



PROJETO EXECUTIVO
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Faixa de APP do Rio das Pedras
CGH Enxadrista
Guarapuava/PR

Elaborado por:
Delta S Engenharia Ltda.
CNPJ 32.857.791/0001-67

Curitiba - PR, 15 de dezembro de 2020

SUMÁRIO

1	DOCUMENTAÇÃO.....	2
1.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	2
1.2	DADOS DA EMPRESA CONSULTORA.....	2
1.3	RESPONSÁVEL TÉCNICO	2
2	INTRODUÇÃO	3
3	DIAGNÓSTICO LOCAL.....	4
4	METODOLOGIA	6
4.1	DESCRIÇÃO METODOLÓGICA.....	6
4.2	ESPÉCIES ADOTADAS.....	7
4.2.1	PIONEIRAS.....	7
4.2.2	SECUNDÁRIAS INICIAS.....	7
4.2.3	SECUNDÁRIAS TARDIAS.....	8
4.2.4	CLÍMAX.....	8
4.3	PREPARAÇÃO DAS COVAS E PLANTIO.....	9
5	RESULTADOS PRELIMINARES.....	10
6	RESULTADOS ESPERADOS.....	12

1 DOCUMENTAÇÃO

1.1 DADOS DO EMPREENDEDOR

NOME / RAZÃO SOCIAL	ENERGÉTICA RIO DAS PEDRAS LTDA.
ENDEREÇO	Rua Fernando Simas, 705, Cj 31 Mercês – 80.430-190 - Curitiba - PR
TELEFONE	(41) 3339-5550
NÚMERO DE REGISTRO LEGAL	CNPJ / MF nº 11.954.940/0001-36
CONTATO	Marco Antônio Witchmichen lurk (41) 99996-2685

1.2 DADOS DA EMPRESA CONSULTORA

RAZÃO SOCIAL	DELTA S ENGENHARIA LTDA.
ENDEREÇO	Rua Peru, 76 Bacacheri - CEP 82.510-140
TELEFONE	(41) 98501 3902
E-MAIL	administrativo@deltas.eng.br
NÚMERO DE REGISTRO LEGAL	CNPJ / MF n.º 32.857.791/0001-67
REPRESENTANTE LEGAL	Leonardo Minucci

1.3 RESPONSÁVEL TÉCNICO

NOME	Leonardo Minucci
REGISTRO PROFISSIONAL	CREA-PR nº 116.570/D
ENDEREÇO ELETRÔNICO	leonardo@deltas.eng.br
ART	1720200470381

2 INTRODUÇÃO

Apresenta-se o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) referente à faixa de preservação permanente da **CGH Enxadrista**, a fim de se cumprir a condicionante nº 7 da Licença de Instalação nº 21.763 emitida pelo Instituto Água e Terra, em 26 de Outubro de 2020.

De modo conceitual e prático, a recuperação representa o conjunto de diretrizes técnicas necessárias à restauração da paisagem e de outras características ambientais naturais, atualmente degradadas por ação antrópica. O reestabelecimento da vegetação nativa prevista, em harmonia com os usos antrópicos permissíveis, visa a “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua situação original”.

O presente relatório subdivide-se em 3 etapas: a apresentação de um diagnóstico prévio da faixa de APP do rio das Pedras antes do início das intervenções, depois os materiais e métodos utilizados para execução da recuperação e alguns dos resultados preliminares já obtidos.

3 DIAGNÓSTICO LOCAL

A APP do reservatório a ser formado, em sua margem direita, tinha um cenário geral de degradação. O solo estava ocupado por campo/pastagem, com presença de gado bovino até a margem do rio das Pedras. A necessidade de dessedentação animal provocava pisoteamento e alguma selagem do solo, assim como escavação de barrancos nas margens onde havia maior frequência de acesso (Figura 1).

Figura 1: Dessedentação animal e escavação de barrancos nas margens do rio das Pedras.



Na região mais próxima da barragem ainda existe um bosque na APP de sub-bosque rarefeito, com evidências de acesso animal. Além disso, notava-se grande quantidade de galharia e grimpas de araucárias forrando o solo, demonstrada pela coloração escura do solo e volume alto de matéria orgânica na serapilheira. Um acesso margeava o interior deste bosque em limite próximo ao limite da APP legal do reservatório (Figura 2).

Figura 2: Sub-bosque rarefeito presente próximo à barragem da CGH Enxadrista.



Em todo restante da faixa ciliar havia apenas agrupamentos pequenos e esparsos de flora na adjacência do rio das Pedras. Em porções alagadiças de solo, ainda nota-se florescimento de vegetação higrófila, assim como araucárias jovens recém-plantadas noutra localidade. Estas evidências mostram relativa capacidade orgânica do solo, somada a ausência de afloramentos rochosos e relevo plano (poucas ondulações).

A existência de expressivo maciço florestal na margem esquerda do rio, assim como um fragmento no ponto central (e fora dos limites) da APP, também é relevante. O cercamento existente apenas divide duas glebas, em sentido perpendicular a APP (Figura 3).

Figura 3: Agrupamentos pequenos e esparsos de flora nas adjacências do rio das Pedras.



4 METODOLOGIA

4.1 DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Os meios e métodos indicados para a Recuperação de Área Degradada são variáveis por diversos fatores, como: tipo de solo, clima, uso/ocupação do solo, aspectos socioeconômicos locais, acessos, presença de bosques, etc. Entretanto, a finalidade e a temporalidade da RAD são os dois fatores preponderantes para o caso em tela. Sendo assim, a seguir estão apresentadas as metodologias propostas.

Devido à presença de gado bovino em criação extensiva, a primeira ação a ser adotada é o isolamento da APP, com cerca de 500 metros por todo perímetro. Devem ser considerados os marcos já estabelecidos por serviços de topografia, atendendo à exigência do órgão ambiental pela manutenção de 30 metros lineares de faixa ciliar. Visto que o gado bovino acessa o rio das Pedras inclusive pelo sub-bosque do maciço florestal existente, em todo o trecho deve ser instalado cercamento;

Conhecida a demanda de dessedentação animal, assim como a possibilidade de intervenção na APP de baixo impacto ambiental (Resolução CONAMA nº 369/2006), a segunda etapa de trabalho é a criação de acesso para bebedouro do gado bovino – em conjunto com o cercamento. Deverão ser formados 3 corredores estreitos, perpendiculares ao rio das Pedras e à APP, cercados, com declividade e cobertura adequada de solo. Em dois pontos em que já há acesso para bebedouro estão previstos apenas obras de melhoria e cercamento. Noutro ponto, novo e na porção norte da APP, será criado um corredor adequado;

O método escolhido para restauração florestal da APP foi CGH Enxadrista foi o de plantio de mudas nativas, em toda a área exposta, com a preparação de covas padronizadas de 30x30x30cm, com espaçamento entre as covas de no máximo 2,50 m. Esse espaçamento seguiu um padrão máximo de distância entre as covas, porém não segue distribuição linear do tipo “grid” ou reticulado porque trata-se, conforme exposto, de reflorestamento com nativas e a distribuição randômica (respeitando o espaçamento máximo de 2,50 m.) mostra-se mais eficaz.

O plantio em forma linear apresenta uma característica antrópica de recuperação, visto que as árvores são plantadas em linhas e perdem o aspecto natural. De forma não-linear o plantio agrega um aspecto característico das áreas de recuperação natural, onde a própria natureza se regenera através de seus agentes polinizadores e dispersores de sementes.

O espaçamento relativamente pequeno entre as mudas se deve ao processo de sucessão ecológica das espécies arbóreas, onde as espécies pioneiras e as chamadas secundárias iniciais são plantadas a pleno sol e se desenvolvem rapidamente, promovendo sombra para as espécies que exigem certo grau de sombreamento, além de depositar suas folhagens no solo formando uma serapilheira que servirá de insumo de nutrientes para as espécies secundárias.

As espécies pioneiras apresentam uma característica de crescimento rápido e tempo de vida curto (8-12 anos). Sua função ecológica é justamente o preparo do terreno para a inserção das espécies exigentes de sombra, as quais apresentam características opostas com crescimento lento e tempo de vida longo.

Portanto, as espécies definitivas, são as chamadas secundárias tardias e as espécies climáticas, as quais se desenvolvem lentamente e permanecem no ambiente durante muitas décadas, e a depender da espécie podem apresentar um período de vida inclusive centenário.

O espaçamento relativamente curto, portanto, se deve ao fato de que as espécies secundárias tardias e as espécies clímax devem ser rodeadas pelas espécies pioneiras e pelas secundárias iniciais, de forma que estas promovam a sombra necessária para o desenvolvimento das espécies definitivas, enquanto que as espécies iniciais deixarão de compor o bosque futuramente.

Na literatura é aconselhado o plantio de uma média de 50% de espécies iniciais e os outros 50% de espécies definitivas, todavia, algumas espécies apresentam características de tolerância à sombra, ou ainda, tolerância ao sol, permitindo uma flexibilidade no plantio.

A distribuição adotada para o presente projeto foi de:

- 44% de Pioneiras, sendo 2 espécies pioneiras e 5 espécies secundárias iniciais;
- 22% de Secundárias Tardias, onde foram escolhidas 7 espécies, sendo 6 delas frutíferas;
- 22% de Araucárias, devido ao seu risco de extinção, por ser endêmica e por sua beleza cênica;
- 12% de Clímax, onde foi escolhida a Imbuia devido seu alto tempo de vida e por ser frutífera.

4.2 ESPÉCIES ADOTADAS

Foram escolhidas 16 variedades de espécies de mudas nativas para serem plantadas, sendo as mesmas obtidas através do Viveiro Florestal do Instituto Água e Terra de Guarapuava-PR.

4.2.1 PIONEIRAS

Maricá: Espécie de pequeno porte (15m) que pode ser plantada a pleno sol. Apresenta boa característica de controle de erosão, e tem bom desenvolvimento em terrenos inundados/encharcados, pode se desenvolver em solo arenoso, ou ainda em terrenos pedregosos.

Bracatinga: Espécie de pequeno porte que pode ser plantada a pleno sol, indicada para terras em declive, áreas abertas e também para matas ciliares. Apesar de não se desenvolver bem em solos mal drenados, apresenta uma característica de bom desenvolvimento em solos rasos, em especial com rocha basáltica.

4.2.2 SECUNDÁRIAS INICIAS

Angico Gurucaia: Espécie de médio porte (20-30m) muito versátil que pode ser plantada a pleno sol, com indicação para áreas de encostas, não apresenta exigência quanto ao tipo de solo, apesar de não sobreviver por longos períodos de inundações. Se adapta bem em solos rasos, em especial com rocha de basalto, e se desenvolve melhor em solos bem drenados.

Angico Branco: Espécie de médio porte (13-20m) que pode ser plantada a pleno sol, indicada para solos úmidos, porém devido sua madeira pesada não é indicada para áreas de barrancos. Exige solo profundo, fértil e bem drenado. Em solos rasos seu crescimento é mais lento.

Aroeira Pimenteira: Espécie de pequeno porte (15-20m) que pode ser plantada a pleno sol. Indicada para margens de reservatórios hidrelétricos, e apresenta uma versatilidade muito

grande quanto ao tipo de solo, podendo inclusive recuperar solos rochosos e hidromórficos. Além de ser uma espécie frutífera.

Pau D'álho: Espécie de médio porte (15-20m) que pode ser plantada a pleno sol. Sobrevive em pequenas inundações e se desenvolve bem em solos úmidos.

Branquilho: Espécie rústica de pequeno porte (5-12m) que pode ser plantada a pleno sol. Indicada para solos encharcados, sendo encontrada quase que exclusivamente em percursos aluviais. Se desenvolve bem em solos rasos com afloramento de rocha.

4.2.3 SECUNDÁRIAS TARDIAS

Açoita cavalo: Espécie de grande porte (30m) que tolera sombreamento, porém não é tão indicada para plantio a pleno sol. Apresenta boa versatilidade quanto ao solo, podendo ser plantado em solos secos ou úmidos, e também em terrenos rasos e pedregosos. Indicado para áreas com afloramento de rocha.

Ingá-Feijão: Espécie de pequeno porte (5-15m) que pode ser plantada a pleno sol ou com sombra. Indicada para solos úmidos de mata ciliar ou capoeiras. Espécie frutífera.

Tarumã Preto: Espécie rústica de médio porte (20m) que pode ser plantada a pleno sol, porém é muito versátil quanto ao tipo de solo e quanto à umidade, podendo ser plantada em áreas secas, pedregosas, úmidas. Indicada para plantio em beira de rios, porém sua madeira é pesada e deve-se evitar áreas de barranco. Espécie frutífera.

Araucária: Espécie de grande porte (35m) com risco de extinção. Apresenta um melhor crescimento à meia sombra, em solo profundo, fértil, devendo-se evitar áreas muito úmidas e de barrancos.

Cerejeira do Mato: Espécie de pequeno porte (5-12m) que pode ser plantada a pleno sol ou à meia sombra. Se desenvolve bem em solo úmido, fértil, profundo, drenável e com matéria orgânica. Se desenvolve melhor em capoeiras do que na sombra. Espécie frutífera.

Guabiroba: Espécie de pequeno porte (8m) que pode ser plantada a pleno sol e exige poucos cuidados. Desenvolve-se bem em diversos tipos de solo. Muito indicada em áreas ciliares da Mata Atlântica. Espécie frutífera.

Uvaia: Espécie de pequeno porte (4-12m) que pode ser plantada a pleno sol. Demanda solo fértil, profundo, levemente ácido, bem irrigado, e bem drenado. Não necessita muitos cuidados. Espécie frutífera.

Pitanga: Espécie de pequeno porte (2-12m) que pode ser plantada a pleno sol. Demanda solo fértil, profundo, com matéria orgânica e com irrigação regular. Indicada para beira de riachos e capoeiras de solo úmido. Espécie frutífera.

4.2.4 CLÍMAX

Imbuia: Espécie longeva que pode apresentar características pioneiras em matas abertas e capoeiras. Indicada para áreas úmidas, de sub-bosque e para recomposição de mata ciliar em locais sem inundação. Espécie frutífera.

4.3 PREPARAÇÃO DAS COVAS E PLANTIO

A preparação das covas consiste na escavação em medidas padronizadas de 30x30x30cm, com espaçamento equidistante entre as covas de 2,5m.

Nas covas foram adicionadas uma média de 2kg de esterco de ave curtido, obtido em camas de aves de uma granja em Guarapuava-PR.

Devido às características ácidas dos solos da região, foram adicionados uma média de 100g de calcário cálcico nas covas, para elevar o pH e fornecer Magnésio e Cálcio para o desenvolvimento das plantas.

Foram adicionados também uma média de 200g de adubo NPK 4 20 20 em cada cova, para fornecer os macronutrientes Nitrogênio, Fósforo e Potássio para o desenvolvimento e pegamento das mudas.

Essa adubação de fundo de cova serve para ajudar as mudas na pegação, ou seja, na aceitação da relação planta-solo. Essa adubação foi realizada duas semanas antes do plantio, de modo a permitir uma assimilação do solo com o adubo, para estar prontamente disponível para as plantas no momento do plantio.

No decorrer do monitoramento das mudas serão feitas novas adubações em covas laterais, de modo a garantir o suporte de nutrientes para um adequado desenvolvimento das plantas.

Observado o índice de mortandade das plantas, será realizado o replantio das que não sobreviverem.

5 RESULTADOS PRELIMINARES

Até o presente momento algumas etapas previstas já foram executadas. A seguir são apresentadas algumas fotos do local com descrição das ações realizadas.

Figura 4: Delimitação da APP com a instalação de piquetes de madeira.



Figura 5: Preparação das covas (abertura e adubação) com espaçamento equidistante.



Figura 6: Cercamento da APP na margem direita do rio das Pedras.



6 RESULTADOS ESPERADOS

De modo geral, a expectativa de todo este empenho à Recuperação de Áreas Degradadas está no sentido do cumprimento do objetivo legal de cumprimento pleno dos requisitos para licenciamento ambiental, assim como no sentido do reestabelecimento dos ambientes degradados na incumbência da **Energética Rio das Pedras**.

As atividades a serem desenvolvidas até a obtenção da Licença de Operação deverão prover capacidade básica para as responsabilidades ambientais da CGH Enxadrsta estejam de acordo com as exigências ambientais. Esta atuação não exime a **Energética Rio das Pedras** da continuação da RAD durante operação do empreendimento, uma vez que a recuperação ambiental é compreendida como um processo contínuo de longo prazo. As atividades a serem realizadas em temporalidade posterior comporão o licenciamento de operação e exigem o mesmo rigor técnico.

Pode se concluir, a partir dos resultados já obtidos, que este trabalho promove recuperação ambiental em sentido amplo: com novas áreas de floresta, novos habitats, novos corredores ecológicos, redução da degradação antrópica, redução da perda de biodiversidade e proteção do corpo hídrico.