

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

FERNANDA BARIZON

**PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA POR
DESCARTE INCORRETO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

DOIS VIZINHOS

2022

FERNANDA BARIZON

**PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA POR
DESCARTE INCORRETO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Proposal for recovery of area degraded by incorrect disposal of solid waste

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito para obtenção do título de Especialista em Restauração Florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Daniela Aparecida Estevan

DOIS VIZINHOS

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

FERNANDA BARIZON

**PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA POR DESCARTE
INCORRETO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Especialização apresentado como requisito
para obtenção do título de Especialista em
Restauração Florestal da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 07 de dezembro de 2022

Daniela Aparecida Estevan

Doutorado em Agronomia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Raoni Wainer Duarte Bosquilia

Doutorado em Ciências

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Mauricio Romero Gorenstein

Doutorado em Recursos Florestais

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

DOIS VIZINHOS

2022

RESUMO

Juntamente com o desenvolvimento industrial e econômico, aumenta a exploração ambiental e seus impactos negativos. Assim, tem-se o aumento na geração de resíduos sólidos, os quais necessitam ser destinados adequadamente. Neste aspecto, cabe ao poder público a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos. No município de Marmeleiro, estado do Paraná, originou-se em 2020 um passivo ambiental, ocasionado pelo acúmulo inadequado de resíduos sólidos, o qual resultou em autuações de órgãos ambientais, bem como a obrigatoriedade na recuperação da área. Desta forma, o objetivo do presente estudo é elaborar um Plano de Recuperação de Área Degradada para o referido local. Primeiramente, foi realizada a limpeza da área, por meio da remoção de cerca de 1600 toneladas de resíduos, sendo encaminhadas a aterro sanitário. Ainda, será realizada a remoção da camada superficial do solo, na profundidade de 10 cm. Posteriormente, se utilizará principalmente da técnica de plantio em linha com espécies nativas da região, sendo pioneiras e não-pioneiras. Ainda, será realizado o cercamento do local, o plantio de adubação verde de cobertura e o controle de formigas cortadeiras. Com isso, pretende-se atingir a recuperação da área, de modo a atender as exigências do órgão ambiental, promovendo assim o desembargo do local, bem como proporcionar o retorno da qualidade ambiental da área.

Palavras-chave: restauração florestal; áreas degradadas; plano de recuperação de áreas degradadas.

ABSTRACT

Along with industrial and economic development, environmental exploitation and its negative impacts increase. Thus, there is an increase in the generation of solid waste, which needs to be disposed of properly. In this regard, it is up to the government to properly dispose of solid urban waste. In the municipality of Marmeleiro, state of Paraná, an environmental liability originated in 2020, caused by the inadequate accumulation of solid waste, which resulted in assessments by environmental agencies, as well as the obligation to recover the area. In this way, the objective of the present study is to elaborate a Degraded Area Recovery Plan for the mentioned place. First, the area was cleaned, removing about 1600 tons of waste, which were sent to a sanitary landfill. Also, the removal of the surface layer of soil will be carried out, at a depth of 10 cm. Subsequently, it will mainly use the planting technique in line with species native to the region, being pioneers and non-pioneers. Furthermore, fencing will be carried out at the site, green manure cover will be planted and leaf-cutting ants will be controlled. With this, it is intended to achieve the recovery of the area, in order to meet the requirements of the environmental agency, thus promoting the release of the site, as well as providing the return of the environmental quality of the area.

Keywords: forest restoration; degraded areas; PRAD.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 INFORMAÇÕES GERAIS	8
2.1 Dados do imóvel	8
2.2 Dados do proprietário	8
2.3 Dados do responsável pela elaboração do projeto	8
2.4 Dados do responsável pela execução do projeto	8
3 OBJETIVO	9
3.1 Objetivo geral	9
3.2 Objetivos específicos	9
4 DESENVOLIMENTO	10
4.1 Diagnóstico Socioambiental	10
4.1.1 Caracterização do local	10
4.1.2 Histórico de degradação	11
4.1.3 Conflitos sociais	17
4.1.4 Resiliência	18
4.2 Seleção de técnicas	19
4.3 Ações de isolamento dos fatores de perturbação	20
4.4 Implantação florestal	21
4.5 Manutenção florestal	24
4.6 Monitoramento	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
6 CRONOGRAMAS	27
6.1 Cronograma orçamentário	27
6.2 Cronograma físico	28
REFERÊNCIAS	29
ANEXO 1 – Matrícula do imóvel	32

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Localização do passivo no município de Marmeleiro	10
Figura 2: Local em 2008, quando ainda não era utilizado pelo poder público. .	12
Figura 3: Local após instalação de barracão de reciclagem.	12
Figura 4: Imagens do passivo ambiental.	13
Figura 5: Início do uso do local como ETR.	14
Figura 6: Local durante a remoção dos resíduos.....	15
Figura 7: Local durante a remoção de resíduos.....	16
Figura 8: Última atualização da imagem de satélite	16
Figura 9: Situação atual do local	17
Figura 10: Indivíduos vegetais se desenvolvendo em meio aos resíduos sólidos	19
Figura 11: Modelo de placa de impedindo a entrada	21

1 INTRODUÇÃO

A industrialização, apesar dos evidentes benefícios a qualidade de vida da população, muitas vezes traz consigo alguns impactos negativos, principalmente quando relacionado ao meio ambiente (MELO et al., 2020).

O processo de industrialização está cada vez mais acelerado, devido ao aumento da população mundial, e traz consigo o aumento na geração de resíduos sólidos que, por sua vez, necessitam de tratamento e destinação ambientalmente adequada (TELLES; BARCIA; VEIGA, 2020).

De acordo com a Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, é proibido o descarte e acúmulo de resíduos a céu aberto (BRASIL, 2010). Partindo dessa premissa, o município de Marmeleiro, Paraná possui atualmente um grave passivo ambiental, o qual foi causado pelo acúmulo indevido de resíduos sólidos provenientes da coleta convencional urbana, os quais permaneceram em contato direto com o solo e a céu aberto.

Visto o dano causado pela conduta inadequada, torna-se imprescindível a recuperação da área degradada, a fim de identificar e reduzir os impactos negativos já ocasionados, e permitir que a área possua uma finalidade ambientalmente adequada.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 Dados do imóvel

Matrícula: Nº 543, do Serviço de Registro de Imóveis de Marmeleiro, Paraná

Imóvel: rural, lote nº 128-D-1, subdivisão do lote 128-D, da Gleba n 1, do imóvel Nova Perseverança, localizado no município e comarca de Marmeleiro, estado do Paraná.

Área: 4,84 hectares.

2.2 Dados do proprietário

Nome: Município de Marmeleiro

CNPJ: 76.205.665/0001-01

Endereço: Avenida Macali, 255, Centro, Marmeleiro, PR

Fone: (46) 3525-8100

2.3 Dados do responsável pela elaboração do projeto

Nome: Fernanda Barizon

CPF: 093.120.669-35

Titulação: Engenheira Ambiental, Mestra em Engenharia Ambiental.

Registro no conselho de classe: CREA-PR 081995-D (fictício)

2.4 Dados do responsável pela execução do projeto

Nome: Fernanda Barizon

CPF: 093.120.669-35

Titulação: Engenheira Ambiental, Mestra em Engenharia Ambiental.

Registro no conselho de classe: CREA-PR 081995-D (fictício)

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo geral

Proporcionar a restauração e a reabilitação ecológica de uma área degradada por um passivo ocasionado pelo acúmulo irregular de resíduos sólidos diretamente no solo e a céu aberto, no município de Marmeleiro, PR.

3.2 Objetivos específicos

- Promover técnicas de recuperação do local, a fim de desembargar a área;
- Aumentar a diversidade de fauna e flora local;
- Recuperar a qualidade do solo;
- Destinar adequadamente os resíduos sólidos do local.

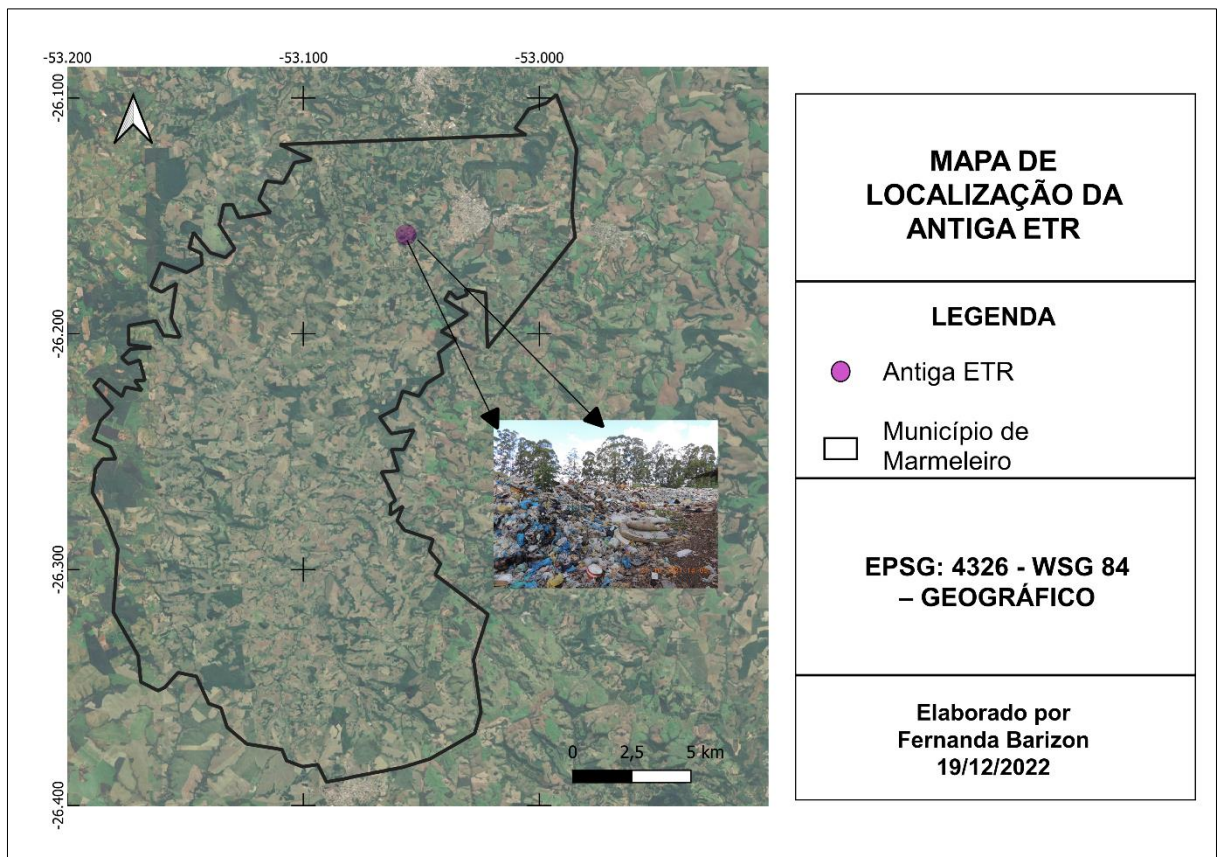
4 DESENVOLVIMENTO

4.1 Diagnóstico Socioambiental

4.1.1 Caracterização do local

O município de Marmeleiro localiza-se no Sudoeste do estado do Paraná (Figura 1), foi emancipado administrativamente no ano de 1961, possui uma área territorial de 387.612 km², e a população estimada do município é de 14.407 habitantes (IBGE, 2021).

Figura 1: Localização do passivo no município de Marmeleiro



Fonte: Autora, 2022.

A região pertence ao bioma Mata Atlântica, e está enquadrada no mapa fitogeográfico do Estado do Paraná, em área de transição entre a Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual (RODERJAN et al., 2002; DOPFER, 2012). Essa região é caracterizada pela dupla estacionalidade climática, uma tropical, com

época de chuvas de verão, e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelas baixas temperaturas de inverno que são, em média de 15,2°C. O clima, segundo Köppen, é classificado como Cfa, subtropical úmido, com verões quentes e temperatura média anual de 19°C. A precipitação média anual é de 1.875 mm (ALVARES et al., 2013).

Conforme o Banco de Dados de Informações Ambientais (BDIA) do IBGE (2021), o município de Marmeleiro possui em seu território seis diferentes classes de solos, sendo elas: Cambissolo Háplico Ta Eutroférico (CXvef); Latossolo Bruno Alumínico (LBa); Latossolo Vermelho Distroférico (LVdf); Nitossolo Vermelho Distroférico (NVdf); Nitossolo Vermelho Eutroférico (NVef); e Neossolo Litólico Chernossólico (RLm).

Marmeleiro encontra-se na Bacia Hidrográfica do Iguazu. Internamente, o território do município divide-se em duas bacias hidrográficas, a do Rio Marrecas, que possui 47 km de extensão e abrange uma área de 499,34 km², e a do Rio Marmeleiro, que abrange uma área de 135,44 km² e possui uma extensão de 110 km (MARMELEIRO, 2019). A área objeto do presente plano está localizada na bacia do Rio Marmeleiro.

4.1.2 Histórico de degradação

O local originalmente era uma área de vegetação, cercada por áreas agrícolas (Figura 2). O histórico de uso do local se iniciou em 2012 (Figura 3), com a instalação de barracão para a operação da empresa que realizava a coleta e triagem de materiais recicláveis, e qual permaneceu no local até 2017.

Figura 2: Local em 2008, quando ainda não era utilizado pelo poder público.



Fonte: Google Earth, 2022.

Figura 3: Local após instalação de barracão de reciclagem.



Fonte: Google Earth, 2022.

A degradação da área em questão se intensificou em 2018, devido a utilização do local como uma estação de transbordo de resíduos (Figura 4), ou seja, um local para armazenamento temporário de resíduos sólidos oriundos da coleta domiciliar realizada pela prefeitura municipal.

O local, inicialmente foi licenciado para atuar como um abrigo temporário entre a coleta e o envio dos resíduos sólidos para destinação final em aterro sanitário. Todavia, devido à má gestão do local, ocorreu que a quantidade de resíduos recebida era superior a quantidade encaminhada para a disposição final em aterro sanitário, o que ocasionou o acúmulo de resíduos no local (Figura 4), situação que se agravou com o passar do tempo, e ocasionou um passivo ambiental de aproximadamente 1600 toneladas de resíduos acumulados. Os resíduos acumulados eram constituídos basicamente de resíduos sólidos Classe II (ABNT NBR 10004), como sacolas plásticas, calçados, roupas e móveis inservíveis, resto de alimentos e materiais recicláveis. A área total da degradação é de aproximadamente 4,84 hectares (Figura 5).

Figura 4: Imagens do passivo ambiental.



Fonte: Autora, 2021.

Figura 5: Início do uso do local como ETR.



Fonte: Google Earth, 2022.

Diante disto, o órgão ambiental do estado, Instituto Água e Terra – IAT, embargou o local, impedindo que fosse realizada nova disposição de resíduos, bem como determinando a limpeza da área e a realização de um estudo confirmatório de passivo ambiental e um Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD, a fim de reparar o dano causado no local.

Atualmente, já foram removidas 1600 toneladas de resíduos do local (Figura 6), as quais foram encaminhadas para destinação final adequada em aterro sanitário.

Figura 6: Local durante a remoção dos resíduos



Fonte: Autora, 2021.

Atualmente, já foi removida toda a camada superficial de resíduos sólidos que estava sob o solo (Figura 7). Todavia, a imagem de satélite mais recente (Figura 8) ainda indica a presença de resíduos, a qual deve ser atualizada em breve. Desta forma, a figura 9 apresenta a situação atual do local, após a conclusão da remoção do passivo ambiental.

Figura 7: Local durante a remoção de resíduos



Fonte: Autora, 2021.

Figura 8: Última atualização da imagem de satélite



Fonte: Google Earth, 2022.

Figura 9: Situação atual do local

Fonte: Autora, 2022.

Diante disto, após a limpeza da área, a fim de atender ao determinado pelo órgão ambiental, bem como promover a recuperação ambiental do local, este documento apresenta proposta de aplicação de técnicas de recuperação de áreas degradadas, as quais foram elaboradas com base na realidade do local, bem como visando o interesse público do município.

4.1.3 Conflitos sociais

O local, durante o período em que permaneceu embargado, foi utilizado por catadores clandestinos de materiais recicláveis, bem como por populares, para o descarte de rejeitos, o que agravou ainda mais a situação.

Também, houve a ação de pessoas não autorizadas que entraram no local a fim de procurar materiais de valor comercial, o que os expunha a riscos por conta da insalubridade do local.

4.1.4 Resiliência

Apesar do evidente passivo ambiental gerado no local, percebe-se certa resiliência do ambiente, o que pode ser confirmado pela presença de algumas espécies vegetais no local, que cresceram no entorno do local, ou até mesmo diretamente sobre os resíduos (Figura 10). Algumas das espécies identificadas foram a popular mamona (*Ricinus communis* L.) que é uma espécie exótica, e fumeiro bravo (*Solanum mauritianum* Scop), espécie pioneira bem comum na região sudoeste do PR.

Figura 10: Indivíduos vegetais se desenvolvendo em meio aos resíduos sólidos



Fonte: Autora, 2022

4.2 Seleção de técnicas

De acordo com a Lei Federal nº 6938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente, entende-se como degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente, e tem entre seus princípios a recuperação de áreas degradadas (BRASIL, 1981). Ainda, de acordo com o Decreto nº 97632/1989 (BRASIL, 1989), em seu artigo 2: “São considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem

algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais”.

O Art 3º do mesmo decreto define que “a recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente”.

De acordo com a Portaria nº 170/2020 do Instituto Água e Terra, em seu artigo 2º, XIV, entende-se por recuperação de área degradada “atividade intencional, que inicia ou acelera a recuperação de um ecossistema com relação à sua saúde, integridade e sustentabilidade, que pode ou não ser diferente de sua condição original” (INSTITUTO ÁGUA E TERRA, 2020).

A Instrução Normativa nº 4, de 13 de abril de 2011, estabelece os procedimentos para elaboração do PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, documento qual deve “reunir informações, diagnósticos, levantamentos e estudos que permitam a avaliação da degradação ou alteração e a consequente definição de medidas adequadas à recuperação da área”. Ainda, o PRAD deve selecionar técnicas de recuperação do local de acordo com suas particularidades, podendo utilizar uma única técnica ou a combinação de várias técnicas, preferencialmente as quais já possuam eficácia comprovada (IBAMA, 2011).

Segundo a Portaria nº 170/2020 do Instituto Água e Terra (INSTITUTO ÁGUA E TERRA, 2020), os métodos de restauração são: condução da regeneração natural de espécies nativas; plantio de espécies nativas; plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas e plantio intercalado de espécies lenhosas exóticas com nativas de ocorrência natural, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta. Como complemento aos métodos citados, podem ser utilizadas técnicas para melhoramento da recuperação ambiental, como semeadura e transplante de espécies nativas, transposição de serrapilheira, nucleação e isolamento da área (INSTITUTO ÁGUA E TERRA, 2020).

4.3 Ações de isolamento dos fatores de perturbação

Os principais fatores de perturbação da recuperação ambiental no local se devem ao descarte incorreto de resíduos, que mesmo após interdição da área, vem ocorrendo pela ação de catadores clandestinos e pela população em geral. A fim de

reduzir a ocorrência de tais problemas, serão necessárias a implantação de cercas, placas sinalizando a proibição (Figura 11) de disposição de resíduos, e o patrulhamento constante do local, a fim de impedir que o passivo ambiental seja agravado ou dificulte a recuperação da área.

Figura 11: Modelo de placa de impedindo a entrada



Fonte: Autora, 2022

4.4 Implantação florestal

Para a recuperação da área no primeiro ano, primeiramente será necessário a remoção da camada superficial do solo, a qual está comprometida pela decomposição natural do resíduo que ocorreu ao longo dos anos. A remoção da camada será em uma profundidade média de 10 centímetros (remoção de 4840 m³ de solo). Após isso, será necessário a recuperação das condições do solo para o preparo ao plantio. Para isso, serão realizadas análises físico-químicas do solo, a fim de identificar possíveis deficiências e propor medidas de melhoramento, por meio de adubação e correção de pH (quando necessário).

Após a limpeza do solo, e concomitantemente a análise do solo deverá ser realizado o controle de formigas, por meio da aplicação de iscas granuladas, a fim de reduzir a incidência de pragas que possam dificultar o posterior desenvolvimento das espécies florestais.

Após isso, o plantio das espécies arbóreas vai considerar espécies nativas da região, sendo pioneiras e não pioneiras, além disso também foram priorizadas espécies de frutos carnosos visando maior interação com a fauna. A lista das espécies foi obtida por meio de consulta a lista de espécies recomendadas para recuperação de ecossistemas florestais degradados, segundo as regiões Bioclimáticas do Paraná, do Instituto Água e Terra (IAT, 2022).

As espécies pioneiras sugeridas são:

- Aroeira - *Schinus terebinthifolius* Raddi
- Branquilha - *Sebastiania commersoniana* (Baill.) L.B.Sm. & Downs
- Fumo bravo - *Solanum mauritianum* Scop
- Bracatinga - *Mimosa scabrella* Benth.
- Cabelo-de-anjo - *Calliandra foliolosa* Benth.
- Capixingui - *Croton floribundus* Spreng.
- Crindeúva, candiuba - *Trema micrantha* (L.) Blume
- Maricá - *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze
- Monjoleiro - *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose
- Pata-de-vaca - *Bauhinia forficata* Link
- Quaresmeira-rosa - *Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn.
- Sangra-d'água - *Croton urucurana* Baill.
- Embaúba branca – *Cecropia pachystachya* Trécul

As espécies não pioneiras recomendadas são:

- Acoita-cavalo - *Luehea divaricata* Mart.
- Ingá-feijão - *Inga marginata* Willd.
- Cabriúva - *Myrocarpus frondosus* Allemão
- Angico-branco - *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan

- Angico-gurucaia - *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan
- Araucária (pinheiro do Paraná) - *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze
- Paineira - *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna
- Camboatá-vermelho - *Cupania vernalis* Cambess.
- Guatambu-de-sapo - *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.
- Canela-branca - *Nectandra lanceolata* Nees
- Canela-de-veado - *Helietta apiculata* Benth.
- Canela-guaicá - *Ocotea puberula* (Rich.) Nees
- Cedro-rosa - *Cedrela fissilis* Vell.
- Cerejeira-do-mato - *Eugenia involucrata* DC.
- Erva-mate - *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.
- Grápia - *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr.
- Guabiroba - *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O.Berg
- Guajuvira - *Cordia americana* (L.) Gottschling & J.S.Mill.
- Guarita - *Astronium graveolens* Jacq.
- Ipê-roxo - *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos
- Jaracatiá - *Jacaratia spinosa* (Aubl.) A.DC.
- Louro-pardo - *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud.
- Pau-marfim - *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.
- Peroba-rosa - *Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg.
- Uvaia - *Eugenia pyriformis* Cambess.

Serão abertas covas, nas quais as mudas serão depositadas. O plantio consistirá na combinação de mudas de espécies pioneiras, juntamente com espécies não pioneiras, de modo a proporcionar a substituição gradual das espécies dos diferentes grupos ecológicos.

De acordo com Kageyama e Gandara (2004), em geral, plantam-se entre 50% e 60% de espécies pioneiras e cerca de 40% de espécies secundárias tardias e clímax. O espaçamento utilizado será de 3 x 2 metros. Desta forma, ao todo serão necessárias 8067 mudas para recuperação da área, das quais 4840 serão pioneiras e 3227 não pioneiras.

Como técnicas complementares, serão utilizados métodos de nucleação. A criação de núcleos tem por objetivo facilitar a regeneração natural, por meio da atração de espécies de fauna e flora de fragmentos vizinhos, como por exemplo, a transposição de solo (CETESB, 2011).

Assim, no referido caso, será utilizada a técnica de transposição de solo, de modo a trazer junto com fragmentos do solo sementes e propágulos, que possam desencadear naturalmente o crescimento de espécies florestais arbóreas e também de outras formas de vida, bem como trará consigo organismos edáficos, que facilitarão a recuperação da área. Para isso, sugere-se que seja identificada uma área próxima ao local, com a presença abundante de espécies nativas, tomando o cuidado para evitar áreas com a presença de espécies exóticas e invasoras. A partir disso, deverá ser removido parcelas de cerca de 1 m² de solo, em uma profundidade de 5 a 10 centímetros da superfície. Essa parcela do solo deve ser transportada e depositada, em forma de ilha, na área a ser recuperada (CETESB, 2011). Para aplicação dos núcleos na área a ser recuperada, serão instalados 5 núcleos por hectare, com distância aproximada de 30 metros entre os núcleos.

4.5 Manutenção florestal

Durante o segundo e terceiro ano da execução do PRAD, serão realizadas ações de manutenção, a fim de identificar possíveis interferências que dificultem a recuperação da área. Neste aspecto, será realizado o replantio de mudas, considerando uma mortalidade de cerca de 30% do total plantado no primeiro ano, e de 10% do total plantado no segundo ano (CORREIA et al., 2012). Também, seguirá sendo realizado o controle de formigas cortadeiras e o coroamento das mudas, de modo a evitar a competição da espécie principal com outras plantas, e possíveis roçadas caso seja necessário.

4.6 Monitoramento

Nos anos seguintes, será realizado o monitoramento da área, seguindo com ações de controle de formigas cortadeiras.

A Portaria nº 170/2020, do Instituto Água e Terra– IAT (INSTITUTO ÁGUA E TERRA, 2020), traz valores de referência para o monitoramento de áreas em processo

de restauração, considerando a cobertura do solo com vegetação nativa, densidade de indivíduos nativos regenerantes, número de espécies nativas regenerantes e densidade de indivíduos exóticos invasores regenerantes. Tais indicadores podem ser utilizados para avaliar o nível de adequação da restauração ao longo dos anos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Más condutas na gestão pública podem ocasionar danos significativos ao meio ambiente. No caso em questão, o descarte incorreto de resíduos a céu aberto ocasionou um passivo ambiental que, além de culminar no embargo da área, reduziu a qualidade ambiental e de saúde pública do local.

Todavia, sendo possível a recuperação do local, a aplicação das técnicas para recuperação de áreas degradadas pode reestabelecer as condições do local a padrões adequados ambientalmente.

Diante disso, a aplicação do presente Plano de Recuperação de Área Degradada poderá devolver as funções ambientais do local, permitindo assim sua recuperação, bem como a possibilidade de novos usos futuramente.

6 CRONOGRAMAS

6.1 Cronograma orçamentário

1º ANO					
ATIVIDADE	PRODUTO	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR TOTAL
Manejo inicial	Remoção de camada superficial do solo	R\$ 100	4840	m³	R\$ 484.000,00
	Adubação verde - feijão de porco	R\$ 44,98	3,3	kg	R\$ 148,43
	Adubação verde - nabo forrageiro	R\$ 24,99	3,3	kg	R\$ 82,47
	Adubação verde - crotalária	R\$ 31,10	3,3	kg	R\$ 102,63
Plantio das mudas	Mudas nativas	R\$ 8,00	8067	unidade	R\$ 64.536,00
	Mão de obra de abertura de covas/plantio	R\$ 100	4	pessoas	R\$ 1.600,00
	Dias de trabalho		4	dia	
Manutenção	Estaqueamento	R\$ 1,00	8067	unidade	R\$ 8.067,00
	Isca para formigas cortadeiras	R\$ 50,00	5	kg	R\$ 250,00
Isolamento	Instalação de placa	R\$ 300,00	1	unidade	R\$ 300,00
	Cercamento da área	R\$ 2.500,00	4,84	hectare	R\$ 12.100,00
TOTAL 1º ANO					R\$ 571.186,53
2º ANO					
ATIVIDADE	PRODUTO	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR TOTAL
Replântio	Mudas nativas (30%)	R\$ 8,00	2420	unidade	R\$ 19.360,80
Manutenção	Isca para formigas cortadeiras	R\$ 50,00	2	kg	R\$ 100,00
	Mão de obra de manutenção	R\$ 100,00	4	pessoas	R\$ 800,00
	Dias de trabalho		2	dias	
TOTAL 2º ANO					R\$ 20.260,80
3º ANO					
ATIVIDADE	PRODUTO	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR TOTAL
Replântio	Mudas nativas (10%)	R\$ 8,00	807	unidade	R\$ 6.453,60
Manutenção	Isca para formigas cortadeiras	R\$ 50,00	2	kg	R\$ 100,00
	Mão de obra de manutenção	R\$ 100,00	2	pessoas	R\$ 400,00
	Dias de trabalho		2	dias	
TOTAL 3º ANO					R\$ 6.953,60
DEMAIS ANOS					
ATIVIDADE	PRODUTO	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR TOTAL
Manutenção	Isca para formigas cortadeiras	R\$ 50,00	1	kg	R\$ 50,00
	Mão de obra de manutenção	R\$ 100,00	1	pessoas	R\$ 400,00
	Dias de trabalho		4	dia	
TOTAL DEMAIS ANOS					R\$ 450,00
VALOR TOTAL DOS TRÊS PRIMEIROS ANOS					R\$ 598.400,93

REFERÊNCIAS

ALVARES,C.A.; et al. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, jan. 2013.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm.

BRASIL. **Decreto nº 97632, de 10 de abril de 1989**. Dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d97632.htm.

BRASIL. **Decreto nº 97.632 de 10 de abril de 1989**. Dispõe sobre a regulamentação do artigo 2., inciso VIII, da lei n. 6.938, de 31/08/1981, e da outras providencias. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d97632.htm#:~:text=D97632&text=DECRETO%20No%2097.632%2C%20DE,1981%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.

BRASIL. **Lei n 12305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

CETESB. Secretaria de Meio Ambiente. **Restauração ecológica**: sistemas de nucleação. 1 ed. São Paulo, 2011. 63 p.

CORREIA, G. G. S., et al. **Mortalidade e crescimento inicial de mudas em áreas restauradas de usinas hidrelétricas no Espírito Santo, Brasil**. In: II Congresso Brasileiro de Reflorestamento Ambiental. 2012.

DOPFER, F. A. **Produção de serapilheira em áreas de mata ciliar em diferentes estágios de recuperação no município de Marmeleiro, Paraná.** 2012. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior em Ciências Biológicas) – Unipar, campus Francisco Beltrão. 2012.

IBAMA. **Instrução Normativa nº 4, de 13 de abril de 2011.** Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência constantes dos Anexos I e II desta Instrução Normativa. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=118064>.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Banco de Dados de Informações Ambientais. **Pedologia.** 2021. Acesso em 20 de abril de 2022. Disponível em <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia>

INSTITUTO ÁGUA E TERRA. **Portaria nº 170/2020, de 01 de junho de 2020.** Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas - PRAD. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/aguaterra/arquivos_restritos/files/documento/2020-09/portaria_170-2020_com_anexos.pdf.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA. Espécies produzidas nos viveiros. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Especies-Produzidas-nos-Viveiros>>. Acesso em: 23 jan. 2023.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. (Orgs.). **Métodos de estudos em Biologia da Conservação: manejo da vida silvestre.** Curitiba: Editora UFPR, Fundação o Boticário, 2004. p. 380-394.

MARMELEIRO. Prefeitura Municipal de Marmeleiro. **Plano Diretor Municipal versão preliminar**. Relatório de Análise Temática Integrada. Marmeleiro: Prefeitura de Marmeleiro, 2019.

MELO, L. M. R., et al. Os impactos ambientais em decorrência da interferência negativa humana arraçoada pelo progresso econômico. **Brazilian Journal of Development**. v. 06, n. 10, p.74935-74952, 2020.

RODERJAN, C. V. et al. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil. **Revista Ciência e Ambiente**, v. 24, n. 1, p. 42-75, 2002.

TELLES, B. H. G.; BARCIA, M. K.; VEIGA, T. B. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: uma análise em municípios de pequeno porte no Paraná. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 13, n. 30, 2020.

ANEXO 1 – Matrícula do imóvel

SERVIÇO DE REGISTRO DE IMÓVEIS
MARMELEIRO - PARANÁ
Certifico que o Seto de Autoridade foi
afixado na última parte deste documento
conforme por mais de uma cópia.

REGISTRO DE IMÓVEIS
Bianca Mala de Brito
Suplente
MARMELEIRO-PR

Livro 2 - REGISTRO GERAL



República Federativa do Brasil

Registro de Imóveis - Comarca de Marmeleiro - PR

Antônio César Carneiro
OFICIAL

543

1

Matrícula n. 543 (M-Quinhentos e Quarenta e Três) - Protocolo n. 567 de 05 de janeiro de 2012.

IMÓVEL RURAL: Lote n. 128-D-1 (cento e vinte e oito-D-um), subdivisão do lote 128-D, da **GLEBA** n. 01 (Um), do Imóvel Nova Perseverança, localizado neste município e Comarca de Marmeleiro, Estado do Paraná, com a área de 48.400,00m² (QUARENTA E OITO MIL E QUATROCENTOS METROS QUADRADOS), equivalentes à 2,00 alqueires paulistas, ou sejam, 04,84 ha, dentro das seguintes divisas e confrontações: NORDESTE: Por linha seca e reta, confronta com o lote n° 128-D-Remanescente, da mesma gleba. SUDESTE: Por linha seca e reta, confronta com o lote n° 128E da mesma gleba. SUDOESTE: Por linha seca e reta, confronta com o lote n° 130 da mesma gleba. NOROESTE: Por linha seca e reta, confronta com o lote n° 128C da mesma gleba. **DESCRIÇÃO DO PERÍMETRO.** Partindo do ponto 01, situado na divisa com os lotes n°s 128E e 130 com azimute de 310°33'30" e medindo 100,30m, confronta com o lote n° 130, até o ponto n. 02; daí segue com azimute de 47°52'08" e distância de 424,33m, confrontando com o lote n° 128C, até o ponto 03; deste com azimute de 131°49'17" e medindo 130,04m, confronta com o lote n° 128D-Remanescente, até o ponto 06; daí com azimute de 231°52'55" e distância de 426,31m, confronta com o lote n° 128E, até o ponto 01, início da descrição deste perímetro. INCRA n. 722 III 021 415-6; NIRF n. 0.488.987-8. As medidas e confrontações foram fornecidas pelo interessado de acordo com a Lei 6015/73 e Código de Normas/PR e legislação vigente, as quais assumiram os mesmos inteira responsabilidade. Público 28/02/2002.

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE MARMELEIRO, com sede e foro nesta Cidade e Comarca de Marmeleiro, Estado do Paraná, inscrito no CNPJ sob n° 76.205.665/0001-01.

TÍTULO AQUISITIVO: Matrícula N° 23089 e R-2-M-23089, Livro 2 de Registro Geral do 1° Serviço do Registro de Imóveis de Francisco Beltrão - PR

Dou fé, Marmeleiro, 05 de janeiro de 2012.

Oficial:

Antônio César Carneiro

AV-01-M-543 (Av-um/M-quinhetos e quarenta e três) - Protocolo n. 567 - Data: 05/01/2012.

Conforme AV-1-M-23.089 do Livro 02 do 1° Ofício de Registro de Imóveis de Francisco Beltrão-Pr., no imóvel da presente matrícula consta TERMO DE COMPROMISSO DE CONSERVAÇÃO DE FLORESTA, assinado em Francisco Beltrão-Pr., em 27/11/2001. O proprietário ou representante por si, seus herdeiros e sucessores, grava restrição de Reserva Legal sobre uma área de 0,9680ha correspondendo a 20,00% da área total deste imóvel foi preservada pelo IAP conforme croqui e limites e confrontações descritos no Termo. Cujas áreas fica gravada como de utilização limitada, não podendo nela ser feito qualquer tipo de exploração, a não ser mediante autorização do IAP. O atual proprietário compromete-se por si, seus herdeiros ou sucessores, a fazer o presente gravame sempre bom, firme e valioso.

** Certidão válida por 30 dias **

12/01/2012

Livro 7 - REGISTRO GERAL

543 1v



República Federativa do Brasil
Registro de Imóveis - Comarca de Marmeleiro - PR
Autarquia Descentralizada Especial

Dou 26. Marmeleiro, 07 de Janeiro de 2012.
Oficial: *[Signature]*

REGISTRO DE IMÓVEIS

BIANCA MAIA DE BRITTO
REGISTRADORA
SANARA ISABEL SOARES MISERSKI
REGISTRADORA SUBSTITUTA
MARLEZA SCANDOLARA
ESCRIVENTE
MARLY IMARA MARIA BAIXOCO
ESCRIVENTE
Comarca de Marmeleiro - PR

Registro de Imóveis

Rua Itália, 100 - 101 - Centro - Marmeleiro - PR - 85015-000
Email: registroimoveis@pr.gov.br

AUTENTICAÇÃO

Certifico que o presente é cópia fiel e de inteiro teor do documento
aprovado neste cartório, emitida no início do expediente.
Dia 07

07 de maio de 2019

[Signature]
BIANCA MAIA DE BRITTO - REGISTRADORA
SANARA ISABEL SOARES MISERSKI - REGISTRADORA SUBSTITUTA
MARLEZA SCANDOLARA - ESCRIVENTE
MARLY IMARA MARIA BAIXOCO - ESCRIVENTE

Certidão fornecida nos termos do §7º do art. 18 da Lei 8933 de 11/07/93 alterada p/ Lei 9204 de 2006/79

Certidão - R\$16,83
Bancas - R\$ 0,58
Fornecedores - Isento
Selo Funarpen - R\$4,67
ISSQN - R\$0,50
FADEP - R\$0,83
Total - R\$26,79

FUNARPEN - SELO DIGITAL Nº

87h4K . HDFFj . AEqQv - PAd5G . 88GN4

Consulte esse selo em <http://funarpen.com.br>



** Certidão válida por 30 dias **

EM BRANCO