

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL



Assunto: Projeto de recuperação ambiental.

Requerente: Município de Barra Bonita.

Localização: Av. Papa João Paulo 2, Barra Bonita – SP.

BARRA BONITA – SP
2026

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	3
2. OBJETIVO	4
3. DIAGNÓSTICO DA ÁREA OBJETO DE RECUPERAÇÃO	5
4. METODOLOGIA DA RECUPERAÇÃO	7
5. ERRADICAÇÃO DE LEUCENA	8
6. CONTROLE DE EROÇÃO	10
7. DRENAGEM	12
8. RECONFORMAÇÃO DO SOLO	13
9. PLANTIO	14
9.1. ESCOLHA DAS ESPÉCIES E MÉTODOS DE PLANTIO	15
9.2. PREPARO DO SOLO	17
10. IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA E DAS AÇÕES PREVISTAS NO PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	17
11. MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO DO PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	18
12. CRONOGRAMA DAS EXECUÇÕES	19
13. DISCUSSÃO	21
14. CONCLUSÃO	22
15. RESPONSÁVEL TÉCNICO	24
14. ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	25

1. APRESENTAÇÃO

O Projeto de Recuperação Ambiental define diretrizes técnicas e operacionais para a recomposição da cobertura vegetal da área, contemplando a seleção de espécies nativas, definição de espaçamento, métodos de plantio e estratégias de manutenção, com o objetivo de restabelecer as funções ecológicas da APP, especialmente no que se refere à proteção dos recursos hídricos, à estabilidade do solo e à promoção da biodiversidade.

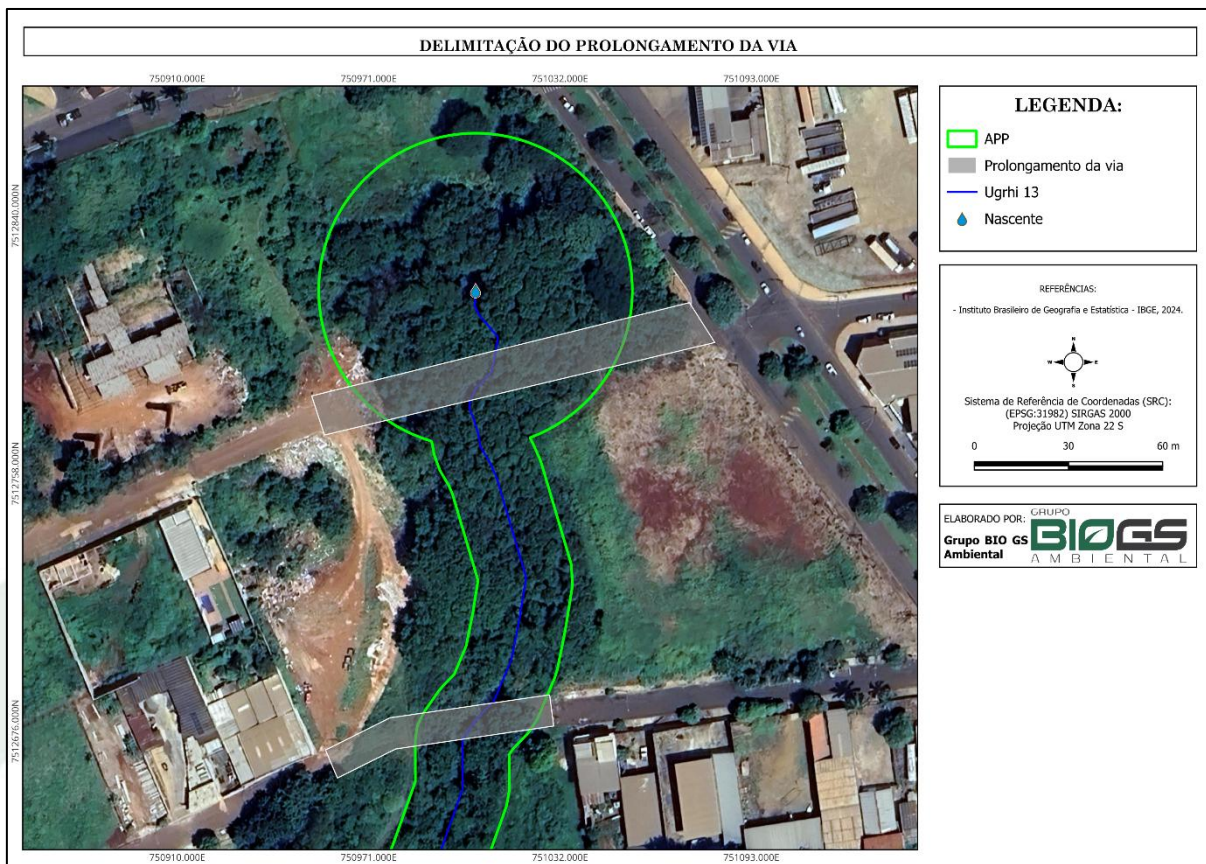
Ressalta-se que a Área de Preservação Permanente (APP) será redefinida para uma faixa de 15 metros, em conformidade com os critérios técnicos e legais aplicáveis, considerando as características locais do corpo hídrico e do uso do solo. Adicionalmente, está prevista a implantação de uma via de circulação na área (Figura 1), a qual deverá ser devidamente planejada e executada de modo a minimizar impactos ambientais, garantindo a manutenção das funções ecológicas da APP, bem como a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias cabíveis.

Adicionalmente, o projeto propõe alternativas técnicas para o manejo e controle de espécies exóticas invasoras, com ênfase em *Leucaena leucocephala*, cuja presença representa fator limitante à regeneração natural e à diversidade florística. As medidas incluem a adoção de técnicas de erradicação mecânica e, quando necessário, controle químico seletivo, em conformidade com a legislação ambiental vigente e com as boas práticas de manejo.

Também estão previstas ações voltadas ao controle de processos erosivos, por meio da adoção de práticas conservacionistas, tais como o uso de coberturas vegetais, implantação de estruturas de contenção superficial, adequação do escoamento pluvial e estabilização de taludes, visando à mitigação do assoreamento do curso d'água e à manutenção da integridade da APP.

Dessa forma, o projeto atende às exigências legais aplicáveis e estabelece um conjunto de medidas integradas voltadas à recuperação ambiental da área, promovendo a restauração da vegetação ciliar, a melhoria das condições edáficas e hidrológicas e o aumento da resiliência dos ecossistemas associados.

Figura 1 – Delimitação do prolongamento das vias.



Fonte: QGIS 3.40.14. Modificado pelo autor, 2026.

2. OBJETIVO

O objetivo do Projeto de Recuperação ambiental é identificar as áreas ao redor da Área de Preservação Permanente (APP) do Córrego do Moraes onde a espécie exótica leucena está presente, bem como delimitar sua ocorrência. A partir dessa análise, busca-se propor e implementar medidas técnicas para erradicar essa espécie invasora, considerando sua alta capacidade de regeneração e competição com a vegetação nativa.

Além disso, o projeto contempla a proposição de intervenções voltadas à estabilização e conformação do solo, com vistas à mitigação de processos erosivos, especialmente em áreas susceptíveis à degradação ambiental no interior da APP.

Nesse contexto, incluem-se práticas associadas ao manejo adequado da cobertura vegetal.

Também está previsto o monitoramento constantemente a área, dando atenção especial ao acompanhamento de eventuais rebrotas da espécie exótica, para garantir que as ações de controle sejam eficazes ao longo do tempo. Posteriormente, será realizado o enriquecimento vegetal com o plantio de espécies nativas, priorizando aquelas que se adaptam às condições locais e têm funções ecológicas importantes, visando restaurar a estrutura e funcionalidade do ecossistema ripário.

Dessa forma, o projeto visa promover a recuperação ambiental da Área de Preservação Permanente, restaurando os serviços ecossistêmicos, protegendo os recursos hídricos, controlando a erosão e conservando a biodiversidade.

3. DIAGNÓSTICO DA ÁREA OBJETO DE RECUPERAÇÃO

A área analisada corresponde a uma Área de Preservação Permanente (APP) associada ao Córrego do Moraes, no município de Barra Bonita (SP), inserida em um contexto urbano consolidado, caracterizado pela predominância de uso residencial. Observa-se que o curso d'água se configura como um dos principais elementos naturais remanescentes na paisagem, desempenhando papel fundamental na manutenção dos processos ecológicos locais, ainda que inserido em uma matriz antropizada.

No que se refere à caracterização ambiental da Área de Preservação Permanente (APP), verifica-se que a cobertura vegetal é constituída predominantemente por formações arbóreas e arbustivas associadas às margens do curso hídrico, configurando trechos de mata ciliar secundária em distintos estágios sucessionais.

Entretanto, observa-se que essa cobertura vegetal apresenta fragmentação e descontinuidade espacial, com interrupções decorrentes da inserção de infraestruturas antrópicas, como vias públicas, edificações e áreas abertas. Essa configuração compromete significativamente a funcionalidade ecológica da APP, sobretudo no que se refere à conectividade de habitats, à manutenção da

biodiversidade, à proteção dos recursos hídricos e à estabilidade das margens do córrego.

Adicionalmente, foi registrada elevada ocorrência da espécie exótica invasora, a qual apresenta elevado potencial de colonização e competição com espécies nativas. A dominância dessa espécie pode acarretar redução da diversidade florística, alterações nos processos ecológicos locais e inibição da regeneração natural de espécies autóctones, caracterizando um fator de degradação ambiental relevante na área em estudo.

Dessa forma, o cenário observado indica a necessidade de adoção de medidas de manejo e restauração ecológica, com ênfase no controle de espécies exóticas invasoras, recomposição da vegetação nativa e restabelecimento da conectividade ecológica da APP, visando à recuperação de suas funções ambientais e à conformidade com a legislação vigente.

Figura 2 – mosaico de imagens identificando a espécie exótica leucena.





Fonte: foto retirada pela equipe BIO GS Ambiental.

Ainda assim, a APP mantém funções ambientais relevantes, como a proteção do solo contra processos erosivos, a retenção de sedimentos, a contribuição para a melhoria da qualidade da água e o suporte à biodiversidade local.

De maneira integrada, conclui-se que a área apresenta elevada relevância ambiental em escala local, sobretudo por sua função como corredor ecológico urbano, embora se encontre em estado de conservação intermediário a degradado, em razão da fragmentação da vegetação e da intensa pressão antrópica. Ainda assim, verifica-se potencial significativo para recuperação ambiental, especialmente por meio da erradicação das espécies exóticas, recomposição e enriquecimento da mata ciliar, visando à ampliação da conectividade ecológica e à melhoria das funções ecossistêmicas desempenhadas pela APP.

4. METODOLOGIA DA RECUPERAÇÃO

Conforme exposto, a área apresenta elevada incidência de espécies exóticas invasoras, configurando um fator de degradação que compromete os processos ecológicos naturais e a regeneração da vegetação nativa. Diante desse cenário, propõe-se a adoção de medidas integradas para a recuperação da Área de

Preservação Permanente (APP), fundamentadas em princípios de restauração ecológica.

As ações propostas contemplam, inicialmente, a erradicação e o controle contínuo das espécies exóticas, por meio de métodos mecânicos e, quando tecnicamente justificado, controle químico seletivo, visando à redução do banco de propágulos e à prevenção de reinfestações.

Na sequência, prevê-se a reconformação do solo, com intervenções voltadas à estabilização de áreas suscetíveis à erosão, correção de relevos degradados e adequação das condições físicas para o estabelecimento da vegetação.

Por fim, será realizado o plantio de espécies nativas regionais, priorizando-se a diversidade funcional e ecológica, com a inclusão de espécies pioneiras, secundárias e, de modo a favorecer a sucessão ecológica e o restabelecimento da estrutura e funcionalidade da mata ciliar.

Dessa forma, as medidas propostas visam promover a recuperação da integridade ecológica da APP, restabelecendo suas funções ambientais, como a proteção do solo, a manutenção da qualidade hídrica e a conservação da biodiversidade.

5. ERRADICAÇÃO DE LEUCENA

Com base no levantamento técnico realizado, constatou-se a expressiva ocorrência da espécie arbórea exótica leucena ao longo da Área de Preservação Permanente (APP) em análise, configurando um quadro de invasão com elevado potencial de comprometimento da dinâmica ecológica local.

Originária da América Central e introduzida no Brasil para fins produtivos, a espécie apresenta elevada plasticidade ecológica, crescimento acelerado, produção abundante de sementes, formação de banco de sementes persistente e alta capacidade de rebrota, características que favorecem sua rápida dispersão e dominância ecológica, frequentemente resultando na formação de povoamentos

monoespecíficos, supressão da vegetação nativa e efeitos alelopáticos. Em áreas ambientalmente sensíveis, como APPs, comprometendo diretamente os processos de regeneração natural, sucessão ecológica e manutenção das funções ambientais. Nesse contexto, destaca-se o avanço institucional no enfrentamento da problemática, evidenciado pela tramitação do Projeto de Lei nº 4.760/2025 na Câmara dos Deputados, já aprovado em comissão, o qual estabelece diretrizes para o controle, manejo e erradicação progressiva da leucena em território nacional, reconhecendo-a como espécie prejudicial aos ecossistemas e propondo medidas para conter sua expansão e proteger ambientes como matas ciliares. Assim, considerando que a intervenção proposta se enquadra como de interesse social, conforme disposto na Lei Federal nº 12.651/2012, que estabelece diretrizes para a proteção da vegetação nativa, bem como a necessidade de controle e erradicação de espécies exóticas invasoras, as ações previstas neste projeto visam assegurar a recuperação da integridade ecológica da área, a recomposição da vegetação ciliar e a manutenção das funções ambientais da Área de Preservação Permanente, em conformidade com a legislação ambiental vigente.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

IX - interesse social:

a) as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas;

Desse modo, recomenda-se a adoção de manejo integrado da APP, com delimitação de zonas de intervenção conforme a sensibilidade ambiental, priorizando métodos de baixo impacto, sobretudo nas faixas marginais ao curso hídrico, onde o controle deve ser exclusivamente manual e seletivo. O controle mecânico, por meio de corte direcionado associado ao monitoramento contínuo da rebrota, constitui a principal estratégia, sendo a destoca aplicada com cautela em áreas estáveis. O uso de controle químico deve ser restrito e localizado, evitando riscos de contaminação.

Dessa forma, a erradicação de leucena em Área de Preservação Permanente (APP) deve ser conduzida de maneira gradual, seletiva e integrada às ações de restauração ecológica, de modo a assegurar não apenas a remoção da espécie

invasora, mas também a efetiva recomposição da estrutura e funcionalidade do ecossistema. Tal abordagem deve estar alinhada aos princípios da conservação da biodiversidade, da sucessão ecológica e da proteção dos recursos hídricos, evitando intervenções abruptas que possam intensificar processos erosivos ou favorecer novas invasões biológicas.

Nesse contexto, recomenda-se que a supressão da espécie seja realizada de forma escalonada, priorizando áreas com maior densidade de regeneração nativa e adotando técnicas que minimizem a exposição do solo, como o manejo dirigido e a manutenção de cobertura vegetal remanescente.

Paralelamente, é imprescindível a implementação de um programa sistemático de monitoramento e manutenção da área, com especial atenção à ocorrência de rebrotas e à emergência de plântulas provenientes do banco de sementes presente no solo. Esse acompanhamento deve ocorrer de forma periódica, especialmente nos primeiros anos após a intervenção, com a realização de controles complementares sempre que necessário, a fim de evitar a reincidência e garantir o sucesso das ações de restauração.

6. CONTROLE DE EROSÃO

O controle de processos erosivos em Áreas de Preservação Permanente (APP) constitui medida fundamental para a manutenção das funções ambientais desses espaços, especialmente no que se refere à proteção do solo, à conservação dos recursos hídricos e à estabilidade geomorfológica. A erosão hídrica, caracterizada pelos processos de desagregação, transporte e deposição de partículas do solo, é intensificada pela remoção da cobertura vegetal e pelo manejo inadequado do uso do solo, fatores que favorecem o aumento do escoamento superficial e, conseqüentemente, a perda de solo e o assoreamento de corpos d'água. Em APPs, tais processos são ainda mais críticos, uma vez que a integridade dessas áreas está diretamente associada à manutenção da qualidade ambiental e ao equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e terrestres.

Nesse contexto, a adoção de práticas conservacionistas integradas mostra-se essencial para o controle da erosão, devendo priorizar a redução da velocidade do escoamento superficial, o aumento da infiltração de água no solo e a proteção da superfície contra o impacto direto das gotas de chuva. Medidas estruturais, como a implantação de terraços e sulcos de infiltração, têm demonstrado elevada eficiência na contenção de enxurradas e na redução da perda de solo, atuando na dissipação da energia do escoamento e na retenção de sedimentos. Complementarmente, técnicas de reorganização do escoamento superficial, como canais escoadouros e pequenas barreiras físicas, contribuem para a estabilização de áreas suscetíveis à formação de ravinas e voçorocas, além de reduzir o aporte de sedimentos à rede de drenagem.

Entretanto, destaca-se que as práticas vegetativas constituem o elemento central no controle da erosão em APPs, sendo o restabelecimento da cobertura vegetal a estratégia mais eficiente e ambientalmente adequada. A utilização de gramíneas, em especial, apresenta elevada eficácia devido ao seu rápido estabelecimento, alta densidade radicular e capacidade de cobertura do solo, promovendo a estabilização superficial, o aumento da rugosidade do terreno e a dissipação da energia cinética das chuvas. Além disso, o sistema radicular dessas espécies atua na agregação das partículas do solo, reduzindo sua suscetibilidade à erosão e contribuindo para o aumento da infiltração de água. A manutenção de cobertura vegetal, seja por meio de gramíneas, vegetação nativa ou cobertura morta, é determinante para a redução do escoamento superficial e para a mitigação dos processos erosivos, conforme evidenciado por estudos que demonstram menor perda de solo em áreas com cobertura vegetal em comparação a solos expostos.

Adicionalmente, a integração entre práticas mecânicas e vegetativas potencializa os resultados no controle da erosão, especialmente em áreas já degradadas, onde intervenções estruturais isoladas podem não ser suficientes para garantir a estabilidade do solo. Nesse sentido, a recomposição da vegetação nativa, associada ao uso inicial de espécies herbáceas como gramíneas para rápida cobertura, configura-se como estratégia eficiente para promover a recuperação ambiental e restabelecer os processos ecológicos. Dessa forma, o manejo adequado

das APPs deve ser orientado por abordagens conservacionistas, priorizando soluções baseadas na natureza, com vistas à proteção do solo, à redução da perda de sedimentos e à preservação dos recursos hídricos.

7. DRENAGEM

A drenagem em Áreas de Preservação Permanente (APPs) deve ser concebida sob uma abordagem integrada e conservacionista, considerando a dinâmica hidrológica da bacia hidrográfica e a manutenção das funções ecológicas do ecossistema ripário. Em áreas antropizadas, a alteração do uso do solo, especialmente a remoção da cobertura vegetal e a impermeabilização, promove o aumento do escoamento superficial, elevação das vazões de pico e intensificação dos processos erosivos, contribuindo para o assoreamento dos cursos d'água e degradação da qualidade hídrica.

Nesse contexto, a adoção de práticas de drenagem deve priorizar o controle na fonte, com foco na infiltração, retenção e dissipação da energia do escoamento superficial, evitando a simples transferência dos impactos para jusante. Medidas como bacias de infiltração, áreas úmidas construídas, pavimentos permeáveis e dispositivos de retenção temporária mostram-se eficazes na redução do transporte de sedimentos e na atenuação de cheias.

Adicionalmente, sob a perspectiva da drenagem urbana sustentável, as intervenções devem buscar a compatibilização entre os sistemas naturais e o ambiente urbano, reconhecendo a APP como elemento estruturante do sistema hidrológico. Assim, recomenda-se a preservação e recuperação da vegetação ciliar, a restrição de ocupações em áreas suscetíveis à inundação e a implementação de soluções baseadas na natureza, visando à redução dos impactos hidrológicos e à promoção da estabilidade ecológica.

Portanto, as diretrizes de drenagem em APP devem estar alinhadas a estratégias de manejo integrado da bacia, incorporando medidas estruturais e não estruturais, com ênfase na prevenção de processos erosivos, controle de sedimentos

e manutenção da qualidade e regime hídrico, contribuindo para a efetiva recuperação ambiental da área.

8. RECONFORMAÇÃO DO SOLO

A reconformação do solo em Áreas de Preservação Permanente (APPs) constitui etapa fundamental nos processos de recuperação ambiental, especialmente em áreas degradadas por intervenções antrópicas que resultaram em exposição do solo e intensificação de processos erosivos. Nesse contexto, o uso de gramíneas perenes destaca-se como estratégia eficiente para estabilização superficial, controle da erosão e melhoria das propriedades físicas do solo.

Conforme evidenciado por estudos técnicos, a implantação de gramíneas promove rápida cobertura do solo, reduzindo o impacto direto das gotas de chuva e, conseqüentemente, a desagregação das partículas superficiais. Além disso, o sistema radicular denso dessas espécies contribui para o aumento da coesão do solo, favorecendo a estabilidade estrutural e a redução do transporte de sedimentos. Adicionalmente, observa-se melhoria nos atributos físicos do solo, como aumento da porosidade e infiltração de água, fatores essenciais para a recuperação da funcionalidade hidrológica da área.

A utilização de gramíneas também desempenha papel relevante na fase inicial da restauração ecológica, atuando como cobertura protetora temporária até o estabelecimento das espécies arbóreas e arbustivas nativas. Contudo, recomenda-se a seleção criteriosa das espécies, priorizando aquelas com baixo potencial invasor e compatíveis com a dinâmica ecológica local, de modo a evitar competição excessiva com a regeneração natural.

Dessa forma, a reconformação do solo associada ao plantio de gramíneas configura uma técnica conservacionista eficaz, contribuindo para o controle de processos erosivos, redução do assoreamento de corpos hídricos e criação de condições favoráveis à sucessão ecológica em APPs.

9. PLANTIO

Paralelamente, recomenda-se a condução de ações de recuperação ambiental com a introdução de espécies nativas regionais, visando promover o sombreamento progressivo, a proteção do solo e a supressão de espécies exóticas invasoras. Essa estratégia contribui para o avanço da sucessão ecológica e para o restabelecimento da estrutura e funcionalidade da vegetação ciliar.

O plantio das mudas deve ocorrer preferencialmente durante a estação chuvosa, de modo a garantir maior disponibilidade hídrica e favorecer o estabelecimento inicial das plantas. Recomenda-se que as mudas apresentem idade mínima de seis meses, assegurando adequado desenvolvimento do sistema radicular e maior resistência às condições de campo. O procedimento de plantio consiste na abertura das covas e na utilização dos tubetes para moldagem do substrato, sendo posteriormente retirados para a inserção das mudas. Ressalta-se que o colo das plantas não deve ser enterrado, devendo apenas o sistema radicular ser recoberto por solo. Após o plantio, é necessária a acomodação superficial do solo por meio de leve compactação mecânica, a fim de eliminar bolsões de ar e garantir adequado contato entre raízes e substrato, favorecendo a absorção de água e nutrientes.

Por fim, é indispensável a implementação de um programa de monitoramento sistemático por período mínimo de três a cinco anos, com o objetivo de avaliar a eficácia das intervenções. O monitoramento deve contemplar indicadores ecológicos, como taxa de sobrevivência e crescimento das mudas, cobertura do solo, regeneração natural e diversidade florística, permitindo a avaliação contínua das ações executadas e a adoção de medidas corretivas, quando necessário. Dessa forma, assegura-se a redução da infestação por leucena, o restabelecimento da vegetação nativa e a recuperação das funções ambientais da Área de Preservação Permanente.

9.1. ESCOLHA DAS ESPÉCIES E MÉTODOS DE PLANTIO

As espécies escolhidas para o reflorestamento são espécies nativas do bioma e fisionomia vegetal da região da propriedade. Prezou-se pela diversidade das espécies escolhidas, a fim de que fosse reproduzida, o mais fielmente possível, uma situação de floresta natural. Outro fator muito importante é a utilização de espécies de categorias sucessionais diferentes. Assim serão utilizadas espécies pioneiras e não pioneira (secundárias e clímax). As florestas são formadas através do processo denominado de sucessão vegetal, onde grupos de espécies adaptadas a condições de maior luminosidade, as pioneiras, colonizam as áreas abertas, e crescem rapidamente, fornecendo o sombreamento necessário para o estabelecimento de espécies mais tardias na sucessão, as secundárias. As espécies clímax são as últimas a surgir e caracterizam o estágio final de reflorestamento, ou seja, a floresta está completamente formada. Serão utilizadas espécies frutíferas para atração e reconstituição da fauna local.

Figura 3 – Disposição de plantio.

P		P		P	
	NP		NP		NP
P		P		P	
	NP		NP		NP
P		P		P	
	NP		NP		NP

Abaixo apresenta-se uma relação de espécies indicadas para a recuperação ambiental da área em estudo, contemplando grupos funcionais distintos, incluindo espécies pioneiras e não pioneiras, bem como aquelas recomendadas para rápido recobrimento e preenchimento da área. A seleção visa favorecer a sucessão

ecológica, a diversidade estrutural e a recomposição da vegetação ciliar, contribuindo para a estabilidade do solo e a recuperação das funções ambientais da Área de Preservação Permanente (APP):

Tabela 1- Lista de Espécies indicadas.

Familia/Especie	Nome popular	CL. SUCCESS.	Grupo Funcional	Síndrome de Dispersão
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro, acaju, caju-manso, caju-da-praia	P	P	ZOO
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Guaritá, guaritá do cerrado	NP	D	ANE
<i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand	aroreira, aroreira-brava, bugeiro	P	P	ZOO
<i>Lethrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroreira-brava, aroreira-do-cerrado, aroreira branca	P	D	ZOO
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	aroreira-preta, aroreira-do-campo, aroreira-verdadeira urundeúva	NP	D	AUT
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroreira-pimenteira, aroreira-mansa, aroreirinha, aroreira-pimenta	P	P	ZOO
<i>Spondias monbin</i> L.	cajazeiro, caja-pequeno, imbuzeiro, taperabá	NP	D	ZOO
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	peito-de-pomba, peito-de-pombo, copiuva	NP	D	ZOO
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D. Mitch.	pau-pombo	NP	D	ZOO
<i>Annona cacans</i> Warm.	araticum, araticum-cagão, fruta-do-conde	P	D	ZOO
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	pororoca, capororoca-branca, capororoca-do-cerrado	P	P	ZOO
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca, capororoca-branca, tapororoca-açu, capororoca-da-folhagrande	NP	D	ZOO
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq	espeteiro, pau-de-espeto	P	P	ZOO
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	guaçatonga, cabroé	NP	D	ZOO
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	caseária	NP	D	ZOO
<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) Engl.	pau-amargo, pau-tenente	NP	D	ZOO
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltdl.	marianeira, fruta-de-sabiá	P	D	ZOO
<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendtn.	jurubeba, jurubebinha	NP	D	ZOO
<i>Solanum crinitum</i> Lam	jurubeba, fruta-de-lobo	NP	D	ZOO
<i>Symplocos celastrina</i> Mart.	mate-falso, jabãozinho	NP	D	ZOO
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	pau-de-cinza, fruta-de-jacu	NP	D	ZOO
<i>Cecropia glaziovii</i> Snelth.	embaúva-vermelha	P	D	ZOO
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	mata-pau, figueira-mata-pau	NP	D	ZOO
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd	urtiga, urtigão	NP	D	ZOO

Fonte: Elaborada pelo Autor.

Tabela 2 – Lista de espécies indicadas para o rápido recobrimento

Familia/Especie	Nome popular	CL. SUCCESS.	Grupo Funcional	Síndrome de Dispersão
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	pau-viola, pombeiro	P	D	ZOO
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc	çoita-cavalo, çoita-cavalo-miúdo	P/NP	P	ANE
<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	jangada-brava, pau-jangada, algodoeiro	P	P	ANE
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba-preta, mutambo, mutamba, fruta-de-macaco	P	P	ZOO
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca, pororoca, corotéia, capororoca-ferrugem	P	D	ZOO
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga, erva-de-lagarto	P	D	ZOO
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	couvetinga, gravitinga, joá	P	P	ZOO

Fonte: Elaborada pelo Autor.

9.2. PREPARO DO SOLO

Durante a etapa de preparo do solo, deve-se realizar vistoria prévia da área a fim de identificar a presença de resíduos sólidos, como lixo, entulhos ou outros materiais que possam comprometer o desenvolvimento das mudas, sendo necessária sua remoção. Nos casos em que houver apenas cobertura por gramíneas, será suficiente a execução do preparo pontual das covas e coroas para o plantio.

As covas deverão ser abertas com dimensões de 60 cm x 60 cm x 60 cm, acompanhadas da capina manual ou mecânica em forma de coroa, com aproximadamente 60 cm de diâmetro ao redor de cada cova, visando reduzir a competição por água, luz e nutrientes. Para a adequada locação dos pontos de plantio, recomenda-se a demarcação prévia por meio de estacas.

A abertura das covas deverá ocorrer com antecedência mínima de 30 dias em relação ao plantio. No momento do coveamento, deverá ser realizada a correção e adubação de base, mediante aplicação de 200 g de calcário e 200 g de superfosfato simples por cova. Os insumos deverão ser devidamente incorporados ao solo retirado, promovendo sua homogeneização antes do retorno ao interior da cova.

Destaca-se que, em áreas com presença de benfeitorias e/ou construções civis, será necessário realizar preparo e enriquecimento específico do solo, considerando possíveis alterações físico-químicas, como compactação e baixa fertilidade, a fim de garantir condições adequadas ao estabelecimento e desenvolvimento das espécies vegetais implantadas.

10. IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA E DAS AÇÕES PREVISTAS NO PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

O Projeto utilizará a metodologia de **plantio de espécies arbóreas nativas** visando recuperação ambiental do ecossistema local, seguindo o conceito descrito na Resolução SMA nº 32/2014:

“Artigo 2º - Para efeito desta Resolução, entende-se por:

XII - plantio de espécies nativas: técnicas que introduzam deliberadamente novos indivíduos vegetais nativos na área, por meio de plantio de mudas, ramos, sementes, raízes ou quaisquer tipos de propágulos; [...]”

Espera-se que as espécies selecionadas para este projeto e plantadas na propriedade rural atuem como propágulos de sementes de essência nativa, contribuindo com a dispersão local e a própria regeneração natural da área. Tal regeneração, por sua vez, sendo efetiva, contribuirá para a estabilidade geológica, a biodiversidade, fluxo gênico das espécies nativas de fauna e flora e proteção do solo.

O plantio das mudas nativas para compensação ambiental será realizado conforme as técnicas de plantio atuais, observando a legislação pertinente sobre o assunto, especialmente a Resolução nº 32/2014 que norteia a recomposição vegetal heterogênea, com espécies de essência nativa no Estado de São Paulo.

11. MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO DO PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

A manutenção consiste em: acompanhamento do tutoramento das mudas, replantio, controle de formigas cortadeiras, capinas ou roçadas, coroamento individual das mudas, adubação de cobertura e, no caso de veranicos, disponibilização de água para as mudas em quantidade suficiente para seu pleno desenvolvimento.

Para se controlar as formigas cortadeiras, devem ser utilizadas iscas granuladas. Recomenda-se colocar aproximadamente 10 g de iscas, ao longo de carreiros próximos dos olheiros ativos. A quantidade total de iscas depende do tamanho do formigueiro e do princípio ativo do inseticida. Este controle inicia-se antes de ser realizado o plantio. A capina ou roçada é importante para que o desenvolvimento das mudas não seja afetado pela competição por água, luz e nutrientes com plantas invasoras.

O replantio deve acontecer de 30 a 60 dias após o plantio, com o objetivo de substituir mudas que morreram. Serão realizadas adubações de cobertura, necessárias para o pleno desenvolvimento das mudas. As quantidades e o tipo (fórmula) dos adubos a serem utilizados serão definidos após a análise de terra (por amostragem) que deverá ser realizada na época adequada. A princípio, a adubação de cobertura deve fornecer, no mínimo, Nitrogênio (N) suficiente para o desenvolvimento rápido e equilibrado das mudas plantada.

12. CRONOGRAMA DAS EXECUÇÕES

Na Tabela abaixo foram distribuídas as atividades de manutenção e quando devem ser executadas.

Tabela 3 – Cronograma de execução da manutenção de monitoramento após o plantio.

Atividades	Meses																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Roçada / Limpeza																								
Preparo do solo																								
Erradicação de leucenas																								
Controle de erosão																								
Drenagem																								
Reconformação do solo																								
Marcação das covas																								
Aquisição das mudas																								
Coveamento																								
Adubação/Calagem																								
Plantio																								
Irrigação																								
Adubação/cobertura																								
Controle fitossanitário																								
Capina manual																								
Replantio																								

Para os anos seguintes (cronograma de 10 anos), as atividades devem seguir o mesmo planejamento do cronograma acima. Isso deve ocorrer até que as mudas atinjam uma maior estabilidade (condições próprias), ou quando não forem mais necessárias estas medidas de manutenção.

13. DISCUSSÃO

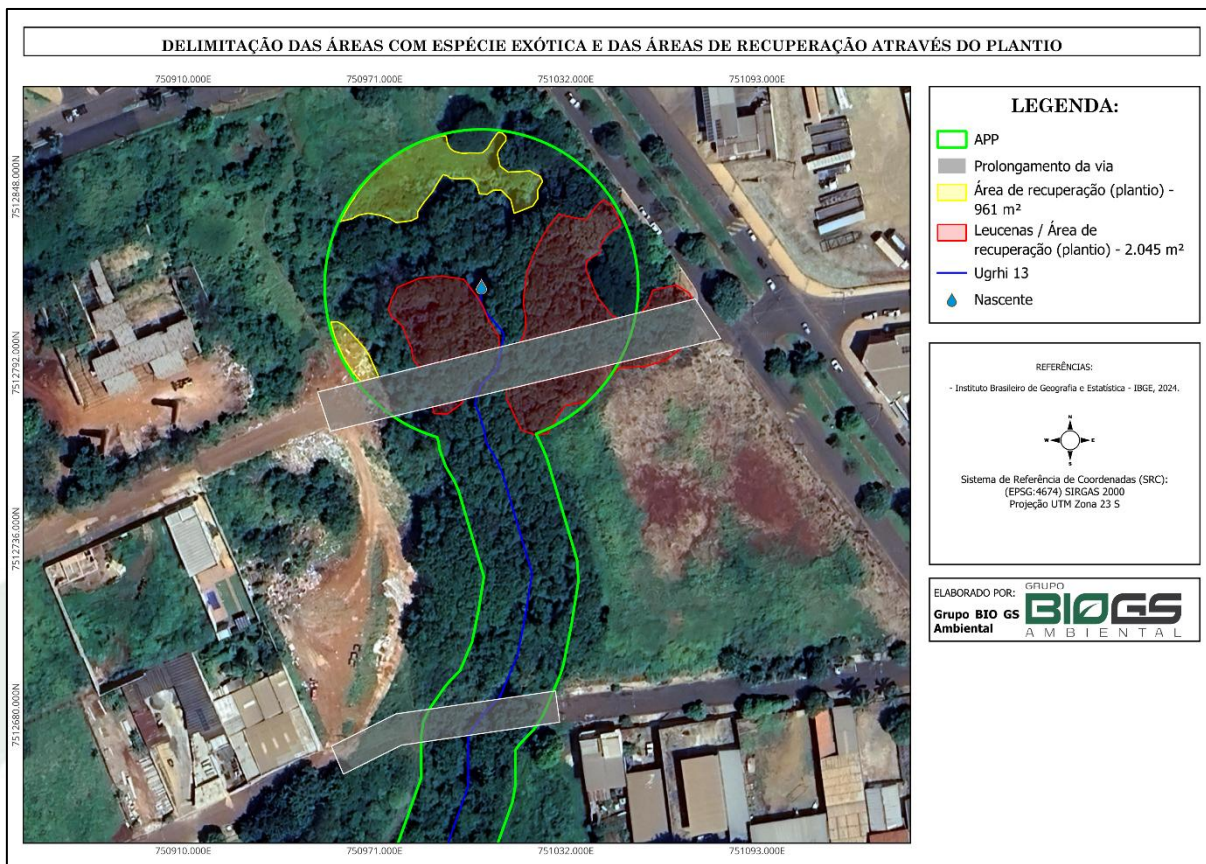
Conforme exposto, o projeto objetiva a recuperação ambiental no entorno da APP do Córrego do Moraes, considerando a proposta de redefinição de sua faixa para 15 metros, bem como a implantação de novas vias de circulação, as quais deverão ser compatibilizadas com a manutenção das funções ecológicas da área protegida.

Diante desse contexto, foi proposta como medida técnica a erradicação da espécie exótica invasora *Leucaena leucocephala* e, posteriormente, a recomposição vegetal por meio do plantio de espécies arbóreas nativas. Tal intervenção visa não apenas à substituição da espécie invasora, mas também à restauração da estrutura e diversidade florística da APP.

Para as áreas desprovidas de vegetação, estimadas em aproximadamente 961 m², adotou-se o espaçamento de 3 x 2 m entre mudas, resultando na necessidade de 161 indivíduos arbóreos. Já para as áreas atualmente ocupadas por leucena, com extensão estimada em 2.045 m², será realizada a erradicação seguida de plantio no mesmo espaçamento, totalizando 341 mudas.

Dessa forma, o projeto prevê o plantio total de 502 mudas de espécies arbóreas nativas, distribuídas entre áreas desvegetadas e áreas submetidas à remoção de espécies exóticas, contribuindo para a recomposição da vegetação ciliar, melhoria das condições edáficas e aumento da resiliência ecológica da APP.

Figura 4 – Delimitação das áreas de leucena e das áreas para a recuperação.



Fonte: QGIS 3.40.14. Modificado pelo autor, 2026.

14. CONCLUSÃO

Com base no diagnóstico ambiental realizado, verificou-se que a Área de Preservação Permanente (APP) apresenta elevado grau de degradação, caracterizado pela fragmentação da vegetação ciliar, presença significativa de espécies exóticas invasoras, com destaque para *Leucaena leucocephala*, e comprometimento das funções ecológicas essenciais, como proteção do solo, manutenção da qualidade hídrica e suporte à biodiversidade.

Diante desse cenário, o Projeto de Recuperação Ambiental foi estruturado com fundamento em princípios técnicos de restauração ecológica, contemplando a erradicação gradual e controlada das espécies invasoras, a reconformação e preparo adequado do solo, a implantação de técnicas de controle de drenagem e erosão, bem

como o plantio de espécies nativas regionais, organizadas em diferentes grupos sucessionais. Tais medidas visam promover o restabelecimento da cobertura vegetal, favorecer a sucessão ecológica e garantir maior resiliência ao ecossistema.

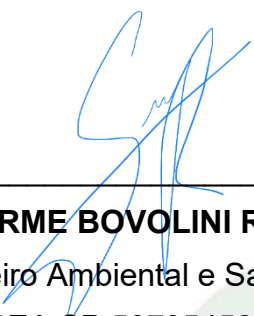
A adoção de práticas como o uso de gramíneas para estabilização inicial do solo, o plantio em período chuvoso, o preparo adequado das covas e a correção do solo contribuem para o aumento da taxa de sobrevivência das mudas e para a efetividade das ações de restauração. Adicionalmente, a recomposição com espécies nativas permitirá o sombreamento progressivo da área, reduzindo a reinfestação por espécies exóticas e promovendo a recuperação da estrutura e funcionalidade da vegetação ciliar.

Destaca-se, ainda, que a implementação de um programa de monitoramento contínuo, com duração mínima de três a cinco anos, é essencial para o acompanhamento dos indicadores ecológicos e para a adoção de medidas corretivas, assegurando o sucesso do processo de restauração.

Por fim, ressalta-se que as intervenções propostas estão em conformidade com a Lei Federal nº 12.651/2012, enquadrando-se como de interesse social, uma vez que visam à recuperação de área degradada em APP, à proteção dos recursos hídricos e à conservação da biodiversidade.

Dessa forma, conclui-se que a execução das medidas propostas é tecnicamente viável e ambientalmente necessária para a restauração da integridade ecológica da área em estudo, considerando a recomposição vegetal por meio do plantio total de 502 mudas de espécies arbóreas nativas, associado à redefinição da faixa de APP para 15 metros e à implantação de vias de circulação devidamente compatibilizadas com as diretrizes de conservação ambiental.

15. RESPONSÁVEL TÉCNICO



GUILHERME BOVOLINI RIBEIRO

Engenheiro Ambiental e Sanitarista

CREA SP 5070545679

ART n° 2620251400290



VICTOR MUNHOZ RUIZ

Engenheiro Ambiental e Sanitarista

CREA/SP n° 5070405970



LUKAS YUJII DOS SANTOS

Biólogo

CRBio n° 146390/01-D

14. ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
2620251400290

1. Responsável Técnico

GUILHERME BOVOLINI RIBEIRO

Título Profissional: Engenheiro Sanitarista e Ambiental

RNP: 2618838297

Registro: 5070545679-SP

Registro: 2219037-SP

Empresa Contratada: **BIO GS CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE BARRA BONITA**

CPF/CNPJ: **46.172.888/0001-40**

Endereço: **Praça NHONHÔ SALLES**

Nº: **1130**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **Barra Bonita**

UF: **SP**

CEP: **17340-029**

Contrato:

Celebrado em: **16/07/2025**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **16950,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida PAPA JOÃO PAULO II**

Nº:

Complemento:

Bairro: **PARQUE INDUSTRIAL SÃO DOMINGOS**

Cidade: **Barra Bonita**

UF: **SP**

CEP: **17342-646**

Data de Início: **16/07/2025**

Previsão de Término: **16/01/2026**

Coordenadas Geográficas: **751026.04 m E; 7512769.33 m S**

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Assessoria	1	Gestão	de adequação ambiental	20000,00000	metro quadrado
Elaboração	2	Laudo	de monitoramento ambiental	20000,00000	metro quadrado
		Laudo	de recuperação ambiental	20000,00000	metro quadrado
		Laudo	de diagnóstico e caracterização ambiental	20000,00000	metro quadrado
		Laudo	de diagnóstico e caracterização ambiental	20000,00000	metro quadrado
		Laudo	de diagnóstico e caracterização ambiental	20000,00000	metro quadrado

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Essa ART foi elaborada para o Município de Barra bonita para elaboração de diagnostico socioambiental, projeto de recuperação ambiental da nascente do Córrego dos Moraes, licenciamento ambiental para implantação de trecho de via pública na Rua Arlindo Décio Graneto e Rua Antônio Petri, com solicitação de supressão de vegetativa nativa e intervenção em APP, cumprido as exigências junto a CETESB. Contemplando a Consultoria Ambiental, caracterização do Meio Físico e Biótico, Laudos de Diagnóstico e Viabilidade Ambiental, Laudo Técnico Ambiental, Projeto de Compensação Ambiental, desenho técnico e intervenções em APP e supressão de vegetação nativa. Além disso, a ART abrange o serviço de Assessoria, voltada à protocolização e acompanhamento dos processos junto aos órgãos competentes, obtenção e preenchimentos de documentos como MCE e CTF e inscrição do empreendimento em sistemas ambientais como: SIGAM, SARE, SINFALOR, IBAMA, etc

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ data _____ de _____

GUILHERME BOVOLINI RIBEIRO - CPF: 407.817.668-26

MUNICIPIO DE BARRA BONITA - CPF/CNPJ: 46.172.888/0001-40

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confes.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessarlink@creasp.org.br Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 271,47

Registrada em: 14/08/2025

Valor Pago R\$ 271,47

Nosso Número: 2620251400290

Versão do sistema

Impresso em: 15/08/2025 16:40:42

Guilherme
Bovolini
Ribeiro

Assinado de forma
digital por Guilherme
Bovolini Ribeiro
Dados: 2025.08.18
08:24:48 -03'00'



Auteticação de ART
2620251400290