

2025

Plano de Manutenção de APP

CGH Usina Velha



Guará
PROJETOS AMBIENTAIS



APRESENTAÇÃO

A Guará Projetos Ambientais apresenta o serviço de elaboração do **Plano de Manutenção de Área de Preservação Permanente da CGH Usina Velha**, em atendimento à Condicionante 11 da Licença de Operação nº 34.384.

Harrison Luiz Pires Pereira
Gestor Ambiental

SUMÁRIO

DADOS DO EMPREENDEDOR	4
EMPRESA CONTRATADA	4
EMPREENDIMENTO	4
CONDICIONANTE A SER ATENDIDA NESTE DOCUMENTO	4
CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	5
DIAGNÓSTICO DA VEGETAÇÃO	6
JUSTIFICATIVA TÉCNICA DAS AÇÕES PROPOSTAS.....	7
PROPOSTA DE INTERVENÇÕES	8
METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO	10
PLANO DE CONTROLE E RETIRADA DE ESPÉCIES INVASORAS	11
CRONOGRAMA BÁSICO.....	14
CONSIDERAÇÕES FINAIS	14

DADOS DO EMPREENDEDOR

O empreendimento é de titularidade da **Jaguariaíva Energia SPE S/A**, inscrita no CNPJ **19.552.162/0001-60** e sediada na Área Queda d'Água no rio Capivari, s/n, Bairro Centro, CEP 84200-000, Jaguariaíva-PR. O processo de licenciamento tramita no Sistema de Gestão Ambiental (SGA) sob o protocolo 19.185.253-2 e tem como representante legal o Sr. Douglas Fernandes de Araújo.

EMPRESA CONTRATADA

Para atender às condicionantes da Licença de Operação nº 34 384, a Jaguariaíva Energia contratou a **Guará Projetos Ambientais** (razão social: **Letícia Martins de Souza Canizella Pereira**, CNPJ **30.505.967/0001-96**), sediada na Rua Djalma Camargo, 443, Jardim Matarazzo, Jaguariaíva-PR. A coordenação técnica dos serviços é conduzida pelo Gestor Ambiental Harisson Luiz Pires Pereira, responsável pela elaboração dos estudos e relatórios exigidos pelo IAT.

EMPREENDIMENTO

A Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Usina Velha localiza-se às margens do rio Capivari, na zona urbana de Jaguariaíva – PR, sub-bacia 64 do rio Itararé (Paranapanema). O barramento situa-se em 24° 15' 18,5" S / 49° 42' 11,0" O e a casa de força em 24° 15' 26,4" S / 49° 41' 55,5". Trata-se de uma barragem de gravidade em concreto com 2 m de altura e 142 m de crista, derivando vazão para uma unidade geradora (conduto \varnothing 3 m Ø, 220 m). A potência instalada é de 1,00 MW, com vazão turbinada máxima de 5,08 m³ s⁻¹ e vazão mínima remanescente (VMR) de 0,377 m³ s⁻¹.

CONDICIONANTE A SER ATENDIDA NESTE DOCUMENTO

Este plano tem como finalidade propor diretrizes técnicas e ações específicas voltadas à manutenção, qualificação e eventual complementação da vegetação nativa em trechos pontuais da Área de Preservação

Permanente (APP) localizada no entorno do reservatório da CGH Usina Velha, município de Jaguariaíva – PR. As ações aqui descritas visam atender à **Condicionante nº 11 da Licença de Operação**, que estabelece a obrigatoriedade de manutenção de uma faixa mínima de 15 metros de APP ao longo dos corpos hídricos, bem como a apresentação de medidas de recuperação e isolamento quando necessário.

Contudo, mais do que um instrumento de atendimento normativo, este plano reconhece a importância ecológica estratégica das APPs, sobretudo em áreas ripárias, como esta, inseridas em contextos urbanos e periurbanos. As APPs exercem papel essencial na proteção dos recursos hídricos, na contenção de processos erosivos, na manutenção da umidade do solo, na conectividade ecológica entre fragmentos florestais e no suporte à biodiversidade.

No contexto específico da CGH Usina Velha, o plano assume uma abordagem preventiva e propositiva, voltada à valorização das formações vegetais nativas já presentes e à identificação de trechos onde o enriquecimento florístico possa fortalecer os processos naturais de sucessão ecológica. Com isso, busca-se não apenas atender à legislação, mas consolidar a função ecológica da APP como zona de transição e estabilidade entre os ecossistemas aquáticos e terrestres locais.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A Área de Preservação Permanente (APP) associada à CGH Usina Velha localiza-se nas margens do reservatório do empreendimento, no município de Jaguariaíva – PR, abrangendo trechos contíguos à casa de força, canal de adução e área de estacionamento. A APP estende-se por áreas de relevo suavemente ondulado, com altitudes médias em torno de 900 metros, sobre solos predominantemente do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura média a arenosa, com drenagem adequada ao estabelecimento de vegetação secundária em regeneração.

Fitogeograficamente, a vegetação da APP insere-se em um mosaico de ecótono entre a Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado, o que se reflete na composição florística diversificada, incluindo tanto espécies florestais quanto savânicas. Os trechos mais preservados apresentam indivíduos arbóreos como

Cedrela fissilis, *Campomanesia xanthocarpa*, *Ocotea puberula*, além de regenerantes arbustivos e herbáceos característicos de estágios sucessionais iniciais. A presença de elementos como *Schinus terebinthifolius*, reforça o caráter secundário inicial da formação.

A vegetação apresenta continuidade ecológica e boa densidade de cobertura, especialmente nas áreas próximas ao curso hídrico principal e nas porções mais internas da APP. Em áreas adjacentes ao estacionamento e à casa de força, observa-se um adensamento mais esparsa, com presença maior de gramíneas e clareiras naturais que demandam ações pontuais de enriquecimento florístico.

É importante salientar a ocorrência de indivíduos de *Pinus sp.*, oriundos da dispersão anemocórica e zoocórica a partir de grandes maciços de plantios comerciais existentes na paisagem regional. Tais indivíduos podem competir com espécies nativas, o que não é um aspecto positivo pois trata-se de uma espécie invasora, com alto grau de dispersão e competitividade contra espécies da nossa flora.

A análise integrada da paisagem permite afirmar que a APP da CGH Usina Velha encontra-se em processo funcional de regeneração natural, com potencial para avanço sucessionais sem necessidade de restauração plena, sendo indicadas apenas ações de enriquecimento com espécies nativas em pontos estratégicos para garantir maior diversidade estrutural e estabilidade ecológica ao longo do tempo.

DIAGNÓSTICO DA VEGETAÇÃO

A vegetação é composta predominantemente por espécies nativas em processo de regeneração natural, distribuídas de forma heterogênea ao longo da APP. Foram identificadas, no entorno da área da barragem e nos fragmentos florestais adjacentes, espécies como aroeira (*Schinus terebinthifolius*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), cambuí (*Myrcia selloi*), entre outras nativas da região.

Nas áreas mais abertas e antropizadas, especialmente nas proximidades do estacionamento e da casa de força, observa-se maior incidência de gramíneas e espaçamento entre indivíduos arbóreos, o que justifica

a adoção de ações pontuais de enriquecimento vegetal visando acelerar o avanço da sucessão ecológica e aumentar a diversidade estrutural e funcional da vegetação local.

Uma descrição mais detalhada das espécies registradas e da metodologia de amostragem pode ser consultada no próprio Relatório Ambiental Simplificado da CGH Usina Velha, que serve de referência para este plano.

JUSTIFICATIVA TÉCNICA DAS AÇÕES PROPOSTAS

Considerando que a APP se apresenta funcional, com vegetação nativa estabelecida e dinâmica ecológica em curso, as ações propostas não têm caráter corretivo, mas sim preventivo e qualificatório. O objetivo é favorecer o adensamento, a diversidade florística e a estruturação ecológica da vegetação em pontos específicos, especialmente nas adjacências do estacionamento e da casa de força, onde o espaçamento entre indivíduos e a presença de gramíneas indicam áreas aptas ao enriquecimento.

A diversidade de espécies vegetais é um componente fundamental para a resiliência dos ecossistemas. Ambientes com maior variedade florística tendem a apresentar maior complexidade estrutural, redução da vulnerabilidade a distúrbios antrópicos e naturais e ampliação da oferta de recursos tróficos e abrigos para a fauna silvestre. Além disso, a heterogeneidade de nichos propiciada por essa diversidade facilita o estabelecimento de processos ecológicos como polinização, dispersão de sementes e ciclagem de nutrientes.

O enriquecimento florístico, portanto, visa, além de preencher espaços com indivíduos arbóreos, reforçar os processos naturais de sucessão, acelerar o fechamento do dossel em áreas mais abertas e dificultar a colonização por espécies exóticas, como *Pinus sp.*, que podem competir com a regeneração nativa em condições propícias. Trata-se de uma ação estratégica que favorece a complexidade estrutural da vegetação e promove a estabilidade ecológica a longo prazo.

Portanto, o plano propõe ações seletivas e ecologicamente embasadas, reforçando o papel da APP como corredor ecológico, zona tampão e suporte à biodiversidade local.

PROPOSTA DE INTERVENÇÕES

As intervenções propostas neste plano são pontuais e visam complementar a vegetação já estabelecida na Área de Preservação Permanente (APP), por meio de ações de enriquecimento em trechos específicos com menor densidade arbórea. O objetivo central dessas intervenções é promover a heterogeneidade estrutural da vegetação, estimular o avanço da sucessão ecológica e aumentar a diversidade florística em áreas naturalmente mais abertas, como as imediações da casa de força e do estacionamento.

Além de recompor a cobertura vegetal em clareiras naturais, o enriquecimento com espécies nativas favorece o sombreamento gradual do sub-bosque, o acúmulo de matéria orgânica no solo, a criação de microambientes e o fornecimento de recursos alimentares e abrigo para a fauna local. Essas ações contribuem para a estabilização ecológica da APP, dificultando o estabelecimento de espécies oportunistas ou exóticas e fortalecendo as funções ecológicas da vegetação ciliar.

As espécies sugeridas para o enriquecimento foram selecionadas com base em sua ocorrência regional, adaptabilidade ao ambiente local e relevância ecológica. Entre as espécies recomendadas, destacam-se:

- *Anadenanthera colubrina* (angico)
- *Cedrela fissilis* (cedro-rosa)
- *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba)
- *Schinus terebinthifolius* (aroeira)
- *Myrcia selloi* (cambuí)
- *Piptocarpha angustifolia* (cambará)



FIGURA 1 – IMAGEM DAS ESPÉCIES SUGERIDAS PARA O ENRIQUECIMENTO: (A) *Anadenanthera colubrina*; (B) *Cedrela fissilis*; (C) *Campomanesia xanthocarpa*; (D) *Schinus terebinthifolius*; (E) *Myrcia selloi*; (F) *Piptocarpha angustifolia*. (FERRAMENTA DE BUSCA: GOOGLE IMAGENS).

A escolha contempla espécies de diferentes estágios sucessionais, o que contribui para uma vegetação mais complexa e funcional, promovendo sombreamento, diversidade de nichos ecológicos e continuidade da regeneração natural. Com isso, reforça-se o papel da APP como elemento integrador da paisagem, atuando na proteção de recursos hídricos, na conexão entre habitats e no suporte à biodiversidade local.

METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO

A metodologia proposta para o enriquecimento da Área de Preservação Permanente (APP) da CGH Usina Velha baseia-se em boas práticas de restauração ecológica, com ações pontuais, adaptadas à vegetação funcional já existente e respeitando as dinâmicas naturais da sucessão ecológica.

As mudas serão plantadas em covas com dimensões adequadas ao porte da muda e ao solo local, com uso de adubação orgânica de caráter leve, com o objetivo de fornecer nutrientes iniciais sem comprometer a integridade dos recursos hídricos ou favorecer a lixiviação de compostos. A escolha por adubação orgânica visa reduzir o risco de poluição difusa no entorno do reservatório, evitando impactos derivados de fertilizantes sintéticos ou resíduos com potencial contaminante.

As mudas utilizadas deverão apresentar entre 40 e 80 cm de altura, com sistema radicular íntegro e boa formação vegetativa. Sempre que possível, serão priorizadas mudas oriundas de viveiros regionais, adaptadas às condições ambientais locais e compatíveis com o mosaico fitofisionômico da área, que se insere na transição entre formações florestais e savânicas.

O plantio será realizado preferencialmente no início do período chuvoso, entre os meses de outubro e dezembro, garantindo umidade adequada do solo e melhores condições para o desenvolvimento inicial das mudas. O espaçamento sugerido é de 3 x 3 metros, com ajustes conforme topografia, cobertura existente e objetivos locais de adensamento.

As áreas de intervenção serão previamente georreferenciadas com equipamentos de precisão, com registro espacial dos núcleos implantados em croquis ou mapas digitais, de forma a subsidiar o processo de monitoramento subsequente.

O acompanhamento técnico das áreas enriquecidas seguirá o seguinte cronograma:

- Manutenção semestral durante o primeiro ano, com controle de gramíneas e plantas competidoras, descompactação leve ao redor de mudas e substituição de indivíduos mortos;
- Monitoramento técnico anual durante três anos, com avaliação da sobrevivência das mudas, crescimento médio (altura e diâmetro), presença de regenerantes naturais e uso da área pela fauna silvestre;
- Caso seja registrada mortalidade superior a 30% nas áreas plantadas, será realizado replantio direcionado, utilizando preferencialmente as mesmas espécies, ou espécies ecologicamente equivalentes.

Todas as intervenções serão planejadas de modo a reforçar a capacidade da APP em cumprir suas funções ecológicas, como proteção dos recursos hídricos, oferta de habitat para fauna e conectividade ecológica com os fragmentos florestais do entorno. A condução da regeneração natural será valorizada e respeitada, evitando intervenções em áreas onde os regenerantes já se mostram vigorosos e estabelecidos.

PLANO DE CONTROLE E RETIRADA DE ESPÉCIES INVASORAS

Com o objetivo de favorecer a dinâmica sucessional da vegetação nativa e reduzir a pressão de espécies exóticas invasoras sobre a regeneração natural da Área de Preservação Permanente (APP) do entorno da CGH Usina Velha, será adotada a retirada seletiva dos indivíduos de *Pinus sp.* dispersos no interior da vegetação secundária.

JUSTIFICATIVA DA INTERVENÇÃO

A espécie *Pinus sp.*, introduzida em larga escala para fins comerciais na região, apresenta capacidade de dispersão natural a partir de plantios extensivos existentes no entorno. Sua presença em áreas de preservação permanente compromete o desenvolvimento da vegetação nativa por meio de competição por luz, água e nutrientes, além de alterar as características físico-químicas do solo por meio da deposição de agulhas, que acidificam o substrato e dificultam o estabelecimento de espécies locais.

Além disso, trata-se de uma espécie com alta capacidade reprodutiva, cujas sementes são disseminadas eficientemente pelo vento (anemocoria), favorecendo a colonização de áreas abertas e clareiras — o que representa um risco constante de expansão se não houver controle ativo.

METODOLOGIA PROPOSTA

Será realizada a remoção seletiva dos indivíduos de *Pinus sp.* mediante corte rasteiro, priorizando a supressão de indivíduos jovens e de médio porte, ainda não reprodutivos, de modo a evitar a disseminação de sementes viáveis.

a) Critérios de Prioridade para Supressão

- 1ª etapa: Remoção de regenerantes, plântulas e indivíduos jovens com até 3 metros de altura, que ainda não entraram em fase reprodutiva.
- 2ª etapa: Remoção de indivíduos adultos isolados, especialmente aqueles localizados em clareiras, bordas ou ambientes altamente iluminados, onde há maior potencial de disseminação.
- 3ª etapa (caso necessária): Retirada pontual de árvores de maior porte, desde que tecnicamente viável, sem prejuízo à vegetação nativa circundante.

b) Técnica de Corte

- Será adotado o corte rente ao solo (corte rasteiro) com ferramentas manuais ou motosserra de pequeno porte.

- A derrubada será cuidadosamente direcionada para áreas abertas, trilhas de manejo ou clareiras com baixa densidade de regenerantes nativos, a fim de evitar o esmagamento ou dano mecânico à vegetação secundária em recuperação.
- Não será realizado o anelamento (remoção de casca em torno do tronco) dos indivíduos, pois essa técnica, embora leve à morte da planta por interrupção do fluxo de seiva, pode induzir uma resposta reprodutiva compensatória, estimulando a produção precoce de cones e sementes, o que agravaria o problema de dispersão.

c) Manejo dos Resíduos

- As toras e galhos provenientes do corte poderão ser:
 - Retirados manualmente com tração leve por cordas, sem arraste direto sobre o solo;
 - Ou mantidos no local em áreas previamente delimitadas, empilhados em faixas de decomposição controlada para servirem como abrigo faunístico e barreiras de erosão em microescala.

d) Cuidados Operacionais

- A supressão será realizada por equipe capacitada, com atenção redobrada à segurança operacional e à preservação da vegetação nativa circundante.
- Árvores de grande porte com risco de tombamento sobre outras espécies serão avaliadas previamente quanto à direção da queda e, se necessário, poderão ser desganhadas antes do corte do tronco principal para facilitar o controle da derrubada.

MONITORAMENTO E CONTINUIDADE

A área será monitorada anualmente por equipe técnica nos três anos subsequentes à intervenção, com atenção para:

- Regeneração natural da vegetação nativa nos locais de retirada;
- Reaparecimento de indivíduos jovens de *Pinus sp.*, os quais deverão ser erradicados sistematicamente;
- Possível necessidade de enriquecimento com espécies nativas, caso a área permaneça com baixa cobertura vegetal após a intervenção.

Este plano visa compatibilizar as ações de controle de espécies exóticas com a manutenção dos processos ecológicos da APP, promovendo a restauração assistida do ambiente por meio da remoção gradual e responsável de elementos vegetais que ameaçam a resiliência da paisagem nativa.

CRONOGRAMA BÁSICO

ETAPA	FREQUÊNCIA / PERÍODO	DESCRIÇÃO RESUMIDA
Georreferenciamento das áreas	Antes do plantio	Delimitação precisa das áreas de enriquecimento e mapeamento dos núcleos implantados.
Plantio das mudas nativas	Preferencialmente no início do período chuvoso (outubro a dezembro – Ano 0)	Introdução de espécies nativas em áreas com menor densidade e diversidade vegetal.
Manutenção das áreas plantadas	Semestral durante o 1º ano	Controle de gramíneas competidoras, poda de rebrota, substituição de mudas mortas.
Monitoramento técnico da regeneração	Anual por 3 anos	Avaliação da sobrevivência, crescimento, regeneração natural e presença de fauna.
Replantio complementar	Após cada monitoramento, se necessário	Reposição de mudas quando a taxa de mortalidade superar 30% por área plantada.
Controle de <i>Pinus sp. juvenis</i>	Avaliação anual	Remoção manual e seletiva de indivíduos que interfiram nos processos sucessionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente plano apresenta medidas compatíveis com o contexto ecológico da APP da CGH Usina Velha, cuja vegetação nativa encontra-se bem estabelecida e com sinais consistentes de regeneração. As

ações propostas não objetivam restauração ampla, mas sim aperfeiçoamento estrutural e diversificação florística em trechos específicos, especialmente aqueles com menor densidade arbórea.

A delimitação das áreas a serem enriquecidas, a seleção de espécies regionais adaptadas e a definição de um cronograma técnico com manutenção e monitoramento garantem coerência com os objetivos da Condicionante nº 11 da Licença de Operação.

Trata-se de um plano de caráter preventivo e orientado para a continuidade dos processos ecológicos já iniciados, fortalecendo o papel da vegetação ciliar na proteção do entorno do reservatório. O êxito das intervenções dependerá da aplicação criteriosa das etapas previstas e da observação técnica contínua dos resultados ao longo do tempo.



Guarará

PROJETOS AMBIENTAIS

