



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 |
| Total | 745,67 | | | |

*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

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

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 Zanlorenci | 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.

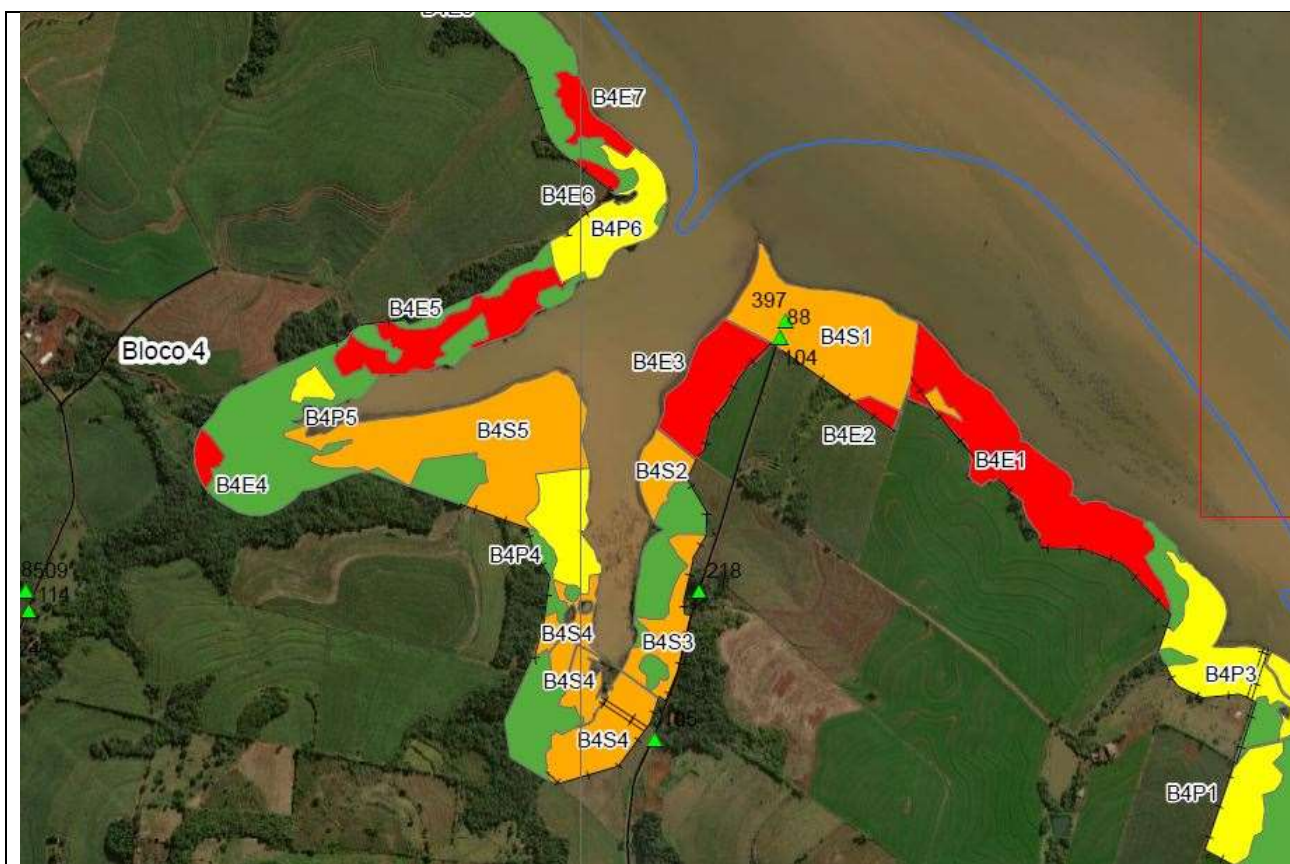


Figura 1: Excerto do mapa, detalhando as atividades programadas para o bloco 4.

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 |

| Nome Científico | Nome Popular | Grupo Sucessional |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| <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 |

| Nome Científico | Nome Popular | Grupo Sucessional |
|--|-----------------------|--------------------------|
| <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.

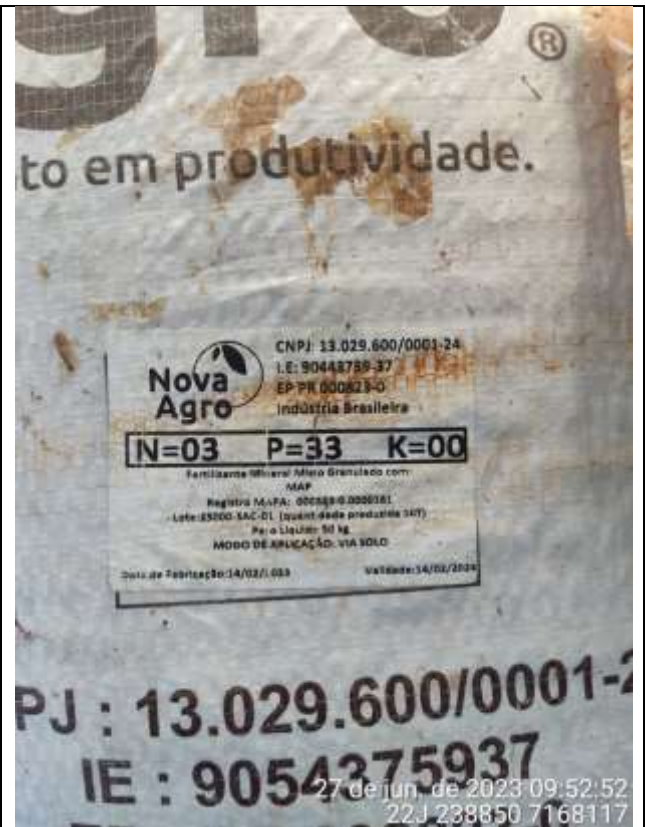


Figura 19: Atualização da concentração do adubo. Polígono: B3E3.

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: Mudanças 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 |
| Totais | 90,73 | 98.633 |

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.

| Polígono | Mudas | Área efetiva (ha) | Manutenção (data) | Manutenção (mudas) |
|-----------------|--------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 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 | | |
| Total | 98.633 | 90,73 | | 8.801 |

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.

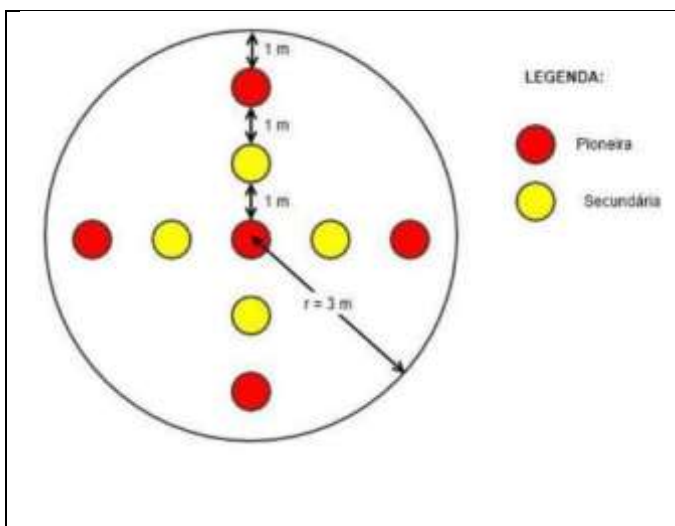


Figura 40: Círculo de Andersen.
Fonte: Termo de Referência do projeto.

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 |
| Totais | 106,61 | 38.480 |

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 | | |
| Total | 38.480 | 106,63 | | 326 |

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>24 de nov de 2022 13:03:49 22J 231395 7175466</p> | <p>21 de dez de 2023 13:45:00 22J 231172 7175679</p> |
| <p>Figura 49: Preparo de solo para área que foi aplicada a muvuca. Polígono: B6S2.</p> | <p>Figura 50: Para a muvuca, é importante que o solo fique totalmente revolvido. Polígono: B6S2.</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 |
| Total | 25,65 | Hectares |

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.

| Espécie | Nome Popular | Quantidade | Grupo Sucessional |
|--------------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|
| <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 |

| Espécie | Nome Popular | Quantidade | Grupo Sucessional |
|--|----------------------|-------------------|--------------------------|
| <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 |

| Espécie | Nome Popular | Quantidade | Grupo Sucessional |
|------------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|
| <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 |
| Total | | 137.113 | |

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.

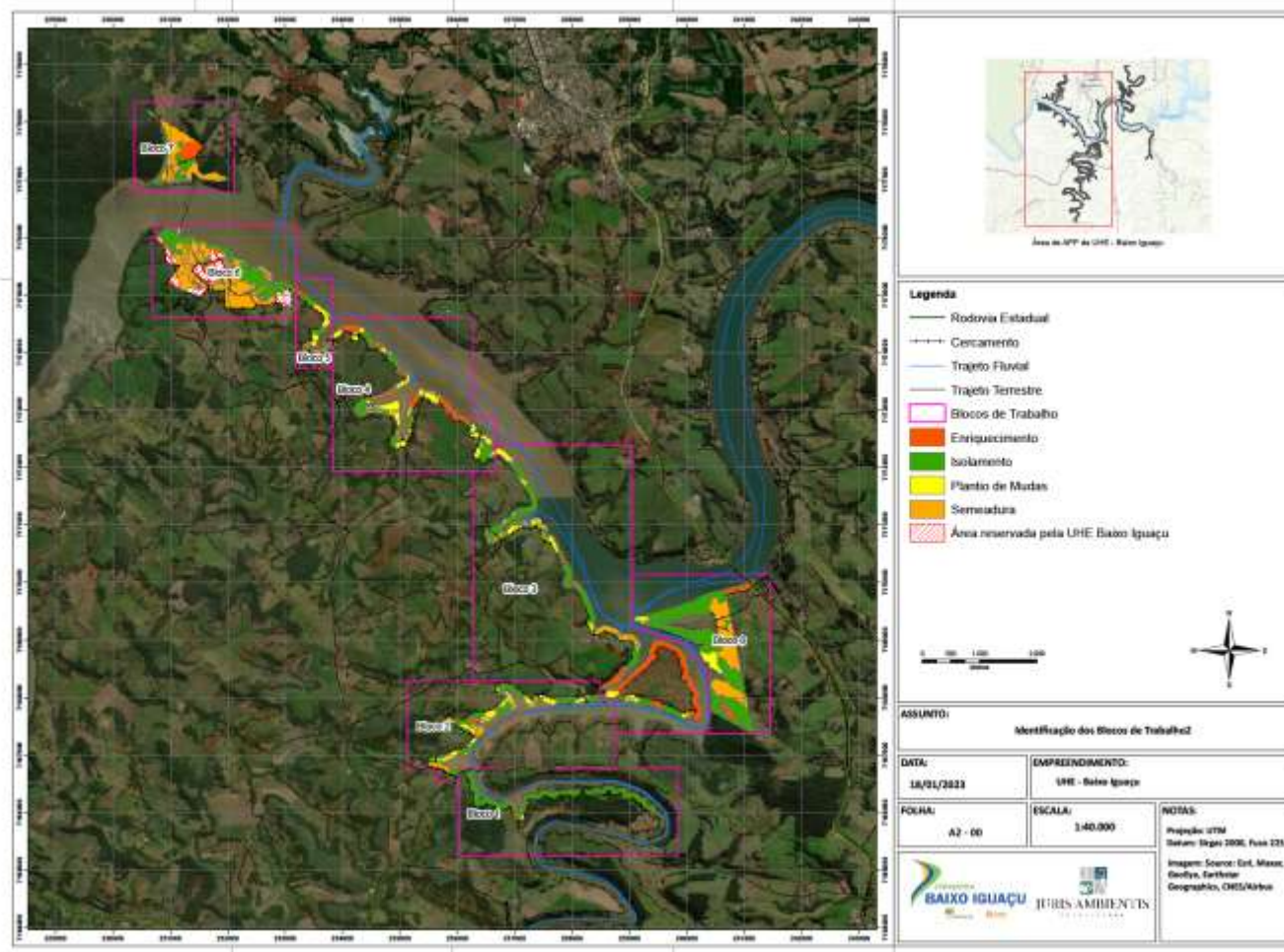
No total, foram plantadas 137.113 mudas em 197,34 hectares, entre plantio em linha e enriquecimento. Para isto, foram utilizadas 74 espécies de árvores nativas. Além destas, 9.127 mudas foram plantadas em caráter de manutenção, sendo 8.711 mudas em áreas de plantio e 416 mudas em áreas de enriquecimento. 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.

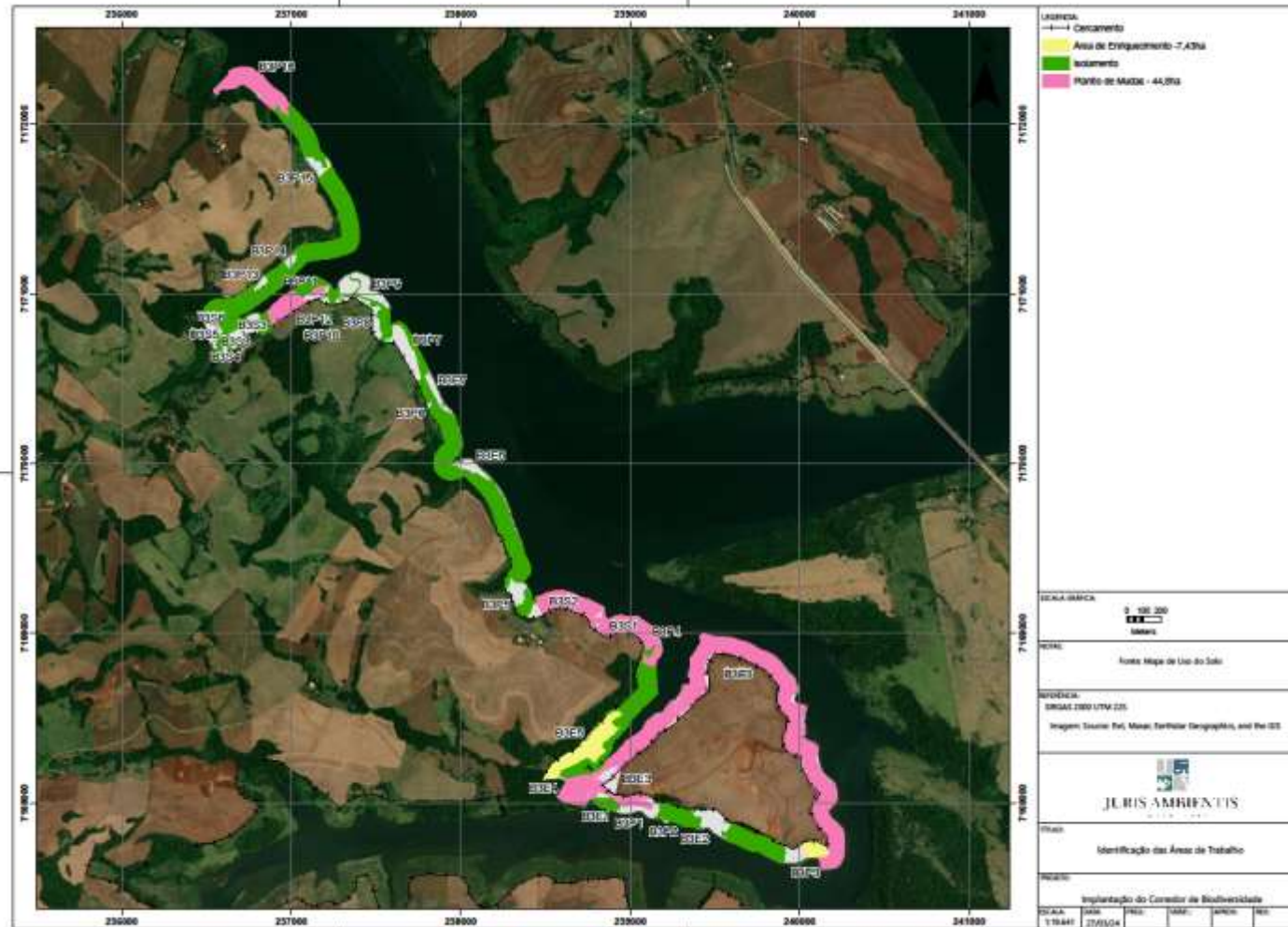


14 ANEXOS

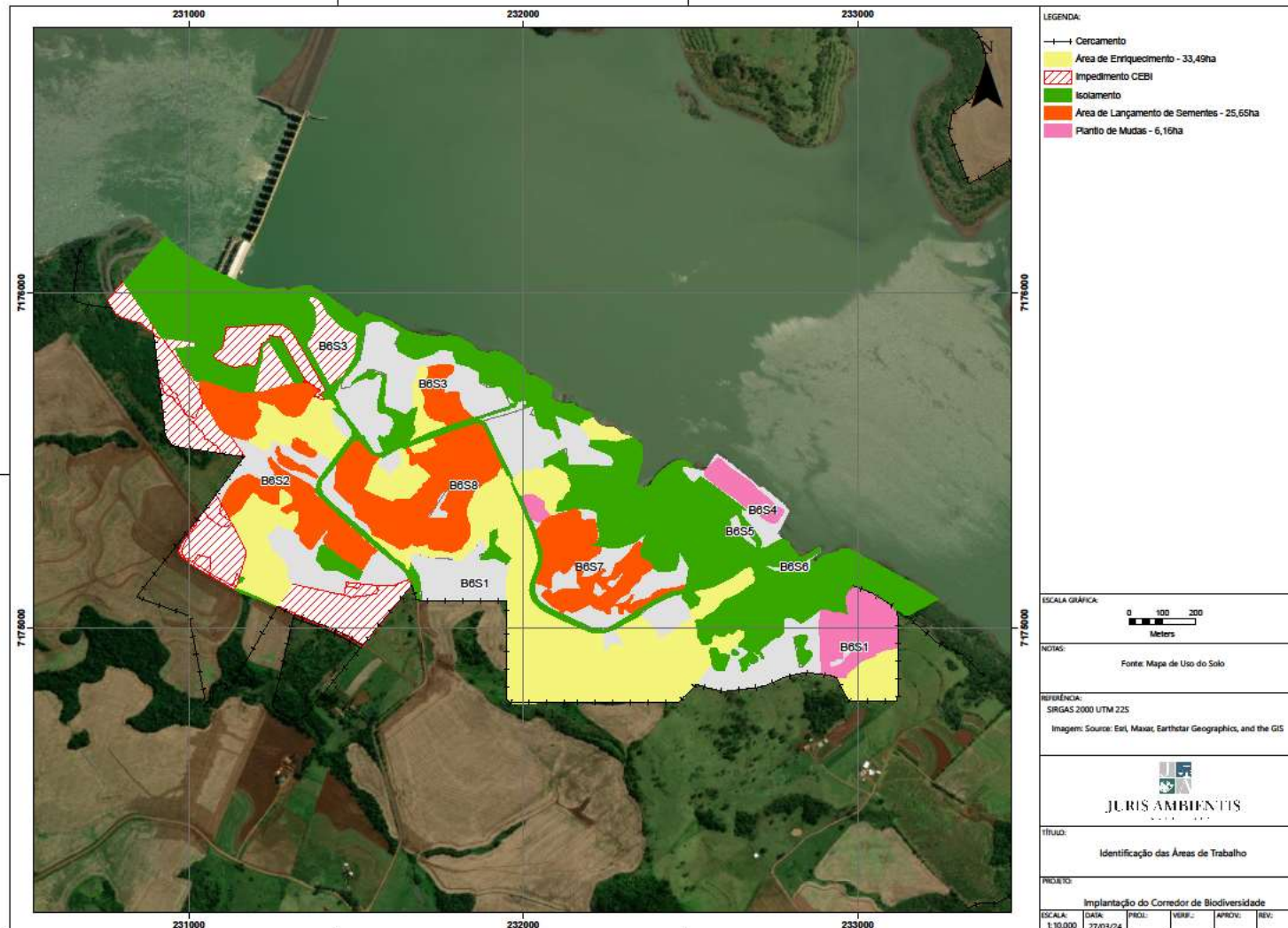
ANEXO II – MAPA GERAL DO PROJETO



ANEXO IV – MAPA DE ATIVIDADES NO BLOCO 3



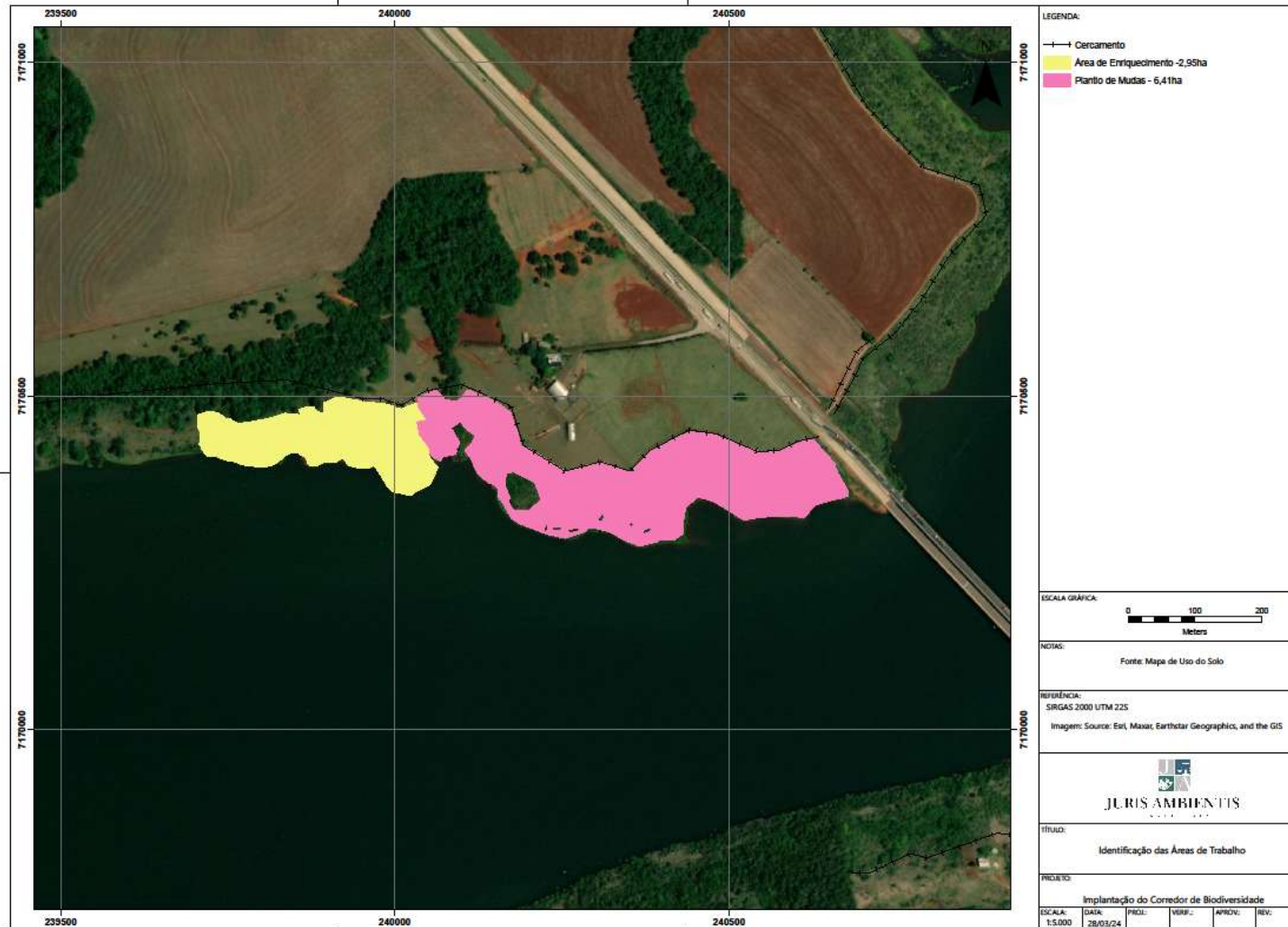
ANEXO VI – MAPA DE ATIVIDADES NO BLOCO 6



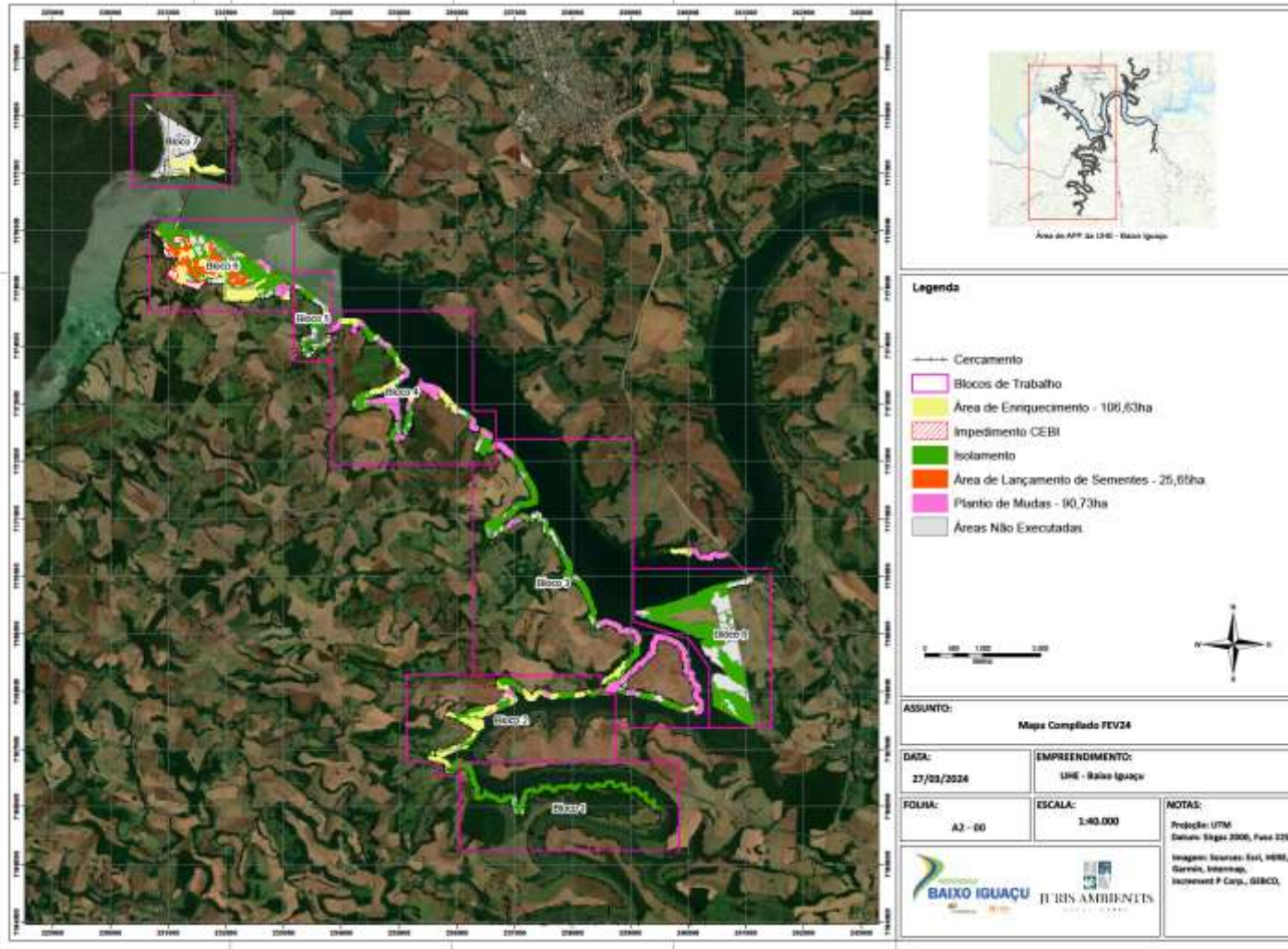
ANEXO VII – MAPA DE ATIVIDADES NO BLOCO 7




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 Produção

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



Laudo Completo

| | | |
|---|---------|--------------------------|
| Remetente...: Zuzia Sobieskiewicz Consultores D/O Ltda. | | Número Laudo: 2491/2022 |
| Município...: CURITIBA/PR | | Data Entrada: 14/06/2022 |
| Cliente...: Zuzia Sobieskiewicz | | Data Entrega: 20/06/2022 |
| Localidade...: Bairro Iguape | | Análise...: Cliente |
| Município...: CAFARÉIA/PR | Estado: | Referência...: E031 |
| Matricula...: | | Área Total...: |
| Sítio Rural...: | | Profundidade...: |
| Coordenada...: | | Cultura...: |

| Propriedades | | Nutrientes (mg) | |
|-----------------------|-------|-----------------|--------|
| Carbono (C) | 4,30 | Ázoto | 11,2 |
| Matéria Orgânica (Mg) | 4,23 | Argila | 56,2 |
| Fósforo (P) | 0,39 | Silte | 39,0 |
| 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 |
| Fósforo (P) | 1,41 |
| Fósforo (P) Rem. | 21,27 |

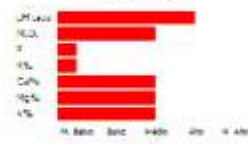
| Elementos | |
|--------------|------|
| Selênio (Se) | 0,22 |

| Elementos | |
|---------------|--------|
| Manganês (Mn) | 87,03 |
| Ferro (Fe) | 119,88 |
| Cobalto (Co) | 22,92 |
| Zinco (Zn) | 21,94 |
| Boro (B) | 0,24 |

| Nutrientes | |
|------------|-------|
| Ca (Mg) | 2,93 |
| Ca/E | 23,59 |
| Mg/E | 7,93 |

| Nutrientes em Base Saturada | |
|-----------------------------|-------|
| K | 1,99 |
| Ca | 84,49 |
| Mg | 12,78 |
| H | 37,78 |
| Al | 0,32 |

Interpretação dos Resultados de Análise de Solo



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.

Andre Aparecido Machado
Eng. Agrônomo e Aplicador, 14013179
Responsável Técnico

Belo digital de Classificação de Solo:
1002185-CNF-6320-8279-82318006279
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, informando o código verificador 21583465 e o código CRC 28740886.

Referência Processo: nº 21584,01304/2017-02

SEI nº 2158402