

CGH Cavernoso V

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas



A&T Consultoria Florestal
aetflorestal.com

Elaboração

MSc. Ana Paula Vantropa, bióloga
CRBIO-PR 108.254/07-D, CTF IBAMA 7005362
ART 07-2379/23
lattes.cnpq.br/3922178001910810

Tiago Elias Chaouiche, biólogo
CRBio 83833/07-D, CTF IBAMA 5680582
ART 07-2387/23
lattes.cnpq.br/7462249879388542

Elaboração: 21.ago.2023

Revisão: 23.ago.2023

Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO	2
1.1. DADOS DO CONTRATANTE.....	2
1.2. EMPREENDIMENTO	2
2. APRESENTAÇÃO.....	3
2.1. INTRODUÇÃO	3
2.2. OBJETIVOS	4
2.2.1. <i>Objetivo Geral</i>	4
2.2.2. <i>Objetivos Específicos</i>	4
3. DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL	5
3.1. ÁREA DEGRADADA.....	5
3.2. HIDROGRAFIA	1
3.3. TIPOLOGIA FLORESTAL	1
3.4. CLIMA	5
3.5. PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL	5
3.6. SOLARIMETRIA MÉDIA ANUAL.....	6
3.7. PEDOLOGIA	6
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA MEDIDA DE RECUPERAÇÃO	8
4.1. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO	8
4.2. MÉTODO DE RESTAURAÇÃO.....	8
4.3. PREPARO DA ÁREA.....	8
4.4. ESPÉCIES.....	12
4.5. PLANTIO	15
4.6. CRIAÇÃO DE POLEIROS ARTIFICIAIS.....	16
4.7. MANUTENÇÃO DO PLANTIO.....	17
5. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	36
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. Dados do Contratante

Nome	FAG Geradora de Energia S.A.
CPF	28.591.094/0001-30
Endereço	Av. Flamboyant, 399, Sala 04A, Canto Grande 88215-000, Bombinhas, SC

1.2. Empreendimento

Nome	CGH Cavernoso V
Localização Hidrográfica	Rio Cavernoso Km 106,2 a partir da foz no Rio Iguaçu, sub- bacia do Rio Iguaçu, bacia do Rio Paraná
Município	Cantagalo, Candói e Guarapuava - PR

2. APRESENTAÇÃO

2.1. Introdução

Uma área degradada é aquela que sofreu perturbações em sua integridade, seja de natureza física, química ou biológica, perdendo assim sua capacidade de sustentar uma vegetação adequada. Para remediar essa situação, é necessário realizar uma ação corretiva para que a área possa por si só sustentar uma vegetação plantada ou introduzida na região ^[1].

A recuperação, por sua vez, tem como objetivo reverter uma condição degradada para uma condição não degradada, independentemente do estado original da área ou de sua destinação futura. Para recuperar uma área degradada, é preciso restaurar sua integridade física, química e biológica (estrutura), e ao mesmo tempo, sua capacidade produtiva (função), seja na produção de alimentos e matérias-primas ou na prestação de serviços ambientais ^[2].

De acordo com a Instrução Normativa IBAMA nº 04/2011 ^[3], o PRAD deverá reunir informações, diagnósticos, levantamentos e estudos que permitam a avaliação da degradação ou alteração ambiental, além das respectivas medidas adequadas à recuperação da área,

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) estabelece um conjunto de critérios para garantir que as áreas degradadas sejam restauradas e alcancem o equilíbrio ambiental adequado, levando em conta as características dos ecossistemas locais.

Para isso, o plano é desenvolvido com base em considerações ambientais, estéticas e sociais, com o objetivo de alcançar um novo equilíbrio ecológico na área. A seleção do método para a restauração da vegetação deve levar em conta as características bióticas e abióticas da área, bem como o

¹ 1 RODRIGES, RR; GANDOLFI, S. 2001. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. IN: RODRIGUES, RR; LEITÃO FILHO, HF. (Ed.). Matas ciliares: conservação e recuperação. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; FAPESP, p. 235-247

² Embrapa, 2015

³ Instrução Normativa 4, de 13 de abril de 2011 - IBAMA

conhecimento prévio sobre os impactos causados, a capacidade de resiliência da vegetação e as possibilidades de sucessão secundária. A escolha do método deve ser justificada tecnicamente ^[4].

A execução do PRAD tem o objetivo de atender aos dispositivos legais vigentes que determinam a obrigatoriedade da recuperação de áreas submetidas a alterações que resultem na sua degradação conforme previsto no § 2º do Art. 225 da Constituição Federal de 1988.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo Geral

O trabalho tem por finalidade propor e recuperar as áreas degradadas, de forma que haja ligação com outros fragmentos de floresta nativa remanescente e, propondo ações necessárias para compensar a perda da vegetação nativa.

O projeto visa orientar e especificar as ações que devem ser planejadas, projetadas e realizadas nas áreas propostas.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Criar novos ambientes florestais a fim de recompor o que foi degradado;
- Implementar ações de controle e recuperação ambiental;
- Proporcionar rapidez no processo de revegetação;
- Proteger o solo contra a erosão superficial;
- Criar condições para germinação de sementes;
- Reduzir o escoamento superficial da água;

⁴ ICMBio, 2014

3. DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL

3.1. Área Degradada

A Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Cavernoso V será construída entre a divisa dos municípios de Candói, Cantagalo e Guarapuava região centro-oeste do Paraná, no Rio Cavernoso (Figura 1, p. 6).

As áreas para recuperar serão aquelas destinadas a criação da nova APP entorno do lago, que será formado devido ao barramento do rio Cavernoso no eixo da usina.

Além dessa, deverá ser recuperada as áreas afetadas pelo bota-fora que não estejam dentro do lago.

Essas áreas totalizam cerca de 52,6332 ha que deverá se integrar aos remanescentes florestais existentes na região (Figura 2, p.7).



Projeto de Recuperação de Área Degradada da CGH Cavernoso V

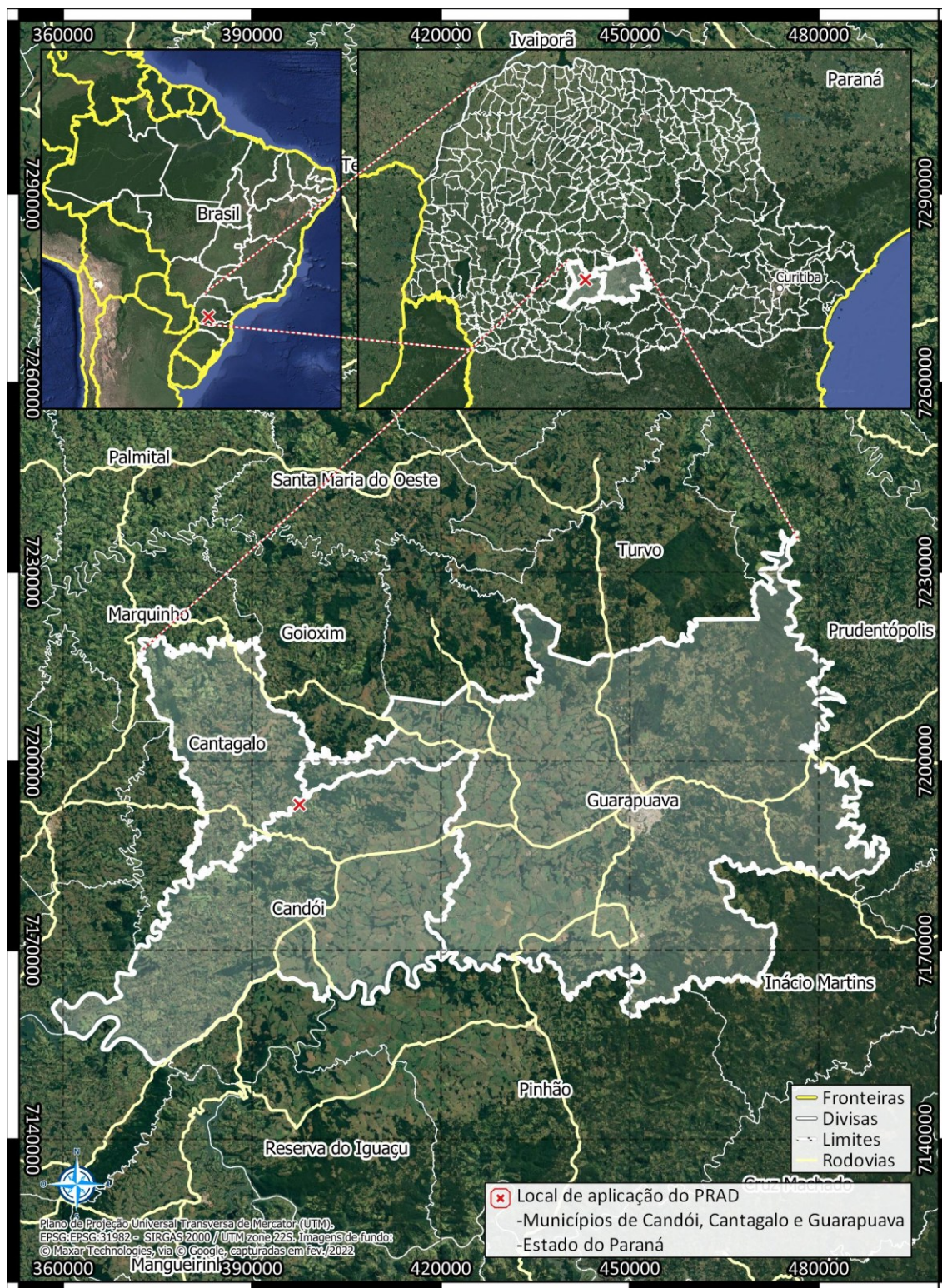


Figura 1- Localização Geográfica.

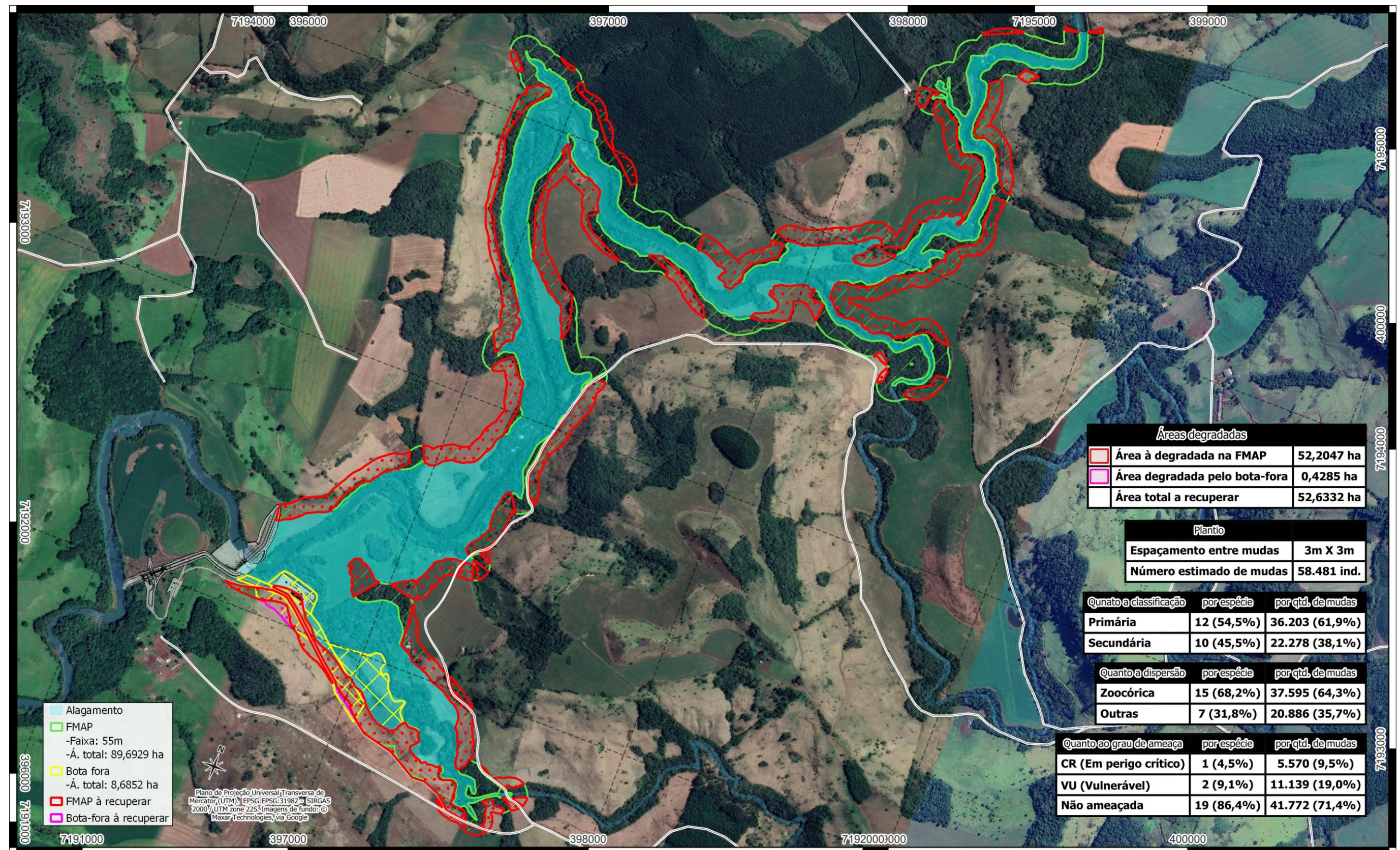


Figura 2 – Área degradada à recuperar.

3.2. Hidrografia

O aproveitamento hidrelétrico e áreas degradadas estão no trecho do Rio Cavernoso, pertencente à bacia do rio Iguaçu, no baixo Iguaçu, bacia hidrográfica do Paraná (Figura 4, p.3).

3.3. Tipologia florestal

A usina está inserido no Bioma Mata Atlântica, na tipologia florestal denominada Floresta Ombrófila Mista (Figura 5, p.4).

A Floresta Ombrófila Mista (FOM), também conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral”, é um tipo de vegetação do Planalto Meridional, onde ocorre com maior frequência. A composição florística deste tipo de vegetação, dominada por gêneros primitivos como *Drymis*, *Araucaria* e *Podocarpus*, sugere, em face da altitude e da latitude do Planalto Meridional uma ocupação recente a partir de Refúgios Alto-Montanos [5].

Segundo Klein [6], a FOM apresenta ocorrência preferencial nos estados do Sul do Brasil. A concepção de FOM é derivada da ocorrência da mistura de floras de diferentes origens climáticas. Neste ambiente, a *Araucaria angustifolia* (Bertol) Kuntze (Araucária) é a árvore dominante e caracteriza a paisagem da vegetação [7].

A FOM apresenta quatro formações distintas de acordo com a variação altitudinal: formação aluvial, submontana, montana e altomontana, conforme mostra a Figura 3 (p.2).

⁵ INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro, 2012. 275p

⁶ KLEIN, R. M. O aspecto dinâmico do pinheiro-brasileiro. *Sellowia*, v. 12, n. 12, p. 17-48, 1960.

⁷ MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. 3. ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002. 440p.

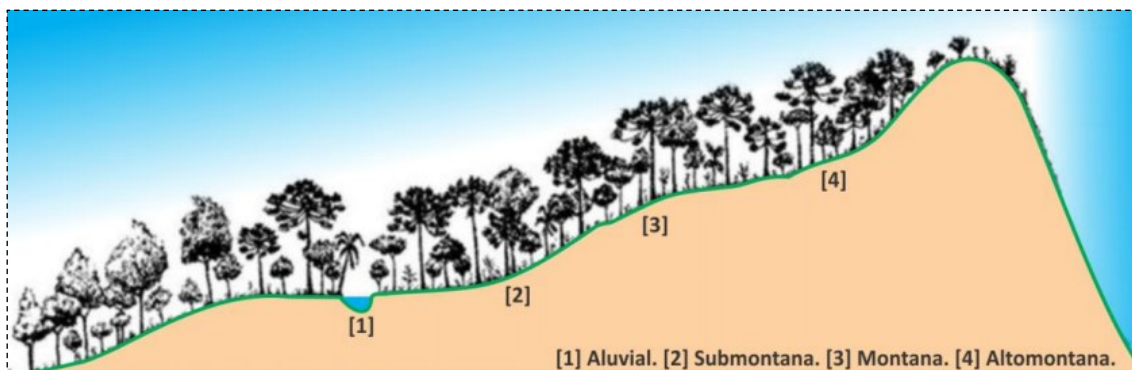


Figura 3- Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Mista ⁸

A área da supressão é composta por Floresta Ombrófila Mista Montana, que se encontra de 400 até mais ou menos 1.000 m de altitude. Esta formação, encontrada atualmente em poucas reservas particulares e no Parque Nacional do Iguaçu, ocupava quase que inteiramente o planalto acima de 500 m de altitude, nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Esta formação, encontrada atualmente em poucas reservas particulares e no Parque do Iguaçu.

⁸ VELOSO, H. P.; FILHO, A. L. R. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE. Rio de Janeiro, RJ. 1991. 124p.



Projeto de Recuperação de Área Degradada da CGH Cavernoso V

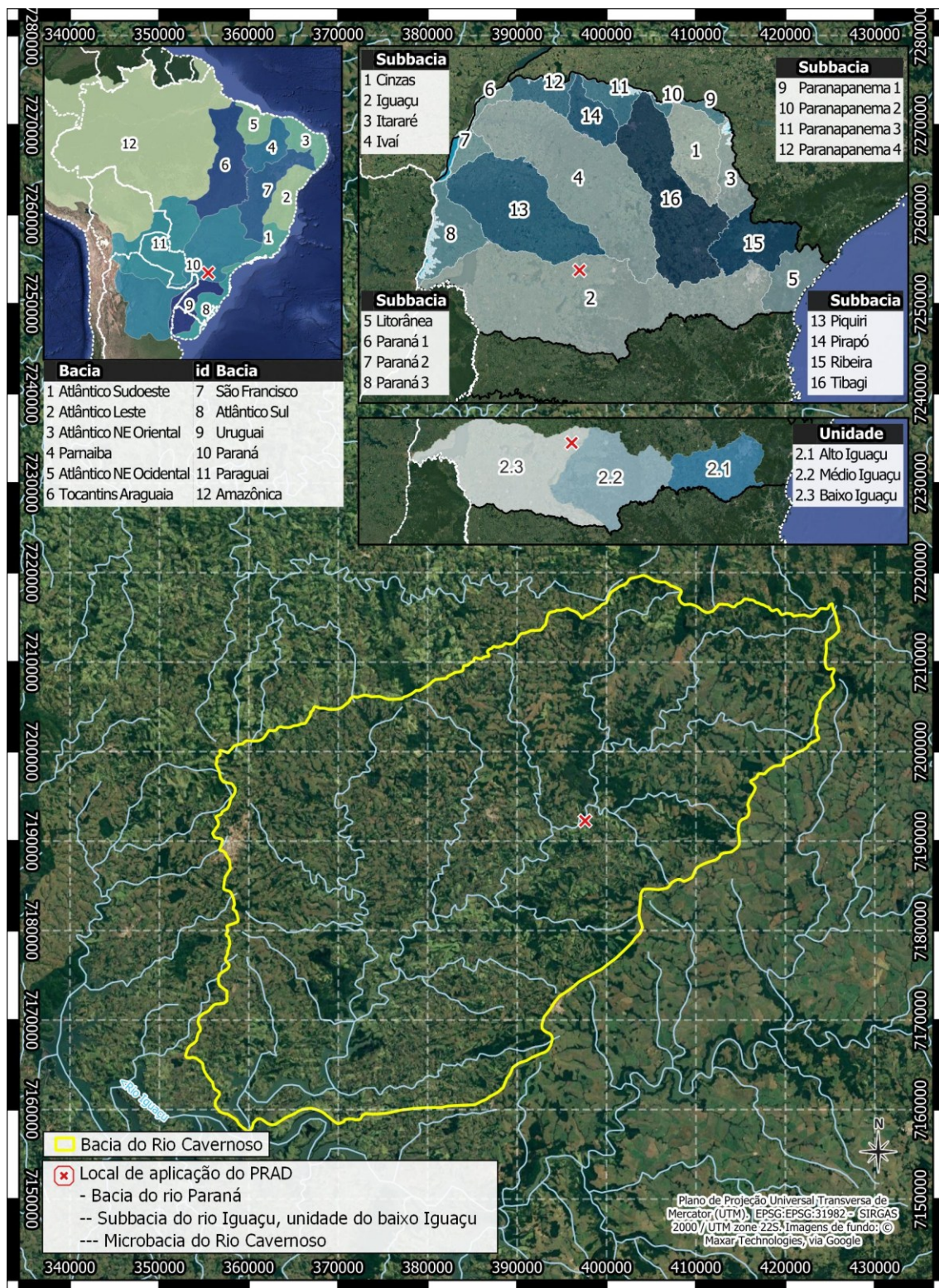


Figura 4- Localização Hidrográfica



Projeto de Recuperação de Área Degradada da CGH Cavernoso V

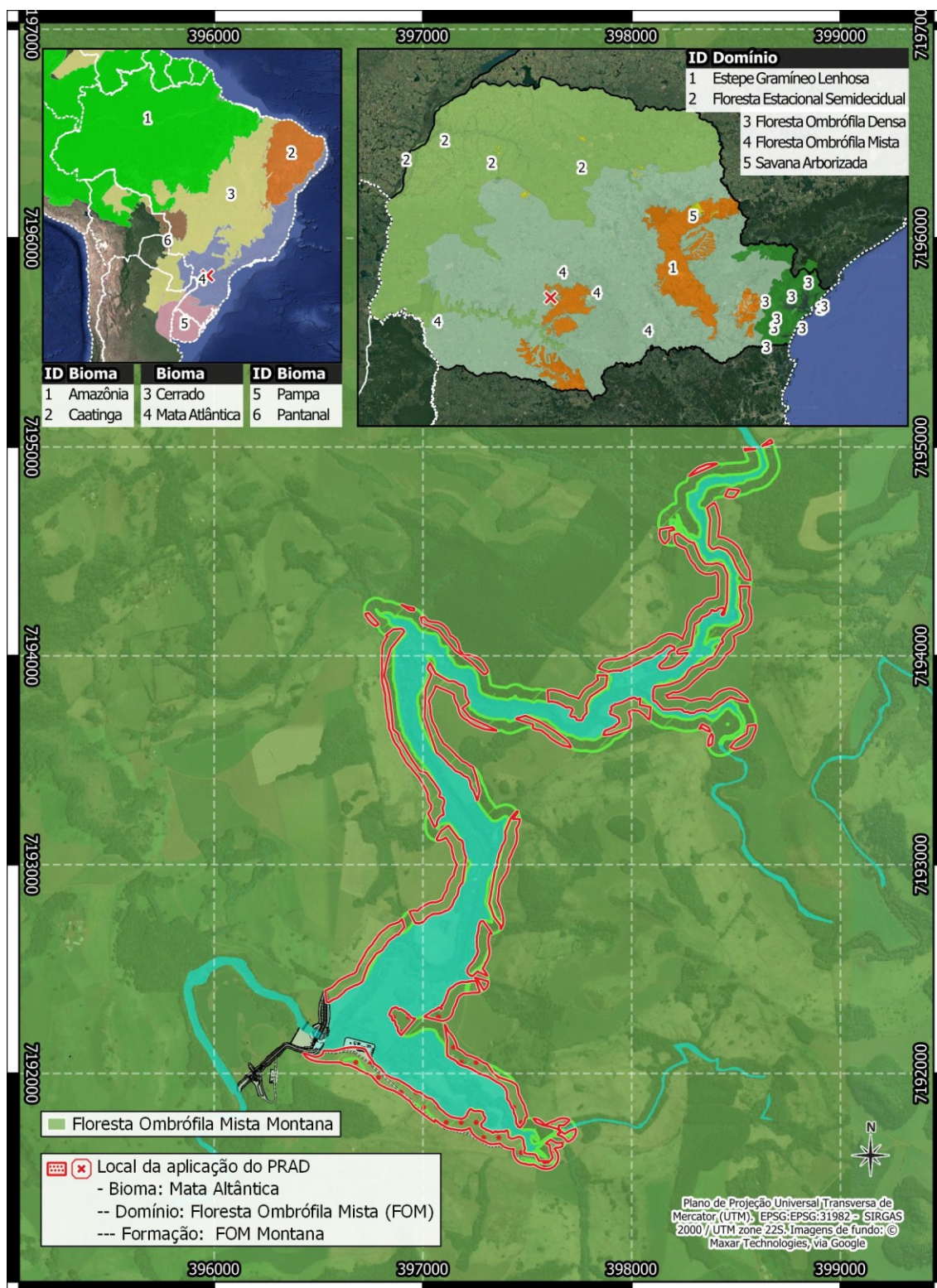


Figura 5- Bioma e Vegetação.

3.4. Clima

O clima e as condições meteorológicas de uma região são determinados principalmente pelas circulações atmosféricas, que atuam nas diversas escalas em que se insere a região, e em menor proporção pelas condições geográficas, geológicas e hidrológicas locais.

A área autuada e de recuperação estão inseridas no domínio climático Cfb, de acordo com os domínios climáticos reconhecidos por Köppen-Geiger (Figura 6.a, p.7).

O tipo climático Cfb, o que indica que o clima é “subtropical; temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida” [9].

A classificação adotada no mapa de clima do Brasil criado pelo IBGE, define a região da bacia como clima temperado, mesotérmico brando, média de temperatura entre 10° e 15° C, super-úmido e sem seca (Figura 6.b, p.7).

3.5. Precipitação média anual

A precipitação é definida como qualquer deposição de água em forma líquida ou sólida proveniente da atmosfera (chuva, granizo, neve, neblina, chuveiro, orvalho e outros hidrômetros).

A precipitação média anual na área autuada e de recuperação registra em torno de 1.800 a 2.000 mm (Figura 6.c, p.7).

Vale ressaltar que, 1 mm é equivalente a um volume de 1 litro de água em uma superfície de 1m².

⁹ INSTITUTO AGRÔNOMICO DO PARANÁ – IAPAR. Cartas Climáticas do Paraná. 2003. Disponível em <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>>. Acesso 29.dez.2021.

3.6. Solarimetria média anual

O estudo de medições solarimétrica na superfície terrestre são de importância por influenciar as condições atmosféricas. A solarimetria média anual nas áreas é de 6 a 7 horas (Figura 6.d, p.7).

3.7. Pedologia

No que se refere as características pedológicas (Figura 6.e, p.7), toda a área degradada e a recuperar possuem solo do tipo Neossolo que são solos rasos, sem horizonte B, apresentam sequência de horizonte A-C ou horizonte A em contato direto com a rocha, sendo, portanto, solos pouco evoluídos e rasos. Por serem rasos, em geral com profundidade não superior a 0,50m, são geotecnicaamente desprezíveis, porém bons indicadores de locais favoráveis a exploração de pedreiras.

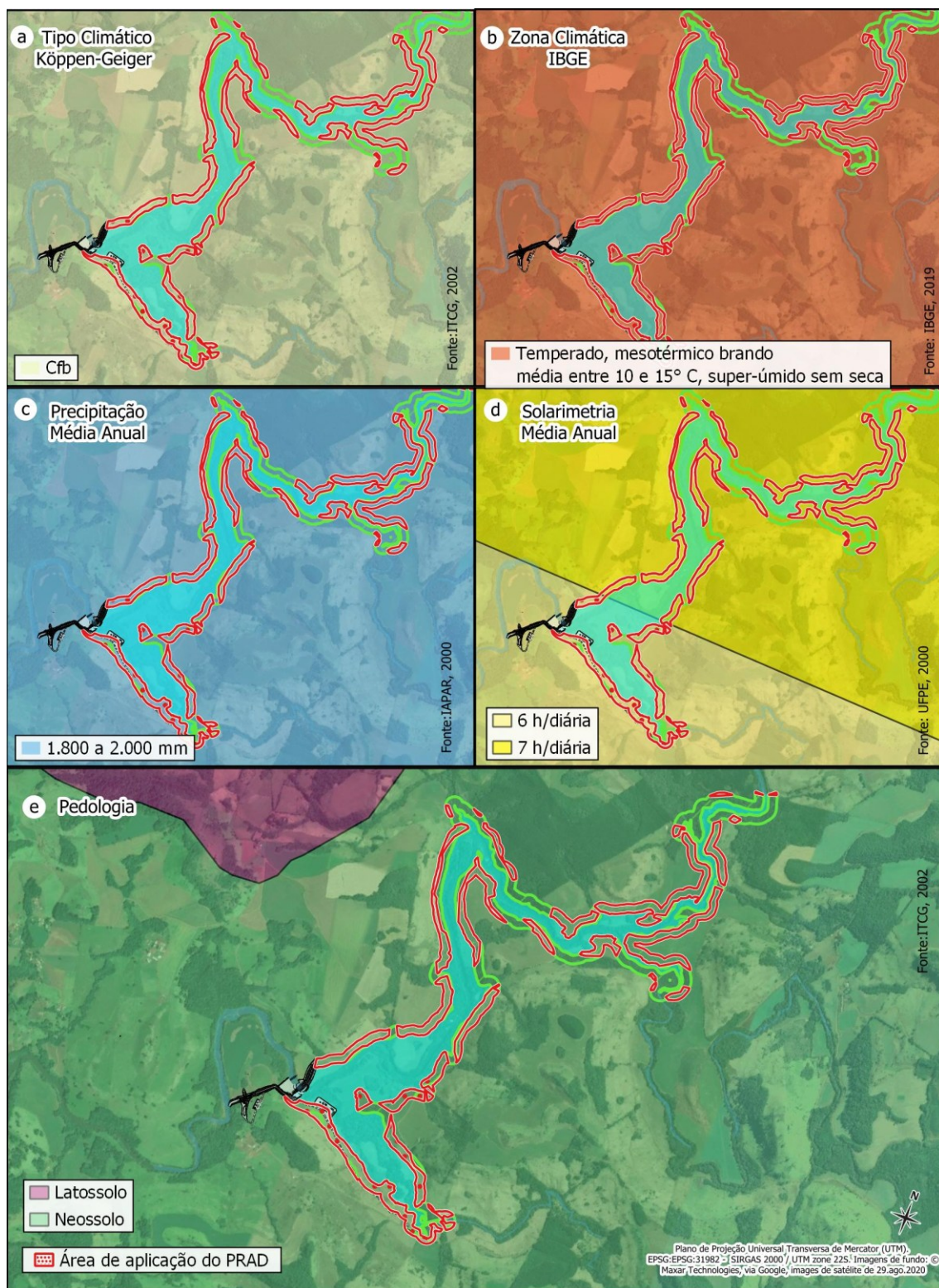


Figura 6- (a) Classificação climática Köppen-Geiger, (b) Zonas climáticas (IBGE), (c) Precipitação média anual, (d) Solarimetria média anual e (e) Mapa pedológico.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA MEDIDA DE RECUPERAÇÃO

4.1. Responsável técnico pela execução

Deverá ser contratado um responsável técnico pela execução, monitoramento e emissão dos relatórios a ser enviados ao órgão ambiental, com a devida ART registrada. Esse profissional pode ser um biólogo ou um engenheiro florestal.

4.2. Método de Restauração

Para acelerar o processo de recuperação da área degradada, deverá ser realizado o plantio de mudas de espécies nativas, o qual pode ser conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas presentes na área.

4.3. Preparo da Área

Para a realização do plantio das espécies, é fundamental a preparação da área para o melhor desenvolvimento das mudas.

Toda a APP e demais áreas em recuperação deverão serem cercadas a fim de evitar a entrada de animais de criação, como vacas, cavalos, entre outros, que possam danificar as mudas, bem como, evitar a passagem de pessoas não autorizadas. Também deverão serem distribuídas placas proibindo o acesso e identificado as áreas, conforme modelo Figura 8 (p.9).

A cerca deve possuir mourões de 2,2 metros, ficando exposto (ou seja, fora da terra), cerca de 150 cm, dispostos a uma distância de 3 a 4 metros cada, dependendo da situação do terreno (Figura 7, p.9).

O arame deverá permitir a passagem de pequenos animais da fauna nativa da região, sendo assim, a distância do solo ao primeiro fio deverá ser de 40 cm. Os demais, com 30 cm um do outro (Figura 7, p.9).

Os dois primeiros fios deverão ser de arame liso galvanizado e, os dois acima (3º e 4º fios) de arame farpado galvanizado (Figura 7, p.9).

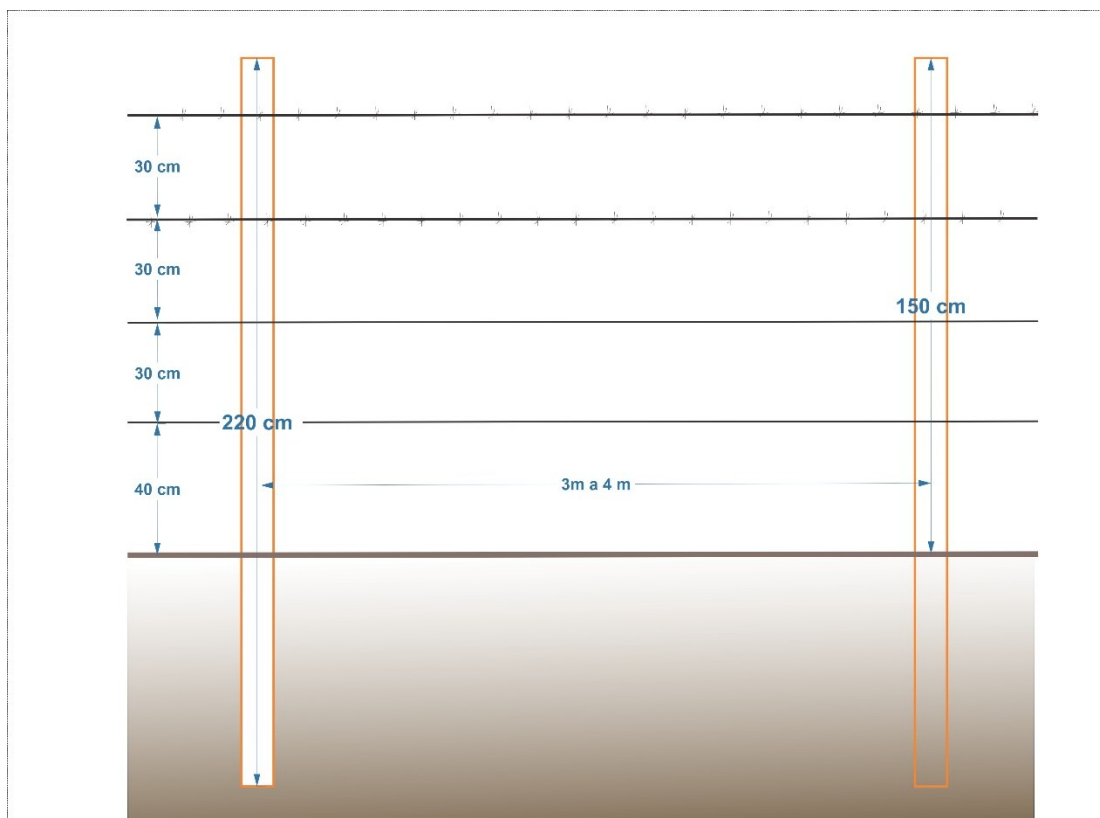


Figura 7 – Esquema da cerca
(fonte: autor)

Ao todo serão construídos aproximadamente 16,67 km e, o prazo estimado para cercar toda essa área é de 4 anos a partir do recebimento da licença de instalação, conforme esquema apresentado na Figura 9 (p.10). A cada ano deverá ser concluído 25% do total.

ATENÇÃO

ÁREA EM RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

ACESSO PROIBIDO

ESTA ÁREA ESTÁ SENDO RECUPERADA E MONITORADA.
A COLABORAÇÃO DE TODOS É FUNDAMENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS.

INÍCIO DO PLANTIO: XXXXXXX DE XXXX
ÁREA TOTAL EM RECUPERAÇÃO: X.XXX HA
TOTAL DE MUDAS PLANTADAS: XX.XXX

RESPONSÁVEL TÉCNICO*
XXXXXXXXX XXXXXXXXX
CRBIO XXXXXXXX-0 ART 07-XXXXXXX

Força Verde: 0800 643 0304
IAT/ERGUA: (42) 3622-3630

Oxideira IBAMA
(41) 3322-7488

Consultoria Ambiental
(42) 3626-2680

A&T Consultoria Florestal
(42) 9.8803-0202

Empreendedor
(42) XXXX-XXXX

O valor apresentado de área equivale a soma de todas as parcelas em recuperação. A quantidade de mudas são estimadas. Projeto e termo de compromisso sob SPI XX.XXX.XXX-XX

Figura 8 – Modelo de placa

Projeto de Recuperação de Área Degradada da CGH Cavernoso V

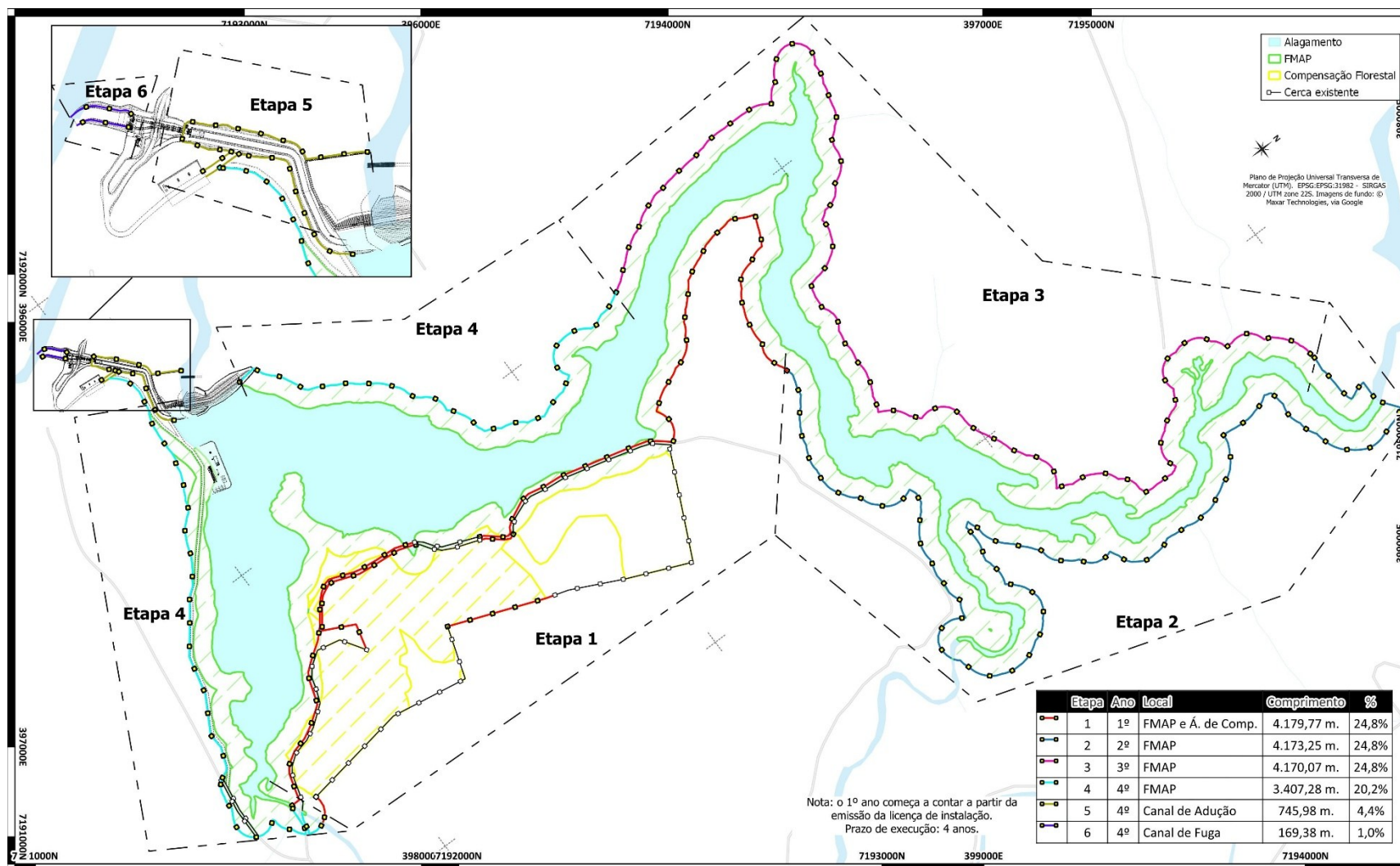


Figura 9 – Etapas do cercamento das áreas.

Se for observada a presença de espécies arbustivas e invasoras nas áreas propostas para a recuperação deverá ser realizada a remoção total dessa vegetação, que poderá ser feita com um trator de esteira ou um trator com uma lâmina acoplada na frente da máquina, que irá limpar a área.

Para evitar que as plantas daninhas prejudiquem o crescimento e o desenvolvimento das espécies plantadas, é importante realizar o controle adequado delas. Uma maneira eficaz de fazer isso é através do manejo de coroamento, que envolve a remoção das plantas daninhas num raio de, pelo menos, 50 centímetros em torno da cova. Dessa forma, a competição por água, luz e nutrientes será reduzida, permitindo que as espécies desejadas se desenvolvam e cresçam.

Deveram ser avaliados os atributos químicos do solo, para verificar se as condições estão adequadas para o crescimento e o desenvolvimento das mudas e, caso contrário.

Antes do plantio das mudas, pode se realizar a aplicação de adubos orgânicos que, além de fornecerem nutrientes para a planta, favorecem a atividade microbiológica e melhoram a capacidade de retenção de água pelo solo, condições que podem beneficiar o estabelecimento e desenvolvimento do sistema radicular das mudas.

Para o controle de formigas cortadeiras deverão ser realizada a aplicação de Bioiscas, considerada um formicida natural de controle efetivo, sem prejudicar o meio ambiente.

Vale ressaltar que não recomendamos o uso de iscas granuladas a base de sulfluramida ($C_{10}H_6F_{17}NO_2S$), substância tóxica bioacumulativa que pode persistir no meio ambiente por centenas de anos, que contribui para contaminação da água e do solo.

Recomenda-se aplicar as iscas ao entardecer, que é o período em que as formigas se encontram mais ativas, ao lado dos carreiros ativos das

formigas, próximas ao formigueiro, as quais serão carregadas para o interior do ninho por elas. Não se deve distribuir as iscas em dias chuvosos, nem sobre o solo molhado, pois se desagregam e as formigas não conseguem carregá-las.

A quantidade de isca a ser aplicada, depende da quantidade de formigueiros. A isca deve ser distribuída ao longo dos carreiros ou trilhas próximas aos olheiros ativos. Não se deve colocar as iscas dentro dos olheiros, pois o produto deve ser carregado pelas formigas

A atividade de controle de formigas deverá ser realizada 30 dias antes do plantio das mudas e serve para matar os formigueiros grandes e pequenos e reduzir ao máximo a sua densidade.

Durante o plantio das mudas, caso não tenha chovido, executa-se o repasse da isca, o qual consiste na revisão do controle inicial e serve para matar os formigueiros que sobreviveram ao primeiro tratamento.

4.4. Espécies

A seleção das espécies para a recuperação ambiental da área seguiu algumas características pré-determinadas como, grupo sucessional, entre primária e secundária que foram registradas durante o estudo de Inventário Florestal, elaborado em 2022 por essa consultoria.

Também foram seguidas as recomendações do Capítulo II, art. 6º, § 3 e § 4 da Portaria nº 170, de 01 de junho de 2020 do Instituto de Água e Terra do Estado do Paraná (IAT), sendo incluídas espécies nativas enquadradas em alguma das categorias de ameaça (vulnerável, em perigo, criticamente em perigo ou presumivelmente extinta) conforme lista de espécies da flora ameaçada de extinção do Estado do Paraná e o plantio de no mínimo 40% (quarenta por cento) de espécies zoocóricas nativas da vegetação, conforme detalhado na Tabela 2 (p.15).

Sendo assim, foram selecionadas 21 espécies nativas da vegetação de Floresta Ombrófila Mista sugeridas para a recuperação ambiental (Tabela 1), as quais serão distribuídas em proporção: 4:2:2:1, conforme:

- 4 não pioneiras ameaçadas;
- 2 pioneiras não-ameaçadas;
- 2 não pioneiras ameaçadas;
- 1 não pioneira não-ameaçada.

Dessa forma, para recuperação da área de 53,425 ha, estima-se o total de 59.361 indivíduos. Vale ressaltar que a lista contempla mudas de espécies produzidas nos viveiros do Instituto Água e Terra do Paraná (IAT), as quais poderão ser requeridas ao órgão ambiental, desde que dentro dos limites pré-estabelecidos da Portaria nº 386 de 24 de novembro de 2020, e o restante, adquiridas comercialmente, ou, se o empreendedor preferir, adquirir todas comercialmente.

As plantas pioneiras têm alta capacidade reprodutiva aliada a altas taxas de crescimento, quando morrem e se decompõe rapidamente, aumentam a quantidade de matéria orgânica no solo levando este a um aumento da capacidade de armazenar água e nutrientes minerais, criando assim a base para a migração para as espécies não pioneiras.

Plantas frutíferas, a exemplo de *Schinus terebinthifolius* e *Campomanesia xanthocarpa* são importantes para a recuperação do ambiente, pois desenvolvem frutos e atraem boa parte da fauna, que irá auxiliar com a dispersão de sementes.

Deve-se dar atenção também para as espécies consideradas raras ou ameaçadas de extinção, como *Araucaria angustifolia*, *Cedrela fissilis* e *Ocotea porosa*, classificadas “vulneráveis” conforme a lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no estado do Paraná.

Tabela 1- Lista de Espécies sugeridas para a recuperação.

Espécie	Nome Comum	Família	Classificação Sucessional	Modo de Dispersão	Grau de Ameaça	Proporção	Qtde de mudas
<i>Allophylus edulis</i>	Vacum	Salicaceae	Pioneira	Zoocórica	LC	2	2.785
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	Araucariaceae	Pioneira	Zoocórica	CR	4	5.570
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	Myrtaceae	Pioneira	Zoocórica	LC	2	2.785
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatunga	Salicaceae	Pioneira	Zoocórica	LC	2	2.785
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro-rosa	Meliaceae	Secundária	Anemocórica	VU	4	5.570
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	Clethraceae	Pioneira	Autocórica	LC	2	2.785
<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	Myrtaceae	Secundária	Zoocórica	LC	1	1.392
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Myrtaceae	Pioneira	Zoocórica	LC	2	2.785
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva-mate	Aquifoliaceae	Secundária	Zoocórica	-	1	1.392
<i>Jacaranda puberulla</i>	Caroba	Bignoniaceae	Pioneira	Anemocórica	LC	2	2.785
<i>Lithrea brasiliensis</i>	Bugreiro	Anacardiaceae	Pioneira	Anemocórica	-	2	2.785
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	Malvaceae	Secundária	Anemocórica	DD	1	1.392
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Miguel-pintado	Sapindaceae	Pioneira	Autocórica	-	2	2.785
<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	Fabaceae	Pioneira	Zoocórica	LC	2	2.785
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-imbuia	Lauraceae	Secundária	Zoocórica	LC	1	1.392
<i>Ocotea porosa</i>	Imbuia	Lauraceae	Secundária	Zoocórica	VU	4	5.570
<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-guaicá	Lauraceae	Secundária	Zoocórica	LC	1	1.392
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico branco	Fabaceae	Pioneira	Autocórica	LC	2	2.785
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	Rosaceae	Secundária	Zoocórica	LC	1	1.392
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-pimenta	Anacardiaceae	Pioneira	Zoocórica	-	2	2.785
<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã	Lamiaceae	Secundária	Zoocórica	-	1	1.392
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca	Rutaceae	Secundária	Zoocórica	LC	1	1.392
Total							59.361

Onde: [EN]- Em perigo; [LC]- Menos preocupante; [NT]- Quase ameaçada; [VU]- Vulnerável; [-] - Não encontrado. ^[10]

¹⁰ <http://www.cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>

Tabela 2- Detalhes das espécies selecionadas para o plantio.

	Nº. Espécies	%	Qtde. Mudás	%
Classificação Sucessional				
Pioneira	12	54,5%	36.203	61,9%
Secundária	10	45,5%	22.278	38,1%
Total	22		58.481	
Modo de Dispersão				
Zoocórica	15	68,2%	37.595	64,3%
Outras	7	31,8%	20.886	35,7%
Total	22		58.481	
Categoria de Ameaça				
CR	1	4,5%	5.570	9,5%
VU	2	9,1%	11.139	19,0%
Não ameaçadas	19	86,4%	41.772	71,4%
Total	22		58.481	

4.5. Plantio

Após o preparo da área, deve-se dar um intervalo de 30 a 40 dias para o início do plantio, que deverá coincidir com o início da estação chuvosa, visto que as mudas em sua fase inicial necessitam de boa umidade para que o sistema radicular atinja camadas mais profundas e estabeleçam-se antes que inicie a estação seca.

O dimensionamento das covas deve ser condizente com o tamanho do torrão da muda, de modo que esta seja plantada no nível do solo, sem exposição das raízes ou afogamento da planta. As covas deverão apresentar o tamanho de 30cm x 30cm x 30cm, conforme recomenda o programa Paraná Mais Verde (IAT, 2021) e, com um espaçamento de 3 m x 3 m entre as covas.

Para o plantio deve-se retirar a muda da embalagem de plástico envolvente e plantá-la logo em seguida, não sendo indicado essa retirada muito tempo antes. O manuseio das mudas deve ser feito sempre pela embalagem e nunca pelos ramos superiores.

O solo deve ser acomodado ao entorno da muda de modo que não haja afogamento e nem morte da mesma pelo excesso de raios ultravioletas, ou por grande acúmulo em seu caule, como ilustra a Figura 10.



Figura 10- Perfil esquemático da correta disposição das mudas durante o plantio (imagem da internet)

Quanto a irrigação, será realizada somente quando necessário nas épocas de estiagem (março a agosto) na quantidade de no mínimo 3 litros de água para cada planta.

4.6. Criação de poleiros artificiais

Poleiros artificiais são estruturas instaladas em áreas degradadas para atrair as aves e morcegos, os quais desempenham um papel crucial na regeneração desses ambientes. Eles são projetados para fornecer locais de descanso, abrigo e locais para construção de ninhos desses animais, que desempenham um papel fundamental na dispersão de sementes e na promoção da biodiversidade.

Assim, os poleiros servem de local para pouso de aves e morcegos, que ao pararem para descansar ou forragear, dispersam propágulos das espécies locais através de suas fezes e de material regurgitado ^[11].

Esses poleiros artificiais podem ser confeccionados com varas de bambu ou postes de madeira, nas quais são fixadas varas finas de madeira ^[12]. A altura do poleiro deve ser o suficiente para facilitar o pouso de aves e morcegos. A ligação desses poleiros com cordas ou cabos de aço imitando redes

¹¹ ANAMA. Práticas para restauração da mata ciliar. Cotorse, Porto Alegre, 2012. 58p.

¹² REIS, A.; KAGEYAMA, P.Y. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. In: KAGEYAMA ET AL. Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. Botucatu, FEPAF, 2003. 91-110p

de transmissão de energia, pode aumentar sua eficiência na nucleação. A Figura 11 (p.17) mostra um exemplo de poleiro artificial, criado em uma área degradada.



Figura 11- Exemplo de poleiro artificial.
(Foto: autor)

4.7. Manutenção do Plantio

A manutenção será feita através do monitoramento, como repasse, replantio e coroamento.

As visitas devem seguir o cronograma do capítulo 5, sendo o primeiro ano a cada 3 meses, e, em diante, espaçando.

O objetivo do monitoramento do desenvolvimento das mudas é constatar possíveis aspectos negativos como a presença de formigas anelando caule das mudas, ocorrência de outras pragas como lagartas e fungos. Serão avaliados o número de mortandade e a necessidade do plantio de novas mudas.

Deve-se percorrer todas as covas plantadas para identificar as mudas comprometidas, mudas mortas ou danificadas por injúrias causadas pelo ataque de pragas ou animais ao longo do tempo até que as árvores atinjam um porte que garanta sua sobrevivência. Para a substituição dessas mudas, deverá ser realizado o replantio.

As mudas receberão coroamento ou roçadas periódicas para que não haja concorrência de plantas invasoras com as mudas, conforme necessidade, até o fechamento do dossel.

O controle de formigas também deverá ser feito após a implantação das mudas, ao longo do tempo, até o estabelecimento da floresta. Este controle se dá diretamente nos formigueiros.

Durante o monitoramento deverão ser analisadas a cobertura do solo medida em porcentagem (%) com vegetação nativa; a densidade de indivíduos nativos regenerantes, número de espécies nativas regenerantes, onde mede a quantidade de indivíduos nativos regenerantes de espécies lenhosas (arbustivas ou arbóreas) nativas por hectare e o resultado apresentado em ind/ha; taxa de sobrevivência das mudas plantadas; avaliação da cobertura do solo por gramíneas exóticas, e; a classificação quanto ao grupo sucessional das espécies encontradas nas áreas de restauração.

A verificação dos indicadores citados acima pode ser realizada por meio de parcelas amostrais, distribuídas aleatoriamente, ou por censo, dependendo da situação.

5. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Anc	01												02		03			04	05	06	07	08	09	10	.15.	.20.
Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	.13.	.19.	.25.	.31.	.36.	.37.	.60.	.72.	.84.	.96.	.108.	.120.	.180.	.240.
Plantio*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
Irrigação (se necessário)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
Controle de formigas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
Coroamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
Replantio (se necessário)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
Inspeção de pragas e doenças	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
Monitoramento	X			X			X			X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório							X						X		X			X	X					X	X	X

*Regiões onde há presença de gado só podem ser plantadas as mudas após o cercamento da área.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANAMA. Práticas para restauração da mata ciliar. Cotorse, Porto Alegre, 2012. 58p.

CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA – CNCFLORA. Lista Vermelha. Disponível em: <<http://www.cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>>.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Cartas Climáticas do Paraná**. 2003. Disponível em <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>>. Acesso 29.dez.2021.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA - IAT. **PORTARIA Nº 170, DE 01 DE JUNHO DE 2020**, Curitiba.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA - IAT. **Programa Paraná Mais Verde**. Folder. Curitiba, 2021. Disponível em <http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2021-11/Folder_Paran%C3%A1_Mais_Verde_alterado_05.10.2021.pdf>, acesso 07.jan.2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro, 2012. 275p.

INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Recursos naturais e meio ambiente: uma visão do Brasil**. 2. Ed. Rio de Janeiro: IBGE – Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1997.208p.

Instrução Normativa 4, de 13 de abril de 2011 - **IBAMA**

INSTRUÇÃO NORMATIVA ICMBIO Nº 11, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2014.

Disponível em:

<https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_11_2014_estabelece_procedimentos_prad.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2023.

KLEIN, R. M. O aspecto dinâmico do pinheiro-brasileiro. **Sellowia**, v. 12, n. 12, p. 17-48, 1960.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 3. ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002. 440p.

REIS, A.; KAGEYAMA, P.Y. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. In: KAGEYAMA ET AL. Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. Botucatu, FEPAF, 2003. 91-110p

RODRIGES, RR; GANDOLFI, S. 2001. **Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares**. IN: RODRIGUES, RR; LEITÃO FILHO, HF. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; FAPESP, p. 235-247.

VELOSO, H. P.; FILHO, A. L. R. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE. Rio de Janeiro, RJ. 1991. 124p.



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART**

Nº:07-2379/23

CONTRATADO

Nome:ANA PAULA VANTROBA

Registro CRBio:108254/07-D

CPF:10294800956

Tel:36228796

E-Mail:paulavantroba@hotmail.com

Endereço:RUA PEDRO ALVES, 198, APT. 302, EDF. MARIA PRADO

Cidade:GUARAPUAVA

Bairro:CENTRO

CEP:85010-080

UF:PR

CONTRATANTE

Nome:FAG GERADORA DE ENERGIA S.A

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ:28.591.094/0001-30

Endereço:AV FLAMBOYANT, 399, SALA 04A

Cidade:BOMBINHAS

Bairro:CANTO GRANDE

CEP:88215-000

UF:SC

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.7

Identificação:Plano de Recuperação de Áreas Degradadas da CGH Cavernoso V

Município: Candói

Município da sede: Candói

UF:PR

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: Biólogos

Área do conhecimento: Botânica

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade:Elaboração e Proposição do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD da CGH Cavernoso V, rio Cavernoso, municípios de Candói, Cantagalo e Guarapuava, estado do Paraná. (execução, acompanhamento e monitoramento não incluída)

Valor: R\$ 10000,00

Total de horas: 100

Início: 16 / 08 / 2023

Término:

ASSINATURAS**Declaro serem verdadeiras as informações acima**

Data: / /

Data: / /

Assinatura do profissional

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a
autenticidade desta
ART acesse o
CRBio07-24 horas
Online em nosso site e
depois o serviço
Conferência de ART
Protocolo Nº45156

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente
ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART**

Nº:07-2387/23

CONTRATADO

Nome:TIAGO ELIAS CHAOUICHE

Registro CRBio:83383/07-D

CPF:05183455996

Tel:

E-Mail:tiago@biologo.bio.br

Endereço:RUA PEDRO ALVES, 198, APT. 302, EDF. MARIA PRADO

Cidade:GUARAPUAVA

Bairro:CENTRO

CEP:85010-080

UF:PR

CONTRATANTE

Nome:FAG GERADORA DE ENERGIA S.A

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ:28.591.094/0001-30

Endereço:AV FLAMBOYANT, 399, SALA 04A

Cidade:BOMBINHAS

Bairro:CANTO GRANDE

CEP:88215-000

UF:SC

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.7

Identificação:Plano de Recuperação de Áreas Degradadas da CGH Cavernoso V

Município: Candói

Município da sede: Candói

UF:PR

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: Biólogos

Área do conhecimento: Botânica

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade:Elaboração e Proposição do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD da CGH Cavernoso V, rio Cavernoso, municípios de Candói, Cantagalo e Guarapuava, estado do Paraná. (execução, acompanhamento e monitoramento não incluída)

Valor: R\$ 10000,00

Total de horas: 100

Início: 16 / 08 / 2023

Término:

ASSINATURAS**Declaro serem verdadeiras as informações acima**

Data: / /

Data: / /

Assinatura do profissional

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a
autenticidade desta
ART acesse o
CRBio07-24 horas
Online em nosso site e
depois o serviço
Conferência de ART
Protocolo Nº45157

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente
ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante