



# **PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS OU ALTERADAS (PRADA) EM ÁREAS ÚMIDAS: Florestas Ribeirinhas da RPPN Sesc Pantanal**

Cátia Nunes da Cunha  
Joisiane Mendes Araujo



## Autoras

Cátia Nunes da Cunha  
Joisiane Mendes Araujo

## Equipe de apoio do Centro de Pesquisa do Pantanal (CPP) e Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Áreas Úmidas (INAU) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

Eliana Celestino da Paixão Rodrigues dos Santos  
Erica Cezarine de Arruda  
Rose Soares  
Stela Amaral Gonçalves

## Contribuições de conteúdo e revisão

### Equipe da Mupan – Mulheres em Ação no Pantanal

Áurea da Silva Garcia  
Rosan Valter Fernandes  
Lennon Deivis Grison de Godoi

### Equipe da Wetlands International Brasil

Rafaela Danielli Nicola  
Julio Francisco Alves Fernandes  
Fábio Oliveira Roque  
Karine Breve Dias do Carmo

### Equipe do Polo Socioambiental Sesc Pantanal

Cristina Cuiabália Rodrigues Pimentel Neves  
Alexandre Magno Junqueira Enout  
Aldejany Dias de Moraes  
Gabriela da Silva Sant'Ana  
Rodrigo de Oliveira Tavares Leite

## AQUARELA PANTANAL

### Realização

Mupan - Mulheres em Ação no Pantanal  
Wetlands International Brasil  
Centro de Pesquisa do Pantanal (CPP)  
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Áreas Úmidas (INAU/UFMT)  
Polo Socioambiental Sesc Pantanal

### Apoio Financeiro

- Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) por meio do Projeto Estratégias de Conservação, Recuperação e Manejo para a Biodiversidade da Caatinga, Pampa e Pantanal (GEF Terrestre), coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), com as agências Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) como implementador e o Fundo Brasileiro de Biodiversidade (FUNBIO) como executor.  
- DoB Ecology via Programa Corredor Azul da Wetlands International.



©Stela Gonçalves

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Cunha, Cátia Nunes da  
Projeto de recuperação de áreas degradadas ou alteradas (PRADA) em áreas úmidas [livro eletrônico] : florestas ribeirinhas da RPPN Sesc Pantanal / Cátia Nunes da Cunha, Joisiane Mendes Araujo. -- Campo Grande, MS : MUPAN, 2024.  
PDF

Vários colaboradores  
ISBN 978-85-69786-31-3

1. Áreas degradadas - Recuperação 2. Biodiversidade - Conservação - Brasil 3. Florestas- Conservação 4. Matas ciliares - Preservação 5. Pantanal Mato-grossense (MT e MS) I. Araujo, Joisiane Mendes. II. Título.

24-213605

CDD-634.9

Índices para catálogo sistemático:

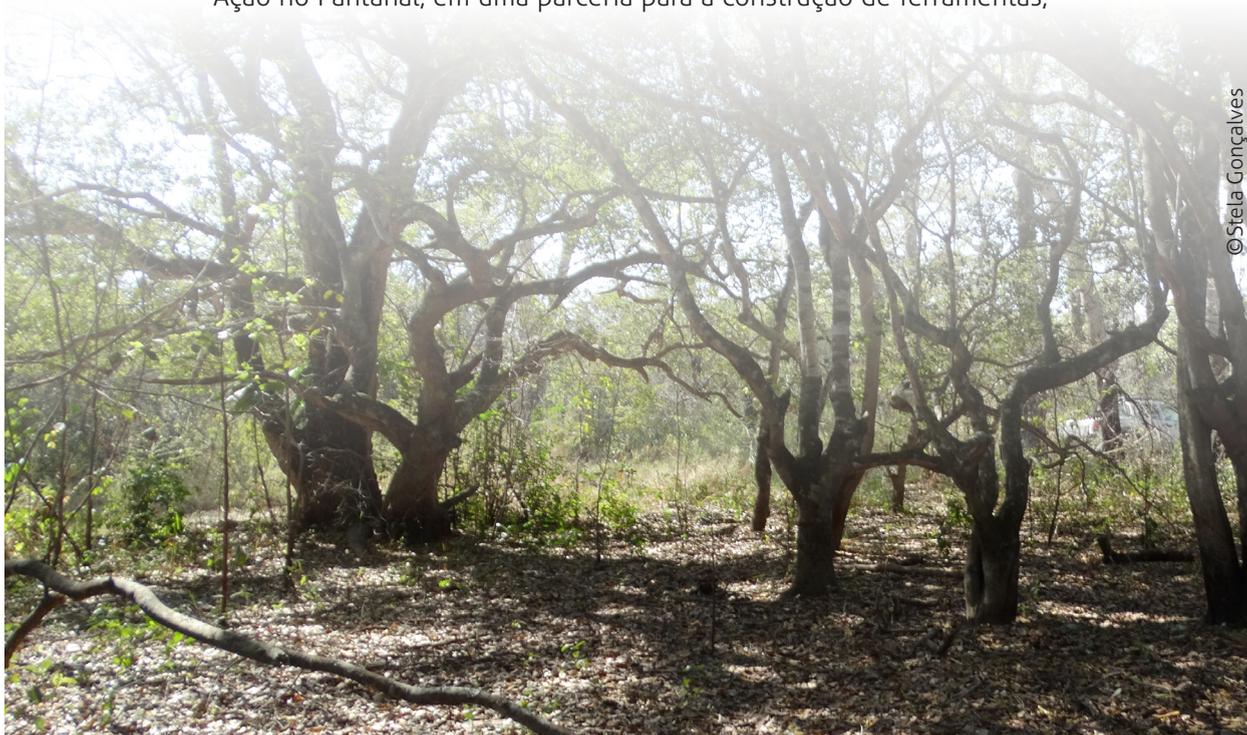
1. Matas ciliares : Conservação : Ciência florestal  
634.9

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

# Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas (PRADA) em Áreas Úmidas: Florestas Ribeirinhas da RPPN Sesc Pantanal

Esta publicação apresenta, de forma resumida, as técnicas concebidas para a restauração da vegetação nativa do bioma Pantanal, a qual conta com esforços de diferentes instituições para a manutenção da biodiversidade e a construção de ferramentas de gestão de áreas úmidas. Desde a criação da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Sesc Pantanal, iniciativa do Sistema CNC-Sesc-Senac, gerida por meio do Polo Socioambiental Sesc Pantanal, a área de 108 mil hectares se tornou um laboratório a céu aberto, com o estabelecimento de parcerias com instituições de pesquisas, o que a tornou referência quanto à proteção da biodiversidade de áreas particulares protegidas no Brasil.

Dentre essas instituições, via Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), destacam-se o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Áreas Úmidas (INCT-INAU) e o Centro de Pesquisa do Pantanal (CPP). Com a aprovação do Programa Corredor Azul (PCA), da Wetlands International Brasil (2017-2027), soma-se também a Mupan – Mulheres em Ação no Pantanal, em uma parceria para a construção de ferramentas,



com base científica, para colaborar com a gestão de áreas úmidas. Nessa parceria, identificou-se a necessidade de restauração de algumas áreas prioritárias, como nas antigas sedes de fazendas, estruturas com quartos, banheiros e cozinha, destinadas aos guardas-parques e auxiliares de parque. Assim, foi proposto à Chamada de Projetos 04/2020, do Projeto GEF Terrestre, o projeto de “Recuperação de Florestas Ribeirinhas Pantaneiras: beneficiando água, solo, peixes e populações do entorno da RPPN Sesc Pantanal”, tendo como principal objetivo o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas (PRADA) da Reserva, que também contou com aportes financeiros do Programa Corredor Azul da Wetlands International. Com isso, definiu-se a Iniciativa AquaREla Pantanal, que contempla toda a paleta multicolorida da biodiversidade e do povo pantaneiro.

A partir de 2018, o Pantanal enfrentou uma severa seca, que ocasionou em incêndios no ano seguinte, potencializados em 2020, quando atingiram cerca de 93% da RPPN Sesc Pantanal. Diante desse cenário, foram iniciados e ampliados os esforços das instituições, acima referidas, para a restauração de 46 ha de vegetação nativa, com inserção de comunidades do entorno na cadeia de restauração do Pantanal.

Com a elaboração do PRADA para a RPPN, de forma pioneira, com base no conceito de macro-habitats, fez-se o recorte e a priorização de trechos para recuperação das Florestas Ciliares do rio Cuiabá, de forma a resguardar e restaurar a Reserva. O trabalho foi conduzido por um grupo de instituições comprometidas com a conservação e restauração das áreas úmidas, sua biodiversidade e o bem-estar das comunidades locais.

©Jeferson Prado



## Sumário

<b>Contextualização</b> .....	5
<b>Diretrizes-chave para a restauração em áreas úmidas</b> .....	6
<b>Evidências</b> .....	9
<b>Recomendações e perspectivas futuras para a restauração em áreas úmidas</b> .....	17
<b>Referências</b> .....	19
<b>Iniciativa AquaREla Pantanal</b> .....	20

## Contextualização

As áreas úmidas naturais, como o Pantanal, necessitam de conservação e, mais recentemente, de restauração, em razão dos incêndios de 2020. Em escala global, esses ecossistemas têm sido amplamente reconhecidos pela comunidade internacional como estratégias fundamentais para a manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.

Os recentes e catastróficos incêndios florestais, iniciados em 2019, representam grandes ameaças, colocando em risco os ecossistemas ribeirinhos e causando impactos diretos aos povos originários, às comunidades tradicionais quilombolas e ribeirinhas, afetando negativamente o acesso aos recursos naturais dos quais essa população é dependente, tendo em vista seus modos de vida e subsistência.

Diante disso, com o objetivo de mitigar esses impactos e em consonância com as metas globais de conservação da biodiversidade, alinhados à Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), foram realizadas ações de restauração na RPPN Sesc Pantanal, a maior do Brasil, com extensão de 108 mil hectares, reconhecida como Área Núcleo da Reserva da Biosfera do Pantanal (2000) e designada como Sítio Ramsar (2003). Essas intervenções inovadoras, até então não necessárias para o bioma Pantanal, baseiam-se na avaliação dos atributos abióticos, como hidrologia, solo e clima, para relacionar a cobertura vegetal e implementar um plano de recuperação de áreas úmidas degradadas ou alteradas, seguindo o conceito de macro-habitats.

Deste modo, o presente documento registra as diretrizes-chave para a restauração das florestas ribeirinhas em áreas úmidas, com foco na identificação e recuperação de macro-habitats. Essa estratégia tem

como objetivo reforçar a resiliência e funcionalidade das áreas úmidas, contribuindo para a manutenção e conservação desses ambientes essenciais. A escolha de uma RPPN para essa ação é justificada pelo seu potencial como Unidade de Conservação referência em abrigar macro-habitats mais preservados, icônicos para a seleção de espécies no Pantanal. Além disso, a colaboração com agentes ambientais locais, com seu conhecimento díspar da região, fortalece a Iniciativa. Adicionalmente, os esforços de plantio e monitoramento nessas áreas são protegidos contra possíveis impactos negativos das atividades humanas.

Para as intervenções de restauração do Bioma, foram implementadas diversas técnicas baseadas em evidências científicas, como condução da regeneração natural, transplante de mudas, nucleação, poleiro, plantio direto, entre outras, acompanhadas de um rigoroso monitoramento.

### Macro-habitat

é a menor unidade de paisagem na classificação de áreas úmidas, considerando a dinâmica hidrológica, os parâmetros físicos e químicos, bem como a composição e a estrutura botânica. Esta unidade funciona como base operacional para estudos científicos e para a formulação de políticas públicas destinadas ao planejamento de manejo sustentável, proteção e restauração de áreas úmidas.

<sup>1</sup> Nunes da Cunha, C. & Junk, W.J. (2015).

# Diretrizes-chave para a restauração em áreas úmidas

Para iniciar um projeto de restauração em uma área úmida, é essencial compreender sua dinâmica, incluindo aspectos físicos, ecológicos e socioeconômicos, bem como suas interações com as comunidades locais e as iniciativas de conservação e restauração já em andamento na região. De modo geral, as diretrizes-chave seguem sete linhas principais:

**I. Caracterização da área úmida**, considerando localização, tamanho, clima, feições geomorfológico-edáficas, solo, hidrologia e análise das inundações locais, incluindo frequência, amplitude e duração.

**II. Caracterização socioeconômica** da área e entorno, descrevendo as atividades econômicas predominantes, a presença de outras Unidades de Conservação, terras indígenas e comunidades tradicionais, além de identificar as principais culturas locais. Essa análise é fundamental para compreender os impactos do entorno na área a ser restaura-

da e identificar potenciais ativos para fortalecer a cadeia produtiva da restauração florestal.

**III. Identificação remota das áreas úmidas degradadas ou alteradas**, usando *software* de Sistema de Informação Geográfica (SIG) para identificar áreas com indicativo remoto de degradação ambiental, como incêndios, desmatamentos ou outras formas. Em seguida, há a seleção de imagens orbitais que representem o período mais preservado da área e, por meio da Análise Baseada em Objetos Cartográficos (GEOBIA), são gerados mapas e classificados os ambientes da área de interesse, conforme descrito na chave de identificação de macro-habitats (<sup>1</sup>Nunes da Cunha & Junk, 2015; <sup>2</sup>Nunes da Cunha et al. 2022).

**IV. Validação do mapeamento de macro-habitats e diagnóstico *in loco***, visando não apenas assegurar a precisão e acurácia do mapeamento remoto, mas



©Jefferson Prado



também conduzir uma Avaliação Ecológica Rápida da Conservação e Estressores nos macro-habitats identificados, utilizando um formulário específico. Durante esta etapa, são caracterizadas a composição e a estrutura florística, o nível de inundação (observando a altura da lâmina d'água e marcas nas árvores), as características físicas e o uso do solo, a potencial fauna esperada, os tipos de corpos d'água e o relevo.

**V. Priorização espacial para restauração**, utilizando o Processo Analítico Hierárquico para adicionar critérios e pesos aos dados coletados. Neste processo, devem ser identificados os locais prioritários para restauração com base em critérios como comunidade vegetal, estado de conservação e ameaças. A seleção dos critérios visa priorizar os aspectos biológicos, a heterogeneidade da paisagem e as ameaças ao uso da terra. A análise hierárquica permite classificar diferentes níveis de prioridade e listar as áreas prioritárias para restauração.

**VII. Aplicação das técnicas de plantio** adaptadas para as áreas úmidas, apresentadas na Tabela 1. É imperterível considerar, na seleção de espécies para o plantio, a distribuição preferencial das plantas ao longo do gradiente de inundação. Manuais de restauração de áreas úmidas ressaltam a importância

de identificar evidências diretas ou indiretas de saturação e/ou inundação, como frequência, amplitude e duração, que reflitam a hidrologia local. Além disso, é essencial considerar espécies atrativas para a fauna, especialmente as espécies dispersoras de sementes, bem como potenciais interações ecológicas e serviços ecossistêmicos. Essa abordagem contribui para promover uma restauração bem-sucedida e estabelecer uma vegetação saudável e adaptada às variações do pulso de inundação local;

**VII. Plano de Monitoramento** para avaliar a restauração da área. Isso envolve comparar as características ecológicas do macro-habitat restaurado com aquelas do macro-habitat não degradado ou alterado, especialmente em relação à composição florística e à estrutura das comunidades vegetais. Outros atributos podem ser considerados, como a presença de espécies características que ocorrem nos macro-habitats de referência, a diversidade regional, a baixa invasão biológica, o funcionamento do ecossistema e a conectividade na paisagem. Para isso, é preciso considerar a implementação de três programas de monitoramento nessas áreas: curto prazo (até 18 meses), médio prazo (19<sup>o</sup> ao 24<sup>o</sup> mês) e longo prazo (a partir do 4<sup>o</sup> ano).

**Tabela 1** – Diferentes técnicas recomendadas para a restauração de áreas degradadas, com detalhamento do método para cada técnica

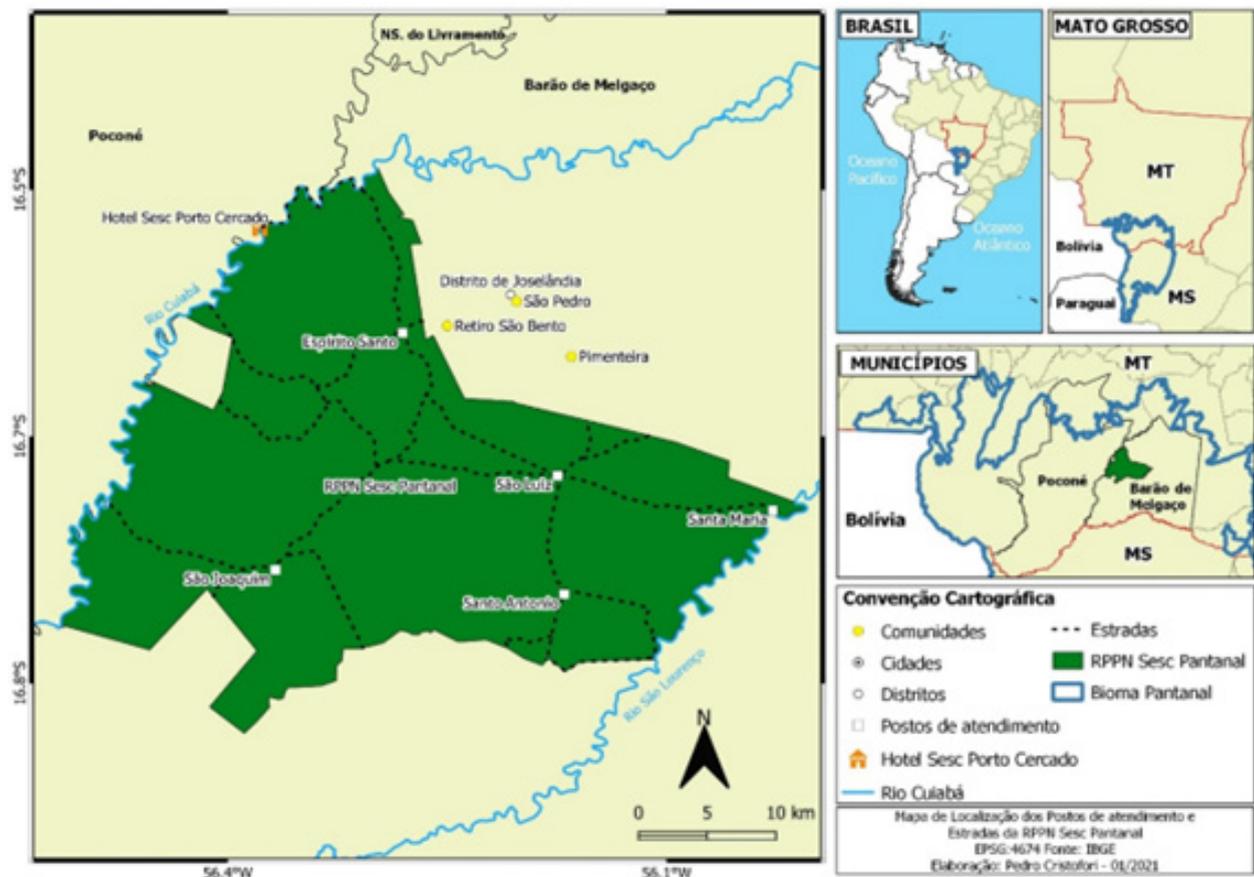
TÉCNICA	MÉTODO
<b>Plantio de alta diversidade</b>	Reintrodução de elevado número de mudas de espécies nativas, comumente produzidas em viveiros, de variados grupos sucessionais, priorizando espécies pioneiras (40% de interação com a ictiofauna e 60% com outros grupos da fauna) e adaptadas para as diferentes zonas inundação, em até 150 cm de altura.
<b>Adensamento e enriquecimento de espécies em área aberta</b>	Plantio de espécies visando aumentar a diversidade florística, atendendo ao gradiente de inundação, com espécies para a ictiofauna nas áreas inundáveis e para animais terrestres nas áreas não inundáveis, com espaçamento de 2 x 2 metros a 3 x 3 metros entre mudas, dependendo dos espaçamentos observados nas áreas modelos (pouco alteradas) mais próximas.
<b>Transplante de mudas</b>	Identificação de áreas fornecedoras de plântulas, onde a germinação e o recrutamento de mudas estão muitos ativos, com adensamentos de plântulas que dificultam o crescimento e a sobrevivência desses indivíduos. As plântulas devem ser retiradas com cuidado, em horário de temperaturas mais amenas (manhã ou final da tarde), e condicionadas em caixas ou sacos, com borrifar de água, para serem encaminhadas a um viveiro, onde devem ser replantadas em recipientes individualizados, regadas no mesmo dia e mantidas à sombra, para se readaptarem e retomarem o processo de enraizamento.
<b>Estaquia</b>	Identificação de espécies que apresentam este tipo de reprodução assexuada, com coleta de estacas a partir de galhos e plantios, podendo ser plantadas diretamente no campo, a depender da rusticidade da espécie, ou plantadas em recipientes individualizados e mantidos em ambiente controlado (viveiro) até o enraizamento e brotamento de folhas, com plantio posterior.
<b>Zonas de plantio</b>	Divisão das áreas de restauração em faixas, seguindo o gradiente de inundação, com geração de mapa e indicação de lista de espécies a serem plantadas em cada faixa.
<b>Nucleação com poleiros artificiais</b>	Instalação de postes de madeira (eucalipto) ou uso de árvores mortas pelo incêndio, podendo ser realocadas, para servirem como poleiros de aves dispersoras de sementes, sendo a área mantida com capina periódica de gramíneas e lianas abafadoras das mudas regenerantes. A tendência ao instalar é formar ilhas de vegetação com as árvores em crescimento, que se ampliarão com o tempo.
<b>Regeneração natural assistida</b>	Controle com capina de espécies abafadoras de mudas (gramíneas e lianas), isolamento por cerca, se necessário, em áreas com rico banco de sementes e/ou fontes de propágulos e recrutamento de mudas espontâneas, favorecendo o processo de sucessão, a taxa de recobrimento, a diversidade de espécies e grupos sucessionais.
<b>Leiras de galhos secos</b>	Amontoado de galhos e folhas secas em montes de 3 x 3 metros nas áreas a serem replantadas, intercalados com troncos ocos, gerando microambientes para a germinação e o crescimento de mudas, abrigo para animais de pequeno porte e microbiota do solo.
<b>Plantio de espécies atrativas de fauna</b>	Seleção e plantio de espécies vegetais que produzem sementes e frutos carnosos em diferentes estações, buscando a disponibilização de recursos em várias épocas do ano, em especial para ictiofauna e avifauna. Espécies de palmeiras com frutos são indicadas para as áreas mais altas ou não inundáveis.
<b>Dispositivos atrativos para a fauna</b>	Instalação e manutenção de comedouros, poças d'água artificiais (dessedentação e banhos) e abrigos nas áreas de restauração, inicialmente dentro das APPs e nas suas bordas, visando atrair animais dispersores de sementes e aumentar a diversidade de espécies nas áreas de restauração.

## Evidências

Como já apresentado, desde 2018 o bioma Pantanal sofre com impactos da seca, culminado com os incêndios de 2020, que atingiram aproximadamente 30% do bioma e 93% da área da RPPN Sesc Pantanal. Esses eventos desencadearam esforços urgentes para prevenir os incêndios e iniciar a recuperação da área afetada, visando mitigar os impactos ambientais. Diante disso, elaborou-se o PRADA da RPPN Sesc Pantanal, com a priorização para a recuperação de Florestas Ribeirinhas do rio

Cuiabá, no Pantanal Mato-grossense, seguindo as diretrizes-chave descritas acima.

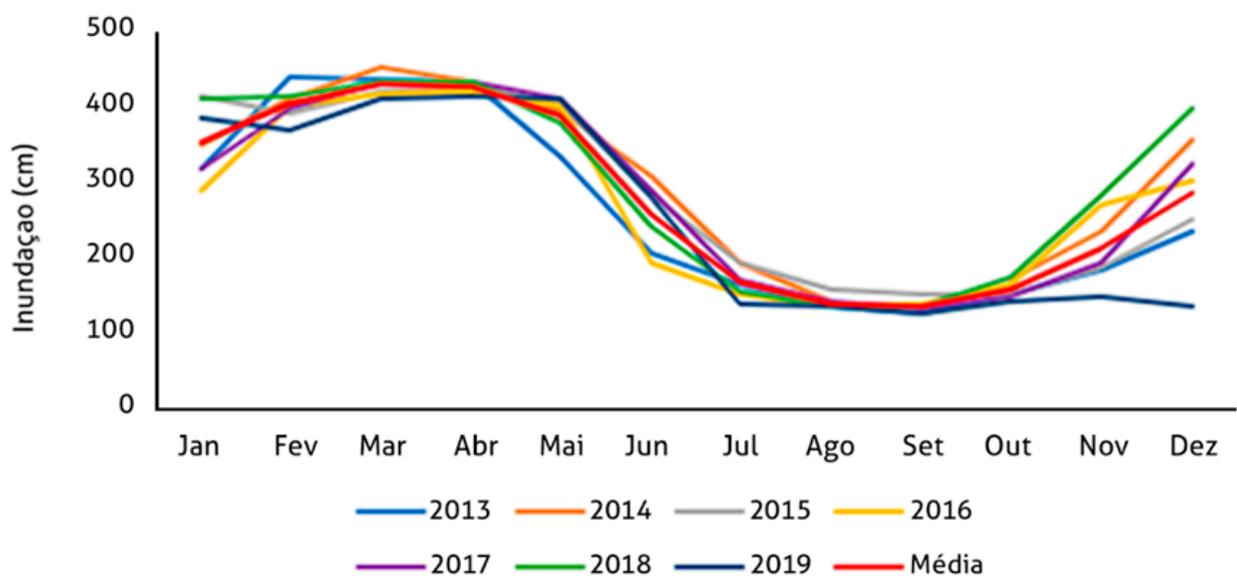
A caracterização da área foi conduzida com base em dados secundários provenientes de pesquisas anteriores realizadas na região. A RPPN Sesc Pantanal, situada no município de Barão de Melgaço (MT), no Pantanal, abrange uma área de 108 mil hectares e é delimitada pelos rios Cuiabá e São Lourenço (Figura 1). Por meio de estudos prévios



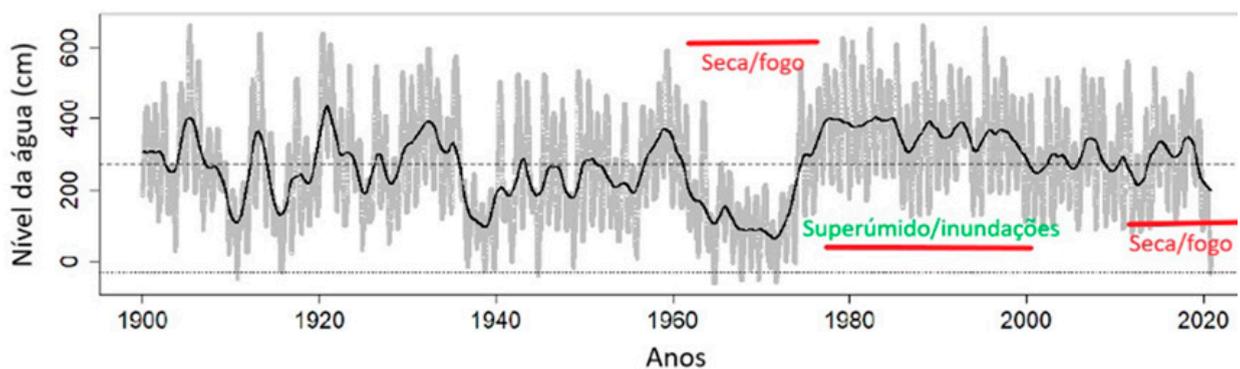
**Figura 1** – Localização da RPPN Sesc Pantanal, sistematizado pela Iniciativa AquaREla Pantanal.

sobre o clima, as feições geomorfológico-edáficas, os tipos de solo, a hidrologia e os padrões de inundação locais (Figura 2), foi identificada uma variabilidade climática na reserva, refletida na diversidade vegetal. Além da variabilidade hidrológica anual, foram observados ciclos plurianuais, como secas extremas, seguidas de incêndios e períodos bastante úmidos, acompanhados por grandes inundações, impactando a biota em diferentes intensidades e escalas temporais (Nunes da Cunha, C. & Junk, W.J. 2004. Figura 3). Também distingui-

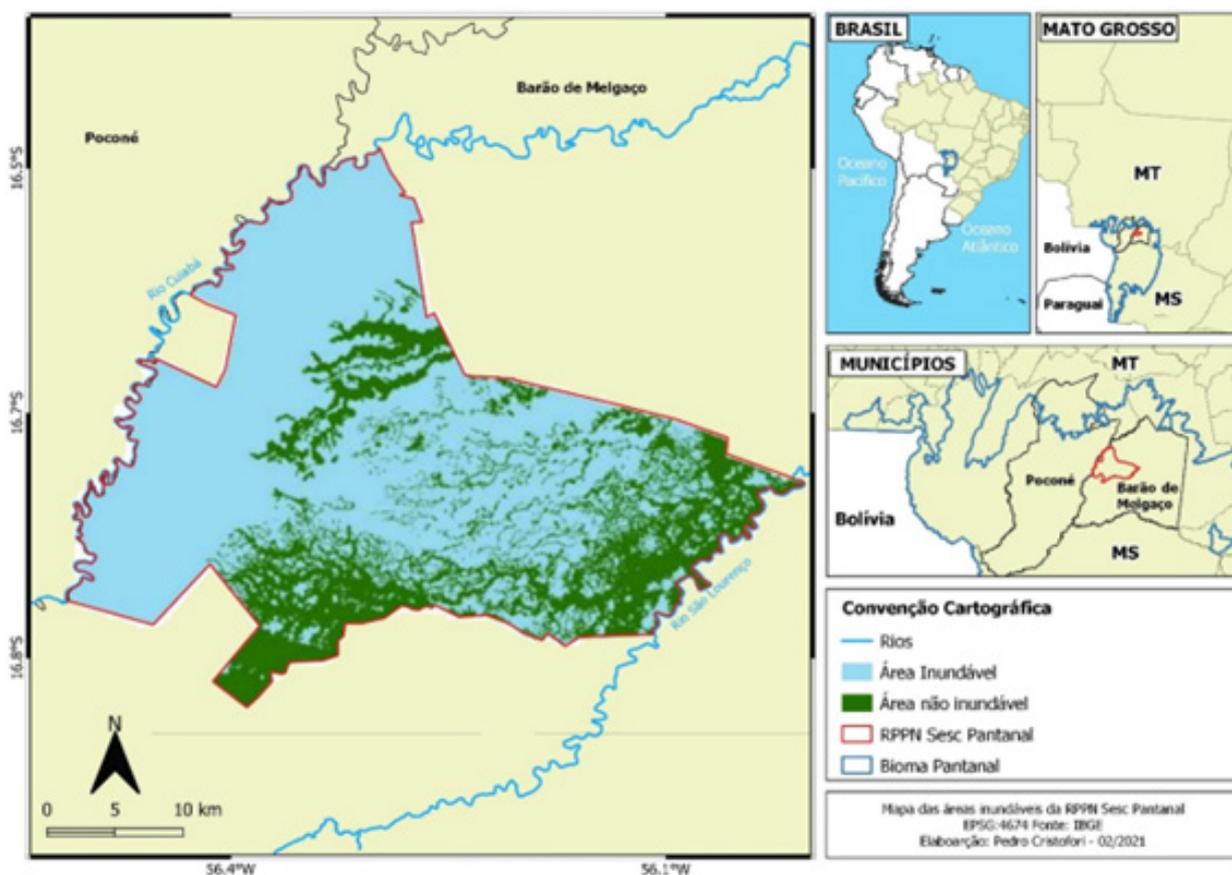
mos áreas inundáveis das não inundáveis (Figura 4), atribuindo isso aos Lobos Depositionais Modernos (MDL) do megaleque do rio São Lourenço, que permanecem secos, e às Planícies Fluviais (FP), regularmente alagadas pelo transbordamento do rio Cuiabá (Assine et al. 2016; Nunes da Cunha & Junk, 2022). Essas informações nos permitiram identificar, definir e caracterizar ecologicamente 20 macro-habitats distintos na RPPN, abrangendo desde ambientes permanentemente aquáticos até permanentemente terrestres.



**Figura 2** – Pulso de inundação do rio Cuiabá, Porto Cercado, RPPN Sesc Pantanal. Fonte: Dados da Agência Nacional de Águas (ANA) (2013-2019), sistematizado pela Iniciativa AquaREla Pantanal.



**Figura 3** – Flutuações anuais e plurianuais do nível da água do rio Cuiabá, de 1900 a 2020. Fonte: Dados da Agência Nacional de Águas (ANA) (1900-2020), sistematizado pela Iniciativa AquaREla Pantanal.



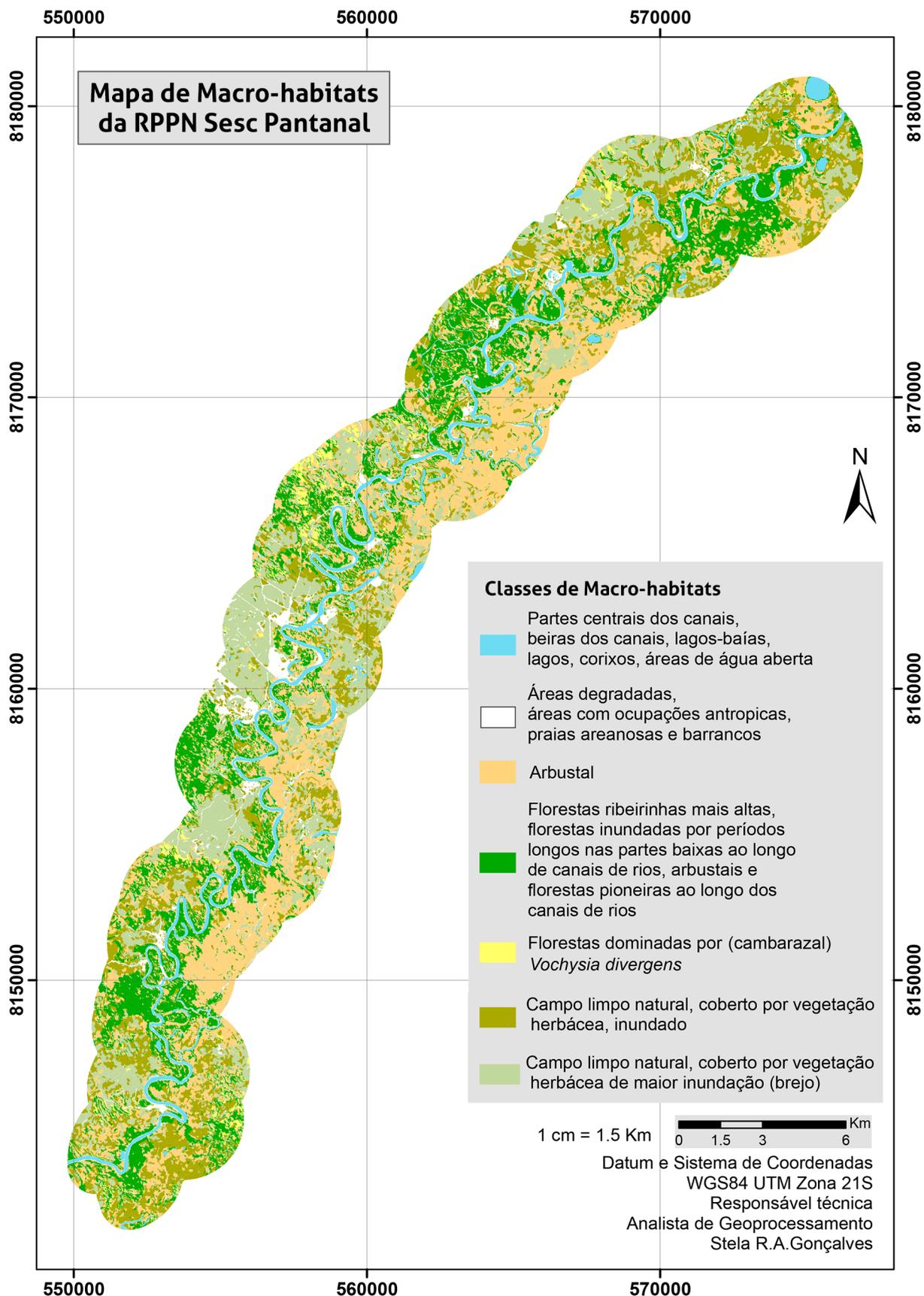
**Figura 4** – Áreas inundáveis e não inundáveis da RPPN Sesc Pantanal, conforme Nascimento (2012), sistematizado pela Iniciativa AquaREla Pantanal.

**I. Em relação à caracterização socioeconômica**, a maioria das áreas circundantes à RPPN consiste em grandes fazendas de gado, que desempenham um papel significativo na economia regional e na cultura pantaneira. As comunidades locais dependem principalmente de atividades de subsistência. A área de entorno inclui o distrito de Joselândia e suas respectivas comunidades, as Terras Indígenas Perigara e Baía dos Guatós, fazendas vizinhas, o Hotel Sesc Porto Cercado, em Poconé (Figura 1), e cinco Unidades de Conservação públicas, localizadas nos limites dos municípios.

**II. Em relação à identificação remota das áreas úmidas degradadas** ou alteradas, foram utilizadas imagens de satélite para identificar sinais de degradação provocada pelo fogo. Isso permitiu identificar diferentes macro-habitats das florestas ribeirinhas, como matas ciliares, brejos e áreas alagáveis sazo-

nalmente (para mais detalhes, consulte “Aplicação das Diretrizes da Convenção Ramsar ao Plano de Manejo Sítio Ramsar RPPN Sesc Pantanal” - <sup>5</sup>Nunes da Cunha & Junk 2022; Figura 5). O Guia Ilustrado de Identificação de Macro-habitats do Sítio Ramsar RPPN Sesc Pantanal (<sup>2</sup>Nunes da Cunha, et al. 2022) fornece uma chave de interpretação para essas classes.

**III. A validação do mapeamento e diagnóstico *in loco*** foi conduzida em duas campanhas durante o ano de 2020, logo após os grandes incêndios (Figura 6). Por meio da aplicação de um formulário de Avaliação Ecológica Rápida, adaptado para considerar os estressores da área, foram coletados dados de variáveis como informações sobre a vegetação, nível de inundação, características físicas do solo e estressores, com o objetivo de orientar a prioriza o das áreas a serem restauradas.



**Figura 5** – Mapa dos macro-habitats da RPPN Sesc Pantanal, sistematizado pela Iniciativa AquaREla Pantanal.



© Stela Gonçalves

**Figura 6** – Registros fotográficos *in loco*. Fonte: Stela Gonçalves – Iniciativa AquaREla Pantanal (2020).

**IV. Na priorização espacial para restauração**, fundamentada no Processo Analítico Hierárquico, priorizamos áreas com base em aspectos biológicos, heterogeneidade da paisagem e ameaças ao uso da terra. Identificamos 11 áreas não contínuas da floresta ciliar do rio Cuiabá, **totalizando 46 hectares**, com **diferentes níveis de prioridade**.

Ao aplicar técnicas de plantio na RPPN Sesc Pantanal, além de selecionar espécies com base em seu papel ecológico, como pioneiras, pioneiras de vida longa e tardias, foi considerada também a distribuição das plantas ao longo do gradiente de inundação e a interação entre peixes e plantas (Figura 7), que é uma característica única de áreas úmidas, onde os peixes consomem frutos enquanto adentram a floresta alagada, potencialmente dispersando as

sementes que germinam quando as águas retornam para o leito do rio (<sup>6,7,8</sup>Correa et al. 2015, 2016, 2018). Portanto, foram considerados os padrões de seleção de frutos pelos peixes frugívoros, uma vez que suas preferências afetam tanto diretamente quanto indiretamente as comunidades de plantas desses sistemas.

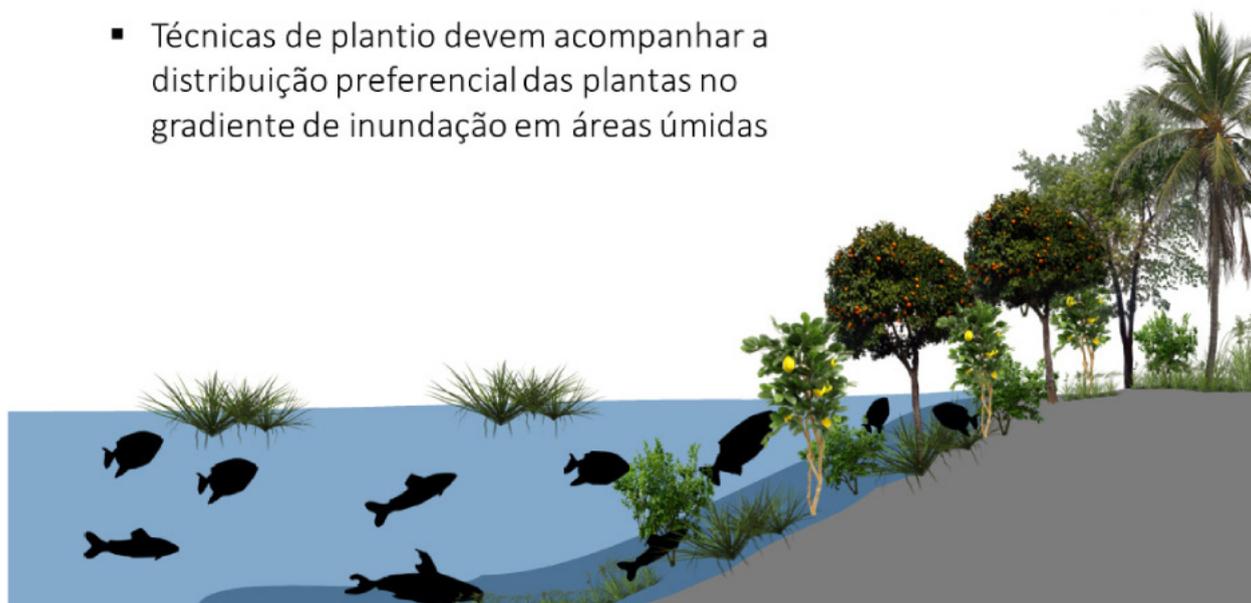
Nas intervenções na RPPN Sesc Pantanal, com as ações de restauração de **46 hectares**, desde 2020, foram utilizadas **18 espécies de plantas**, em diferentes métodos, como plantio total, enriquecimento, condução da regeneração natural e estabelecimento de poleiros, entre outros. Todos os procedimentos manutenções seguiram as orientações de manuais clássicos disponíveis na literatura sobre recobrimento da vegetação.



## GRADIENTE DE INUNDAÇÃO



- Técnicas de plantio devem acompanhar a distribuição preferencial das plantas no gradiente de inundação em áreas úmidas



**Figura 7** – Esquema do gradiente de inundação e interação entre peixes e plantas, sistematizado por Joisiane Araujo – Iniciativa AquaREla Pantanal.

**Tabela 2** – Espécies de árvores plantadas nas áreas de restauração da Iniciativa AquaREla Pantanal, na RPPN Sesc Pantanal

Nome Científico	Nome Popular
<i>Acrocomia aculeata</i>	Bocaiuva
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúva
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira
<i>Curatella americana</i>	Lixeira
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Chico-magro
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo 1
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê-roxo 2
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá
<i>Inga edulis</i>	Ingá

Nome Científico	Nome Popular
<i>Onychopetalum periquito</i>	Periquiteira
<i>Salacia elliptica</i>	Siputa
<i>Scheelea phalerata</i>	Acuri
<i>Spondias mombin</i>	Acaíá
<i>Sterculia apetala</i>	Manduvi
<i>Tabebuia aurea</i>	Paratudo
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê-amarelo
<i>Talisia esculenta</i>	Pitomba
<i>Vitex montevidensis</i>	Tarumeiro

**V. Para o monitoramento de avaliação das áreas em restauração**, foram adotados três programas de monitoramento agrupados em aspectos temporais: curto prazo (até 18 meses iniciais), médio prazo (19º ao 24º mês) e longo prazo (a partir do 4º ano).

- No **monitoramento de curto prazo**, foram acompanhados a sobrevivência e o crescimento das

mudas empregadas no plantio total, bem como o desenvolvimento do sub-bosque na condução da regeneração natural, controlando a presença de espécies colonizadoras inibidoras. Para isso, foram estabelecidos pontos amostrais e instalados dispositivos de monitoramento fotográfico em diferentes áreas (Figura 8). Além disso, foram utilizados formulários para coletar e analisar dados em cada medição.



© Erica de Arruda

**Figura 8** – Ponto de monitoramento fotográfico da regeneração do sub-bosque, instalado em uma área em processo de restauração, sendo mostrado o uso de suporte com plaqueta orientadora para o ângulo da fotografia.

- No **monitoramento de médio prazo**, o foco se deu sobre a avaliação das comunidades vegetais para compreender sua evolução ao longo do tempo. Assim, foram analisados o crescimento das mudas, a cobertura vegetal do solo, a camada de serrapilheira, a cobertura do dossel, a regeneração do sub-bosque e a composição das comunidades de árvores, palmeiras e lianas. Esses parâmetros permitiram avaliar riqueza, diversidade e composição das espécies vegetais presentes.
- Já no **monitoramento de longo prazo**, realizado a partir do quarto ano, é crucial avaliar as mudanças no funcionamento do ecossistema e nos serviços ecossistêmicos após a restauração ao longo do tempo. Isso inclui realizar inventários e avaliações da biodiversidade, considerando elementos como árvores vivas e mortas, diversidade de espécies, regeneração pós-restauração, além de atributos funcionais que descrevem o fluxo de energia e nutrientes. Medidas como produção primária, decomposição e presença da fauna são essenciais nesse processo.

O fortalecimento da cadeia produtiva da restauração florestal nas comunidades locais resultou no envolvimento direto 37 famílias das comunidades do entorno e centenas de outras beneficiadas indiretamente, produzindo mais de 52.000 mudas de árvores nativas, até o momento, bem como trabalhando na coleta de sementes, nos plantios e nas manutenções das áreas. Além de promover a geração de renda e o desenvolvimento profissional, essa iniciativa contribuiu para o aumento e o fortalecimento da capacidade institucional da Associação Rural de São Pedro de Joselândia (Arsapejo) e da Associação dos Produtores Rurais de Capão de Angico (Apruca), incluindo regularização documental e jurídica e reforma da infraestrutura de suas sedes. A Iniciativa conta com equipes executoras de excelência, com a participação de 60 profissionais de conservação ambiental, consultores e assistentes administrativos e 25 pesquisadores científicos de instituições de pesquisa.

Monitoramento em curto, médio e longo prazo, focado na restauração ecológica e capacitação das comunidades locais.



©Stela Gonçalves

# Recomendações e perspectivas futuras para a restauração em áreas úmidas

As intervenções de restauração das Florestas Ribeirinhas do Pantanal, implantadas na RPPN Sesc Pantanal, seguem em fase de monitoramento, estabelecendo um modelo replicável para a recuperação de áreas úmidas. O grande desafio foi construir o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas para o Pantanal, com o recorte para a floresta ciliar do rio Cuiabá, fundamentado nos princípios da Ecologia de Áreas Úmidas, o que exigiu significativas adequações nos modelos tradicionais de restauração. No Brasil, a restauração de florestas geralmente se apoia em princípios de ecossistemas terrestres de áreas secas. Com base nas experiências dessas intervenções, apontamos **algumas orientações:**

**Conhecimento da distribuição preferencial das plantas ao longo do gradiente de inundação:** isso possibilita ampliar o uso de espécies em condições fitogeográficas semelhantes ou próximas, para assegurar seu estabelecimento na área restaurada.

**Levantamentos florísticos e fitossociológicos:** realizar levantamentos para conhecer os remanescentes florestais considerados como ecossistema de referência e seus atributos específicos florísticos e estruturais.

**Uso de espécies atrativas para a fauna, considerando as interações ecológicas e os serviços ecossistêmicos:** essa abordagem holística impulsiona os serviços ecossistêmicos, contribuindo para a regeneração natural e redução dos custos da recuperação da área. No contexto das áreas úmidas, é bastante adequada a interação entre peixes e plan-

tas, com o intuito de maximizar os benefícios para a biodiversidade e a funcionalidade do ecossistema restaurado, além de estabelecer uma vegetação adaptada às variações do pulso de inundação local.

**Mobilização comunitária:** envolver as comunidades com ações socioambientais, desenvolvimento organizacional de associações locais e participação ativa de famílias comunitárias no projeto, usando a comunicação e a educação ambiental para que conheçam a importância da restauração na conservação do bioma e dos serviços ecossistêmicos.

**Capacitações para as comunidades locais:** fomentar a participação das comunidades locais, capacitando-as para coleta e manejo de sementes, instalação de viveiros, produção de mudas nativas, plantio, manutenção e monitoramento da área em restauração, promovendo a geração de renda local por meio de atividades sustentáveis.

**Superação da indisponibilidade de sementes nativas e mudas de espécies de áreas úmidas:** treinar comunitários para a coleta de sementes nativas considerando diversidade de matrizes, de espécies e de grupos ecológicos, bem como promover intercâmbio com demais fornecedores de sementes da região e instalar viveiros comunitários para a produção de mudas específicas, a fim de restaurar as áreas úmidas, levando em consideração a preferência das espécies ao longo do gradiente de inundação. Os viveiros tradicionais não levam em conta a preferência das espécies ao longo do gradiente de inundação de grandes áreas úmidas como o Pantanal.



### **Consideração da janela climática do Pantanal:**

planejar os plantios atentando-se aos períodos de seca e de chuva, para evitar a perda do período propício e os atrasos nas atividades de restauração.

### **Manejo adaptativo diante das mudanças climáticas em Planos de Restauração de Áreas Úmidas:**

considerando a influência das oscilações de temperaturas oceânicas e flutuações de inundações anuais e plurianuais, é desafiador prever as condições do próximo ano. As mudanças climáticas podem desencadear eventos extremos, como grandes

inundações ou secas severas, intensificando os grandes incêndios no Pantanal, por exemplo. Portanto, é essencial definir a matriz de riscos no plano de monitoramento, identificando ameaças e pressões que possam impactar os resultados desejados. Diante das condições apresentadas, é possível realizar mudanças ou adaptações nos métodos das ações planejadas ou em execução, de forma a aproveitar as ferramentas de gestão disponíveis e driblar as ameaças externas, para obter os melhores resultados perante o esperado.

Almejamos algumas **perspectivas futuras**, tais como:

### **Gestão de áreas protegidas e serviços ecossistêmicos:**

seguindo o modelo "Aplicação das Diretrizes da Convenção Ramsar ao Plano de Manejo Sítio Ramsar Sesc Pantanal" (Nunes da Cunha & Junk 2022), que é uma ferramenta com potencial de replicação, ganho de escala e colaboração com a conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, diminuindo os custos de implementação das intervenções de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas (PRADA) em áreas úmidas.

**Projeto de recuperação e restauração da vegetação em outras áreas úmidas:** adaptar a experiência adquirida na Iniciativa AquaREla Pantanal para

outras áreas que necessitem de recuperação e restauração da vegetação no Pantanal, com base no conceito de macro-habitats.

### **Incentivo à valoração dos produtos da sociobiodiversidade das áreas úmidas:**

estimular o ecoturismo e a comercialização de produtos florestais sustentáveis, como elementos derivados da coleta de sementes e produção de mudas pelas comunidades locais, meliponicultura, agroecologia e demais. Essa iniciativa visa não apenas gerar renda adicional para essas comunidades, mas também promover a valorização da conservação ambiental e dos serviços ecossistêmicos oferecidos pelas áreas úmidas.

# Referências

- 1 Nunes da Cunha, C. & Junk, W.J. (2015). A classificação dos macrohabitats do pantanal Mato-grossense. In: Nunes da Cunha, C.; Piedade, M.T.F.; Junk, W.J. (Orgs.). Classificação e Delineamento das Áreas Úmidas Brasileiras e de Seus Macrohabitats. Cuiabá: EdUFMT. p. 77-122.
- 2 Nunes da Cunha et al. (2022). Classificação dos Macrohabitat do Pantanal Brasileiro: Atualização para Políticas Públicas e Manejo de Áreas Protegidas. Biodiversidade Brasileira, 13(1): 1-26.
- 3 Nunes da Cunha, C. & Junk, W.J. (2004). Year-to-year changes in water level drive the invasion of *Vochysia divergens* in Pantanal grasslands. Applied Vegetation Science, vol. 7, p. 103-110.
- 4 Assine, M.L., Macedo, H.A., Stevaux, J.C., Bergier, I., Padovani, C.R., Silva, A. (2016). Geology and Geomorphology of the Pantanal Basin. In: Bergier, I., Assine, M.L. (Eds.). Dynamics of the Pantanal Wetland in South America. Springer International, Cham, Switzerland, pp. 23–50.
- 5 Nunes da Cunha, C. & Junk, W.J. (2022). Aplicações das diretrizes da Convenção Ramsar ao Plano de Manejo Sítio Ramsar RPPN Sesc Pantanal. 1 ed. Campo Grande, MS: MUPAN. Programa Corredor Azul. Wetlands International.
- 6 Correa, S.B., Araujo, J.K., Penha, J.M.F., Nunes da Cunha, C., Stevenson, P.R., & Anderson, J.T. (2015). Overfishing disrupts an ancient mutualism between frugivorous fishes and plants in Neotropical wetlands. Biological Conservation, 191, 159-167.
- 7 Correa, S., Araujo, J., Penha, J., Nunes da Cunha, C., Bobier, K. E., & Anderson, J.T. (2016). Stability and generalization in seed dispersal networks : a case study of frugivorous fish in Neotropical wetlands. Proceedings of the Royal Society B, 283, 1-9.
- 8 Correa, S.B., de Oliveira, P.C., Nunes da Cunha, C., Penha, J., & Anderson, J.T. (2018). Water and fish select for fleshy fruits in tropical wetland forests. Biotropica. 50, 312-318.



©Jeferson Prado

# Iniciativa AquaREla Pantanal

Esta publicação integra uma lista de produtos que resultam das diversas atividades da Iniciativa AquaREla Pantanal, criada após os incêndios de 2020. As ações da AquaREla Pantanal são desenvolvidas no âmbito do projeto “Recuperação de Florestas Ribeirinhas Pantaneiras: beneficiando água, solo, peixes e populações do entorno da RPPN Sesc Pantanal” e do Programa Corredor Azul, da Wetlands International, que contam com a participação decisiva das comunidades da região para a implementação de viveiros, formação em coleta e manejo de sementes, produção de mudas nativas do Pantanal, o plantio, a manutenção e o monitoramento de uma área de 46 ha em restauração. Ao mesmo tempo, a Iniciativa promove a valorização do conhecimento popular em interação com o conhecimento científico, inclusão social, geração de renda e aumento das capacidades institucionais das associações rurais de São Pedro de Joselândia (Barão de Melgaço/MT) e Capão de Angico (Poconé-MT).



©Jefferson Prado



## PUBLICAÇÕES REFERENTES À INICIATIVA AQUARELA PANTANAL

- Plano de Recuperação das Áreas Degradadas na RPPN Sesc Pantanal, com o Programa de Monitoramento;
- Boletim Informativo da AquaREla Pantanal;
- Estudo da Severidade do Fogo – Perspectivas e Evidências;
- Sementes do Pantanal – Recuperação de Áreas Úmidas: Coleta e Manejo de Frutos e Sementes;
- Sementes do Pantanal – Recuperação de Áreas Úmidas: Estrutura de Viveiros;
- Aplicações das Diretrizes da Convenção Ramsar ao Plano de Manejo Sítio Ramsar RPPN Sesc Pantanal;
- Guia ilustrado de identificação de *macrohabitats* do Sítio Ramsar RPPN Sesc Pantanal;
- Mapa das classes temáticas e dos *macrohabitats* identificados no Sítio Ramsar RPPN Sesc Pantanal;
- Caderno de Experiência - Trilha Regeneração;
- Plano Estratégico para o Desenvolvimento de Negócio Rural da Associação Rural de São Pedro de Joselândia (Arsapejo);
- Plano Estratégico para o Desenvolvimento de Negócio Rural da Associação dos Produtores Rurais de Capão de Angico (Apruca).

Saiba mais sobre a iniciativa

  /aquarelapantanal  
[www.aquarelapantanal.org/](http://www.aquarelapantanal.org/)



ISBN 978-85-69786-31-3



9 788569 786313



REALIZAÇÃO

FINANCIAMENTO

