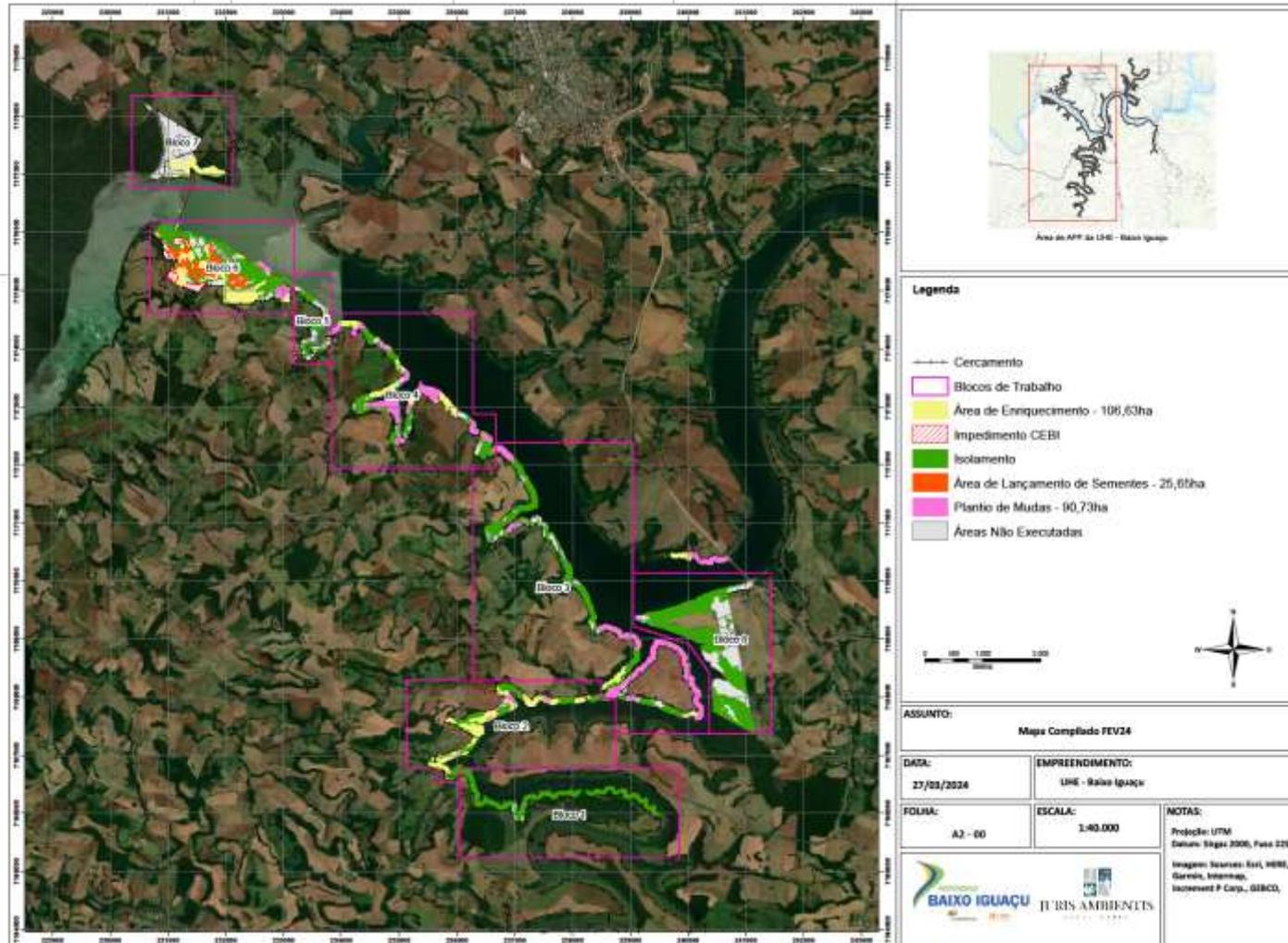
### ANEXO VII – MAPA DE ATIVIDADES NO BLOCO 7



### ANEXO VIII – MAPA DE ATIVIDADES NA FAZENDA PRESOTTO



## ANEXO IX – MAPA GERAL DAS ATIVIDADES EXECUTADAS





# ANEXO X – EXEMPLO DE ANÁLISE DE SOLO



**Unisep**  
Diretoria de Meio Ambiente

Centro Universitário Unisep  
Av. Presidente Kennedy, 2601 II CEP: 85660-000  
Fone/Fax: (41) 3381-5000  
e-mail: LabSolo@unisep.edu.br  
CNPJ: 03.384.832/0001-86  
Dona Vizinhas - Paraná



**Laudo Completo**

Remetente...: Zuzia Sobhianita Consultores D/O Ltda.		Número Laudo: 2491/2022
Município...: CURITIBA/PR		Data Entrada: 14/06/2022
Cliente...: Zuzia Sobhianita		Data Entrega: 20/06/2022
Localidade...: Bairro Ipaque		Análise...: Cliente
Município...: CAFARÉIA/PR	Site:	Referência...: E031
Matricula...:		Área Total...:
Zone Rural...:		Profundidade...:
Coordenada...:		Cultura...:

Propriedades		Determinação	
Carbono (C)	4,30	Área	11,2
Nitrogênio (N)	0,23	Argila	56,2
Fósforo (P)	0,29	Silte	34,0
Alumínio (Al)	0,00	Classificação	Tipo 2
S + Al	0,00		
CFC pH 7,0	18,18		
CFC Efetiva	0,61		
Soma de bases	0,61		

Cationes	
Calcio (Ca)	10,47

Aniões	
Sulfato (S)	0,47
Fúosoro (F)	1,41
Fúosoro (F) Som.	21,27

Determinação	
Sab. de bases (%)	67,22

Cationes	
Magnésio (Mg)	407,03
Ferro (Fe)	119,88
Cobalto (Co)	22,92
Zinco (Zn)	21,94
Boro (B)	0,24

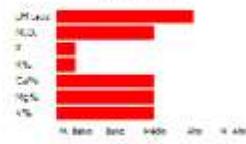
Determinação	
Ca/Mg	2,73
Ca/E	23,59
Mg/E	7,93

Cationes em Saturação	
K	1,33
Ca	84,43
Mg	12,72
H	37,73
Al	0,32

Interpretação dos Resultados de Análise de Solo



N: 0,23    P: 0,29    K: 0,00    Ca: 10,47    Mg: 407,03    S: 0,47    Zn: 21,94    B: 0,24

Valor cada amostra 70,00

Extratores: Melch 1: K - P - Na - Mn - Fe - Cu - Zn - B, Extrator KCl: Ca - Mg - Al, Extrator Dicromato de Potássio: Carbono, Extrator Fosfato de Cálcio: S

Classificação do solo segundo a Instrução Normativa SPA nº 2/2008

OBS: Este laudo representa a amostra entregue ao laboratório e identificada pelo solicitante.

Assinatura: 

Andre Aparecido Machado  
Eng. Agrônomo e Ambiental, 140132/0  
Responsável Técnico

Belo digital de Classificação de Solo:  
1002185-CNF-6320-8279-82318008279  
Credite os dados do laudo em:  
<http://unisep.edu.br/laudos>

## ANEXO XI – RENASEM DO VIVEIRO DE PRODUÇÃO DE MUDAS - LEONEL LISBOA



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO  
SUPERINTENDÊNCIA FEDERAL DE AGRICULTURA DO PARANÁ

### CERTIFICADO DE INSCRIÇÃO NO REGISTRO NACIONAL DE SEMENTES E MUDAS - RENASEM

LEONEL LEAL LISBOA ME, inscrito no RENASEM nº PA-15907/2017, obteve sua renovação, conforme certificado em anexo. (evento 21103387)



Documento assinado eletronicamente por MARCELO BRISSAN, Chefe do Serviço de Fiscalização de Sementes e Saúde Vegetal, em 11/04/2022, às 23:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.590, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.agro.gov.br/sei/controlador\\_documento.php?acao=documento\\_conferir&id\\_registro\\_acesso\\_exame=0](https://sei.agro.gov.br/sei/controlador_documento.php?acao=documento_conferir&id_registro_acesso_exame=0), informando o código verificador 21583465 e o código CRC 28740886.

Referência Processos: nº 23384/201384/2017-02

SEI nº 21583465