



Plano de Recuperação de Área Degradada - CGH Parque -



RECITECH Projeto e Consultoria Sanitária e Ambiental Ltda
Setor Ambiental

Elaboração

Dra. Jézili Dias, bióloga

CRBio 66965/07-D

ART 07-6669/17

lattes.cnpq.br/5208125500553360

Tiago Elias Chaouiche, biólogo

CRBio 83833/07-D

ART 07-6670/17

lattes.cnpq.br/7462249879388542

Guarapuava, 28 de setembro de 2017.

Este documento contém páginas deixadas em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso – “double sided”

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPREENDIMENTO	3
2. OBJETIVOS	5
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE RECUPERAÇÃO	7
4. ATIVIDADES À SEREM REALIZADAS	13
4.1. RECOMPOSIÇÃO DE SOLO	13
4.2. RECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO.....	16
4.3. CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS	16
4.4. TÉCNICAS NUCLEADORAS	17
4.5. ESPÉCIES SUGERIDAS PARA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS	18
4.6. MONITORAMENTO	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
ANEXO	27

Figuras

FIGURA 1 - LOCAL DE ACUMULO DO BASALTO.	7
FIGURA 2 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ÁREAS IMPACTADAS ANTES DO INICIO DAS OBRAS.	9
FIGURA 3 - ÁREA 3, LOCAL EM QUE SE PRETENDE CRIAR UM ESPAÇO MULTIDISCIPLINAR DESTINADO À ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	10
FIGURA 4 - MAPA COM AS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS.	11
FIGURA 5 - SITUAÇÃO ATUAL DAS ÁREAS A RECUPERAR	12
FIGURA 6 – ESTRUTURAS A SEREM REMOVIAS NA [A] ÁREA 1 E [B] ÁREA 2.	13
FIGURA 7 - [A] ELEVAÇÃO A SER ADOTADA NO PRIMEIRO ESTÁGIO DO NIVELAMENTO. [B] PERSPECTIVA DO NIVELAMENTO... ..	14
FIGURA 8 – ÁREA DE RETIRADA DE SOLO	15
FIGURA 9 – TÉCNICAS DE NUCLEAÇÃO SUGERIDAS SENDO: [A] TRANSPOSIÇÃO DE SOLO E SERRAPILHEIRA, [B] POLEIROS ARTIFICIAIS, [C] POLEIROS VIVOS E, [D] TRANSPOSIÇÃO DE GALHADA.	18

Tabelas

TABELA 1 – DADOS DO EMPREENDIMENTO.	3
TABELA 2 - LISTA DE ALGUMAS ESPÉCIES SUGERIDAS PARA A RESTAURAÇÃO FLORESTAL DA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA.	19
TABELA 3 – ESPÉCIES QUE SERÃO ADOTADAS NO PRAD DISTRIBUÍDAS DE ACORDO COM A SUA ÉPOCA DE FRUTIFICAÇÃO.	20

Anexo

ANEXO 1 – ART DA BIÓLOGA DRA. JÉZILI DIAS.	29
ANEXO 2 – ART DO BIÓLOGO TIAGO ÉLIAS CHAOUICHE.	31

1. INTRODUÇÃO

Áreas que sofreram perturbações em sua integridade sejam elas de natureza física, química ou biológica, são consideradas como áreas degradadas e dependendo de sua localização a recuperação se faz necessária. Neste contexto, diz-se que a recuperação, é a reversão de uma condição degradada para uma condição não degradada, independentemente de seu estado original e de sua destinação futura^[1].

Na restauração ecológica, há diferenças entre as terminologias empregadas na recuperação, sendo esta de cunho mais amplo, enquanto a reabilitação de áreas degradadas consiste em devolver uma função a um determinado local, é empregada em situações mais extremas, não necessariamente com o uso de espécies nativas. Há ainda a restauração florestal se refere à ação que objetiva trazer o ambiente o mais próximo possível do original, anterior ao processo de degradação.

O processo de recomposição de áreas perturbadas pode ocorrer de diversas maneiras, dependendo do grau de degradação e da técnica utilizada. Na recuperação de áreas degradadas os métodos utilizados podem incluir desde o plantio de gramíneas, semeadura direta ^[2], plantios de enriquecimento, formações de maciços florestais, consorciação de espécies nativas e exóticas a técnicas de nucleação^[3]. No entanto, para recomposição de áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, recomenda-se a restauração florestal, com a utilização de espécies nativas da região da área em questão com o objetivo de tornar o ecossistema mais próximo daquele originalmente existente.

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 RAY, G.J. & BROWN, B.J. 1995. Restoring Caribbean dry forests: evaluation of tree propagation techniques. *Restoration Ecology*, Malden, v.3, n.2, p. 86-94.

³ REIS, A.; BECHARA, F.C.; ESPÍNDOLA, M.B.; VIEIRA, N.K.; SOUZA, L.L. 2003. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. *Natureza e Conservação*. vol. 1. n°1. p. 28-36, abril, 2003.

Frequentemente as espécies que devem ser selecionadas para os projetos de restauração correspondem a diferentes estágios sucessionais, com plantas pioneiras que apresentam rápido crescimento e estão adaptadas a condições de maior luminosidade e espécies não pioneiras, que apresentam crescimento mais lento e com maior desenvolvimento sob sombreamento moderado^[4].

O objetivo deste trabalho é propor o plano de recuperação ambiental através da restauração florestal por meio de semeadura direta para uma área resultante de reformas na usina Hidrelétrica Vale do Jordão, localizada no quadro urbano do município de Guarapuava, no estado do Paraná, propondo ações necessárias para compensar danos causados pela extração e depósito de basalto em área próxima a casa de força da Usina.

Vale ressaltar que a área da CGH Parque já era considerada antropizada, uma vez que, há décadas operava uma fábrica de pasta mecânica. A área onde foi depositado o material denominada de “bota fora” não sofreu degradação ou alteração adicional ao momento anterior à ação na CGH, implicando nesta ocasião na restauração e melhorias paisagísticas, buscando com o tempo trazer um ambiente mais integrado com o entorno, composto de fragmentos florestais de Floresta Ombrófila Mista.

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.

⁴ BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical American rain forest species in light of succession process. **Turrialba**, San Jose, v.15, p. 40-42

1.1. Identificação do empreendedor e empreendimento

O potencial hidroelétrico foi prospectado pela empresa Hidrelétrica Vale do Jordão (Tabela 1, p.3), visando explorar a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e de baixo impacto ambiental, sob a forma de produtor independente.

A CGH Parque foi construída e está sendo reformada no município de Guarapuava, e aproveitará um desnível do Rio Jordão.

Tabela 1 – Dados do empreendimento.

Empreendimento	CGH Parque
Tipo	Central Geradora Hidrelétrica - CGH
Potência Instalada	3,0 MW
Local do empreendimento	Rio Jordão, sub-bacia do rio Iguaçu, bacia do rio Paraná. Município de Guarapuava, PR
Coordenadas	Barragem 22J 454244E 7186246 Casa de força 22J 453906E 7185865S
Empreendedor	Hidrelétrica Vale do Jordão Ltda.
CNPJ	14.867.538/0001-02
Endereço comercial	Av Prefeito Moacir Julio Silvestri, 830 – Andar 1 Sala 04 CEP 85.010-090, Guarapuava - PR
Contato	+55 (42) 3035-9550

2. OBJETIVOS

A utilização da recuperação ambiental é uma medida que tem como objetivo a melhoria do meio biótico, compreendendo a manutenção das especificidades da flora e fauna locais, estabelecendo ainda conexões entre fragmentos florestais remanescentes.

A importância da introdução de espécies vegetais na área degradada será para evitar o surgimento de processos erosivos, melhorar a biodiversidade das espécies, melhorar instabilidade do solo e promover a ampliação da cobertura florestal na propriedade com o enriquecimento de espécies nativas, combatendo os efeitos causados pelo desmatamento e compactação do solo na área e integração biótica com a flora local do entorno.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proteger o solo contra a erosão superficial;
- Criar condições para germinação de sementes;
- Reduzir a erodibilidade e incorporar matéria orgânica no solo;
- Reduzir a insolação direta sobre o solo;
- Reduzir o escoamento superficial da água;
- Possibilitar a infiltração de água no solo;
- Reduzir o carregamento de sedimentos para os cursos d'água;
- Incorporar e manter os nutrientes no solo;
- Melhorar o aspecto visual da área;
- Proporcionar rapidez no processo de revegetação;
- Proteger margens de cursos d' água reservatórios e áreas alagadiças.
- Melhorar os aspectos cênicos

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE RECUPERAÇÃO

A CGH foi construída e sendo reformada visando explorar a produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e de baixo impacto ambiental, sob a forma de produtor independente.

No entanto, com o início da reforma do canal e construção da casa de força houve a necessidade de escavações e detonações com projetos apresentados ao IAP para justificar as mudanças, o que gerou certo volume e o acúmulo de basalto na área destinada ao bota fora, conseqüentemente esta deposição do material formou um morro, em uma área de cerca de 0,67 ha, na proximidade do curso de água e da casa de força (Figura 1, p.7)



Figura 1 - Local de acúmulo do basalto.

Durante a elaboração do Relatório Ambiental Simplificado em 2016, foi realizado o registro fotográfico de toda a área da CGH Parque (Figura 2 p.9).

A área 1 era uma região com um campo antrópico já em processo de degradação com a presença de poucos exemplares arbóreos (Figura 2.a.b, p.9).

Quanto a área 2 (Figura 2.c, p.9), essa foi impactada durante a reforma da tomada d'água e canal, pela abertura dos acessos para máquinas.

Na área 3 existia, outrora, toda a planta industrial, com desfibradores, guilhotinas e a antiga casa de força da fábrica de pasta (Figura 3, p.10). Para este local o empreendedor projetou criar um espaço multidisciplinar para fins de educação ambiental, além de um mirante para o rio, contudo, dependerá da análise e autorização do órgão ambiental. No caso da não execução do projeto proposto, poderá utilizar a mesma metodologia para a restauração florestal da área (Figura 2.a.b, p.9).

Devido às condições bióticas e abióticas terem sido modificadas nos locais amostrados (Figura 3), serão necessárias intervenções para a recomposição do solo e da vegetação desta área, além da movimentação do material rochoso depositado, melhoria do ângulo de talude, nivelamento, entre outras ações.



Figura 2 – Registro fotográfico das áreas antes do início das obras.
(Adaptado do RAS CGH Parque. Fotos de 2016).

Esse plano prevê a recuperação de 2 áreas (Figura 4, p.11), sendo:

- Área 1 (Figura 5.a, p.12) – Local onde foi depositado o basalto proveniente da reforma da CGH Parque, nesta, deverá ocorrer a retirada de parte do basalto, nivelamento do terreno, taludamento e recuperação. Além disto, na área ao norte, haverá a remoção do solo a ser utilizado, que será utilizada como doadora de solo, na recomposição das áreas degradadas. Segundo informações do empreendedor, existem cerca de 30.000 m³ de basalto em uma área de 0,67 ha. A área total à ser remanejado será de aproximada de 1,609 ha.
- Área 2 (Figura 5.b, p.12) – Área que sofreu impacto durante a abertura dos acessos para reforma da tomada d'água e canal. Tem aproximadamente 4 metros de largura e uma área equivalente a 0,045 ha.

Quanto a área 3 (Figura 3, p.10), caso não seja aprovado o projeto de uso sustentável do local, vindo a ser necessário a remoção e recuperação, deverá ser adotada a mesma metodologia descrita para as áreas 1 e 2.



Figura 3 - Área 3, local em que se pretende criar um espaço multidisciplinar destinado à atividades de educação ambiental.



Figura 4 - Mapa com as áreas a serem recuperadas.
(Adaptado de Google Earth. Imagem de 2016)



Figura 5 - Situação atual das áreas a recuperar
(Fotos de 25/09/2017, por Recitech Ambiental)

4. ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS

As atividades a serem desenvolvidas deverão contemplar a região a ser recuperada, que contempla uma área total de 1,728 ha, já descrita anteriormente.

4.1. Recomposição de solo

Como houve a retirada da vegetação do campo antropizado que já apresentava poucos exemplares arbóreos e a ausência de solo adequado para o plantio através de semeadura direta na área, é necessário recompor o solo antes da restauração em si.

A primeira etapa consiste na remoção da estrutura presente na área que será recuperada (Figura 6, p.13) e, após, deverá ser iniciada a retirada do basalto excedente até um nível próximo da estrutura que ali existia (Figura 7, p.14).



Figura 6 – Estrutura a ser removida na área 1.

Quanto a remoção do basalto, segundo informações do empreendedor, parte será aproveitado na construção dos acessos às estruturas da usina, o que contribuirá na redução do volume a recobrir. O restante deverá ser espalhado pelas áreas em recuperação, assim, se atingida à cota do nivelamento e ainda existir excedente do basalto, este será depositado na

abertura que será aberta na área doadora para a retirada de solo, que também será recoberta e recuperada.



Figura 7 - [a] Elevação a ser adotada no primeiro estágio do nivelamento. [b] Perspectiva do nivelamento.

Após o processo de limpeza e nivelamento das áreas serem concluídas, deverá se iniciar o processo de deposição do solo. O nivelamento poderá ser realizado em dois taludes, com a utilização de bernas para melhor estabilidade, contudo, pode ser dispensado para o caso da declividade ser suficiente para evitar desmoronamentos.

A retirada do solo é prevista para ocorrer dentro da própria área 1, local mais ao norte (Figura 8, p.15). No entanto, deve-se tomar cuidado ao retirar

o solo considerado orgânico, que corresponde a camada mais superficial, acondicionando-o de forma adequada, após este momento, deve-se remover o subsolo e colocá-lo sobre as rochas de basalto e como último momento depositar novamente o solo orgânico para então, dar continuidade a restauração florestal. Caso se constate que o solo não possui as características recomendadas de fertilidade adequada, a semeadura deve ser precedida de adubação.



Figura 8 – Área de retirada de solo

Caso a cobertura demore a ser feita, será necessário proteger o solo removido, assim para armazenar o solo orgânico, este deve estar misturado com a vegetação do mesmo local. O solo pode ser amontoado em camadas de até 1,5m por 3m x 4 m de largura, devendo ser protegido de raios solares através de cobertura de palha. Cabe destacar que para plantio de árvores ou arbustos, a profundidade mínima deve ser a de 30 cm, mesmo que seja realizada através de

semeadura direta. Contudo, caso seja feito imediatamente, pode-se realizar os cortes e aterros sem esta técnica.

4.2. Recomposição da vegetação

Há três opções que podem ser utilizadas nesta situação. A primeira delas é o uso de espécies florestais considerando a sucessão natural, com o emprego de espécies pioneiras e de espécies não pioneiras da Floresta Ombrófila Mista, que serão descritas posteriormente. A segunda opção é a formação de povoamentos puros de espécies pioneiras, como a *Mimosa scabrella* Benth. Enquanto a terceira mescla espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas. A escolha das espécies leva alguns pontos que devem ser considerados, como características que deem suporte para que elas permaneçam e se desenvolvam nestes ambientes e ao mesmo sejam abrigo e alimento para fauna.

4.3. Controle de espécies exóticas

Cabe destacar, que após a ação da restauração florestal, deverá ser realizado o controle de espécies exóticas invasoras, que de acordo com Ziller (2001)^[5] o processo de invasão por plantas exóticas, também conhecido como contaminação biológica, ocorre quando uma planta vinda de outra localidade se estabelece e passa a se dispersar no ecossistema natural alterando as suas características e prejudicando o desenvolvimento das plantas nativas.

Esse fato se dá, principalmente com a ocorrência de gramíneas invasoras, dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*, que podem aparecer nas áreas em restauração após o plantio das essências nativas e podem ainda, competir com estas trazendo problemas para a continuidade da sucessão natural nestas áreas.

A identificação de exóticas invasoras em remanescentes florestais pode ser considerada um revés quanto aos aspectos técnicos da Recuperação

⁵ ZILLER, S.R. **Plantas exóticas invasoras: A ameaça da contaminação biológica** – Ambiente Brasil, sd Disponível em: <<http://www.institutohorus.org.br/download/artigos/cienhojedez2001.pdf>> Acesso em: 30 jul. 2015

de Áreas Degradadas destes ambientes. E quanto aos aspectos legais à Resolução CONAMA nº 369/2006^[6] considera que a erradicação de espécies invasoras

4.4. Técnicas nucleadoras

A partir do conceito da criação de ambientes heterogêneos, surgiram as técnicas nucleadoras, estas permitem a construção de um ambiente diversificado, com medidas simples e que podem apresentar baixo custo, como galhos de árvores nativas, transposição da serapilheira, entre outras ações.

A nucleação tem como objetivo a criação de pequenos habitats distribuídos pela área degradada, visando criar as mínimas condições necessárias para atração e permanência de diferentes espécies de animais e também permitir e impulsionar o desenvolvimento de espécies vegetais, auxiliando localmente na recuperação das interações entre as espécies e por consequência no processo de recuperação da área.

Como haverá a transposição de solo, esta é considerada uma técnica nucleadora, pois neste solo poderá haver propágulos que poderão assegurar a continuidade de algumas espécies que podem estar presentes no banco de sementes deste solo, além da presença de micro e macroorganismos que podem estar presentes, justificando a importância deste solo ser de local próximo (Figura 8, p.15).

Adicionalmente, outras técnicas poderão ser empregadas, como o uso de poleiros artificiais, poleiros vivos, transposição de galhadas de árvores mortas próximas à área a ser restaurada. Estas ações podem viabilizar a chegada de microorganismos, avifauna e fauna em geral a estes ambientes, uma vez que podem proporcionar abrigo para estas espécies.

⁶ CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Publicada no DOU no 61, de 29 de março de 2006, Seção 1, páginas 150 – 151.

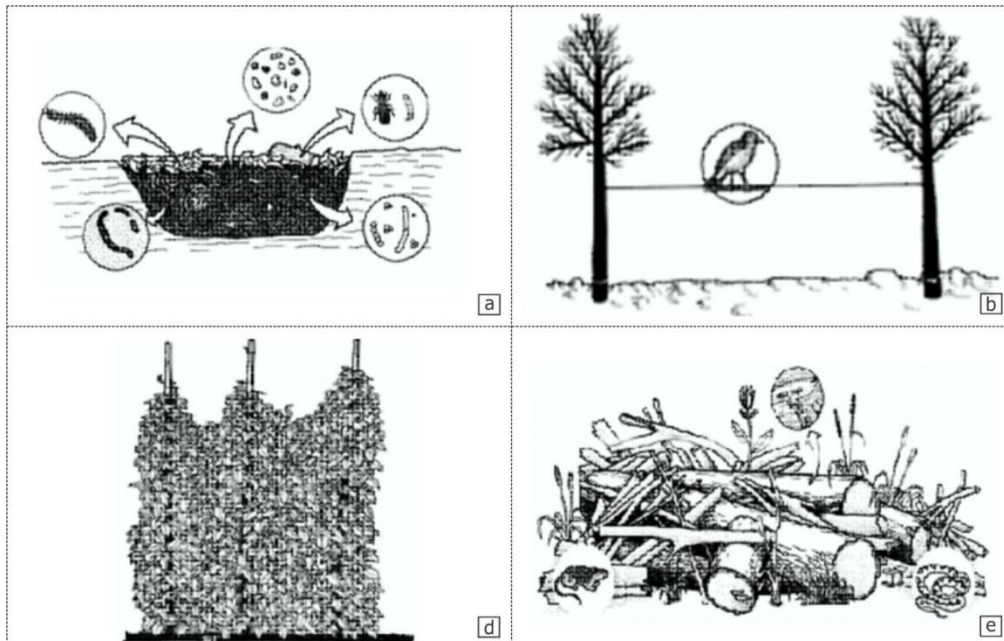


Figura 9 – Técnicas de nucleação sugeridas sendo: [a] transposição de solo e serrapilheira, [b] poleiros artificiais, [c] poleiros vivos e, [d] transposição de galhada.

Dentre as técnicas nucleadoras dá se um destaque especial para as galhadas das árvores nativas que podem germinar ou rebrotar, fornecer matéria orgânica ao solo e servir de abrigo, gerando microclima adequado a diversos animais. Roedores, cobras e avifauna podem ainda utilizá-las para alimentação devido à presença de coleópteros decompositores da madeira, cupins e outros insetos.

Estas técnicas deverão ser aplicadas de maneira aleatória pela área a ser recuperada com espaçamento entre técnicas de 20 a 30 metros. Nos espaços vazios será utilizada a técnica de plantio através de sementeira direta.

4.5. Espécies sugeridas para recuperação das áreas degradadas

Para a realização deste PRAD será utilizada a técnica de sementeira direta, onde as espécies mencionadas para a área são sugeridas de acordo com características pré-determinadas como o grupo sucessional, entre pioneira e não-pioneira e a ocorrência na Floresta Ombrófila Mista que é características do local onde o empreendimento está inserido (Tabela 2, p.19).

Tabela 2 - Lista de algumas espécies sugeridas para a restauração florestal da Floresta Ombrófila Mista.

Família	Espécie	Nome popular	Sucessão
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-pimenteira	Pioneira
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Mart.	Ariticum	Não pioneira
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	Erva-mate	Não pioneira
Araucareacea	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucária	Pioneira
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Não pioneira
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco	Pioneira
Fabaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	Pioneira
Fabaceae	<i>Mimosa scabrella</i> Benth	Bracatinga	Pioneira
Lauraceae	<i>Ocotea</i> spp	Canelas	Não pioneira
Lauraceae	<i>Nectandra</i> spp	Canelas	Não pioneira
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg	Guabiroba	Não pioneira
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Pioneira
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	Pioneira
Rosaceae	<i>Prunus</i> sp.	Cerejeiras	Não pioneira
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	Não pioneira

A semeadura direta se dará consorciando espécies nativas pioneiras com espécies não pioneiras. As plantas pioneiras têm alta capacidade reprodutiva aliada a altas taxas de crescimento, quando morrem e se decompõem 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 *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, *Schinus terebinthifolius* Raddi e *Campomanesia xanthocarpa* Berg. são importantes para a recuperação do ambiente, pois desenvolvem frutos e atraem boa parte da fauna. Deve-se dar atenção também para as espécies que tenham épocas de floração e frutificação diferentes ao longo do ano (Tabela 3, p. 20) e espécies consideradas raras ou ameaçadas de extinção, como *Araucaria*

angustifolia (Bertol.) Kuntze, classificada “Em Perigo” pela Portaria MMA N° 443, de 17 de dezembro de 2014.

Tabela 3 – Espécies que serão adotadas no PRAD distribuídas de acordo com a sua época de frutificação.

Espécie	Época de frutificação											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Anadenanthera colubrina</i>												
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>												
<i>Annona sylvatica</i>												
<i>Araucaria angustifolia</i>												
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>												
<i>Eugenia uniflora</i> L.												
<i>Ilex paraguariensis</i>												
<i>Mimosa flocculosa</i>												
<i>Ocotea</i> spp												
<i>Prunus</i> sp.												
<i>Psidium cattleianum</i>												
<i>Schinus terebinthifolius</i>												
<i>Syagrus romanzoffiana</i>												
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>												

Fonte: Lorenzi (2008)⁷.

A semeadura direta é um método de fácil implantação e econômico, que é caracterizado pelo plantio de sementes através de lançamentos na área, essa técnica pode ser utilizada para a introdução de espécies pioneiras em sítios de restauração onde não há cobertura vegetal⁸.

Segundo recomendações das Embrapa⁹, a operação da semeadura direta através de lança permite que toda a área do plantio seja alcançada, esta ação pode ser manual ou mecanizada. Tanto as espécies pioneiras quanto não pioneiras podem ser utilizadas, dependendo da resiliência da área. O plantio poderá ser realizado em área total ou em linhas previamente estabelecidas, que pode variar de tamanho de 50 cm a alguns metros, como a perda de sementes

⁷ LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 2008, 352p.

⁸ RODRIGUES RR, BRANCALION PHS, ISERNHAGEN I. (Org). *Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal* Instituto Biotlântica, São Paulo, 256p., 2009

⁹ EMBRAPA. *Semeadura direta*. [s.d]. Disponível em <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/semeadura-direta>>. Acesso 28.set.2017.

pode ser superior à produção de mudas, os custos locais devem ser considerados.

Inicialmente para a área em questão deverá ser utilizado um coquetel com sementes de ao menos dez espécies, considerando as espécies principalmente as pioneiras sugeridas, se houve a disponibilidade de sementes de outras espécies com características funcionais similares às daquelas sugeridas.

4.6. Monitoramento

A fim de se constatar e sanar possíveis problemas quanto à taxa de desenvolvimento das sementes, sugere-se executar um monitoramento para que as mudas se desenvolvam e a recuperação ambiental se torne eficiente, evitando gastos excedentes aos já previstos do plano de recuperação da área ^[10].

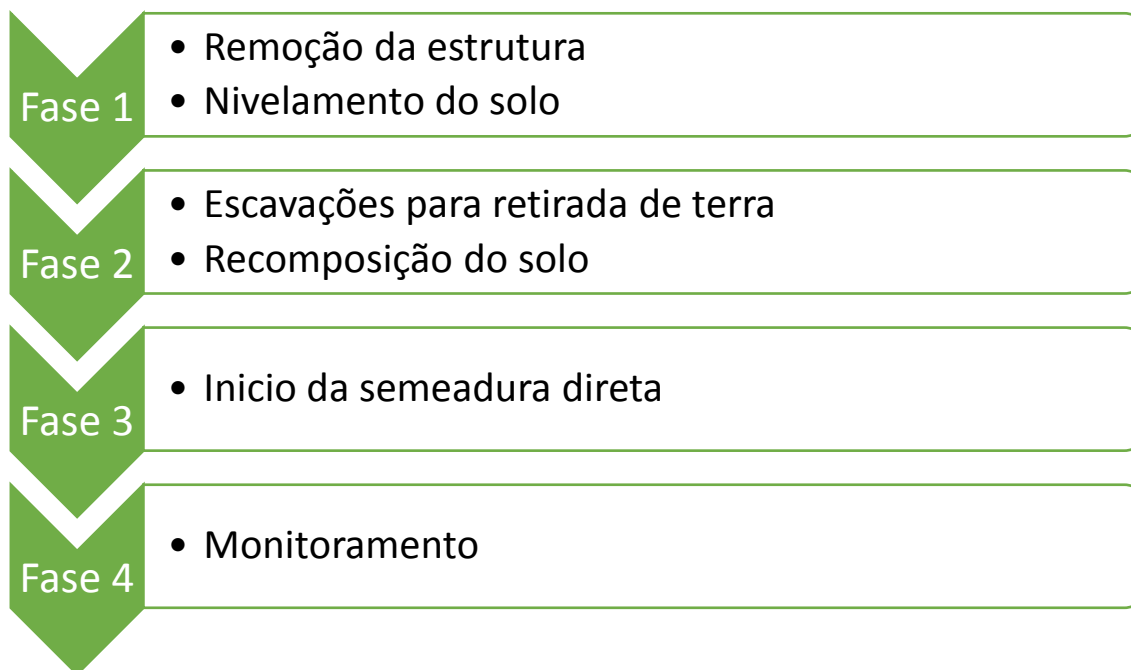
O procedimento a ser executado nesta etapa consiste em observar o desenvolvimento das mudas, e caso haja algum problema, identificar o mesmo, resolvê-lo e desta forma catalisar o processo de recuperação ambiental. Este deve estender-se por um período de 5 anos, com o objetivo de monitorar o desenvolvimento das mudas e os seus possíveis aspectos negativos como a presença de formigas anelando caule das mudas, ocorrência de outras pragas como lagartas e fungos ou anormalidades por fatores físicos como ventos, chuvas e queimadas.

O ambiente receberá visitas mensais durante os dois primeiros anos da implantação do PRAD, a fim de observar o andamento da restauração. Quando os dados dos relatórios de visitas técnicas começarem a se estabilizar, a área poderá ser monitorada a cada quatro meses durante o período restante do PRAD, porém sempre realizando manutenções e monitoramentos até que a área tenha capacidade de se estabilizar naturalmente.

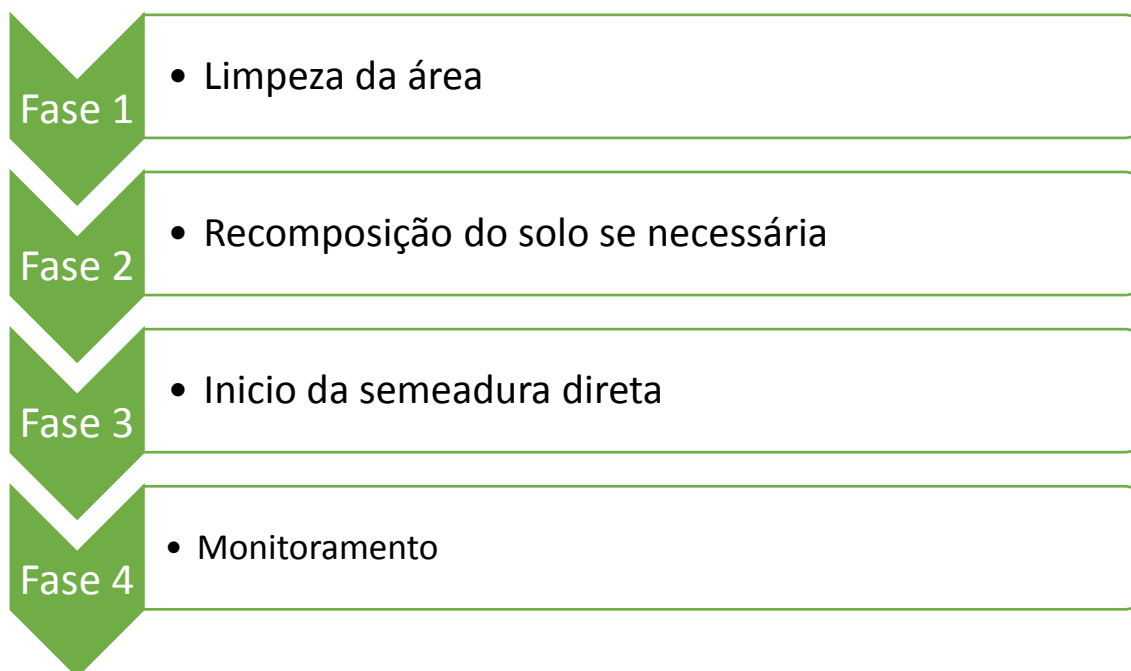
¹⁰ GANDOLFI, et al. *Indicadores de avaliação e monitoramento de áreas ciliares em recuperação: algumas observações*. Mogi Guaçu - São Paulo. Outubro de 2008.

5. FASES DO PROJETO

5.1. Área 1



5.2. Área 2



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A recuperação das áreas é uma exigência legal e uma necessidade ambiental. Com a retirada das rochas de basalto até o nivelamento requerido, transposição de solo seguindo cuidados entre o subsolo e solo orgânico, é possível recompor o solo para a semeadura direta de essências nativas para a restauração florestal do ambiente em questão.



A semeadura deverá ser realizada com plantas nativas pioneiras e não pioneiras para assegurar a continuidade da sucessão natural, cabe destaque que há fragmentos de mata nativa próximos ao local a ser restaurado, que poderão servir de fonte de propágulos que poderão assegurar o sucesso da restauração.

Ainda, cabe destacar que a área impactada com a disposição do material rochoso de basalto, estava antropizada há décadas pelo uso industrial e circulação de veículos pesados, desta forma, compondo um campo antropizado com poucos exemplares arbóreos.

Apesar da deposição de material rochoso no local, não houve alterações significativas em impactos para a fauna e flora considerando os impactos prévios a esta ação. Após a restauração deste local via semeadura direta, esta área poderá ser integrada ao ambiente local de forma mais adequada aos usos do Parque Recreativo do Jordão, localizado nas proximidades, principalmente através da promoção de possibilidade de utilização da fauna neste ambiente além do incremento de áreas verdes que podem servir como corredores ou trampolins entre fragmentos adjacentes.



ANEXO

Anexo 1 – ART da bióloga Dra. Jézili Dias.

		Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART				Nº: 07-6669/17	
CONTRATADO					
Nome: JÉZILI DIAS			Registro CRBio: 66965/07-D		
CPF: 06033179951			Tel: 99298717		
E-mail: biojez@gmail.com					
Endereço: R. FRANCISCO SCARAMELLA, 113					
Cidade: PAULO FRONTIN			Bairro: CENTRO		
CEP: 84635-000			UF: PR		
CONTRATANTE					
Nome: Hidrelétrica Vale do Rio Jordão Ltda.					
Registro profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 14.867.538/0001-02		
Endereço: Rua Fernando simas 705 3º A Conj 33					
Cidade: CURITIBA			Bairro: BIGORRILHO		
CEP: 80430-190			UF: PR		
Site:					
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.7					
Identificação: PRAD da CGH Parque					
Município do trabalho: Guarapuava		Município da sede: Guarapuava		UF: Paraná	
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: Biólogos			
Área do conhecimento: Botânica		Campo de atuação: Meio ambiente			
Descrição sumária da atividade: Elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada da CGH Parque.					
Valor: R\$ 2000,00			Total de horas: 15		
Início: 22/09/2017			Término:		
ASSINATURAS					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Data: / /		Data: / /			
Assinatura do profissional		Assinatura e carimbo do contratante			
Solicitação de baixa por distrato			Solicitação de baixa por conclusão		
Data: / /			Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		
Assinatura do profissional			Data: / / Assinatura do profissional		
Data: / /			Data: / / Assinatura e carimbo do contratante		
Assinatura e carimbo do contratante					

CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA

Anexo 2 – ART do biólogo Tiago Elias Chaouiche.

		Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART				Nº: 07-6670/17	
CONTRATADO					
Nome: TIAGO ELIAS CHAOUICHE			Registro CRBio: 83383/07-D		
CPF: 05183455996			Tel: 36262680		
E-mail: tiago@biologo.bio.br					
Endereço: R. ROMEU KARPINSKI ROCHA, 3736					
Cidade: GUARAPUAVA			Bairro: BONSUCESSO		
CEP: 85035-310			UF: PR		
CONTRATANTE					
Nome: Hidrelétrica Vale do Rio Jordão Ltda.					
Registro profissional:			CPF/CGC/CNPJ: 14.867.538/0001-02		
Endereço: Rua Fernando simas 705 3º A Conj 33					
Cidade: CURITIBA			Bairro: BIGORRILHO		
CEP: 80430-190			UF: PR		
Site:					
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL					
Natureza: Prestação de Serviços - 1.1, 1.7					
Identificação: PRAD da CGH Parque					
Município do trabalho: Guarapuava		Município da sede: Guarapuava		UF: PR	
Forma de participação: Equipe			Perfil da equipe: Biólogos		
Área do conhecimento: Botânica			Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade: Elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada da CGH Parque.					
Valor: R\$ 500,00			Total de horas: 10		
Início: 22/09/2017			Término:		
ASSINATURAS					
Declaro serem verdadeiras as informações acima					
Data: / /		Data: / /			
Assinatura do profissional		Assinatura e carimbo do contratante			
Solicitação de baixa por distrato			Solicitação de baixa por conclusão		
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.					
Data: / /		Data: / / Assinatura do profissional			
Assinatura do profissional		Data: / / Assinatura e carimbo do contratante			
Data: / /		Assinatura e carimbo do contratante			

CÓPIA - ORIGINAL ASSINADA