

Relatório das Atividades de Resgate e Salvamento da Flora UHE Tibagi Montante.

Setembro a Novembro de 2018

TIBAGI

Sumário

1	Atividades durante o período de Setembro de 2018.....	1
2	Registro fotográfico do salvamento da flora.....	4
3	Recuperação ambiental.....	6
4	Registro fotográfico da área de preservação em recuperação.....	7
5	Discussões	9
6	Recomendações	10
1	Atividades durante o período de Outubro de 2018.....	13
2	Registro fotográfico do salvamento da flora.....	17
1	Atividades durante o período de Novembro de 2018	21
2	Registro fotográfico do salvamento da flora.....	25
3	Referências Bibliográficas	27
4	Anexos.....	28
	Anexo 1 - Termo de doação de Sementes	28
	Anexo 2 - Termo de doação de Sementes	29
	Anexo 3 - Termo de doação de Sementes	30

Relatório das Atividades de Resgate e Salvamento da Flora - UHE Tibagi Montante.

Setembro de 2018

TIBAGI

1 Atividades durante o período de Setembro de 2018

As atividades ocorreram nos dias 26 e 27 de setembro de 2018, e abrangeram a coleta e salvamento de todo o material botânico apto a ser resgatado pelo programa como, por exemplo, epífitas, frutos/sementes, e amostras férteis (resgate científico), encontrados durante as buscas ativas nas áreas de influência da UHE Tibagi Montante.

Todo o material botânico coletado passou por um processo de triagem. Os exemplares Epifíticos, e as plântulas das espécies ameaçadas de extinção, foram destinados às novas áreas de preservação previamente determinadas, locais bem sombreados próximos ao futuro lago do reservatório (figura 1).

Os indivíduos epifíticos pertencentes às famílias, Orchidaceae, Bromeliaceae e Cactaceae, quando localizados à altura das mãos foram prontamente coletados identificados e realocadas para a nova área, onde foram fixados aos novos forófitos com o auxílio de fitilhos de poliéster. A escolha dos novos forófitos foi feita com base na incidência luminosa da área, dimensão dos fustes, e características de deiscência do ritidoma de cada espécie.

Com o auxílio de uma cavadeira e uma pazinha de jardim, foram coletadas e realocadas todas as plântulas de *Araucária angustifolia* (pinheiro-do-paraná) encontrados durante as buscas na área. Plântulas de outras espécies arbóreas ameaçadas de extinção, como por exemplo, *Cedrela Fissilis* (cedro-rosa) e *Machaerium paraguariensis* (cateretê) não foram encontradas pela nossa equipe durante os caminhamentos nas áreas em questão.



Figura 1 – Imagem de satélite Google Earth ilustrando as áreas de realocação da flora (rosa) resgatadas durante o mês de setembro de 2018 na UHE Tibagi Montante. Em azul a área referente a cota do futuro reservatório e em verde os limites da futura Área de preservação Permanente (APP).

As sementes e frutos das espécies nativas encontradas viáveis à germinação foram coletadas, pesadas, identificadas e encaminhadas ao viveiro do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) localizado no município de Tibagi-PR e encontram-se listadas na tabela abaixo (termo de doação no anexo 1).

Tabela 1: Lista de frutos/sementes resgatados durante o mês de setembro nas áreas de influência da UHE – Tibagi Montante, e destinados ao viveiro.

Espécie	Nome popular	Peso
<i>Guarea macrophylla</i>	peloteira	0,36 kg
<i>Gymnanthes serrata</i>	branquilha	0,40 kg
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	0,100 kg
<i>Ficus luschnatiana</i>	figueira	0,200 kg
<i>Eugenia involucrata</i>	cerejeira-do-mato	0,100 kg
Total: 5		1,16 kg

Matrizes arbóreas de interesse conservacionista, encontradas nas áreas de influência do empreendimento, foram georreferenciadas com o uso de um GPS GARMIN GPSMAP® 64s, para que estas possam ser localizadas no

período de maturação típico de cada espécie, visando a coleta de sementes viáveis para a produção de mudas.

Os espécimes vegetais encontrados em fase reprodutiva tiveram amostras coletadas, herborizadas e tombadas no Museu Botânico Municipal - MBM em Curitiba-PR (resgate científico), e encontram-se listados na tabela abaixo.

Tabela 2: Lista geral das coletas florísticas, provenientes das áreas de influência da UHE Tibagi Montante e depositadas no Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM).

Nº do coletor	Família	Espécie	Nome popular	Fenologia
Roher, D. - 321	Lauraceae	Nectandra grandiflora	canela-fedida	Flores
Roher, D. - 322	Sapindaceae	Allophylus edulis	vacum	Frutos imaturos
Roher, D. - 323	Salicaceae	Casearia lasiophylla	guassatunga	Flores
Roher, D. - 324	Asteraceae	Vernonanthura sp.	vassoura	Flores
Roher, D. - 325	Euphorbiaceae	Gymnanthes serrata	branquilho	Frutos
Roher, D. - 326	Fabaceae	Calliandra sp.	caliandra	Flores
Roher, D. - 327	Fabaceae	Anadenanthera peregrina	angico	Flores
Roher, D. - 328	Indet.	indet.		Frutos
Roher, D. - 329	Fabaceae	Cf Galactia boavista		Flores
Roher, D. - 330	Caryocaraceae	Caryocar sp.	pequi	Botões florais
Roher, D. - 331	Myrtaceae	Campomanesia sp.		Flores
Roher, D. - 332	Fabaceae	Mimosa sp.		Flores
Roher, D. - 333	Ochnaceae	Ouratea spectabilis		Botões florais

2 Registro fotográfico do salvamento da flora.



Foto 1 – Equipe de flora percorrendo as áreas com remanescentes de vegetação nativa.



Foto 2 – Georreferenciamento de uma matriz de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná)



Foto 3 – Exemplar de *Gomesa flexuosa*. (Orchidaceae) realocada em nova área.



Foto 4 – Exemplar de Bromeliaceae sendo fixada ao novo forófito.



Foto 5 – Planta Jovem de *Araucaria angustifolia* retirada da área de alague e realocada a área da futura APP.



Foto 6 – Prensagem de uma amostra botânica de pequi (*Caryocar* sp.)



Foto 7 – Detalhe das flores depositadas no Museu Botânico de Curitiba – resgate científico (Roher, D. – 329).



Foto 8 – Coleta de sementes com o auxílio do podão.



Foto 9 – Detalhe dos frutos e semente de cedro-rosa (*Cedrela fissilis*) destinados ao viveiro do IAP.



Foto 10 – Detalhe dos frutos maduros de cerejeira-do-mato (*Eugenia involucreta*) destinados ao viveiro do IAP.

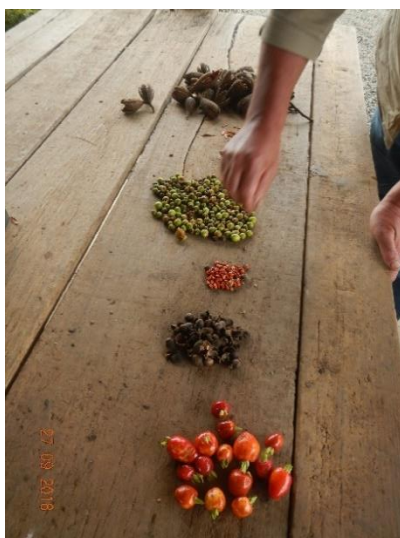


Foto 11 – Frutos e sementes provenientes do Resgate de Flora da UHE Tibagi Montante entregues ao viveiro do IAP.



Foto 12 – Detalhe do Viveiro do IAP localizado no Município de Tibagi – PR.

3 Recuperação ambiental

Durante o percorrimento nas áreas de influência da UHE Tibagi Montante, foi possível observar o sucesso na implantação experimental de técnicas nucleadoras como plano de recuperação de áreas degradadas na futura Área de Proteção Permanente (APP) do empreendimento. Esta unidade piloto, foi instalada próximo ao eixo central da barragem na margem esquerda do rio Tibagi. Área anteriormente utilizada como lavoura e abandonada desde fevereiro de 2018 após o término das atividades de desmatamento para a implantação do canteiro de obras (Figura 2).

Os resíduos florestais provenientes da supressão vegetal, como por exemplo: galhos, raízes, liana, taquaras etc., foram distribuídos em núcleos esparsos na área piloto a ser recuperada. Já a área controle não sofreu nenhuma técnica de recuperação. Ambas as áreas de estudo são de origem agrícola, possuem tamanhos semelhantes (cerca de 8.500m²) e encontram-se abandonadas desde o mesmo período, há aproximadamente 7 meses.

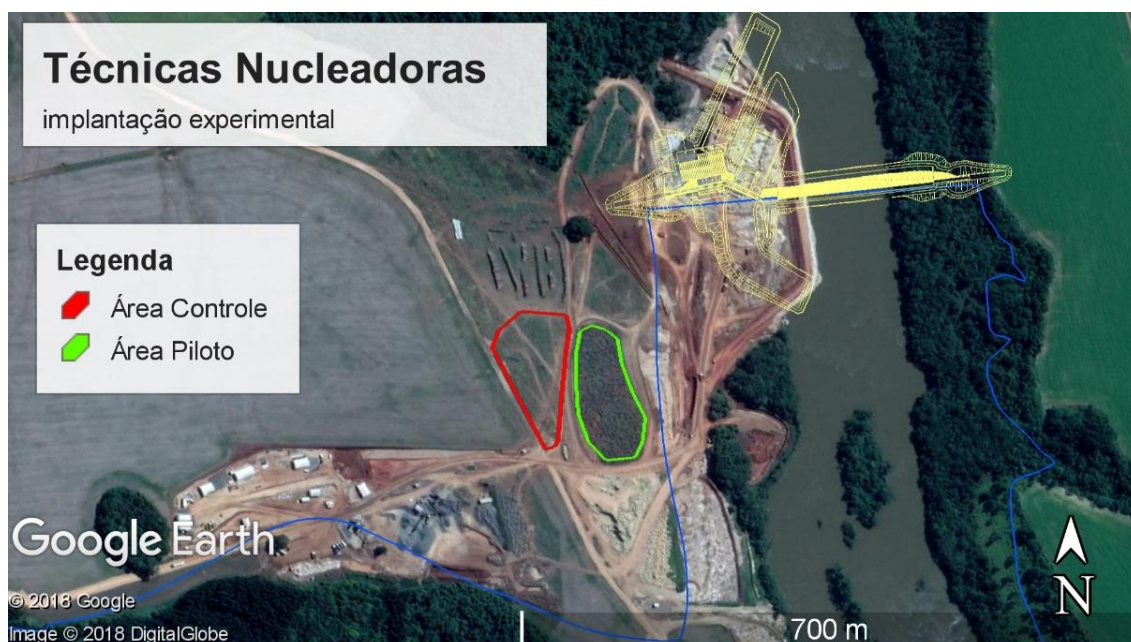


Figura 2 – Imagem de satélite Google Earth ilustrando parte da área destinada ao canteiro de obras da UHE Tibagi Montante. Em Verde: Área experimental com a implantação de técnicas nucleadoras (Área Piloto). Em Vermelho: Área sem a utilização de técnicas de recuperação ambiental (Área Controle).

Através de uma análise comparativa entre as duas áreas, foi possível observar que a área que recebeu a técnica nucleadora de enleiramento de galharia, claramente obteve uma aceleração no processo de sucessão natural, através do recrutamento de espécies arbóreas pioneiras de dispersão zoocórica, como por exemplo, *Solanum* sp. (Fumo-bravo), *Alchornea* sp. (Tapiá), *Schinus terebinthifolia* (Aroeira) e *Croton floribundus* (Capixingui). Além de servirem de poleiros alternativos para a avifauna local (fotos 13 a 18).

Já na área que não recebeu nenhum o uso de técnicas de recuperação (área controle), foram identificadas somente espécies vegetais típicas de ambientes degradados, como ervas daninhas, vassourinhas (*Baccharis* sp.) entre outras, não sendo observado a presença de indivíduos arbóreos regenerantes (fotos 19 e 20).

4 Registro fotográfico da área de preservação em recuperação.



Foto 13 – Detalhe da técnica de enleiramento de galharia em núcleos implantada em área piloto.



Foto 14 – Detalhe do interior da área piloto. Presença abundante *Solanum* sp. (Fumo-bravo): espécies arbóreas pioneiras de dispersão zoocórica superiores a 2,5m de altura, regenerando junto as galhadas.



Foto 15 – Aves local utilizando as galhadas como poleiros artificiais, contribuindo com a chuva de sementes e consequentemente com a sucessão natural da área em recuperação.



Foto 16 – *Croton floribundus* (Capixingui), espécie arbórea pioneira de dispersão zoocórica regenerando naturalmente no interior da área piloto. Espécie melífera.



Foto 17 – *Schinus terebinthifolia* (Aroeira), outra espécie arbórea pioneira de dispersão zoocórica regenerando naturalmente no interior da área piloto.



Foto 18 – Planta jovem de *Alchornea triplinervia* (Tapiá) regenerando naturalmente na área piloto em recuperação. Espécie arbórea de dispersão zoocórica.



Foto 19 – Área Controle: Área de mesma origem que a Área Piloto (agrícola) e abandonada no mesmo período (7 meses), porém sem o uso de técnicas de restauração.



Foto 20 – Detalhe do interior da Área Controle: Nota-se a ausência de indivíduos arbóreos regenerantes.

5 Discussões

O uso experimental da técnica nucleadora de enleiramento de galharia mostrou-se uma excelente alternativa para a recuperação de áreas de origem agrícola. As galhadas provenientes da supressão vegetal da área destinada ao canteiro de obras da UHE Tibagi Montante, quando enleiradas de forma esparsa sobre o solo, propiciaram a chegada da avifauna capazes de trazerem consigo uma nova biodiversidade de sementes e propágulos garantindo um novo fluxo gênico na área, além de favorecerem a germinação de espécies nativas, facilitando assim, o processo de sucessão natural e a reintrodução de plantas e animais nativos da região, indicando uma melhoria da qualidade ambiental da área em recuperação.

Segundo Bechara (2006), o enleiramento de galharia em núcleos, com pilhas de 1 a 4 metros de altura, além de ser importante para a recomposição do solo, promovem o abafamento e impedem a invasão de gramíneas exóticas, como por exemplo a braquiária, e ainda oferecem excelentes abrigos artificiais para a fauna diversificada, inclusive sendo capaz de gerar cadeias tróficas. Ele observou também que um ano e meio após o

enleiramento, o material já se encontra quase totalmente decomposto, passando assim a incorporar matéria orgânica ao solo afetado.

Para Silveira et al. (2015) além da galharia servir como proteção do solo, proporcionando condições favoráveis à germinação de sementes trazidas por espécies da avifauna, a presença das leiras favorece também a germinação das sementes, devido a um maior conteúdo de água próximo a estas, sobretudo devido aos raios solares não atingem diretamente a superfície do solo.

Muitas hidrelétricas do sul do Brasil (exs: campos Novos, Itá, Barra Grande e Machadinho) vêm usando o enleiramento de galharia (oriundo de florestas nativas de áreas de empréstimo) como única técnica de restauração, com permissão dos órgãos fiscais desta região do país. (BECHARA, 2006).

A transposição do solo também é uma técnica nucleadora de grande potencial em áreas de empréstimo em hidrelétricas, onde extensas áreas são inundadas. Desta forma, se a transposição deste solo for feita em núcleos, é possível restaurar grandes áreas de interesse (BECHARA, 2006).

Bechara (2006), recomenda o uso das técnicas nucleadoras de forma operacional e enfatiza a seriedade de uma mudança de paradigma na área de restauração, ao contrário da visão antropocêntrica tradicional, promovendo a conscientização de órgãos públicos, DEPRN's, certificadoras, além da comunidade rural e científica, sobre a importância da nucleação.

6 Recomendações

Tendo em vista os excelentes resultados obtidos com o uso experimental das técnicas nucleadoras na área piloto, corroboradas a literatura técnico-científica na área de restauração ecológica, o uso da técnica de enleiramento de galharia se mostrou altamente recomendável para a recuperação de áreas de interesse de origem agrícola. Desta forma, é possível indicar também que se trata da conduta mais apropriada para a destinação final dos resíduos florestais provenientes da supressão da vegetação das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento.

No caso da UHE Tibagi Montante, é possível ainda potencializar os ganhos com as técnicas nucleadoras através da transposição do solo orgânico. Desde que depositado aleatoriamente em forma de núcleos na área de interesse (podendo ainda estar associada à técnica de enleiramento de galharia), promovendo assim o aporte necessário de sementes e propágulos provenientes da flora nativa regional, que por si só apresentam elevada capacidade de regeneração natural da vegetação. As áreas que serão inundadas pela formação do reservatório após a supressão vegetal, são áreas potenciais para realizar a remoção e fornecimento dos solos orgânicos para as futuras APPs do empreendimento.

Recomenda-se ainda o enleiramento linear da galhada proveniente do desmate como alternativa ao cercamento das APPs em áreas de lavoura, tendo em vista a barreira física que este proporciona, impedindo a eventual invasão de animais de pecuária, extremamente prejudiciais ao processo sucessional de regeneração da vegetação nestas áreas, e possibilitando ainda a livre passagem da fauna nativa. Este enleiramento linear permite ainda o controle dos processos erosivos nas vertentes inclinadas, atuando na retenção dos sedimentos de montante e contribuindo para a melhoria da qualidade de água do reservatório.

Relatório das Atividades de Resgate e Salvamento da Flora UHE Tibagi Montante.

Outubro 2018

TIBAGI

1 Atividades durante o período de Outubro de 2018

As atividades ocorreram nos dias 6, 7, 8, 24 e 25 de outubro de 2018, e abrangeram a coleta e salvamento de todo o material botânico apto a ser resgatado pelo programa, como por exemplo, epífitas, xaxins, frutos, sementes, plântulas e amostras férteis (resgate científico), encontrados durante as buscas ativas nas áreas de influência da UHE Tibagi Montante.

Durante os caminhamentos, todas as plântulas das espécies ameaçadas de extinção da região, como por exemplo, a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná), *Cedrella fissilis* (cedro-rosa), *Ocotea porosa* (imbúia) etc., quando localizadas nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, foram coletadas com o auxílio de uma cavadeira e/ou uma pazinha de jardim, e prontamente realocadas as futuras áreas de proteção adjacentes.

As epífitas pertencentes às famílias, Orchidaceae, Bromeliaceae e Cactaceae, quando localizados à altura das mãos foram prontamente coletados identificados e realocadas para a nova área de preservação (figura 3), onde foram fixados aos novos forófitos com o auxílio de fitilhos de poliéster. A escolha dos novos forófitos foi feita com base na incidência luminosa da área, dimensão dos fustes, e características de deiscência do ritidoma.

As atividades de resgate da flora também ocorreram na área de ecótono entre Savana Gramíneo - Lenhosa e Estepe Gramíneo – Lenhosa (figura 3, em vermelho). Para isso, as espécies endêmicas destas formações, como por exemplo, de alguns cactos do gênero *Parodia* sp. (fotos 28 e 29), quando possível foram integralmente coletadas e realocadas para a área análoga, ou seja de mesma tipologia vegetal, localizada na futura área de preservação do empreendimento (figura 3, rosa). Alguns exemplares endêmicos a esta tipologia e de interesse conservacionista, como por exemplo, o pequi (*Caryocar* sp.), quando possível foram integralmente realocadas para a nova área com o auxílio de ferramentas de cavação como pás e cavadeiras.

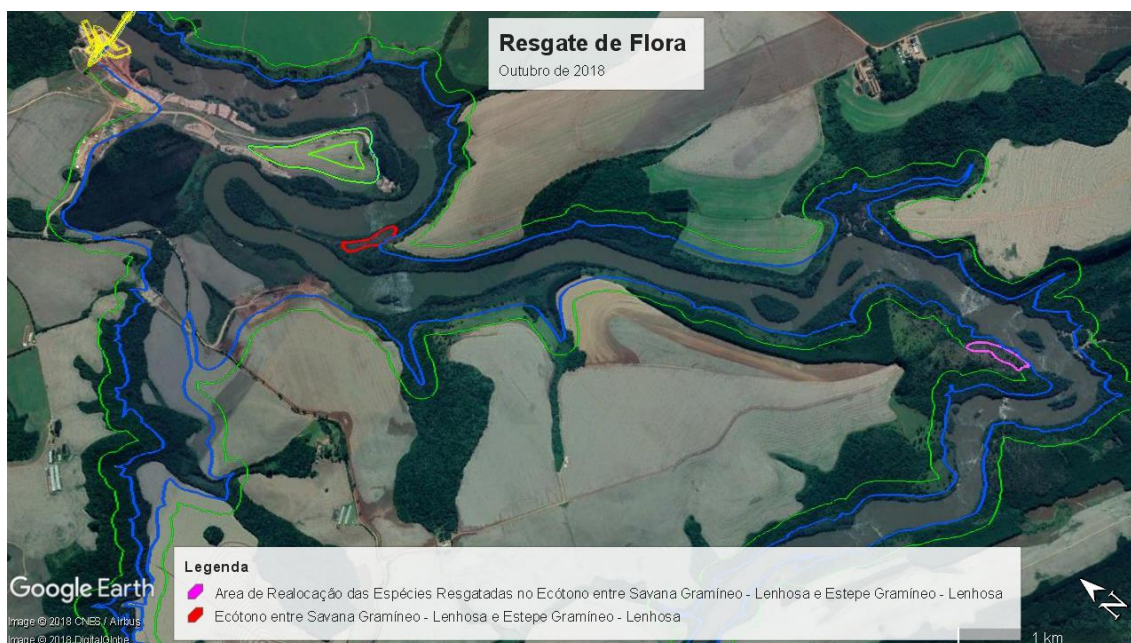


Figura 3 – Imagem de satélite *Google Earth* ilustrando as áreas alvo das atividades de resgate da flora durante o mês de outubro de 2018. Em vermelho, a área ecótono entre Savana Gramíneo - Lenhosa e Estepe Gramíneo - Lenhosa futuramente atingida pela formação do lago da UHE Tibagi Montante. Em Rosa, a área de mesma tipologia vegetal onde foram realocados o material botânico proveniente da área em vermelho. Em azul a cota do futuro reservatório e em verde os limites da futura Área de preservação Permanente (APP).

As sementes e frutos das espécies nativas encontradas viáveis à germinação foram coletadas, pesadas, identificadas e encaminhadas ao viveiro do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) localizado no município de Tibagi-PR e encontram-se listadas na tabela abaixo (termo de doação no anexo 2).

Tabela 3: Lista de frutos/sementes resgatados durante o mês de outubro nas áreas de influência da UHE – Tibagi Montante, e destinados ao viveiro.

Espécie	Nome popular	Peso
<i>Qualea</i> sp.	pau-terra	20 g
<i>Chomelia</i> sp.		20 g
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico	120 g
<i>Casearia sylvestris</i>	guassatunga-preta	130 g
Total: 4		290 g

Matrizes arbóreas de interesse conservacionista, encontradas nas áreas de influência do empreendimento, foram georreferenciadas com o uso de um GPS GARMIN GPSMAP® 64s, para que estas possam ser localizadas no

período de maturação típico de cada espécie, visando a coleta de sementes viáveis para a produção de mudas.

Os espécimes vegetais encontrados em fase reprodutiva tiveram amostras coletadas, herborizadas e tombadas no Museu Botânico Municipal - em Curitiba-PR, e encontram-se listados na tabela abaixo (resgate científico).

Tabela 4: Lista geral das coletas florísticas provenientes das áreas afetadas pela UHE Tibagi Montante e tombadas no Museu Botânico Municipal de Curitiba – MBM (outubro de 2018).

Nº de Tombo	Família	Espécie	Fenologia
MBM414974	Iridaceae	<i>Sisyrinchium micranthum</i>	flor
MBM414975	Acanthaceae	<i>Ruellia geminiflora</i>	flor
MBM414976	Verbenaceae	<i>Lippia asperrima</i>	flor
MBM414977	Melastomataceae	<i>Tibouchina gracilis</i>	flor
MBM414978	Euphorbiaceae	<i>Croton lundianus</i>	flor
MBM414979	Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i>	flor
MBM414980	Malvaceae	<i>Peltaea edouardii</i>	flor
MBM414981	Solanaceae	<i>Calibrachoa ericifolia</i>	flor
MBM414982	Amaranthaceae	<i>Pfaffia helichrysoides</i>	flor
MBM414983	Lamiaceae	<i>Hypenia macrantha</i>	flor
MBM414984	Fabaceae	<i>Mimosa debilis</i>	flor
MBM414985	Melastomataceae	<i>Acisanthera variabilis</i>	flor
MBM414986	Verbenaceae	<i>Lippia lupulina</i>	flor
MBM414987	Rubiaceae	<i>Borreria poaya</i>	flor
MBM414988	Melastomataceae	<i>Leandra lacunosa</i>	flor
MBM414989	Myrtaceae	<i>Campomanesia adamantium</i>	flor
MBM414990	Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i>	fruto
MBM414991	Apocynaceae	<i>Condylocarpon isthmicum</i>	fruto
MBM414992	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i>	flor
MBM414993	Rhamnaceae	<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	flor
MBM414994	Asteraceae	<i>Moquiniastrum sordidum</i>	flor
MBM414995	Aquifoliaceae	<i>Ilex brasiliensis</i>	flor
MBM414996	Euphorbiaceae	<i>Croton splendidus</i>	flor
MBM414997	Fabaceae	<i>Periandra mediterranea</i>	flor
MBM414998	Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i>	flor
MBM414999	Asteraceae	<i>Calea pinnatifida</i>	flor
MBM415000	Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i>	flor
MBM415001	Melastomataceae	<i>Miconia ligustroides</i>	flor
MBM415002	Celastraceae	<i>Maytenus gonoclada</i>	flor
MBM415003	Asteraceae	<i>Chrysolaena simplex</i>	flor
MBM415004	Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i>	fillor
MBM415005	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	fruto
MBM415006	Symplocaceae	<i>Symplocos pentandra</i>	flor
MBM415007	Asteraceae	<i>Baccharis crispa</i>	flor
MBM415008	Fabaceae	<i>Chamaecrista cathartica</i>	flor
MBM415009	Asteraceae	<i>Calea cuneifolia</i>	flor
MBM415010	Lamiaceae	<i>Hyptis meridionalis</i>	flor
MBM415011	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	flor



MBM415012	Myrtaceae	<i>Myrciaria cuspidata</i>	fruto
MBM415013	Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i>	flor
MBM415014	Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i>	fruto
MBM415015	Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	flor
MBM415016	Euphorbiaceae	<i>Croton antisiphiliticus</i>	flor
MBM415017	Melastomataceae	<i>Leandra aurea</i>	fruto
MBM415018	Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i>	flor
MBM415019	Asteraceae	<i>Trichogoniopsis adenantha</i>	flor
MBM415020	Fabaceae	<i>Galactia boavista</i>	flor
MBM415021	Asteraceae	<i>Moquiniastrum paniculatum</i>	flor
MBM415022	Melastomataceae	<i>Pleroma molle</i>	flor
MBM415023	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	flor
MBM415024	Vochisiaceae	<i>Qualea cordata</i>	fruto
MBM415025	Fabaceae	<i>Stylosanthes hippocampoides</i>	flor
MBM415026	Polygalaceae	<i>Polygala pulchella</i>	flor
MBM415027	Poaceae	<i>Dichantherium sabulorum</i>	fruto
MBM415028	Fabaceae	<i>Mimosa hatschbachii</i>	flor
MBM415029	Fabaceae	<i>Eriosema heterophyllum</i>	flor
MBM415030	Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx salicifolia</i>	flor
MBM415031	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i>	soros
MBM415032	Melastomataceae	<i>Miconia cinerascens</i>	flor
MBM415033	Malpighiaceae	<i>Byrsonima brachybotrya</i>	flor
MBM415034	Bignoniaceae	<i>Jacaranda oxyphylla</i>	flor
MBM415035	Sapotaceae	<i>Pradosia brevipes</i>	botão floral
MBM415036	Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i>	flor
MBM415037	Piperaceae	<i>Piper corcovadensis</i>	flor
MBM415038	Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i>	flor
MBM415039	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	flor
MBM415040	Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	flor
MBM415041	Cactaceae	<i>Hattoria salicornioides</i>	flor
MBM415042	Lygodiaceae	<i>Lygodium volubile</i>	soros
MBM415043	Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i>	flor
MBM415044	Lauraceae	<i>Aiouea sellowiana</i>	flor
MBM415045	Polypodiaceae	<i>Pleopeltis hirsutissima</i>	soros
MBM415046	Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i>	flor
MBM415047	Myrtaceae	<i>Calyptanthes concinna</i>	fruto
MBM415048	Vochysiaceae	<i>Callisthene castellanosii</i>	flor
MBM415049	Styracaceae	<i>Styrax latifolius</i>	flor
MBM415050	Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i>	flor
MBM415051	Solanaceae	<i>Dyssochroma longipes</i>	flor
MBM415052	Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes schottiana</i>	fruto
MBM415086	Orchidaceae	<i>Brasiliorchis picta</i>	flor
MBM415087	Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	fruto
MBM415088	Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	fruto
MBM415089	Bromeliaceae	<i>Wittrockia cyathiformis</i>	soros
MBM415090	Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	fruto
MBM415091	Poaceae	<i>Eragrostis sp.</i>	flor
MBM415092	Violaceae	<i>Anchietea exalata</i>	fruto
MBM415093	Rosaceae	<i>Rubus brasiliensis</i>	flor
MBM415094	Cyperaceae	<i>Rhynchospora setigera</i>	flor



MBM415095	Melastomataceae	<i>Leandra purpurascens</i>	flor
MBM415096	Aspleniaceae	<i>Asplenium serra</i>	flor
MBM415097	Poaceae	<i>Parodiolyra micrantha</i>	flor
MBM415098	Orchidaceae	<i>Gomesa flexuosa</i>	flor
MBM415099	Poaceae	<i>Axonopus</i>	flor
MBM415100	Primulaceae	<i>Myrsine</i>	fruto
MBM415101	Euphorbiaceae	<i>Croton undianus</i>	flor
MBM415102	Cactaceae	<i>Parodia carambeiensis</i>	flor

2 Registro fotográfico do salvamento da flora.



Foto 21 – Coleta manual de frutos maduros de *Casearia sylvestris* (guaçatunga-preta).



Foto 22 – Detalhe dos frutos maduros de *Casearia sylvestris* (guaçatunga-preta).



Foto 23 – Detalhe dos frutos maduros de *Qualea* sp. (pau-terra).



Foto 24 – Detalhe das flores de *Caryocar* sp. (Pequi). Coleta Florística.



Foto 25 – Realocação de um exemplar de *Alsophylla setosa* – (xaxim de espinho).



Foto 26 – Resgate de um exemplar de Pequi, na área a ser alagada pelo futuro reservatório.



Foto 27 – Realocação de um exemplar de Pequi, na futura área de proteção permanente.



Foto 28 – Coleta de exemplares de *Parodia* sp.(cacto-bolinha), resgatados da área a ser inundada pelo futuro reservatório.



Foto 29 – Realocação dos exemplares de *Parodia* sp. resgatados na área da ser inundada. Nota-se o afloramento rochoso no fundo da imagem, semelhante a área original.



Foto 30 – Realocação de um exemplar de *Mimosa* sp., para a futura área de preservação.



Foto 31 – Frutos e sementes provenientes do Resgate de Flora da UHE Tibagi Montante entregues ao viveiro do IAP.

Relatório das Atividades de Resgate e Salvamento da Flora UHE Tibagi Montante.

Novembro 2018

TIBAGI

1 Atividades durante o período de Novembro de 2018

Durante o mês de novembro de 2018 as atividades da equipe de resgate de flora ocorreram em duas fases distintas, a primeira entre os dias 5 e 9, durante o levantamento florístico da vegetação reófito, e a segunda etapa nos dias 13 e 14 de novembro, durante o acompanhamento da supressão da vegetação na área do canteiro de obras da margem direita do Rio Tibagi.

Todo o material botânico alvo do programa, foi prontamente coletado e devidamente destinado. Epífitas e xaxins encontrados durante as atividades foram resgatados pela nossa equipe e realocados nas futuras áreas de proteção permanente do reservatório (Figura 4).

Plântulas das espécies ameaçadas de extinção, como por exemplo, a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná), *Cedrella fissilis* (cedro-rosa), *Ocotea porosa* (imbúia) etc., quando localizadas nas áreas diretamente afetadas, foram coletadas com o auxílio de uma cavadeira e/ou uma pazinha de jardim, pré-armazenadas em vasos plásticos e realocadas as futuras áreas de proteção.

As epífitas pertencentes às famílias, Orchidaceae, Bromeliaceae e Cactaceae, foram resgatadas após o desbaste da árvore forófito. Depois de coletadas, estas foram fotografadas, identificadas e prontamente realocadas para a nova área de preservação previamente determinada (figura 4), onde foram fixadas a novos forófitos com o auxílio de fitilhos de poliéster. A escolha dos forófitos foi feita com base na incidência luminosa da área, dimensão dos fustes, e características de deiscência do ritidoma.

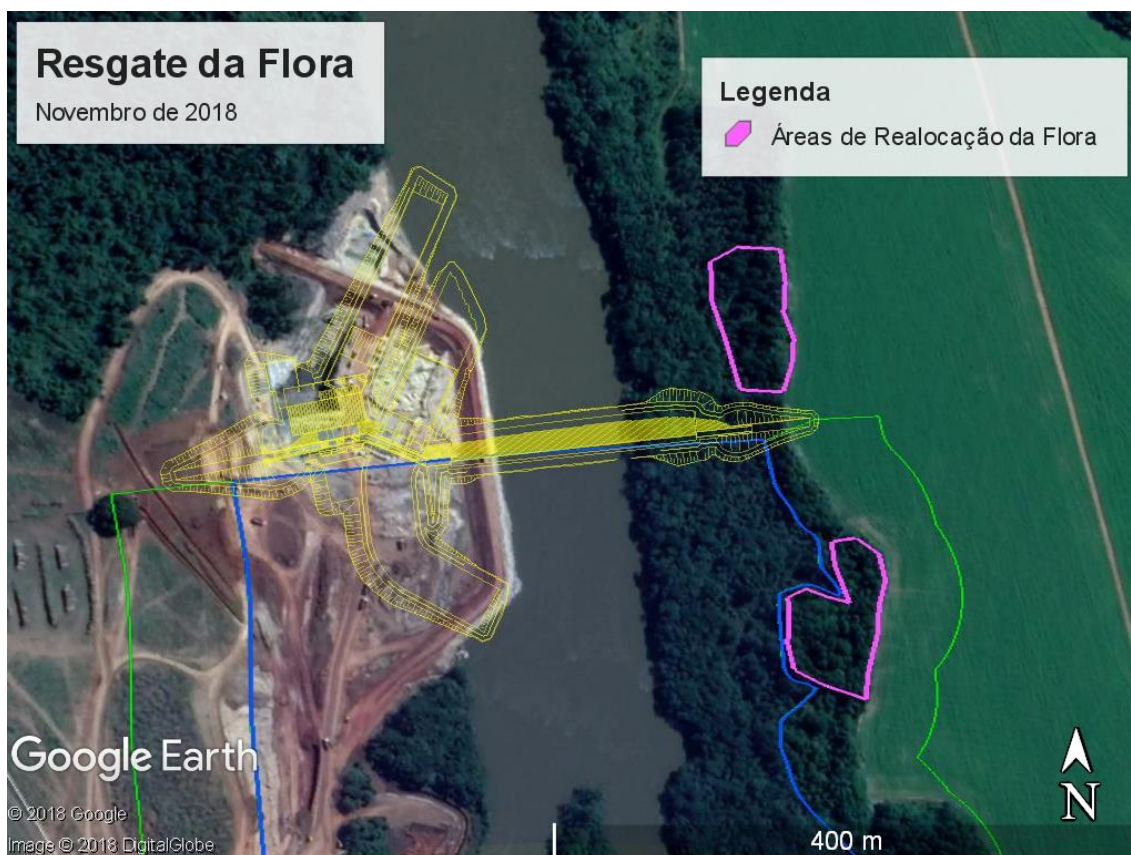


Figura 4 – Imagem de satélite *Google Earth* ilustrando, em rosa, as áreas onde foram realocados o material botânico proveniente das atividades de resgate e salvamento da flora do mês de novembro de 2018. Em azul a cota do futuro reservatório e em verde os limites da futura Área de Preservação Permanente (APP).

Os frutos e sementes em boas condições de germinação quando localizados foram coletados, armazenados e destinados ao viveiro Instituto Ambiental do Paraná (IAP) localizado no município de Tibagi-PR e encontram-se listadas na tabela abaixo (termo de doação no anexo 3).

Tabela 5: Lista de frutos/sementes resgatados durante as atividades de resgate de flora no mês de novembro de 2018, e destinados ao viveiro do Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

Espécie	Nome popular	Peso
<i>Guarea macrophylla</i>	marinheiro-do-brejo	27g
<i>Ficus</i> sp.	figueira	124g
<i>Anadenanthera peregrina</i>	angico-do-cerrado	212g
<i>Myrsine</i> sp.	capororoca	312g
Total: 4		675g

Exemplares botânicos férteis, tiveram amostras coletadas herborizadas e incorporadas ao acervo científico do Museu Botânico de Curitiba (MBM) e encontram-se listados na tabela abaixo.

Tabela 6: Lista geral das coletas florísticas provenientes das áreas afetadas pela UHE Tibagi Montante e tombadas no Museu Botânico Municipal de Curitiba – MBM (novembro de 2018).

Nº do Coletor	Família	Espécie	Fenologia
Roher, D. 334	Indet.	indet.	flores
Roher, D. 335	Poaceae	indet.	frutos
Roher, D. 336	Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum sp.</i>	flores
Roher, D. 337	Aquifoliaceae	<i>Ilex brasiliensis</i>	flores
Roher, D. 338	Orchidaceae	<i>Epidendrum secundum</i>	flores
Roher, D. 339	Santalaceae	<i>Phoradendron</i>	frutos
Roher, D. 340	Nyctaginaceae	<i>Neea pendulina</i>	flores
Roher, D. 341	Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i>	flores
Roher, D. 342	Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i>	frutos
Roher, D. 343	Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	frutos
Roher, D. 344	Myrtaceae	<i>Campomanesia sp.</i>	frutos
Roher, D. 345	Arecaceae	<i>Allagoptera campestris</i>	frutos
Roher, D. 346	Asteraceae	<i>Stevia sp</i>	flores
Roher, D. 347	Asteraceae	<i>Cyrtocymura scorpioides</i>	flores
Roher, D. 348	Asteraceae	<i>Chaptalia graminifolia</i>	flores
Roher, D. 349	Asteraceae	<i>Conyza canadensis</i>	flores
Roher, D. 350	Asteraceae	<i>Gamochoeta purpurea</i>	flores
Roher, D. 351	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	flores
Roher, D. 352	Iridaceae	<i>Sisyrinchium cf. luzula</i>	flores
Roher, D. 353	Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i>	flores
Roher, D. 354	Cyperaceae	<i>Eragrostis bahiensis</i>	flores
Roher, D. 355	Cyperaceae	<i>Rhynchospora globosa</i>	flores
Roher, D. 356	Cyperaceae	<i>Rhynchospora velutina</i>	flores
Roher, D. 357	Cyperaceae	<i>Eleocharis minima</i>	flores
Roher, D. 358	Iridaceae	<i>Sisyrinchium micranthum</i>	frutos
Roher, D. 359	Fabaceae	<i>Periandra mediterranea</i>	flores
Roher, D. 360	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i>	flores
Roher, D. 361	Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i>	flores
Roher, D. 362	Cyperaceae	<i>Bulbostylis scabra</i>	flores
Roher, D. 363	Juncaceae	<i>Juncus microcephalus</i>	flores
Roher, D. 364	Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i>	flores
Roher, D. 365	Lythraceae	<i>Cuphea racemosa</i>	flores
Roher, D. 366	Euphorbiaceae	<i>Croton lundianus</i>	flores
Roher, D. 367	Fabaceae	<i>Mimosa pilulifera</i>	frutos
Roher, D. 368	Alismataceae	<i>Echinodorus sp</i>	flores
Roher, D. 369	Solanaceae	<i>Calibracoa ericifolia</i>	flores
Roher, D. 370	Fabaceae	<i>Chamaecrista ramosa</i>	flores
Roher, D. 371	Apiaceae	<i>Eryngium ebracteatum</i>	flores
Roher, D. 372	Lamiaceae	<i>Hypenia reticulata</i>	flores
Roher, D. 373	Portulacaceae	<i>Portulaca cf mucronata</i>	frutos



Roher, D. 374	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus carolinensis</i>	flores
Roher, D. 375	Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	flores
Roher, D. 376	Polygalaceae	<i>Polygala glochidiata</i>	flores
Roher, D. 377	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus tessmannii</i>	flores
Roher, D. 378	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus planifolius</i>	flores
Roher, D. 379	Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	flores
Roher, D. 380	Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i>	flores
Roher, D. 381	Euphorbiaceae	<i>Croton splendidus</i>	flores
Roher, D. 382	Escalloniaceae	<i>Escallonia megapotamica</i>	botões florais
Roher, D. 383	Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i>	frutos verdes
Roher, D. 384	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	frutos
Roher, D. 385	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum gonocladum</i>	botões florais.
Roher, D. 386	Podostemaceae	<i>Podostemum comatum</i>	
Roher, D. 387	Fabaceae	<i>Crotalaria micans</i>	flores
Roher, D. 388	Vochysiaceae	<i>Qualea cordata</i>	flores
Roher, D. 389	Asteraceae	<i>Moquiniastrum sordidum</i>	flores
Roher, D. 390	Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	frutos
Roher, D. 391	Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli</i>	botões florais
Roher, D. 392	Melastomataceae	<i>Leandra microphylla</i>	botões florais
Roher, D. 393	Melastomataceae	<i>Tibouchina gracilis</i>	flores
Roher, D. 394	Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i>	frutos
Roher, D. 395	Solanaceae	<i>Dyssochroma longipes</i>	flores
Roher, D. 396	Fabaceae	<i>Calliandra brevipes</i>	flores
Roher, D. 397	Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i>	frutos
Roher, D. 398	Myrtaceae	<i>Calyptranthes conccina</i>	frutos
Roher, D. 399	Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i>	flores
Roher, D. 400	Fabaceae	<i>Inga vera</i>	flores
Roher, D. 401	Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	frutos
Roher, D. 402	Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i>	flores
Roher, D. 403	Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes schottiana</i>	frutos
Roher, D. 404	Lauraceae	<i>Ocotea lancifolia</i>	frutos
Roher, D. 405	Ericaceae	<i>Agarista pulchella</i>	frutos
Roher, D. 406	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus sellowianus</i>	flores
Roher, D. 407	Myrtaceae	<i>Myrcia lajeana</i>	flores
Roher, D. 408	Myrtaceae	<i>Myrceugenia regnelliana</i>	flores



2 Registro fotográfico do salvamento da flora.



Foto 32 – Detalhe dos frutos de *Myrsine* sp. (capororoca) coletados e destinados ao viveiro.



Foto 33 – Detalhe dos sicônios de *Ficus* sp. (figueira) coletados e destinados ao viveiro.



Foto 34 – Exemplar de *Gomesa flexuosa* (Orchidaceae) sendo amarrada ao novo forófito em nova área de proteção.



Foto 35 – Exemplar de *Aechmea* cf. *bromeliifolia* realocada a nova área de proteção.



Foto 36 – Exemplar de xaxim (*Cyathea* sp.) resgatado da área diretamente afetada para área de proteção permanente.



Foto 37 – Realocação de um exemplar de xaxim (*Cyathea* sp.) em nova área de preservação.



Foto 38 – Triagem do material botânico resgatado da área a ser desmatada.



Foto 39 – Coleta florística nos lajedos do Rio Tibagi futuramente inundados pela formação do reservatório artificial.

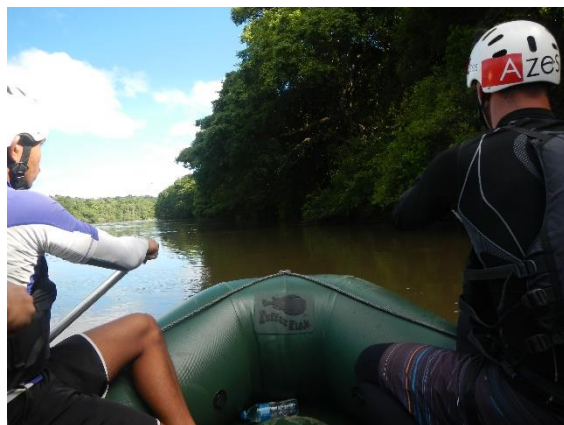


Foto 40 – Embarcação de borracha utilizada para acessar as ilhas atingidas pela formação do futuro reservatório da UHE Tibagi Montante.



Foto 41 – *Ludwigia cf. leptocarpa* coletada em uma das ilhas futuramente afetada pela formação do futuro reservatório no Rio Tibagi.



Foto 42 – Procedimento de herborização (prensagem) de uma amostra botânica encontrada em campo.



Foto 43 – Procedimento de herborização (secagem) das amostras botânicas tombadas no herbário do MBM.

3 Referências Bibliográficas

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 28 nov. 2018.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 21 set. 2018.

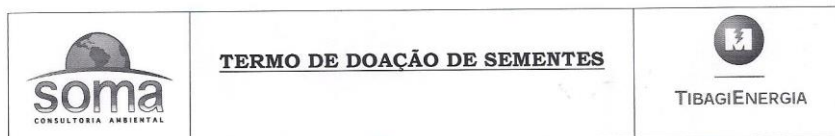
SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias fanerógamas nativas e exóticas do Brasil, baseado em APG II.** Instituto Plantarum, Nova Odessa/SP, 2008.

BECHARA, F. C. **Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga.** 2006. 249f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006

SILVEIRA, L. P.; SOUTO, J. S.; DAMASCENO, M. M.; MUCIDA, D. P.; PEREIRA, I. M. **Poleiros Artificiais e Enleiramento de Galhada na Restauração de Área Degradada no Semiárido da Paraíba, Brasil.** Nativa, v. 3, p. 165-170, 2015.

4 Anexos

Anexo 1 - Termo de doação de Sementes



Pelo presente termo, a **Tibagi Energia SPE S.A.**, inscrita no CNPJ/MF sob o n.º 23.080281/0001-35, com endereço na Avenida Getúlio Vargas, n.º 874, Sala 1601, Funcionários, Belo Horizonte - MG, transfere neste ato e a título gratuito para **Viveiro Florestal do Instituto Ambiental do Paraná - IAP**, localizado no Escritório Regional de Ponta Grossa - ERPGO, com endereço na BR 376, KM 403, Localidade Limeira - Município de Imbaú-PR.: 0,36 kg de sementes de *Guarea macrophylla*; 0,40 kg de frutos secos de *Gymnanthes serrata*; 0,100 kg de frutos secos *Cedrela fissilis*; 0,200 kg frutos de *Ficus luschnathiana*; e 0,100 kg de frutos de *Eugenia involucrata* provenientes do Programa de Resgate e Salvamento da Flora da UHE - Tibagi Montante, com base na Autorização Florestal N.º 37487, emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP.

Curitiba, 27 de setembro de 2018

Pelo Doador:





Nome: DAVID ROTHER
CPF: 047 414 463 -05

Pelo Donatário:



Nome: VANDERLEI C. DOS SANTOS
CPF: 498 102 039-72

Anexo 2 - Termo de doação de Sementes

	TERMO DE DOAÇÃO DE SEMENTES	 TIBAGI ENERGIA
---	------------------------------------	---


Pelo presente termo, a **Tibagi Energia SPE S.A.**, inscrita no CNPJ/MF sob o n.º 23.080281/0001-35, com endereço na Avenida Getúlio Vargas, n.º 874, Sala 1601, Funcionários, Belo Horizonte - MG, transfere neste ato e a título gratuito para **Viveiro Florestal do Instituto Ambiental do Paraná - IAP**, localizado no Escritório Regional de Ponta Grossa - ERPGO, com endereço na BR 376, KM 403, Localidade Limeira - Município de Imbaú-PR.: 20 gramas de sementes de *Qualea* sp.; 20 gramas de frutos *Chomelia* sp; 120 gramas de frutos secos *Anadenanthera peregrina*; e 130 gramas de sementes de *Casearia sylvestris* provenientes do Programa de Resgate e Salvamento da Flora da UHE - Tibagi Montante, com base na Autorização Florestal N.º 37487, emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP.

Curitiba, 31 de Outubro de 2018

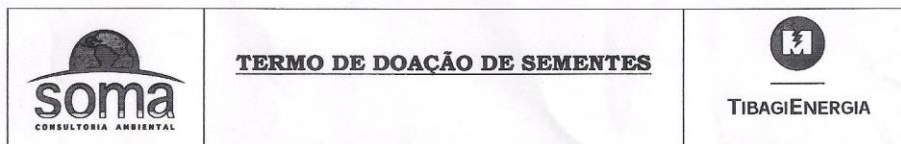
Pelo Doador:


Nome: JUNIOR MENDES CASTRO
CPF: 053328879-73

Pelo Donatário:


Nome: JOSE CARLOS BANK'S
CPF:

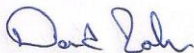
Anexo 3 - Termo de doação de Sementes




Pelo presente termo, a **Tibagi Energia SPE S.A.**, inscrita no CNPJ/MF sob o n.º 23.080281/0001-35, com endereço na Avenida Getúlio Vargas, n.º 874, Sala 1601, Funcionários, Belo Horizonte - MG, transfere neste ato e a título gratuito para **Viveiro Florestal do Instituto Ambiental do Paraná - IAP**, localizado no Escritório Regional de Ponta Grossa - ERPGO, com endereço na BR 376, KM 403, Localidade Limeira - Município de Imbaú-PR.: 27 gramas de sementes de *Guarea macrophylla*; 124 gramas de frutos *Ficus* sp; 212 gramas de frutos de *Anadenanthera peregrina*; e 312 gramas de frutos de *Myrsine* sp. provenientes do Programa de Resgate e Salvamento da Flora da UHE - Tibagi Montante, com base na Autorização Florestal N.º 37487, emitida pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP.

Curitiba, 14 de NOVEMBRO de 2018

Pelo Doador:


Nome: DAVID ROBER
CPF: 047 414 469-05

Pelo Donatário:


Nome:
CPF: