



PLANO DE RESGATE E COLETA PARA FORMAÇÃO DO BANCO DE GERMOPLASMA DA PCH BEIRA RIO

A Licença de Instalação nº 294177, determinou e seu Condicionante 25 a apresentação de “plano detalhado de coleta para formação do banco de germoplasmas do empreendimento, para cada fisionomia identificada, para reserva e reprodução do material genético de suas espécies características”.

O presente documento atende a este Condicionante através dos seguintes termos:

Conceituação

Bancos de germoplasma são locais destinados a conservar materiais genéticos de uma ou mais espécies de animais, vegetais e microrganismos. Em sua essência, existem para evitar possíveis perdas de recursos genéticos, incluindo a própria extinção de espécies. As principais atividades de um banco de germoplasma são a coleta, preservação, caracterização, documentação, avaliação e intercâmbio dos materiais.

O Banco de Germoplasma da PCH Beira Rio (com a sigla BGBR), requerido pelo IAT no Condicionante 25, se constituirá em uma coleção de exemplares vivos e na forma de sementes, diversificada e representativa da flora da região do projeto. Sua principal função será a de preservar, inicialmente em um local abrigado - a casa de vegetação, e depois nas áreas protegidas da PCH Beira Rio, notadamente na APP – Área de Preservação Permanente, espécimes resgatados da área que será alagada pelo reservatório da nova hidrelétrica.

Diferem de outros bancos de germoplasmas, chamados “coleção base”, que guardam as variabilidades de uma única espécie ou família botânica e preservam os parentais selvagens, cultivares e genótipos botânicos específicos. As fontes de germoplasma destas “coleções base” são cultivares primitivas, além de híbridos naturais entre cultivares

primitivos e parentes selvagens, parentes selvagens e gêneros relacionados. Estas têm por objetivo projetos técnico-científicos de melhoramento genético, tratando de cultivares de origem híbrida, linhagens, híbridos, populações melhoradas, etc., questões acolá do foco do BGBR - Banco de Germoplasma da PCH Beira Rio.

O BGBR não possui um caráter permanente, já que poderá ser parcial ou inteiramente desativado, assim que for cumprida sua missão de reunir o material botânico, proceder aos tratamentos com vistas à sua preservação e distribuí-lo às áreas protegidas da PCH Beira Rio, bem como aos bancos de germoplasma do IAT, em Ponta Grossa, e outros institutos especializados, tais como o Museu Botânico de Curitiba, o Museu de História Natural do Capão da Imbuia, também em Curitiba, e bancos de germoplasmas, notadamente os de espécies do Cerrado, de outras organizações que se manifestarem interessadas.

Organização

O BGBR da PCH Beira Rio terá sua base na casa de vegetação, um tipo de estufa com um pequeno setor de preparação do material, protegido de chuvas, onde também se guardarão as sementes obtidas em campo. Nesta casa de vegetação os espécimes botânicos serão mantidos vivo, *ex-situ* (fora do ambiente natural), plantados em estruturas adequadas: troncos e vasos com substratos apropriados. Assim que coletados em campo, as orquídeas, cactáceas, bromélias, lianas e pteridófitas (como samambaias e avencas), que são espécies epífitas e/ou de hábitos terrestres, e espécies de interesse medicinal reconhecido, serão taxonomicamente identificadas. A casa de vegetação será edificada a sudeste do Escritório da Pesqueiro Energia S/A, como mostra a Fig.01.



Figura 01: Localização da casa de vegetação, a sudeste do escritório da PESQUEIRO Energia S/A.

Alguns exemplares destas operações de resgate e relocação, dependendo do volume encontrado em campo, ficarão na casa de vegetação, e outros já serão dispostos em campo, em áreas previamente identificadas, situadas na APP do futuro reservatório, similares às encontradas na natureza. Estas áreas são extensões do BGBR, que preservarão *in-situ* espécies resgatadas das áreas a serem alagadas.

Na casa de vegetação os exemplares botânicos serão separados pelas fitofisionomias identificadas a campo, a saber, Cerradão, Cerrado e Estepes, (ou Campos Sujos), observadas na área ser alagada pela PCH. Em um pequeno setor deste local, protegido com paredes impermeáveis, serão armazenadas sementes que vierem a ser colhidas em campo, devidamente preparadas com limpeza, secagem e armazenamento.

Todo material destinado ao BRGR (campo, casa de vegetação e depósito de sementes), será previamente identificado através de um formulário específico (Anexo 1), que registrará as informações essenciais de cada lote amostral, desde sua coleta até sua destinação. O conjunto destes formulários se constituirá no livro-tombo do material do BRGR.

A identificação das espécies será feita por especialista que comporá a equipe, apoiado por profissional egresso do Museu Botânico de Curitiba, com apoio, onde necessário, do portal virtual Flora e Funga do Brasil, mantido pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro, para as conferências taxonômicas correspondentes.

Havendo interesse dos museus pelo material botânico fértil, poderá haver a coleta de exemplares para herborização, com acondicionamento inicial em fardos, devidamente conservados com produtos preservantes, e encaminhados aos núcleos de estudos botânicos interessados.

Caracterização dos locais de coleta e resgate

Ao longo do processo de licenciamento ambiental da PCH Beira Rio, foi realizado extenso levantamento florestal, caracterizando as áreas que serão alagadas pela formação do reservatório.

Tendo toda área da PCH Beira Rio em vista, ali se percebe três grandes formas de ocupação do solo: a das estruturas do barramento e central geradora, a da superfície alagada do reservatório e a faixa de terras circundante – a Área de Preservação Permanente. A área do reservatório ocupará 20,80 ha na calha do rio Jaguariaíva e 64,70 hectares nas margens. A área da APP, com uma largura de 60,02m, terá 64,83 hectares.

A área do projeto se encontra dentro de um vale encaixado, rompendo a orografia de colinas suaves da região, onde solo é intensamente utilizado na produção agropecuária, de alta produtividade. As terras a serem ocupadas pelo reservatório e estruturas hidrelétricas pertencem integralmente à Pesqueiro Energia S/A, estendendo-se além das necessárias para abrigar o empreendimento.

Desde sua aquisição pela empreendedora estas terras não vêm tendo usos econômicos, até porque não são próprias para cultivos agrícolas, conquanto o sejam, se bem com restrições, para a pecuária. Esta economia não é exercida pelo proprietário, mas notou-se que alguns vizinhos lindeiros, vez por outra “perdem” seus animais nesta área. Assim, ainda que poucas vezes se tenha deparado com o pastoreio, existem evidências – fezes, principalmente – que denunciam a ocupação da área com esses animais domésticos. A vegetação de Cerrado, lembre-se, é naturalmente rala, com formações de pequeno porte e de crescimento lento, restringida pelas condições edáficas: solos rasos, com elementos desfavoráveis ao pleno desenvolvimento arbóreo

Concorre para a perda da naturalidade destas áreas a pouca preocupação dos proprietários lindeiros com episódios de incêndios florestais, certamente ateados em suas áreas para renovar as suas pastagens, mas sem os cuidados para evitar que a vegetação da área da Pesqueiro seja atingida.

Sabe-se que o bioma dos Cerrados possui peculiaridades aparentemente adaptadas aos incêndios florestais: é comum a ocorrência de fogo em amplas áreas deste bioma no Brasil Central. Mas da região do vale do Jaguariaíva, estes incêndios produzem efeitos mais perversos, porque favorecem o desenvolvimento de dois grupos de exóticas invasoras: o pinus e gramíneas da família das braquiárias.

Os levantamentos florestais e florísticos da área do futuro reservatório caracterizaram, por conta destes processos de ocupação, associados aos vários ambientes percebidos oito tipos principais de ocupação florística, a saber: pastagens, pastagens com pinus, cerrado puro, cerrado com pinus, cerrado com pastagens, cerradão, áreas antropizadas e áreas com afloramentos rochosos. As áreas críticas para o resgate e coletas florísticas se concentram em três formações, a do cerradão, que se estende por 32,21 hectares, a do cerrado com pinus, com 13,34 hectares e a de cerrado puro, com apenas 1,67 hectares.

Um minucioso inventário florístico realizado em 2021 registrou 288 espécies de 78 famílias de vários hábitos: ervas, subarbustos, arbustos, árvores, lianas, epífitas e rupícolas. Tais áreas são objeto da Autorização de Supressão Vegetal – ASV nº 2041.8.2023.72945, que alcança 47.24 hectares, em ambas as margens do rio Jaguariaíva. Nestas se concentrarão os trabalhos de coletas e resgate florístico.

Operacional

Precedendo aos trabalhos de campo, equipes de topografia aviventarão a linha d’água do reservatório e da poligonal externa da APP, demarcando ambas com uma trilha aberta onde se fixará uma sequência de estacas altas, assinaladas com a parte superior pintadas com tinta branca e numeração. A linha do reservatório indicará a área das

coletas e a da APP, os locais para onde parte do produto do resgate, chamados forófitos, com epífitas aderidas, serão realocados.

Os trabalhos de campo serão realizados por duas equipes de coletores, apoiadas por veículos adequados que tanto transportarão cada equipe, como os produtos do resgate, em horários que se iniciarão logo cedo e se estenderão até em torno das 15 horas, quando então o material coletado será levado para a casa de vegetação e a equipe completará seu trabalho procedendo à triagem, preparação e disposição na casa de vegetação, *ex-situ*, e em campo, *in-situ*, bem como acondicionando para a destinação a terceiros previamente identificados e qualificados.

Considerando o volume de material a ser resgatado, notadamente de espécimes botânicas já representadas nas coleções, grande parte deste será encaminhado diretamente a alguns setores que se constituirão nas futuras Áreas de Preservação Permanente da PCH Beira Rio, onde serão dispostos permanentemente.

A preparação dos trabalhos de campo será feita com o treinamento do pessoal de apoio a ser contratado para esta operação, em adição aos profissionais da Consultoria Ambiental. O treinamento será sobre como proceder com cada tipologia botânica (espécies terrestres, de ambientes rochosos e arbóreos), além da clara definição das áreas a serem trabalhadas, do fornecimento e uso de EPIs, dos equipamentos de extração (facões, tesouras de poda, podões e pás), de materiais de registro: pranchetas e formulários, e kit de primeiros socorros com produtos apropriados aos trabalhos a serem executados. Equipamentos mais pesados: motosserras e tratores serão usados, em apoio, pelas equipes de supressão, contratadas paralelamente às das equipes da Consultoria Ambiental.

Estas equipes se deslocarão em campo, por caminhamentos objetivos, no sentido perpendicular ao rio, buscando cobrir toda a área a ser alagada, em ambas as margens. O material coletado de menor porte será envolto em papel toalha, em seguida umedecido e disposto em caixas plásticas. O material mais volumoso, caso das cactáceas, bromélias e samambaias, será acondicionado em sacos de aninhagem, ou mesmo levados a granel nos veículos, notadamente os fixados em troncos onde a vegetação resgatada se encontra (forófito), que serão seccionados na operação da supressão.

A propósito, considerando que o resgate precede e acompanha o avanço da supressão, a literatura cita que a técnica de se extrair o próprio tronco da árvore onde se encontra a epífita (orquídea, bromélia, liana, samambaia, etc.), se mostra mais eficiente para a sobrevivência do espécime botânico resgatado do que sua extração forçada. Nesta, danos ao sistema radicular, ou rompimento do material de amarração no novo local, por esforço mecânico feito por animal silvestre, ou mesmo deterioração, ensejam o desprendimento do exemplar resgatado e relocado, do seu tronco tutor, ou prejudicam o desenvolvimento da epífita transplantada antes que esta tenha conseguido se fixar no novo local. Assim,

se procurará, sempre que viável, fazer o resgate incluindo a parte do tronco da árvore onde se encontra a epífita, situação viabilizada pela operação da supressão.

Todo material coletado, cada exemplar ou grupo de exemplares da mesma espécie, receberá um tag identificador, à prova d'água, onde será colocado o número de identificação do exemplar/lote amostral. Em seguida, cada coletor responsável de cada equipe preencherá os dados iniciais no formulário de identificação de campo. As sementes, ainda em estado bruto, serão acondicionadas em sacos plásticos apropriados, igualmente identificadas com os números da espécie (lacres) de onde procederam.

O produto do resgate de cada dia será levado à casa de vegetação, onde será limpo, tratado e fixado em estruturas adequadas a cada tipo de planta. As sementes (de frutos secos deiscentes (*Bauhinia sp.*, *Sebastiania sp.*, etc.), de frutos indeiscentes (*Peltophorum sp.*, *Centrolobium sp.*) e de frutos carnosos), serão extraídas com técnicas próprias, limpas, secadas sobre lonas ou bandejas em local ventilado, cuidando para que sementes aladas não sejam removidas. Em seguida serão acondicionadas em sacos plásticos zipados, etiquetados para indicar a espécie e a data da coleta. Esperta-se que sementes de espécies arbóreas sejam obtidas no momento que as árvores estão sendo suprimidas, ou mesmo antecipando a supressão, quando, em função de sua fenologia, for notado que as sementes ou frutos estão prontos para serem colhidos.

Os espécimes que serão relocados em campo, setores *in-situ*, deverão ser replantados buscando-se propiciar condições similares às encontradas no ambiente de onde foram retiradas, seja no solo, em ambientes rochosos ou em estruturas arbóreas, caso das epífitas.

Estas serão fixadas às árvores da APP, com ou sem seus troncos originais (forófitos), com cordéis de fibras ou, dependendo de seu peso/volume, com fios metálicos (arames). Os lacres com números correspondentes às coletas, registradas no livro tomo, devem ser colocadas (ou mantidas), preservando seus números de identificação desde os formulários de coleta. Os espécimes relocados serão registrados com anotações e fotografias permitindo seu monitoramento.

Passados seis meses da operação de replante os exemplares relocados serão visitados e se anotar o estado em que se encontram, de pega e fixação. Será então feito novo registro fotográfico e anotações, permitindo comparações com a situação pós resgate e plantios, documentando o resultado dos trabalhos.

Os lotes que serão destinados a bancos de germoplasmas e museus botânicos serão registrados para efeito de controle e transferência de responsabilidade pelo estado futuro dos espécimes. O transporte até aqueles locais será da responsabilidade dos interessados que receberão o material.

Casa de Vegetação

A instalação que receberá o material botânico resgatado – excluídos os forófitos que irão diretamente aos locais das áreas protegidas da PCH – serão reservados até sua destinação na casa de vegetação da PCH Beira Rio. A destinação destes será tanto em replantios em campo ou matas, buscando ambientes similares aos de onde foram resgatados, como em bancos de germoplasma e museus botânicos.

A chamada “casa de vegetação” se constituirá de uma estrutura de média duração, como a usada na plasticultura, com área fechada com tela plástica com transparência de 50% (tipo *sombrite*) nas quatro laterais, um teto também com a mesma tela plástica, parcialmente coberto com placa plástica translúcida ocupando 10% da parte superior, destinada a proteger a mesa de trabalho. As dimensões previstas da casa de vegetação são, em princípio, de 12,00m de largura por 18,00m de comprimento e com altura das paredes laterais de 2,20m.

No interior da casa de vegetação haverá uma rede de tubos com micro aspersores, com 3m de distância entre si, por onde se fará a irrigação acionada manualmente nos períodos de estiagem (e diariamente ao se encerrar as atividades de acomodação do material de campo, no local). O piso da casa de vegetação será feito com pequenos blocos de concreto encaixados (*pavê*), evitando a formação de lama. Os espécimes serão tanto plantados no piso – dependendo de seu hábito – como em estrados para as plantas de vasos, e em estruturas com telas metálicas verticais, formando linhas paralelas de 3m entre si, onde serão fixadas epífitas.

A distribuição destas estruturas obedecerá a uma situação favorável à iluminação da vegetação ali preservada, similar à encontrada no Cerradão, onde o sombreamento natural é mais intenso.

Cronograma

As atividades efetivas de coleta e resgate ocorrerão na fase da instalação da PCH Beira Rio, nos meses 11 do início das obras, até mês 18, quando será formado o reservatório. Não obstante, há atividades precedentes de edificação da casa de vegetação, preparação da área, aquisição dos materiais e formação das equipes, como posteriores, de fechamento das atividades, verificações e relatório sobre os resultados. Prevendo que as obras principiarem em fins de julho de 2023, a operação deverá se iniciar em agosto de 2024, indo até março de 2024, com a sequência de ações apresentada no cronograma exposto a seguir.

Exceder-se-á a este cronograma o trabalho de monitoramento das relocações/replantios nas áreas protegidas da PCH, antes já previsto em seis meses após a conclusão das atividades florísticas. Esta ações entrará já fase da Licença de Operação.

Cronograma das atividades

Etapas	Meses contados do início da Obra									
	8	9	10	11 a 19						20
1. Edificação da casa de vegetação	█	█								
2. Aviventação topográfica da APP	█	█	█							
3. Aquisição de materiais e equipamentos		█								
4. Disponibilização do pessoal e treinamento			█							
5. Execução das coletas e resgate				█	█	█	█	█	█	
6. Conclusão dos trabalhos de coletas									█	
7. Entrega de material às instituições					█		█		█	
8. Emissão do Relatório Final										█

Conclusão do trabalho

Como se comentou, a casa de vegetação que abrigará a coleção botânica da área alagada da PCH Beira Rio, logo o banco de germoplasma, ao se concluir a distribuição dos espécimes botânicos às instituições interessadas e a relocação em campo, poderá ser desativada, considerando-se ter cumprido seu objetivo.

Para atender demandas relacionadas ao licenciamento, será elaborado detalhado relatório descrevendo os resultados dos trabalhos, com os registros fotográficos e documentos elaborados na execução da operação de resgate e coletas técnico-científicas da flora da área do empreendimento.

A sequência desta atividade será, já na fase da Licença de Operação, o monitoramento dos espécimes realocados nos locais da PCH Beira Rio que os receberam, para comprovar a eficácia dos tratamentos através da efetiva transferência da flora, de suas áreas originais. Os trabalhos de resgate e relocação, vale dizer, devem ser bem executados, porque não haverá a possibilidade de serem refeitos, já que as áreas de onde tais plantas foram retiradas se encontrará alterada pela formação do reservatório.

Não obstante a previsão de desativação da casa de vegetação, esta poderá ser mantida preservando espécimes resgatados, se houver interesse da Pesqueiro Energia S/A em transformar estes espaços em local de visitação de moradores lindeiros, estudantes, pesquisadores e associados das Cooperativas que formam a empresa.

Referências

ALVES, R.; MIMURA, B. F. E.; ROIZ-JÚNIOR, E. Programa de salvamento de germoplasma durante a implantação de um empreendimento no bioma Mata Atlântica - SP. **In Anais do Simpósio de Meio Ambiente**, Viçosa, MG: Centro Brasileiro para Conservação da Natureza e Desenvolvimento Sustentável, 2010.. Disponível em <http://guanhae-energia.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/PCAS/SPT/SPT-0404-Programa-Resgate-Flora.pdf>, acessado em junho 2023

DUARTE, M. M. **Transplante de epífitas entre florestas estacionais semidecíduais para enriquecimento de florestas em processo de restauração**. Dissertação (Mestrado). – Piracicaba, SP : Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Revista Técnico-Científica do CREA-PR - ISSN 2358-5420 - 28ª edição – Junho de 2022

GUANHÃES ENERGIA. PCH SENHORA DO PORTO. Programa de Resgate da Flora, **in Plano de Controle Ambiental – PCA**; Belo Horizonte: BioCev Serviços de Consultoria Ambiental, 2013.

GUTIERRE, M. A. M.; SANTOS, P. T. S.; SANTOS, D. R. **Resgate de Epífitas na Usina Hidrelétrica de Mauá**. 1. ed. Maringá: Massoni, 2017.

JASPER, A. et al. **Metodologia de salvamento de Bromeliaceae, Cactaceae e Orchidaceae na Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Salto Forquet**. São José do Herval / Putinga - RS : Pesquisas, Botânica, n. 56, 2005.

REFLORA. **Plantas Do Brasil: Resgate Histórico E Herbário Virtual Para O Conhecimento E Conservação Da Flora Brasileira**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro e COPPE (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia). Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso em: junho 2023.

SANTOS-JÚNIOR, N. A.; TAMAKI, V. Realocação de plantas resgatadas em processos de supressão da vegetação: uma ação do projeto Rodoanel Trecho Norte/SP. **In Anais da Reunião Anual do Instituto de Botânica**. São Paulo : Governo do Estado de São Paulo (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente) 2014..

SÃO MANOEL ENERGIA: UHE SÃO MANOEL. Projeto Básico Ambiental – PBA. **Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Produção de Mudás**. Mato Grosso : Leme Engenharia. Disponível em https://www.saomanoelenergia.com.br/sites/edpbr-saomanoel/files/15_salvamento_de_germoplasma.pdf, acessado em junho de 2023

SEKI M.S; MUZZOLON, R MUZZOLON-JÚNIOR, R; Resgate De Epífitas No Âmbito Do Licenciamento Ambiental De Empreendimento Linear; **in Revista Técnico-Científica do CREA-PR** - ISSN 2358-5420 - 28ª edição. Junho de 2022.

TIBAGI ENERGIA. **Relatório das Atividades de Resgate e Salvamento da Flora na UHE – Tibagi Montante**. Tibagi: SOMA Consultoria Ambiental. 2018. Disponível em http://tibagienergia.com.br/documentos/relatorio_consolidado_pba/Anexo4.9-I.pdf, acessado em junho 2023

Curitiba, junho de 2023

Anexo 1. Conteúdo do formulário de identificação de material botânico resgatado

Anexo 2: ART do autor do Projeto

Anexo 1

Conteúdo do formulário de identificação de material botânico resgatado

Lista de itens

- Data da coleta / nome do coletor / identificação (número) da coleta
- Localidade da coleta: margem esquerda / direita, coordenadas e altitude local.
- Características do local de onde for retirado (ambiente florestal, campo ou cerrado, tipo de substrato (solo, sedimento rochoso, estrato arbóreo),
- Família / nome científico /nome comum regional
- Nome do coletor, do determinador, data da identificação / período sazonal
- Material coletado (sementes, mudas, estacas, exsiccatas, outras amostras)
- Hábito (arvoreta, arbusto, árvore, erva, liana, epífita, etc.).
- Frequência observada (abundância da espécie no local)
- Cor da flor / do fruto
- Local de depósito inicial e final
- Monitoramento de pega e preservação (data/estado observado/observador)

Anexo 2

ART 1720233129840

do Autor do Plano (Arquivo avulso)