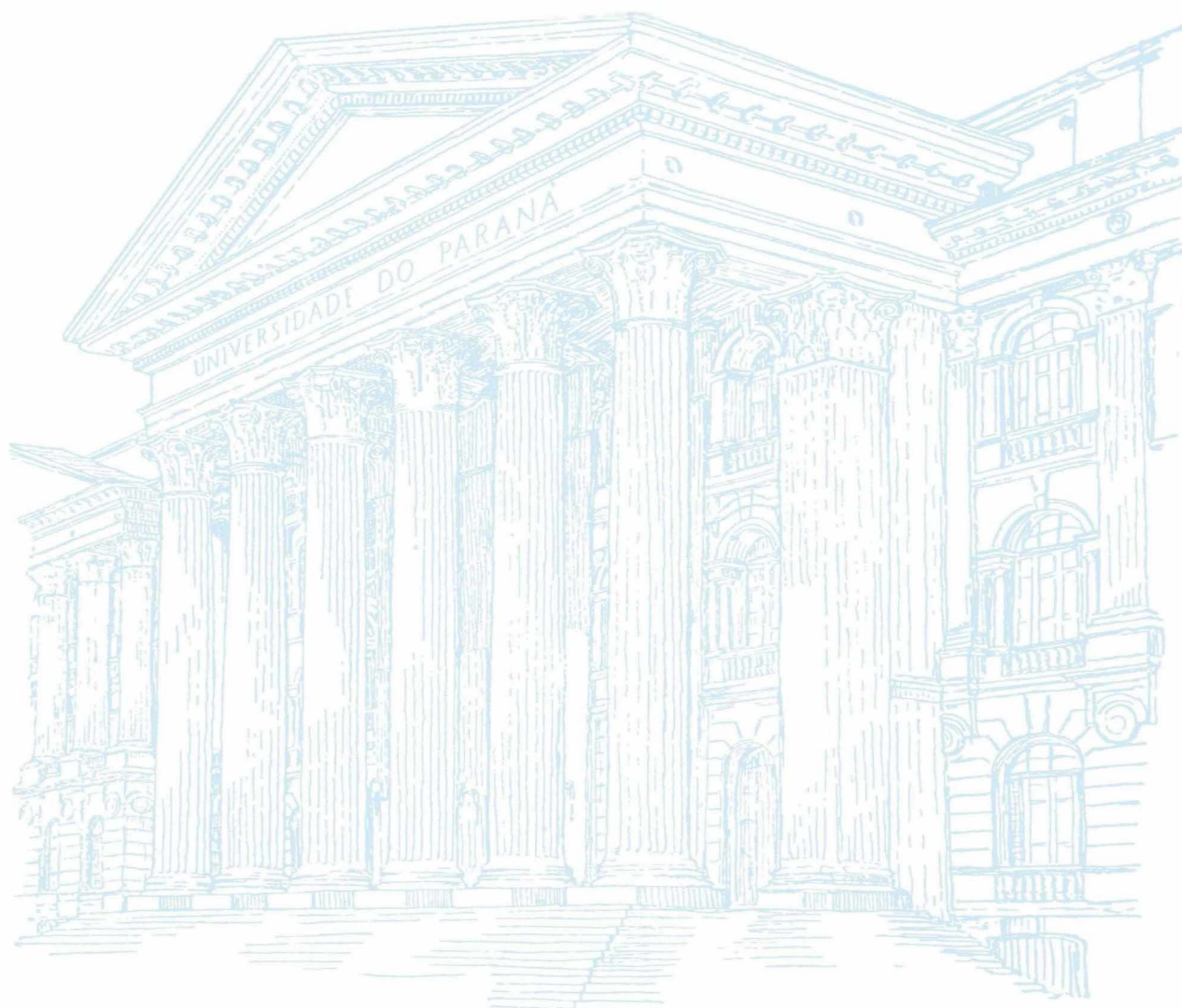


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BRUNO FERNANDES PIVA

PLANO TÉCNICO DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL E IMPLANTAÇÃO DE
VIVEIRO DE MUDAS NATIVAS PARA RECOMPOSIÇÃO DA RESERVA LEGAL
E APP NA ÁREA DO CÓRREGO DO JUMENTO – CARANDAÍ/MG



PARANÁ

2025

BRUNO FERNANDES PIVA

PLANO TÉCNICO DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL E IMPLANTAÇÃO DE
VIVEIRO DE MUDAS NATIVAS PARA RECOMPOSIÇÃO DA RESERVA LEGAL
E APP NA ÁREA DO CÓRREGO DO JUMENTO – CARANDAÍ/MG

TCC apresentado ao curso de Pós-Graduação MBA em Gestão Florestal, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gestão Florestal.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Jaqueline de Paula Heimann

PARANÁ

2025

RESUMO

O presente relatório técnico tem como objetivo apresentar um plano de regularização ambiental para a área do Córrego do Jumento, localizada no município de Carandaí-MG, com base na recomposição de 11,92 hectares de Reserva Legal e 0,31 hectares de Área de Preservação Permanente (APP), conforme identificado no Cadastro Ambiental Rural (CAR). A metodologia adotada incluiu a análise de dados cartográficos, visitas técnicas in loco, levantamento de espécies nativas e classificação do grau de degradação das áreas. Com base nesse diagnóstico, foram propostas técnicas de recomposição florestal adaptadas a três níveis de degradação, utilizando espécies do bioma Mata Atlântica. Além disso, o trabalho propôs a implantação de um viveiro municipal de mudas nativas, previsto na Lei Orgânica do Município, com estrutura mínima e capacidade de produção anual estimada em 10 a 15 mil mudas. Os resultados apontam que a execução integrada da recomposição florestal e do viveiro representa uma medida estratégica viável, que contribui para o cumprimento da legislação ambiental, a proteção dos recursos hídricos e o fortalecimento institucional da gestão ambiental local.

Palavras-chave

Recomposição florestal; Reserva Legal; APP; Viveiro de mudas; Gestão ambiental municipal.

ABSTRACT

This technical report presents an environmental regularization plan for the Córrego do Jumento area, located in the municipality of Carandaí-MG, based on the restoration of 11.92 hectares of Legal Reserve and 0.31 hectares of Permanent Preservation Area (APP), as identified in the Rural Environmental Registry (CAR). The methodology included cartographic data analysis, field visits, native species survey and classification of the degradation levels. Based on this diagnosis, reforestation techniques were proposed for three degradation categories, using native species of the Atlantic Forest biome. Additionally, the report proposes the implementation of a municipal native seedling nursery, as established by the Municipal Organic Law, with basic infrastructure and an estimated annual production capacity of 20,000 seedlings. The results indicate that the integrated execution of the reforestation plan and the nursery is a feasible strategic measure that contributes to legal compliance, protection of water resources and institutional strengthening of local environmental management.

Keywords

Forest restoration; Legal Reserve; APP; Nursery; Environmental management.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Contextualização.....	7
1.2 Fundamentação Teórica.....	8
1.3 Objetivos.....	9
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
2.1 Área de Estudo.....	11
2.2 Levantamento e Diagnóstico Ambiental.....	12
2.3 Seleção de Espécies e Recomposição Florestal.....	12
2.4 Proposta de Viveiro Municipal e Análise Legal.....	14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
3.1 Diagnóstico dos Passivos Ambientais.....	15
3.2 Proposta de Recomposição das Áreas de RL e APP.....	16
3.3 Plano de Monitoramento e Avaliação dos Resultados.....	17
3.4 Proposta de Implantação do Viveiro de Mudanças Nativas.....	17
3.5 Estimativa de Custos do Viveiro.....	18
3.6 Discussão Institucional e Legal.....	18
3.7 Impactos Ambientais Associados ao Descarte Irregular e à Proliferação de Espécies Invasoras.....	19
3.8 Proposta Técnica de Recuperação de Áreas Contaminadas e Degradadas.....	20
4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	21
5. REFERÊNCIAS.....	23
6. ANEXOS.....	25
Anexo I – Imagens de campo com georreferenciamento.....	25
Anexo II – Recibo do Cadastro Ambiental Rural (CAR).....	28
Anexo III – Trecho da Lei Orgânica Municipal de Carandaí.....	30
Anexo IV – Mapas esquemáticos da área de estudo.....	32

Anexo V – Topografia da área do viveiro e croqui da estrutura.....	35
--	----

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O município de Carandaí, localizado na mesorregião do Campo das Vertentes em Minas Gerais, apresenta características ambientais significativas, com relevo ondulado, presença de nascentes e fragmentos florestais que demandam atenção quanto à regularização fundiária e à preservação dos recursos naturais. Inserido nesse contexto, encontra-se o Córrego do Jumento, importante corpo hídrico que atravessa uma área rural registrada no Cadastro Ambiental Rural (CAR) com a obrigatoriedade de manutenção de áreas de Reserva Legal (RL) e Área de Preservação Permanente (APP).

Segundo o Cadastro Ambiental Rural (CAR) da área pública municipal em questão, foram identificados passivos ambientais que exigem a recomposição de aproximadamente 11,92 hectares de Reserva Legal e 0,31 hectares de APP. A legislação ambiental vigente, especialmente a Lei Federal nº 12.651/2012, impõe a obrigação de recomposição dessas áreas, como medida essencial à conservação da biodiversidade, à proteção dos recursos hídricos e à mitigação de impactos ambientais provocados por usos antrópicos passados.

Paralelamente, a Lei Orgânica do Município de Carandaí prevê a implantação de um viveiro de mudas nativas no entorno do Córrego do Jumento, com o objetivo de apoiar programas de reflorestamento e educação ambiental. No entanto, essa previsão ainda não foi efetivada, o que compromete a capacidade técnica do município em promover ações de recomposição ecológica com autonomia e continuidade.

Diante dessa realidade, a presente proposta de trabalho, elaborada por Engenheiro Florestal atuante na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Carandaí, visa contribuir com a gestão ambiental do município por meio da elaboração de um plano técnico de regularização da RL e APP da área do Córrego do Jumento, aliado a uma proposta de implantação de viveiro de mudas nativas como medida estratégica de suporte à restauração ecológica e ao cumprimento da legislação ambiental.

1.2 Fundamentação Teórica

A conservação da vegetação nativa e a recuperação de áreas degradadas são fundamentos essenciais da política ambiental brasileira, principalmente a partir da promulgação do novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), que estabeleceu parâmetros técnicos e legais para a recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs) nas propriedades rurais. A partir da obrigatoriedade do Cadastro Ambiental Rural (CAR), tornou-se possível identificar e quantificar os passivos ambientais de cada imóvel rural, viabilizando a elaboração de projetos de regularização ambiental com base em dados oficiais (BRASIL, 2012).

A recomposição da vegetação em áreas de RL e APP pode ser realizada por diferentes métodos, incluindo a regeneração natural assistida, o plantio total ou parcial de espécies nativas e os sistemas agroflorestais. A escolha do método adequado deve considerar fatores como o estágio de degradação, a presença de espécies nativas remanescentes e o uso atual do solo (RODRIGUES et al., 2011). A recuperação de APPs, especialmente aquelas associadas a corpos d'água, possui relevância ecológica estratégica por garantir a qualidade hídrica, o controle da erosão e a manutenção da fauna e flora local (MMA, 2013).

Nesse contexto, a criação e manutenção de viveiros de mudas nativas regionais têm papel fundamental no fornecimento de material vegetal adaptado às condições ecológicas locais. Viveiros municipais, quando bem estruturados, podem fortalecer políticas públicas de reflorestamento, reduzir custos com aquisição de mudas, apoiar ações de compensação ambiental e promover educação ambiental (GONÇALVES et al., 2020).

No âmbito da legislação municipal, a Lei Orgânica de Carandaí-MG prevê a implantação de um viveiro de mudas nativas com a finalidade de promover ações sustentáveis e atender às demandas de restauração ecológica no território. A efetivação dessa medida contribui não apenas para o cumprimento da legislação ambiental, mas também para o fortalecimento institucional e técnico da gestão ambiental local.

Dessa forma, este trabalho fundamenta-se nas diretrizes da legislação federal e municipal, em estudos técnicos e científicos sobre restauração florestal, e nas estratégias de apoio à sustentabilidade por meio da produção de mudas nativas, de modo a oferecer uma proposta integrada de regularização ambiental e estruturação institucional do município de Carandaí. A proposta deste trabalho parte da constatação de que o município de Carandaí possui áreas ambientalmente sensíveis que carecem de ações concretas de regularização e restauração, como é o caso da área do Córrego do Jumento. De acordo com os dados do Cadastro Ambiental Rural, o imóvel localizado nessa região apresenta passivos ambientais significativos em RL e APP, exigindo a elaboração de um plano de recuperação que respeite os preceitos da legislação vigente.

Adicionalmente, a Lei Orgânica do Município prevê a instalação de um viveiro municipal de mudas nativas, o que evidencia o reconhecimento da importância da produção local de mudas como ferramenta estratégica para a gestão ambiental e o reflorestamento de áreas degradadas. No entanto, até o momento, essa previsão não foi colocada em prática.

Ao integrar a elaboração de um plano técnico de recomposição florestal com a proposta de implantação de um viveiro municipal, este trabalho se justifica pela sua aplicabilidade direta, pela capacidade de orientar a tomada de decisão por parte da administração pública e pelo potencial de contribuir para a melhoria da qualidade ambiental do município. O enfoque prático, aliado ao embasamento legal e técnico, torna este estudo um instrumento relevante de apoio à efetivação de políticas públicas ambientais em nível local.

1.3 Objetivos

Objetivo Geral

Elaborar um plano técnico de regularização ambiental da área do Córrego do Jumento, no município de Carandaí-MG, com foco na recomposição de 11,92 hectares de Reserva Legal e 0,31 hectares de Área de Preservação Permanente, associado à proposta de implantação de um viveiro municipal de mudas nativas.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar os passivos ambientais da área com base em dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e em vistorias técnicas;
- Delimitar, por meio de geotecnologias, as áreas de RL e APP a serem recompostas;
- Identificar espécies nativas da região adequadas à recomposição florestal;
- Desenvolver um plano técnico com diretrizes para preparo do solo, plantio, manutenção e monitoramento da recomposição;
- Estruturar uma proposta de implantação de viveiro municipal de mudas nativas, com base em critérios técnicos e legais;
- Avaliar os benefícios institucionais, ecológicos e legais da execução integrada das ações propostas.

A proposta deste trabalho parte da constatação de que o município de Carandaí possui áreas ambientalmente sensíveis que carecem de ações concretas de regularização e restauração, como é o caso da área do Córrego do Jumento. De acordo com os dados do Cadastro Ambiental Rural, o imóvel localizado nessa região apresenta passivos ambientais significativos em RL e APP, exigindo a elaboração de um plano de recuperação que respeite os preceitos da legislação vigente.

Adicionalmente, a Lei Orgânica do Município prevê a instalação de um viveiro municipal de mudas nativas, o que evidencia o reconhecimento da importância da produção local de mudas como ferramenta estratégica para a gestão ambiental e o reflorestamento de áreas degradadas. No entanto, até o momento, essa previsão não foi colocada em prática.

Ao integrar a elaboração de um plano técnico de recomposição florestal com a proposta de implantação de um viveiro municipal, este trabalho se justifica pela sua aplicabilidade direta, pela capacidade de orientar a tomada de decisão por parte da administração pública e pelo potencial de contribuir para a melhoria da qualidade ambiental do município. O enfoque prático, aliado ao embasamento legal e técnico, torna

este estudo um instrumento relevante de apoio à efetivação de políticas públicas ambientais em nível local.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada foi estruturada com base em diretrizes de autores reconhecidos (Rodrigues et al., 2011; MMA, 2013; Gonçalves et al., 2020), contemplando regeneração natural assistida, plantio enriquecido e plantio total, conforme o grau de degradação identificado.

Este capítulo detalha as etapas, métodos de coleta de dados, diagnósticos e fundamentações técnicas que embasaram a elaboração do plano, descrevendo desde a caracterização do local até as ações propostas.

A elaboração deste trabalho foi estruturada com base em uma abordagem aplicada e técnica, considerando as diretrizes legais da legislação ambiental brasileira e a realidade institucional do município de Carandaí-MG. O estudo tem caráter qualitativo-descritivo, com foco na proposição de soluções práticas para a regularização ambiental de áreas de Reserva Legal (RL) e de Preservação Permanente (APP), a partir do diagnóstico de passivos e da elaboração de propostas técnicas compatíveis com a realidade local.

2.1 Área de Estudo

A descrição detalhada da área de estudo inclui aspectos geográficos, topográficos, climatológicos e ecológicos, fundamentais para definir as metodologias de recuperação propostas.

A área de estudo compreende uma propriedade rural localizada na zona de amortecimento do Córrego do Jumento, no município de Carandaí-MG, inserida no bioma Mata Atlântica. O imóvel está registrado no Cadastro Ambiental Rural (CAR), com área total de aproximadamente 49,5 hectares, dos quais 37,70 hectares foram identificados como Reserva Legal e 6,72 hectares como APP. A área possui relevância ambiental e hidrológica, estando inserida em região de nascentes e conectividade ecológica.

2.2 Levantamento e Diagnóstico Ambiental

Foram utilizados dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR) para identificação dos passivos ambientais declarados no CAR da propriedade. As informações cartográficas foram complementadas com imagens de satélite do Google Earth Pro e dados de mapeamento georreferenciado, a fim de delimitar e verificar as áreas de RL e APP com maior acurácia.

Visitas técnicas in loco foram realizadas para verificação da cobertura vegetal, uso do solo, indícios de degradação e presença de espécies nativas remanescentes. Durante as inspeções, foram registradas fotografias georreferenciadas, anotadas características topográficas e observados fatores ecológicos relevantes, como indícios de erosão, presença de cursos d'água e sombreamento.

2.3 Seleção de Espécies e Recomposição Florestal

A seleção de espécies nativas foi realizada com base em literatura especializada (Rodrigues et al., 2011; Gandolfi et al., 1995), listas florísticas regionais como a Lista de Espécies da Flora de Minas Gerais (Lima & Prado, 2014) e diretrizes do Manual de Recuperação da Vegetação Nativa do Bioma Mata Atlântica (MMA, 2013). Considerando o bioma predominante e as condições edafoclimáticas da região, foram priorizadas espécies que:

- Sejam nativas da Mata Atlântica Montanhosa e das formações florestais semidecíduais;
- Apresentem alto grau de adaptabilidade, resiliência ecológica e capacidade de atração de fauna;
- Estejam disponíveis regionalmente para aquisição ou produção em viveiros locais;
- Sejam funcionalmente diversas (pioneiras, secundárias iniciais/tardias e clímax), garantindo estrutura e sucessão ecológica adequadas.

Espécies Pioneiras:

- *Trema micrantha* (pau-de-cachimbo)
- *Cecropia pachystachya* (embaúba)
- *Schinus terebinthifolius* (aroeira-pimenteira)
- *Senna multijuga* (canafistula)
- *Mimosa caesalpiniiifolia* (sabiá)
- *Clitoria fairchildiana* (sombrite)

Espécies Secundárias Iniciais:

- *Guazuma ulmifolia* (mutamba)
- *Inga marginata* (ingá-mirim)
- *Erythrina speciosa* (mulungu)
- *Tapirira guianensis* (tapiriri)
- *Citharexylum myrianthum* (pau-doce)

Espécies Secundárias Tardias / Clímax:

- *Cedrela fissilis* (cedro)
- *Cariniana legalis* (jequitibá-rosa)
- *Tabebuia avellanedae* (ipê-roxo)
- *Hymenaea courbaril* (jatobá)
- *Ocotea puberula* (canela-sassafrás)

- *Byrsonima sericea* (murici)

Espécies para Áreas Úmidas e APPs:

- *Erythrina fusca* (corticeira)
- *Salix humboldtiana* (salgueiro-brasileiro)
- *Inga vera* (ingá)
- *Calophyllum brasiliense* (guanandi)
- *Lafoensia pacari* (pacari)

A diversidade funcional foi prioridade, com seleção mínima de 40 a 60 espécies nativas distintas por hectare. As espécies foram organizadas em blocos ecológicos (pioneiras, secundárias e clímax) para facilitar o manejo e o monitoramento, adaptadas a cada polígono de intervenção com base em diagnóstico fitossociológico e no grau de degradação

Essa metodologia segue diretrizes de Rodrigues et al. (2011), MMA (2013) e Gonçalves et al. (2020), que descrevem a aplicação de regeneração natural assistida, plantio enriquecido e plantio total, selecionados conforme o grau de degradação diagnosticado.

2.4 Proposta de Viveiro Municipal e Análise Legal

A proposta de implantação do viveiro de mudas nativas terá como base referências técnicas do Ministério do Meio Ambiente, da Embrapa e de experiências municipais bem-sucedidas. Foram definidos: área mínima necessária, estrutura básica (sombrite, bancada, irrigação), substrato, fontes de sementes e estimativa de produção anual. A proposta considerará a viabilidade de implantação com recursos próprios e/ou por meio de parcerias institucionais.

A proposta foi fundamentada na Lei Federal nº 12.651/2012, na Resolução CONAMA nº 429/2011 e nas disposições da Lei Orgânica Municipal. Também foi considerada a possibilidade de uso do projeto para captação de recursos por meio de políticas públicas como o Programa de Regularização Ambiental (PRA), Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) e compensações florestais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Diagnóstico dos Passivos Ambientais

A análise do Cadastro Ambiental Rural (CAR) da área do Córrego do Jumento revelou a presença de 11,92 hectares de Reserva Legal (RL) e 0,31 hectares de Área de Preservação Permanente (APP) que se encontram parcial ou totalmente degradados. As visitas técnicas realizadas em campo confirmaram a ausência de cobertura vegetal nativa em porções significativas da RL, bem como processos erosivos pontuais e a presença de pastagens exóticas em áreas destinadas à preservação. Em uma parte da área de Reserva Legal foram identificados pontos de descarte irregular de resíduos, incluindo entulhos de construção, materiais plásticos e restos de poda, configurando uma situação de degradação antrópica ativa que exigirá medidas específicas de limpeza, contenção de impacto e posterior recuperação ecológica.

Mapas temáticos gerados a partir de imagens de satélite e sobreposição com os dados georreferenciados do CAR possibilitaram a delimitação precisa das áreas críticas, orientando as estratégias de recomposição florestal. A vegetação remanescente, ainda que restrita a pequenos fragmentos, apresenta espécies nativas regionais como *Schinus terebinthifolius* (aroeira), *Inga marginata* (ingá-feijão) e *Cecropia pachystachya* (embaúba), indicando potencial para regeneração natural assistida em partes da propriedade.

3.2 Proposta de Recomposição das Áreas de RL e APP

A proposta técnica de recomposição florestal divide a área de intervenção em três categorias de manejo: (1) áreas com regeneração natural em estágio inicial, (2) áreas degradadas com solo exposto e (3) áreas com pastagens consolidadas. Para cada categoria, foram propostas metodologias distintas, conforme recomendado por Rodrigues et al. (2011):

- Categoria 1 – Regeneração Natural Assistida: manejo da vegetação espontânea, controle de espécies invasoras e proteção contra pisoteio.

- Categoria 2 – Plantio Enriquecido: adição de espécies nativas em consórcio com regeneração já existente, com preparo mínimo do solo.

- Categoria 3 – Plantio Total: preparo do solo com subsolagem, adubação verde e plantio de espécies pioneiras, secundárias e clímax.

A seleção de espécies foi baseada em listas regionais do bioma Mata Atlântica e no banco de dados do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF/MG), com enfoque em espécies de rápido crescimento, diversidade funcional e suporte à fauna local. A densidade de plantio sugerida varia entre 1.600 e 2.000 mudas por hectare, conforme o tipo de intervenção e as condições edáficas da área.

Durante o plantio das mudas foi essencial o uso de tutoramento com estacas, seguindo as recomendações de Gonçalves et al. (2020), que ressaltam a importância de proteger as mudas contra ventos, pisoteio e desestruturação, além de auxiliar no crescimento vertical. O acompanhamento periódico das mudas, incluindo a realização de coroamento (limpeza do entorno imediato), também é fundamental para garantir a sobrevivência, reduzir a competição por recursos e facilitar a absorção de luz. Além disso, recomenda-se a separação e identificação de árvores matrizes dentro da própria área do Córrego do Jumento para coleta de sementes, promovendo o uso de material genético local adaptado às condições ecológicas da região, conforme orientações de Davide et al. (1995) e MMA (2017).

3.3 Plano de Monitoramento e Avaliação dos Resultados

Para garantir a efetividade das ações de recomposição florestal e da implantação do viveiro de mudas, recomenda-se a adoção de um plano sistemático de monitoramento e avaliação. O monitoramento deve ocorrer em ciclos trimestrais nos dois primeiros anos e, posteriormente, semestralmente até o quinto ano, conforme recomendações do MMA (2017) e Gonçalves et al. (2020).

Os principais indicadores a serem acompanhados incluem:

Taxa de sobrevivência das mudas (%);

Cobertura do solo (% de área vegetada);

Riqueza e diversidade florística;

Presença de espécies invasoras;

Ocorrência de processos erosivos ou compactação do solo;

Eficiência dos tratos culturais (coroamento, tutoramento, adubação).

Para tal, deverão ser implantadas parcelas permanentes de monitoramento (PPMs), de no mínimo 100 m², distribuídas aleatoriamente em cada polígono de intervenção. A coleta de dados poderá ser realizada com o apoio de estudantes e técnicos locais, promovendo capacitação e envolvimento comunitário.

A análise dos dados permitirá ajustes adaptativos nas metodologias adotadas, garantindo maior eficácia na restauração ecológica e contribuindo para a formação de uma base de dados contínua sobre a dinâmica da vegetação na região.

3.4 Proposta de Implantação do Viveiro de Mudas Nativas

A implantação de um viveiro municipal de mudas nativas representa um instrumento estratégico para viabilizar o plano de recomposição e atender outras demandas

ambientais do município. O projeto prevê capacidade anual entre 10.000 e 15.000 mudas, abrangendo espécies destinadas à recuperação de áreas degradadas (APP e RL) e arborização urbana. A estrutura mínima inclui área de sementeira sombreada (250 m²), área de rustificação a pleno sol (300 m²), espaço para compostagem de substrato (100 m²), sistema de irrigação com captação e reservatório, área administrativa e sanitária, e proteção contra ventos. O viveiro foi implantado na área do Córrego do Jumento, respeitando as áreas de APP e RL conforme o CAR, com possibilidade de treinamento técnico em parceria com o IF Sudeste MG e EMATER.

3.5 Estimativa de Custos do Viveiro

A estrutura proposta para o viveiro municipal compreende área sombreada para sementeiras, área de rustificação, compostagem, reservatório, sistema de irrigação e espaço administrativo. A estimativa de custos é a seguinte:

- Sombrite e estrutura de cobertura: R\$ 35.000,00
- Sistema de irrigação com reservatório: R\$ 12.000,00
- Bancadas, tubetes e substratos: R\$ 10.000,00
- Compostagem e preparo de solo: R\$ 5.000,00
- Mão de obra e capacitação inicial: R\$ 20.000,00

Total estimado: R\$ 82.000,00

Esses valores são estimativas médias com base em orçamentos de mercado atualizados para o ano de 2025.

3.6 Discussão Institucional e Legal

A execução integrada da recomposição florestal e da implantação do viveiro encontra respaldo legal no Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012), especialmente nos artigos 7º, 9º e 59. O artigo 7º estabelece a obrigatoriedade de recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs) nos casos de supressão irregular; o artigo 9º define os

percentuais mínimos de Reserva Legal conforme a localização do imóvel rural; e o artigo 59 institui o Programa de Regularização Ambiental (PRA), dispondo que “o proprietário ou possuidor de imóvel rural que aderir ao PRA terá o prazo de até 20 (vinte) anos para recompor, conforme cronograma aprovado pelo órgão competente”.

Adicionalmente, a Resolução CONAMA nº 429/2011, nos artigos 5º e 6º, disciplina as metodologias permitidas para a recomposição de APPs, incluindo a condução da regeneração natural, o plantio de espécies nativas ou a combinação de ambos, conforme a capacidade de regeneração da área. O artigo 6º especifica que: “A recomposição das APPs poderá ser realizada por meio de condução da regeneração natural, plantio de espécies nativas ou combinação de ambos, respeitadas as condições ecológicas da área”.

No âmbito municipal, a Lei Orgânica do Município de Carandaí, em seu artigo 172, inciso VI, estabelece como competência do poder público local “a implantação e manutenção de viveiros de mudas nativas com fins de reflorestamento, arborização urbana e recuperação de áreas degradadas”, reforçando o papel institucional da gestão ambiental autônoma e descentralizada.

3.7 Impactos Ambientais Associados ao Descarte Irregular e à Proliferação de Espécies Invasoras

Durante as vistorias realizadas na área de Reserva Legal (RL) do Córrego do Jumento, foi observada a intensa proliferação da espécie *Ricinus communis* L. (mamonas), planta exótica e invasora, característica de ambientes antropizados, frequentemente associada à presença de resíduos sólidos urbanos, solos compactados e contaminados (ZENNI & ZILLER, 2011). A colonização por mamonas em áreas de descarte de resíduos é indicativa de degradação edáfica, presença de matéria orgânica em decomposição não controlada e alterações físico-químicas no solo, além de riscos de toxicidade, pois todas as partes da planta contêm ricina, um composto altamente tóxico (GONÇALVES et al., 2020).

A presença dessa espécie pode acelerar o processo de degradação ao favorecer o sombreamento do solo e inibir a regeneração natural de espécies nativas, além de expor o ambiente ao risco de erosão superficial em razão da cobertura vegetal desuniforme e da

baixa proteção do solo contra chuvas intensas (LEAL FILHO et al., 2019). Tais condições comprometem a qualidade do solo e a recarga do lençol freático, tornando essencial a adoção de práticas específicas de restauração ecológica e remediação ambiental.

3.8 Proposta Técnica de Recuperação de Áreas Contaminadas e Degradadas

Para reverter o quadro de degradação associado ao descarte irregular de resíduos e à presença de mamonas, propõe-se a adoção de um plano de recuperação ambiental com base em três eixos: (1) remoção controlada dos resíduos, (2) recuperação das propriedades físico-químicas do solo e (3) restauração da cobertura vegetal nativa.

1. Remoção e Destinação de Resíduos: A primeira etapa requer a separação, coleta e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos mistos presentes na área, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). A presença de amianto, plásticos e restos de construção civil exige o envolvimento de empresas licenciadas para tratamento e destinação final apropriada, evitando a contaminação do solo e das águas subterrâneas.

2. Recuperação do Solo: O solo compactado e possivelmente contaminado deverá passar por práticas de remediação e recuperação, como a subsolagem, aplicação de composto orgânico estabilizado e técnicas de fitorremediação. Estudos de Rizzo et al. (2013) e Andrade et al. (2020) indicam que o uso de espécies com capacidade de absorção e estabilização de metais e compostos orgânicos, como *Vetiveria zizanioides* e *Panicum maximum*, pode auxiliar na descontaminação do solo antes da implantação definitiva da vegetação nativa.

3. Revegetação com Espécies Nativas: Após a estabilização do solo, recomenda-se a exclusão manual e/ou química das mamonas remanescentes e o plantio de espécies nativas de rápido crescimento (pioneiras), seguidas por espécies secundárias e clímax adaptadas à região, conforme previsto por Rodrigues et al. (2011). O uso de técnicas como o plantio em núcleos (islands) e o enriquecimento sucessivo favorece a sucessão ecológica e reduz o custo da intervenção.

A escolha das espécies deve considerar a função ecológica, a capacidade de proteção do solo e o suporte à biodiversidade local. Além disso, recomenda-se o monitoramento contínuo da regeneração vegetal e da qualidade do solo, com coleta de dados periódica para ajustes nas estratégias implantadas.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise técnica da área do Córrego do Jumento, localizada no município de Carandaí-MG, permitiu identificar a existência de passivos ambientais significativos em áreas de Reserva Legal (11,92 ha) e de Preservação Permanente (0,31 ha), exigindo ações imediatas de regularização conforme determina a Lei Federal nº 12.651/2012. O diagnóstico realizado por meio de dados do CAR, imagens de satélite e vistorias técnicas demonstrou a degradação da vegetação nativa, a presença de espécies exóticas, processos erosivos e pontos de descarte irregular de resíduos sólidos, que agravam a vulnerabilidade ecológica da região.

A proposta de recomposição elaborada neste relatório contempla diferentes metodologias técnicas adaptadas ao grau de degradação das áreas, priorizando soluções sustentáveis como regeneração natural assistida, plantio enriquecido e plantio total. As espécies sugeridas são nativas do bioma Mata Atlântica e selecionadas com base em critérios ecológicos, funcionais e de adaptação regional.

Além da recomposição vegetal, foi desenvolvida uma proposta de implantação de viveiro municipal de mudas nativas, previsto na Lei Orgânica Municipal, que se apresenta como medida estratégica de longo prazo para dar suporte técnico e logístico à restauração florestal. A consideração da declividade da área foi essencial para o planejamento do viveiro, garantindo viabilidade técnica, segurança e eficiência no uso da infraestrutura.

Do ponto de vista institucional, o trabalho reforça a importância da atuação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente no fortalecimento da política ambiental local, propondo instrumentos práticos e integrados para o cumprimento das exigências legais e para a promoção de uma gestão ambiental autônoma e eficiente.

Diante disso, recomenda-se:

A adoção imediata do plano técnico proposto como referência para o Termo de Compromisso Ambiental ou adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA);

A limpeza e remoção dos resíduos identificados na área da RL, com posterior recuperação do solo e revegetação nativa;

A implementação do viveiro municipal com estrutura mínima descrita, em parceria com entidades públicas e privadas;

A realização de ações de educação ambiental voltadas à conscientização da comunidade rural sobre a importância da conservação das áreas protegidas;

A continuidade do monitoramento técnico e da atualização dos dados no CAR, integrando os avanços ao sistema de gestão ambiental do município.

A efetivação destas ações representa um avanço significativo na regularização ambiental do território municipal e no fortalecimento da governança ecológica de Carandaí.

5. REFERÊNCIAS

- ZENNI, R. D.; ZILLER, S. R. Análise do risco de invasão de espécies exóticas no Brasil. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, 2011.
- RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. Manual para recuperação da vegetação de Cerrado e Caatinga. São Paulo: Instituto BioAtlântica, 2011.
- RIZZO, D. L. et al. Fitorremediação de solos contaminados com metais pesados por meio de espécies adaptadas. Cadernos de Agroecologia, v. 8, n. 2, 2013.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. Diretrizes para o monitoramento da restauração ecológica no Brasil. Brasília: MMA, 2017.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. Manual para Recuperação da Vegetação Nativa do Bioma Mata Atlântica. Brasília: MMA, 2013.
- LIMA, H. C.; PRADO, J. Lista de espécies da flora de Minas Gerais. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>.
- LEAL FILHO, W. et al. Land degradation and climate change: The impacts on biodiversity. Sustainability, v. 11, n. 12, p. 2029, 2019.
- GONÇALVES, J. L. de M. et al. Produção de mudas florestais nativas: fundamentos e tecnologias. Piracicaba: IPEF, 2020.
- GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R.; MARTINS, S. V. Espécies arbóreas nativas da região de Piracicaba, SP: características silviculturais e ecológicas. Piracicaba: IFSP, 1995.
- DAVIDE, A. C.; BOTELHO, S. A.; MELLO, J. M.; MELLO, C. R. Produção de sementes e mudas de espécies florestais nativas. Viçosa: UFV, 1995.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 429, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre métodos de recuperação de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 mar. 2011.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

ANDRADE, L. G. S.; OLIVEIRA, J. M.; FERREIRA, C. M. Estratégias de fitorremediação em solos contaminados com resíduos sólidos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 24, n. 5, p. 281–288, 2020.

6. ANEXOS

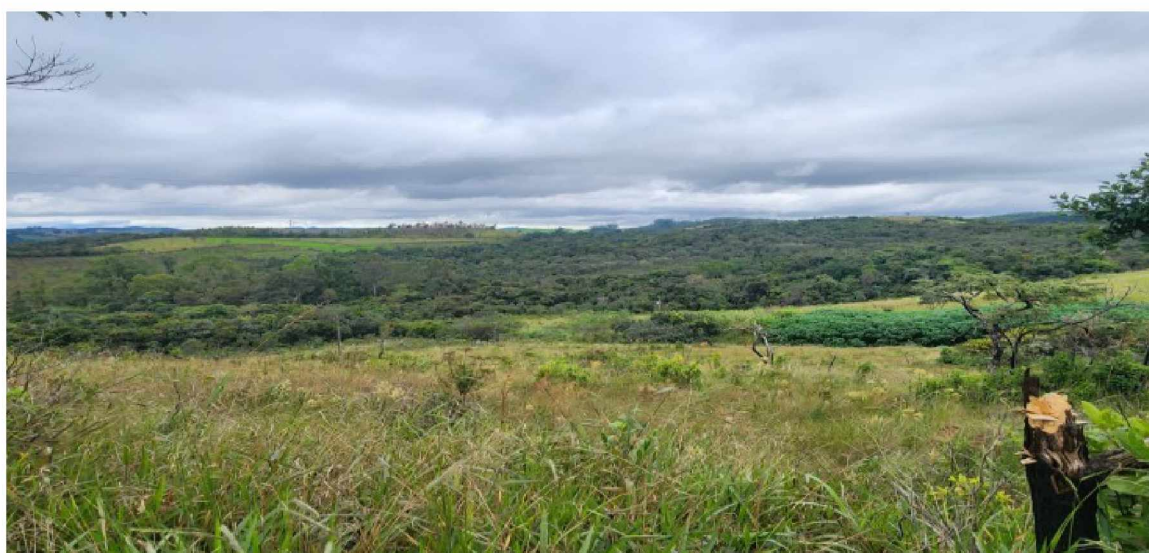
Anexo I – Imagens de campo com georreferenciamento

As imagens a seguir foram capturadas durante a vistoria técnica realizada em 15 de abril de 2025. Todas as fotos estão georreferenciadas, com data, horário e coordenadas no rodapé de cada registro.

1. Descarte irregular de resíduos sólidos em área de RL.



2. Panorama da área com presença de resíduos e solo exposto





3. Acúmulo de tubos plásticos e materiais diversos em área de vegetação.



4. Evidência de queimada irregular com fragmentos de construção civil.



Anexo II – Recibo do Cadastro Ambiental Rural (CAR)

Recibo extraído da plataforma do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR), contendo área total do imóvel, delimitações de RL e APP, e passivos ambientais identificados.

SiCAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural <https://www.sicar.gov.br/#/consultar>

gov.br Página Inicial Central de Conteúdo Legislação Consulta Pública Contatos Ajuda Acessar Internet

Regularização Ambiental - Cadastro Ambiental Rural

Demonstrativo da Situação das Informações Declaradas no CAR

Situação do Cadastreiro:	Ativo
Registro de Inscrição no CAR:	MG-0113166-0426369F4D466E85D623C5D8CF963A
Condição Externa:	Aguardando análise

Dados do Imóvel Rural

Área do Imóvel:	48,25 ha	Data de Inscrição:	28/08/2022
Rural:		Data da Última Atualização:	30/09/2024
Matrícula Rural:	3,38		
Município / UF:	Carandá (MG)		
Coordenadas:			
Geográficas do:	Lat: 20°59'12"S		
Centróides:	Long: 47°47'33,34"W		

Informações Gerais

- Este documento apresenta a situação das informações declaradas no CAR relativas às Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de Uso Restrito, para as áreas de domínio e a Inscrição (1 da supracitada art. 2º da Decreto nº 7.830, de 2017, do art. 5º da Instrução Normativa MHA nº 02, de 06 de maio de 2014, e da Resolução SFB nº 02, de 27 de agosto de 2019);
- As informações prestadas no Cadastro Ambiental Rural são de caráter declaratório e estão sujeitas à análise pelo órgão competente;
- As informações constantes neste documento são de natureza pública, nos termos do artigo 12 da Instrução Normativa MHA nº 02, de 06 de maio de 2014;
- Este documento não será considerado título para fins de reconhecimento de direitos de propriedade ou posse;
- Este documento não substitui qualquer licença ou autorização ambiental para exploração florestal ou supressão de vegetação, como também não dispensa as autorizações necessárias ao exercício da atividade econômica no imóvel rural.

Cobertura do Solo

Área de Remanescente de Vegetação Nativa	20,84 ha
Área Rural Consolidada	0,72 ha
Área de Serviço Administrativo	0,02 ha

Reserva Legal

Identificação do Reserva Legal	Área (hectares)
Informação Documental	
Área do Reserva Legal (Reserva Legal) conforme o Art. 20 da Lei nº 12.651/2012	0
Informação Georreferenciada	
Área do Reserva Legal (Reserva Legal)	0
Área do Reserva Legal (Reserva Legal)	0
Área do Reserva Legal (Reserva Legal)	37,70 ha
Total do Reserva Legal (Reserva Legal) e outras Propriedades (Reserva Legal)	37,70 ha
Áreas de Preservação Permanente (APP)	
APP	6,72 ha
APP em Área Rural (Reserva Legal)	0
APP em Área de Domínio Público (Reserva Legal)	6,72 ha
Uso Restrito	
Área de Uso Restrito	0
Regularidade Ambiental	
Para efeitos de avaliação, o sistema adotado a partir de 12 de Maio de 2012 como referência para garantir a sustentabilidade legal em relação à Reserva Legal. Para efeitos de avaliação, as informações apresentadas acima foram sob supervisão da análise realizada pelo órgão ambiental competente. No caso de falhas que afetem a reserva, caso as informações de avaliação sejam alteradas, o sistema adotado a partir de 12 de Maio de 2012 como referência para garantir a sustentabilidade legal em relação à Reserva Legal. Para efeitos de avaliação, as informações apresentadas acima foram sob supervisão da análise realizada pelo órgão ambiental competente. No caso de falhas que afetem a reserva, caso as informações de avaliação sejam alteradas, o sistema adotado a partir de 12 de Maio de 2012 como referência para garantir a sustentabilidade legal em relação à Reserva Legal.	
Reserva Legal (Reserva Legal)	(reservado) = 37,70 ha
Área do Reserva Legal (Reserva Legal)	11,72 ha
Área do Reserva Legal (Reserva Legal) e outras Propriedades (Reserva Legal)	0,21 ha
Área do Reserva Legal (Reserva Legal)	0
Nenhuma sobreposição encontrada.	

Anexo III – Trecho da Lei Orgânica Municipal de Carandaí

Seção da Lei Orgânica que trata da implantação do viveiro de mudas nativas e da proteção ambiental do município.

CAPÍTULO VI DO MEIO AMBIENTE

Art. 211— Compete ao Poder Público, no interesse e resguardo do bem-estar da coletividade, regular os locais de concentrações e manifestações públicas, bem como o ~~lucro auferido com~~. *(Revogado pela Emenda à LOM nº 27, de 11/12/2018)*

Art. 212— Com o propósito de proteger a população ficam estabelecidas em toda a extensão do território do Município as proibições de uso de quaisquer veículos de alto-falantes e carros de som no período de 22:00 às 6:00 horas. *(Revogado pela Emenda à LOM nº 13, de 26/08/2008)*

Art. 212-A. São vedadas ao território municipal: *(Incluído pela Emenda à LOM nº 13, de 26/08/2008)*

I - a disposição inadequada e a eliminação de resíduos tóxicos; *(Incluído pela Emenda à LOM nº 13, de 26/08/2008)*

II - a caça profissional, amadora e esportiva; *(Incluído pela Emenda à LOM nº 13, de 26/08/2008)*

III - a emissão de sons, ruídos e vibrações em níveis superiores iguais estabelecidos no Código de Postura Municipal. *(Incluído pela Emenda à LOM nº 13, de 26/08/2008)*

Art. 213— Compete ao Poder Público promover as medidas necessárias para limitar a contaminação dos solos, águas e ar no Município, no interesse do bem-estar da população. *(Revogado pela Emenda à LOM nº 27, de 11/12/2018)*

Art. 214. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;



CÂMARA MUNICIPAL DE CARANDAI

Rua Dr. Rubem Arruda, 17, 217 – Bairro Nossa Senhora do Rosário
Carandaí/SP – CEP: 14.300-000 – Telefone: (12) 4461-1901/4461-2097
e-mail: carandaicm@carandaicm.sp.gov.br / http://www.carandaicm.sp.gov.br

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do Município e facilitar as atividades dedicadas a pesquisa e manipulação da material genética;

III - definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justificam sua proteção;

IV - exigir, na forma de lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - exigir, na forma de lei, estudo prévio de impacto ambiental para a instalação de obra, projeto ou atividade potencialmente causadora de degradação ambiental, especialmente de recursos hídricos, a que se dará publicidade, garantindo a realização de audiências públicas. **(Redação dada pela Emenda à LCM nº. 13, de 26/05/2003)**

VI - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VII - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VIII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma de lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade;

IX - as empresas, concessionárias ou permissionárias de serviços públicos deverão atender rigorosamente aos dispositivos de proteção ambiental em vigor, sob pena de não ser reconhecida a concessão ou permitida pelo município;

§2º Aquela que explorar recursos minerais fica obrigada a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma de lei.

§3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitam os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

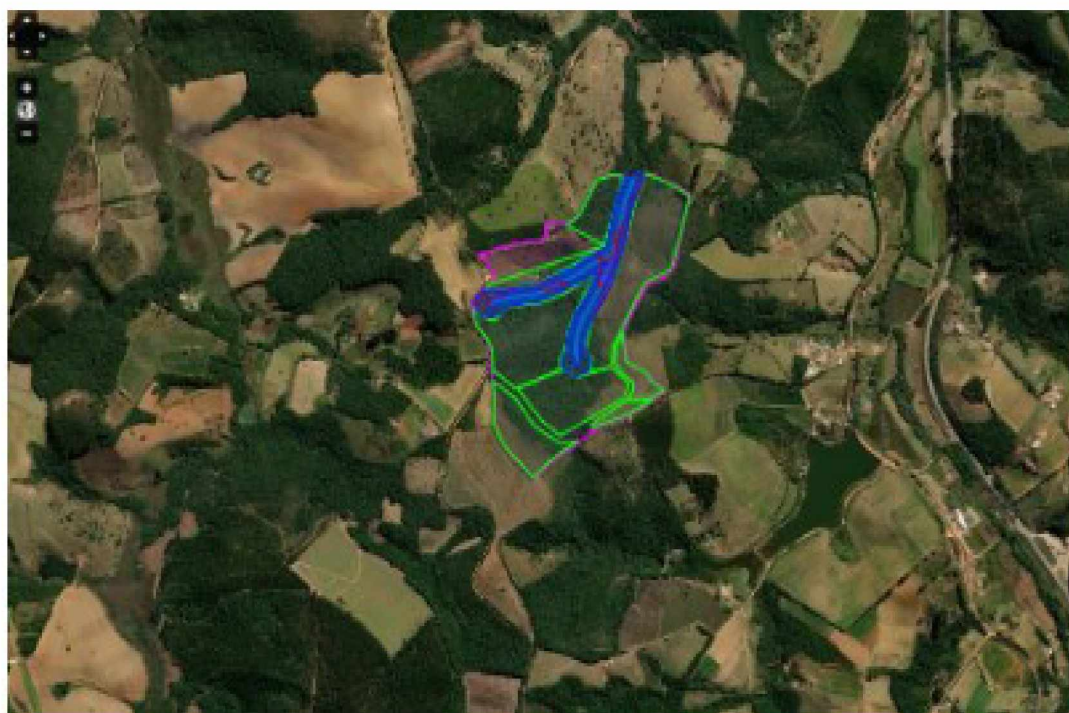
§4º - O terreno de propriedade do Município denominado "Córrego do Jumento", com área de 19 hectares, fica preservado sob proteção especial para dotá-lo de infra-estrutura com a finalidade de criação de um Parque Florestal, ficando o Município obrigado a proteger, fazer vigilância 24 horas por dia e financiar o reflorestamento da área.

§4º O terreno de propriedade do Município, denominado "Córrego do Jumento", com área de 49 hectares, será utilizado para criação de um Parque Florestal com vistas, sob responsabilidade do Município, para formação de zonas destinadas a recuperação da área de Preservação permanente em degradação, e para instalação de canal e canal municipal, ficando o Município obrigado a protegê-lo e fazer vigilância. **(Redação dada pela Emenda à LCM nº. 24, de 10/03/2013)**

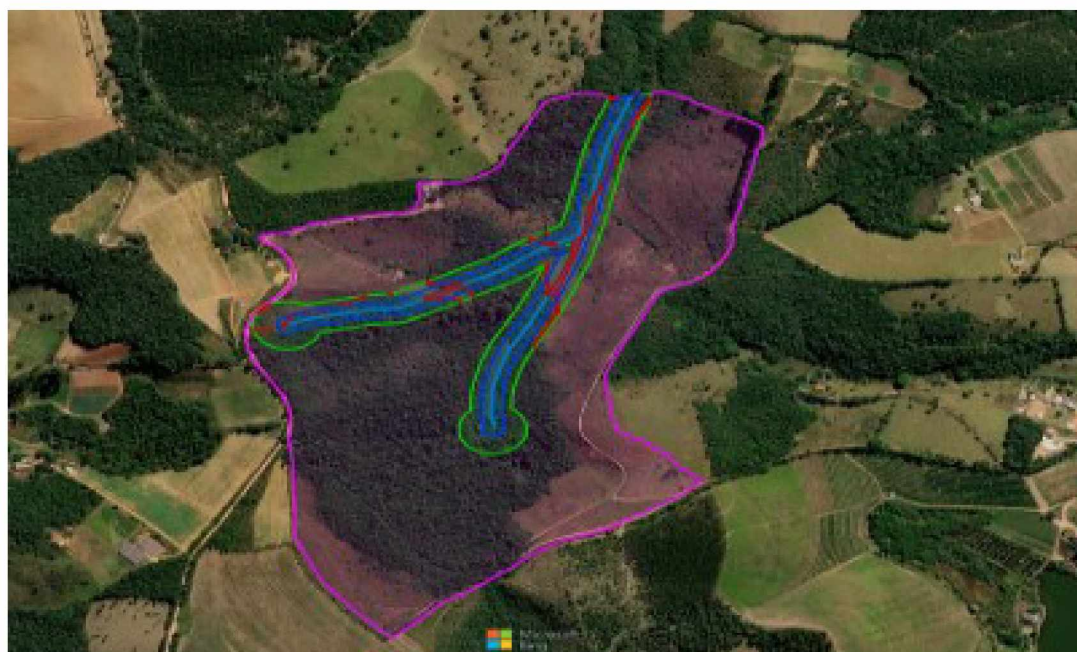
§5º O Município poderá auxiliar a utilização de zonas criadas no âmbito do parque florestal, para o reflorestamento de áreas próximas a nascentes, inclusive aquelas situadas em propriedades particulares, conforme regulamentação do Poder Executivo.

Anexo IV – Mapas esquemáticos da área de estudo

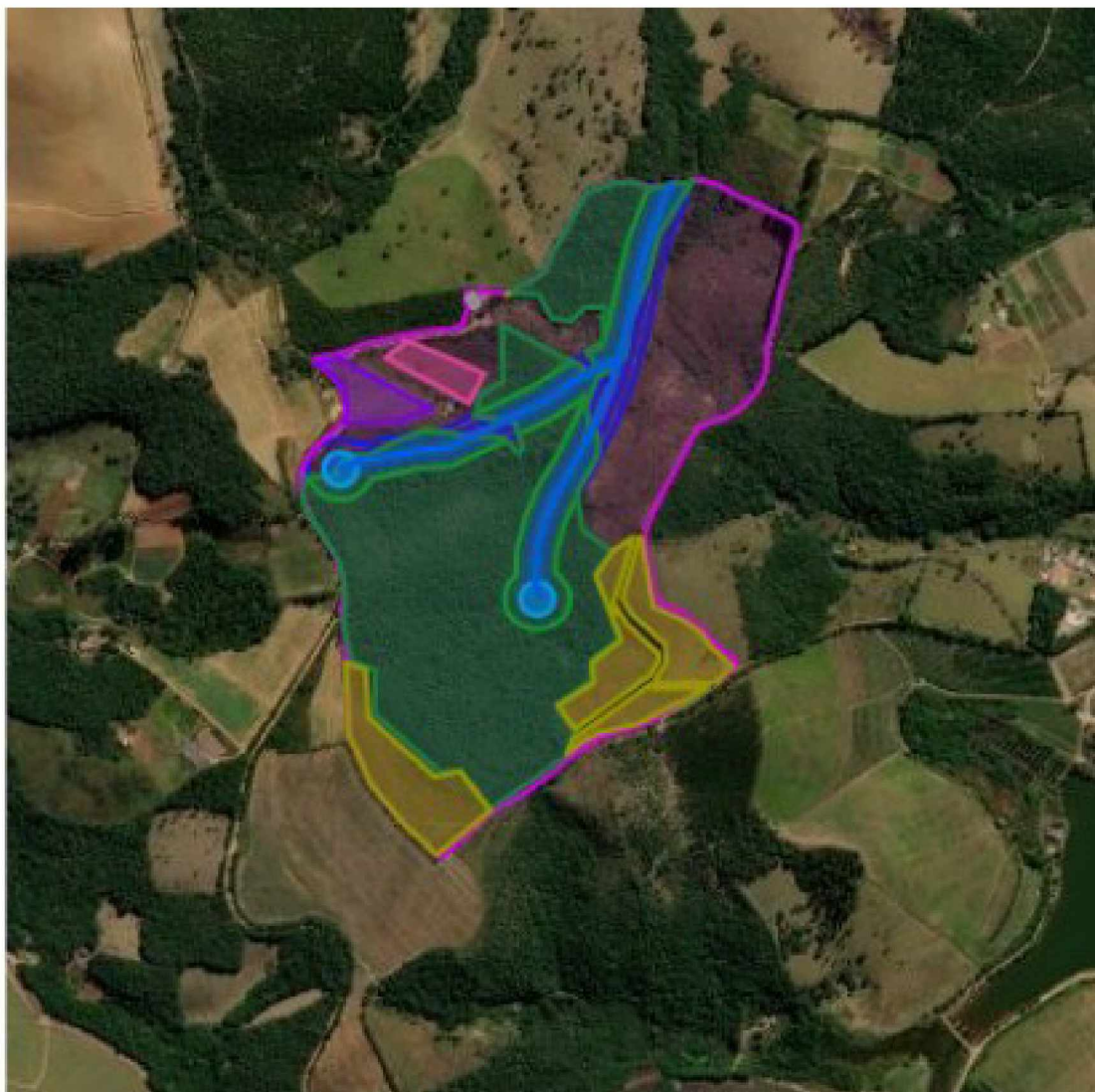




VERDE – ÁREA DE RESERVA LEGAL



AZUL – ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE



ROXO – ÁREA SUGERIDA PARA A CONSTRUÇÃO DO VIVEIRO

ROSA - PRESENÇA DE MAMONAS NA ÁREA DEVIDO O DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS

VERDE – ÁREA DE FLORESTA

AMARELO – VEGETAÇÃO CAMPESTRE (CAMPO LIMPO)

AZUL – ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

BRANCO – CANIL MUNICIPAL

Anexo V – Topografia da área do viveiro e croqui da estrutura

