



PANTANAL



**PRESENÇA DE
QUEIXADAS ATESTA
SAÚDE DAS MATAS PG 12**



USO
DISCIPLINADO
DO FOGO
REDUZ
IMPACTOS

PG 20



PANTANAL
PARAGUAIO
ENSAIA
ZONEAMENTO
PARTICIPATIVO

PG 36



MANEJO DE
JACARÉS
FAVORECE
CONSERVAÇÃO
NA BOLÍVIA

PG 42



COLABORAÇÃO ALÉM DAS FRONTEIRAS

Novas propostas de incentivos fiscais, manejo de fauna silvestre, controle do fogo, zoneamento participativo e roteiros de turismo interessam a toda gente pantaneira. Tanto quanto a manutenção de tradições que ensinam e educam, amenizam o isolamento ou são recursos de resistência indígena. Esses são alguns dos assuntos abordados nas próximas páginas, na quinta edição da revista Ciência Pantanal, ao lado de informações divertidas e pouco conhecidas sobre queixadas, discussões sobre a importância de conhecer macrohabitats e de entender os impactos em série de obras capazes de interromper o fluxo natural das águas.

Desde sua criação, em 2014, a revista Ciência Pantanal publica estudos e contribuições de cientistas para ampliar o entendimento do complexo bioma Pantanal, seja pelos pantaneiros, seja pelos visitantes. Claro, por viver e vivenciar a realidade pantaneira diariamen-

te, na lida das fazendas, no atendimento aos turistas, nos encontros inesperados com a fauna, no combate a incêndios ou nos extremos de seca e inundação, os pantaneiros já detêm um precioso conhecimento de seu entorno. Mas o olhar técnico dos especialistas pode agregar outro tipo de saber, inclusive sobre localidades distantes do mesmo Pantanal ou sobre boas iniciativas e inovações que valem a pena ser repetidas.

A integração dos saberes tradicionais e científicos é importante para alcançarmos o desejado equilíbrio entre os diferentes atores sociais e transformar ideias e ideais em realidade. Acima de tudo, esse equilíbrio é necessário para mudarmos duas grandes tendências globais de grande impacto sobre a natureza e as pessoas: o aumento de emissões relacionadas às mudanças climáticas e a perda de biodiversidade no planeta. Juntos e com informações qualificadas,

todos podem contribuir para reverter tendências mundiais tão preocupantes, ao cuidar de sua parte, ao alterar a própria rotina cotidiana, investindo na sustentabilidade ambiental e econômica dessa região tão singular, que é o Pantanal.

E como o bioma não é só brasileiro, mas se estende pelos territórios da Bolívia e do Paraguai, esta edição da revista, produzida pelo WWF-Brasil, conta com a colaboração de pesquisadores, pantaneiros e indígenas dos dois países. Eles trazem um pouco do conhecimento tradicional e experiências em andamento na porção do bioma localizada do lado de lá de nossas fronteiras. É o caso do aproveitamento econômico sustentável de jacarés silvestres, realizado na Área Natural de Manejo Integrado San Matías, na Bolívia, com apoio do WWF-Bolívia. Também é o caso do zoneamento participativo em andamento no Paraguai, para ordenamento do distrito de Bahía Negra, onde fica o Pantanal Paraguaio. De lá, ainda vem o relato do povo Yshir Chamacoco, de resistência à burocracia paraguaia, em defesa de suas terras ancestrais.

O WWF-Brasil é uma organização não-governamental

brasileira, apartidária e sem fins lucrativos. Criada em 1996, atua em todo o Brasil e integra a Rede WWF (Fundo Mundial para a Natureza), presente em mais de 100 países. Trabalhamos em defesa da vida, com o propósito de mudar a atual trajetória de degradação socioambiental. O controle e a reversão da tendência de aumento de emissões, por exemplo, dependem da substituição de modelos conhecidos como *business as usual* (negócios como sempre). Desmatamentos, conversão da vegetação nativa em culturas, poluição e queima de petróleo devem dar lugar a tecnologias ambientalmente amigáveis. Também a perda acelerada de habitats e de biodiversidade, que conduz a extinções em massa, precisa ser freada e revertida.

Mudar essas duas tendências – emissões e perda de vida – é a principal preocupação e o propósito do WWF-Brasil. E, para nós, o Pantanal é o lugar do possível, onde tradição e desenvolvimento sustentável podem se alinhar para mudanças tão necessárias quanto urgentes. Acreditamos na possibilidade de construir uma nova visão de desenvolvimento, com retomada da prosperidade econômica e da

estabilidade política, por meio de uma transição justa para a economia de baixo impacto, agregando eficiência, conhecimento e tecnologia ao uso dos recursos naturais, além de promover inclusão, maior transparência e participação social.

Desde 2015, o WWF-Brasil apoia e integra o Observatório do Pantanal, hoje composto por 27 organizações da sociedade civil atuantes na Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, na Bolívia, Brasil e Paraguai. Para os integrantes desta rede, a conservação e o uso sustentável dos recursos do Pantanal devem ser uma preocupação comum à sociedade, governos e iniciativa privada, para assegurar a sobrevivência e a integridade do bioma.

É no que acreditamos também, na revista *Ciência Pantanal*. Por isso incluímos autores e atores tão diversos em nossas páginas, unidos pela disposição em conhecer o Pantanal e buscar caminhos para um futuro tão sustentável quanto diverso e colaborativo. Uma colaboração além das fronteiras.

MAURÍCIO VOIVODIC
Diretor Executivo
WWF-Brasil



**SUGESTÕES,
CONTRIBUIÇÕES E DÚVIDAS**

Marcos Piovesan
marcospiovesan@wwf.org.br

**ENDEREÇO E TELEFONE
PARA CONTATO**

WWF-Brasil – Programa Cerrado Pantanal
Rua Tabelião Murilo Rolim, 189
Campo Grande, MS – CEP: 79021-400
Tel: (67) 3025 1112

TIRAGEM
1.000 exemplares

EXPEDIENTE

CONSELHO EDITORIAL

Júlio César Sampaio

**Diretor do Programa Cerrado
Pantanal do WWF-Brasil**

Alexine Keuroghlian

**Fundadora e Coordenadora Geral da
revista Ciência Pantanal**

Donald P. Eaton

**Gerente e Coordenador Científico da revista
Ciência Pantanal**

Gabriela Yamaguchi

Diretora de Engajamento do WWF-Brasil

Leonardo Duarte Avelino

Assessor Jurídico da revista Ciência Pantanal

Liana John

Editora Executiva da revista Ciência Pantanal

CONSELHO TÉCNICO

Fabio de Oliveira Roque – UFMS

Andrea Cardoso Araujo – UFMS

Cynthia Cavalcante Santos – UFMS

Donald P. Eaton – WWF-Brasil

Daniela Venturato Giori – Planurb

Walfrido M. Tomas – Embrapa Pantanal

Alexine Keuroghlian – Projeto Queixada

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Alexine Keuroghlian, Donald P. Eaton

APOIO TÉCNICO

Marcos Piovesan

Analista de Engajamento WWF-Brasil

EDITORA EXECUTIVA

Liana John (Jornalista responsável. MTb 12.092)

FOTOS DE CAPA

Queixadas – Ana Luzia Souza Lima

Fogo – Sean Keuroghlian-Eaton

Paraguai – Latitud25/WWF Paraguay

Jacarés – WWF-Bolívia

DESIGN E PRODUÇÃO GRÁFICA

Matheus Fortunato

SUMÁRIO

08 TURISMO

Food Safaris apresentam a cultura gastronômica pantaneira



12 QUEIXADAS

Os hippies das matas são bioindicadores ambientais



20 MANEJO

Queima controlada ajuda a combater incêndios



28 BARRAGENS

Obras de infraestrutura têm impactos cumulativos



34 COMUNICAÇÃO

Mesmo com internet, pantaneiros se mantêm fiéis ao rádio



36 PANTANAL PARAGUAIO

Zoneamento participativo promete futuro mais sustentável



42 JACARÉS

Aproveitamento econômico estimula conservação



48 CULTURA

Seres encantados ensinam respeito à natureza

54 PESQUISA

Macrohabitats favorecem uso adequado do Pantanal



60 ICMS ECOLÓGICO

Por uma compensação ambiental mais abrangente e equitativa



64 GUARDIÕES

Nação Yshir é símbolo de resistência no Paraguai





Foto: Paulo Robson de Souza



AUTORES

Alberto Esquivel

Desenvolvimento Sustentável
WWF-Paraguai
aesquivel@wwf.org.py

Alexandre de Matos Martins Pereira

Ecologia de Ecossistemas e
Manejo de Fogo – Instituto Brasileiro
do Meio Ambiente e dos
Recursos Naturais
Renováveis (Ibama)
alexandre.pereira@ibama.gov.br

Alexandre do Nascimento Silva

Ciências Biológicas – Universidade
Federal da Grande Dourados (UFGD)
alexandren.silvan@gmail.com

Alexine Keuroghlian

Ecologia, Evolução e Biologia
da Conservação
Projeto Queixada/Peccary Project
alexinek@hotmail.com

Alfonso Llobet Querejazu

Planejamento, Monitoramento e Avaliação – WWF-Bolivia
allobet@wwfbolivia.org

Aline Alves Lopes

Ecologia, Conservação e Manejo da
Vida Silvestre – Universidade Federal
de Minas Gerais (UFMG)
aline.alveslopes@yahoo.com.br

Allison Ishy

Comunicação Socioambiental – Fundação Estadual Jornalista Luiz Chagas de Rádio e TV Educativa de Mato Grosso do Sul (Fertel)
ecojornalistapantanal@gmail.com

Álvaro Banducci Júnior

Antropologia Social – Universidade
Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
banducci@uol.com.br

Andrea Garay

Sistemas de Informação Geográfica –
WWF-Paraguai – mgaray@wwf.org.py

Áurea da Silva Garcia

Ensino de Ciências – Universidade Federal
de Mato Grosso do Sul (UFMS) e Programa
Corredor Azul do Wetlands International/
Mulheres em Ação no Pantanal
(MUPAN) – auresgarcia@gmail.com

Bárbara Ferragini

Comunicação Ambiental – Rede de
Reservas Privadas do Mato Grosso e
Mato Grosso do Sul (REPAM/MT)
barbaraferragini@gmail.com

Bruno Henrique dos Santos Ferreira

Ecologia e Conservação – Universidade
Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
brubiologia19@hotmail.com

Cátia Nunes da Cunha

Ecologia de Áreas Úmidas – Instituto
Nacional de Ciência e Tecnologia em
Áreas Úmidas (INCT/INAU), Universidade
Federal de Mato Grosso (UFMT),
Centro de Pesquisa do Pantanal (CPP)
biocnc@gmail.com

Cibele Biondo

Comportamento, Evolução e Ecologia
Molecular de Mamíferos – Centro
de Ciências Naturais e Humanas da
Universidade Federal do ABC (CCNH/
UFABC) – cibeledbiondo@ufabc.edu.br

Cyntia Cavalcante Santos

Ecologia e Conservação
Programa Corredor Azul do Wetlands
International/Mulheres em Ação no
Pantanal (MUPAN)
cyntiacavalcantesantos@gmail.com

Danilo Bandini Ribeiro

Biociências – Universidade Federal de
Mato Grosso do Sul (UFMS)
biodbr@gmail.com

Donald Parsons Eaton

Ecossistemas Aquáticos – WWF-Brasil
donaldparson@wwf.org.br

Eliana Paixão

Ecologia de Áreas Úmidas – Instituto
Nacional de Ciência e Tecnologia em
Áreas Úmidas (INCT/INAU), Universidade
Federal de Mato Grosso (UFMT),
Centro de Pesquisa do Pantanal (CPP)
elianapaixao2@gmail.com

Erica Cezarine de Arruda

Ecologia de Áreas Úmidas – Instituto
Nacional de Ciência e Tecnologia em
Áreas Úmidas (INCT/INAU), Universidade
de Cuiabá (UNIC), Centro de
Pesquisa do Pantanal (CPP)
ericacezarine@yahoo.com.br

Erich Fischer

Biociências – Universidade Federal de
Mato Grosso do Sul (UFMS)
erich.fischer@ufms.br

Fabio de Oliveira Roque

Biociências – Universidade Federal de
Mato Grosso do Sul (UFMS)
roque.eco@gmail.com

**Fábio Padilha Bolzan**

Ecologia e Conservação – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
fabiolbolzan@gmail.com

Fernanda Prado Santana Shakiham

Biociências – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
ferpradosantana@gmail.com

Franiciany Ishikawa da Silva

Ciências Biológicas – Universidade Federal Mato Grosso do Sul (UFMS)
fran.ishikawa97@gmail.com

Geraldo Alves Damasceno Junior

Biociências, Biologia Vegetal, Ecologia e Conservação – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
geralodamasceno@gmail.com

Gilberto Pires

Antropologia Social – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
kadiweupires@gmail.com

Ieda Maria Bortolotto

Biociências
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
iedamaria.bortolotto@gmail.com

Julio Francisco Alves Fernandes

Geografia – Programa Corredor Azul do Wetlands International/Mulheres em Ação no Pantanal (MUPAN)
julio_fernandes@mupan.org.br

Karim Musalem

Conservação – WWF-Paraguai
kmusalem@wwf.org.py

Karina Mansilla

Comunicação – WWF-Paraguai
kmansilla@wwf.org.py

Keyciane Lima Pedrosa

Ciências Biológicas e Etnobotânica
Fundação Nacional do Índio (Funai)
keyciane.funai@gmail.com

Laércio Machado de Sousa

Administração e Conservação em Terras Privadas – Confederação Nacional de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (CNRPPN), Reservas Particulares do Mato Grosso do Sul (REPAMS) e Reserva da Biosfera do Pantanal
laerciorppn@gmail.com

Letícia Couto Garcia

Biociências – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
garcialcbio@yahoo.com.br

Liana John

Comunicação Ambiental
Camirim Editorial Ltda
liana.john@camirim.com.br

Lilian Ribeiro Pereira

Geografia Humana – Programa Corredor Azul do Wetlands International/Mulheres em Ação no Pantanal (MUPAN) – lilian_ribeiro@mupan.org.br

Marcel Caballero

Desenvolvimento Produtivo Sustentável e Áreas Protegidas – Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) San Matías – marcel.caballerol@gmail.com

Maria Luisa da Silva Pinto Jorge

Biociências – Projeto Queixada/Pecuary Project, Vanderbilt University
malu.jorge@vanderbilt.edu

Maxwell da Rosa Oliveira

Biologia Vegetal – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
maxoliveira2102@gmail.com

Mónica Bareiro

Comunicação – Instituto de Direito e Economia Ambiental (IDEA)
monibareiro@gmail.com

Patricia Roche

Projetos de Conservação
WWF-Paraguai
proche@wwf.org.py

Paulo Robson de Souza

Ecologia e Conservação – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
paulorobson.souza@gmail.com

Pollianna Thomé

Turismo – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS) e Bravo Expeditions
bravo@bravoexpeditions.com

Rafaela Aparecida Mariano Fernandes

Ciências Biológicas – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) – rafaella.fernandes.rf.rf@gmail.com

Rafaela Danielli Nicola

Programa Corredor Azul do Wetlands International/Mulheres em Ação no Pantanal (MUPAN)
rafaela.nicola.eco@gmail.com

Ramon Luciano Mello

Biociências – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
ramonlmello@gmail.com

Rudi Ricardo Laps

Biociências – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
rudilaps@uol.com.br

Sylvia Torrecilha

Planejamento e Manejo de Unidades de Conservação – Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO)
torrecilhams@gmail.com

Thiago Silva Teles

Ecologia e Conservação – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) – tsteles@gmail.com

Wolfgang Johannes Junk

Ecologia de Áreas Úmidas – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Áreas Úmidas (INCT/INAU)
wjj@evolbio.mpg.de



Foto: Sarah Caires

FOOD SAFARIS, MUITO ALEM DO TERERÉ

Visitantes arregaçam as mangas e “invadem” as áreas privativas das pousadas para vivenciar a cultura gastronômica pantaneira

POR POLLIANNA THOMÉ

Observar a diversidade da vida selvagem, conhecer um destino remoto e contemplar a paisagem vinculada à imagem de um paraíso! Estes são os principais objetivos dos turistas oriundos de todas as partes do Brasil e do mundo, em visita ao Pantanal. Onças-pintadas, antas, tamanduás-bandeira, sucuris, ariranhas, tatus-canastra e demais espécies famosas da fauna americana estão na lista dos personagens motivadores do deslocamento para as pousadas da região. Mas há outras atrações na agenda de tais viagens. E elas costumam surpreender os visitantes com diversas oportunidades de conhecer a forma pantaneira de vida das pessoas, entrando em conta-

to com elementos culturais autênticos, inclusive (ou sobretudo) na hora das refeições.

Articulada ao segmento de turismo cultural, a oferta de experiências gastronômicas hoje ganha relevância no cenário de competitividade entre destinos turísticos. Pode até ser um diferencial determinante, passando de atrativo complementar ao roteiro principal.

A alimentação é entendida como hábito cultural, por se tratar de uma intervenção humana sobre a natureza, modificando-a de acordo com suas necessidades, desejos e capacidades. Nesse contexto, desde 2013, a iniciativa *Food Safaris* realiza roteiros de experiência cultural no Pantanal, com foco na gastronomia

pantaneira, mas bem além da simples degustação ou do compartilhamento do tradicional tereré – bebida fria à base de erva-mate, tomada de bombilha em cuia.

Em tais roteiros de viagem são oferecidas algumas atividades com o objetivo de colocar os viajantes em contato com a produção gastronômica local. E isso inclui técnicas culinárias, preparo dos ingredientes e formas de conservação dos alimentos.

Uma das atividades, por exemplo, é a carneada do porco monteiro, raça de porco doméstico que escapou dos cercados à época da Guerra do Paraguai (1864 – 1870) e voltou a ser selvagem (feral). Na carneada, o turista aprende com os peões as técnicas de pelagem e corte da carne. E depois, na cozinha, descobre os segredos do tempero e alternativas de cocção.

No cenário pastoril das fazendas de pecuária, a rotina dos trabalhadores e trabalhadoras rurais inclui maneiras singulares de relação com o ambiente. E seu patrimônio cultural pode ser observado e vivenciado pelos viajantes por este viés gastronômico. O vaqueiro orienta os visitantes em passeios a cavalo, liderando as travessias de vazantes e apon-

tando os animais a serem observados pelo caminho. Mas também tem seus momentos de barqueiro, pescador e rancheiro, se precisar garantir as piranhas durante o passeio de barco, para depois ensinar os turistas a preparar o conhecido caldo de piranha. Ou, ainda, faz as vezes do cozinheiro de comitiva, se for o caso de iniciar os interessados nos segredos

exemplos de pratos servidos durante as refeições, nos *Food Safaris*. Todos previamente apresentados aos turistas pelos cozinheiros e cozinheiras a fim de educá-los a respeito da história regional e das influências fronteiriças.

A possibilidade de os visitantes interagirem diretamente com a população local, de maneira mais intensa, en-



Foto: Claudia Lunas

e diferentes formas de confecção e uso da carne soleada (ou pranchão soleado), um corte peculiar de coxão-duro com uma capa de gordura, curado com sal e sol, típico das longas jornadas pantaneiras para transporte do gado.

Sopa paraguaia, chipa, caribéu, macarrão de comitiva e paçoca de carne são mais

riquece suas viagens. Os grupos frequentam as áreas internas da pousada ou de preparo dos alimentos, normalmente não franqueadas a quem é de fora. A cozinha, a despensa de alimentos, o açougue, a horta, a peixaria são ambientes usados intensamente por estes turistas, transformando em espaço público as áreas até



Turistas “ocupam” a cozinha dos pantaneiros para preparar queijo (pg. ao lado); aprendem várias técnicas culinárias típicas, como o churrasco de cabeça de vaca (foto à esq.) e põem a “mão na massa” na hora de carnear o porco monteiro (acima).

então privativas das equipes de recepção.

Assim como outros representantes da cultura sertanista do Brasil, os trabalhadores e as trabalhadoras rurais do Pantanal desenvolveram formas singulares de se relacionarem com o ambiente, os alimentos, a culinária local. E seu patrimônio cultural pode ser obser-

vado, vivenciado, experimentado, em lugar de ser apenas degustado pelos viajantes.

Além de oferecer uma experiência pantaneira diferenciada e valorizar a cultura regional, essa iniciativa diversifica a oferta de atividades e passeios das pousadas. Por isso, os *Food Safaris* receberam do Sebrae (Serviço

Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) o prêmio de Inovação em Turismo, em 2017. E o modelo já começa a ser replicado em outros destinos brasileiros de cultura singular. O Pantanal, portanto, através desta iniciativa, consolida-se como um exemplo de inovação no turismo!



QUEIXADAS

OS HIPPIES DAS MATAS

Pecari, canela-ruiva, tajaçu, sabacu: não faltam apelidos para estes mamíferos muito sociáveis, essencialmente vegetarianos e promíscuos, considerados bioindicadores de ecossistemas saudáveis e, ainda assim, pouco conhecidos

POR ALEXINE KEUROGHLIAN, CIBELE BIONDO, MARIA LUISA S. P. JORGE E DONALD P. EATON

Queixadas costumam ser confundidos com porcos ou javalis. Não são nem estes, nem aqueles, apesar de várias semelhanças na aparência. Eles são tajaçuídeos: fazem parte de um grupo de mamíferos de casco (ungulados), exclusivo do Novo Mundo, com apenas três gêneros, cada um com uma única espécie. O nome científico dos queixadas é *Tayassu pecari*. As outras duas espécies do mesmo grupo são o cateto (*Pecari tajacu*) e o taguá (*Catagonus wagneri*). Já os porcos e os javalis são suídeos de uma única espécie – *Sus scrofa* – originária do Velho Mundo e amplamente disseminada

pelo homem na maioria dos continentes e em muitas ilhas, sobretudo na Era das Grandes Navegações.

Matas, cerrados e áreas úmidas são os ambientes naturais habitados pelos queixadas, cuja região de distribuição se estende entre o sudeste do México e o norte da Argentina. Eles se alimentam de vegetais e consomem preferencialmente frutas e coquinhos. São os únicos ungulados das florestas tropicais a formar grandes bandos, com 50 a 300 indivíduos. E como cada adulto pesa, em média, 30 kg, tais bandos representam a maior biomassa de mamíferos florestais das Américas. A

espécie ainda tem ampla área de vida: por volta de 5 mil hectares para cada bando.

A tendência dos grupos grandes de queixadas é de se dividirem em sub-bandos e depois voltarem a se reagrupar. No Pantanal, em média, os sub-bandos têm em torno de 70 indivíduos. No planalto, são uns 50. Tal estratégia é necessária para garantir alimento: se 300 indivíduos andassem sempre juntos no mato, não existiriam frutos suficientes para sustentar a todos.

O processo de divisão e reagrupamento periódico dos

dos. Assim, alguns jovens que haviam se separado de seus pais, numa divisão, podem voltar a reencontrar a família quando o grande bando se reúne novamente. E talvez eles permaneçam com os parentes mais próximos na fissão seguinte ou voltem a sair para andar em companhia de parentes mais distantes.

O fato é que os 300 indivíduos de um grande bando costumam ser aparentados, de uma forma ou de outra. Isso explica como um grupo tão grande é socialmente coeso: eles andam, comem e dormem

exibindo intimidade. Tanto fêmeas como machos têm uma glândula na parte dorsal, junto à cauda, de onde sai um líquido. A esfregação constante estimula esta glândula e é tida como uma maneira de os animais se comunicarem entre si, mantendo o bando unido.

Ao analisarmos o sistema de acasalamento dos queixadas, usando testes de pater-

Bandos de queixadas são bem coesos e chegam a 300 indivíduos, todos aparentados entre si



grandes bandos é denominado fissão-fusão. Nesse processo costumam ocorrer trocas de indivíduos entre os sub-ban-

juntinhos, tomando conta uns dos outros. E nos momentos de descanso constantemente fazem cafuné e se esfregam,

nidade, verificamos que essa espécie não segue as regras de diversos outros animais, cujas estruturas sociais se baseiam

na dominância dos chamados “alfa”: geralmente machos mais fortes, que mantêm a preferência ou exclusividade do direito de acasalamento à

queixadas, todos têm direito ao acasalamento e tanto machos como fêmeas têm filhotes com mais de um parceiro. Sendo assim, o sistema de acasalamento

chos e fêmeas não são diferentes em tamanho ou aparência) confirma o sistema de acasalamento promíscuo. O mesmo sistema também foi observado para o cateto, outro tiaiçuideo sem dimorfismo sexual que ocorre no Brasil.

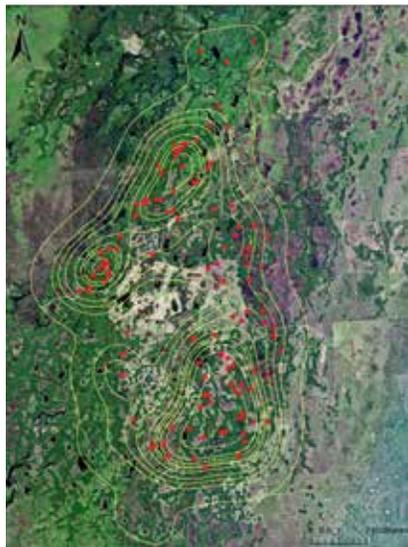
Ao observar todas essas características – a alimentação basicamente vegetariana, a estrutura social e a liberdade sexual – os pesquisadores passaram a chamar os queixadas de *hippies do Pantanal*. Apesar de bem-humorado, o merecido apelido embute um alerta: a redução de área de vida dos grandes bandos, devido aos impactos negativos provocados por atividades humanas, não afeta somente os recursos necessários para a sobrevivência dos queixadas, mas pode alterar também sua estrutura social, fundamental para a sobrevivência de suas populações. Um sub-bando isolado, sem chances de se reagrupar com os parentes do grande bando, provavelmente não sobrevive por muito tempo.

Devido a seus múltiplos papéis ecológicos, os queixadas são importantes para outras espécies nativas e para os diversos habitats por onde andam. Eles são presas de grandes felinos, ajudando a manter populações saudáveis (e até

BIOINDICADORES DE HÁBITATS

Monitoramento de queixadas na fazenda Araraúna mostra como os bandos (pontos vermelhos) circulam pelas matas preservadas (áreas verdes, com limites em amarelo) e não entram em campos abertos, alterados pelo homem (área clara central, sem pontos vermelhos)

Foto: Cezar Correia



base de lutas constantes contra pretendentes mais jovens ou provenientes de outros bandos (sem parentesco). No caso dos

nos bandos de queixadas é a promiscuidade.

A ausência de dimorfismo sexual aparente (isto é, ma-



reduzindo o eventual ataque a animais domésticos). Com seu hábito de chafurdar na lama, acabam construindo poças que funcionam como berçários para espécies de anfíbios. Eles são predadores de algumas espécies vegetais, mas também dispersores, levando as sementes de plantas consumidas para “semear” longe das árvores-mães. E ainda causam impactos importantes na estrutura da vegetação, ao remexer o solo e a serrapilheira, ou mesmo quando pisoteiam brotos e mudas. Por seu papel único na manutenção da vegetação e de outras espécies animais, são conhecidos como **engenheiros dos ecossistemas** onde vivem.

Estudos mostram que a extinção dos queixadas de um ecossistema causa uma série de impactos negativos, incluindo perda de populações de seus predadores em áreas protegidas (caso da onça-pintada e da suçuarana, por exemplo); redução na diversidade da vegetação; alterações na disponibilidade de recursos (sobretudo frutas nativas); aumento das populações de roedores (graças à maior disponibilidade de recursos); disseminação de doenças (associadas aos roedores) e empobrecimento geral das comunidades de mamíferos e aves nas florestas. De fato, a extinção de qualquer uma das espécies de taiacuídeos de



uma área de vegetação nativa causa indiscutíveis alterações de habitats e rápidas perdas adicionais de biodiversidade.

Em 2010, a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), o Instituto

Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e a assessoria oficial da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente avaliaram o estado de conservação dos queixadas em cada bioma brasileiro. Foi a única espécie de mamífero de casco a receber a classificação “ criticamente em Perigo ” para a Mata Atlântica e “ Em Perigo ” para o Cerrado. Para o Brasil, como um todo, o queixada é considerado “ Ameaçado ”.

Muitas espécies estão em risco de extinção no bioma Cer-

cabceiras do Pantanal, mais de 95% da terra é de propriedades privadas, menos de 3% está contida em unidades de conservação e, em média, entre 60% e 70% da cobertura vegetal nativa já foi convertida em pastagens ou agricultura. O desmatamento vem de muitas fontes, embora as maiores ameaças surjam da conversão de habitats nativos em pastagens, com práticas inadequadas de manejo que exacerbam os impactos do corte e supressão da vegetação nativa. Durante o mesmo período, o desmatamento e a perda ou

tação nativa, sobretudo com sua substituição por capins exóticos e lavoura. Isso reduz as chances de dispersão da vida selvagem entre o Cerrado do planalto e a planície do Pantanal. Como consequência, o alcance dos queixadas e seus grandes bandos agora está mais restrito do que nunca. Este isolamento impede a migração de jovens queixadas entre os grupos, impactando variáveis demográficas e genéticas. Entre as consequências mais graves de tais alterações estão as extinções locais dos queixadas e mudanças imediatas na composição das populações de plantas e animais que deles dependem para manter o equilíbrio da floresta.

Uma área fragmentada – como uma matinha remanescente, isolada de outras

Foto: Alexine Keuroghlian



Queixadas dormem juntos na areia fresca (pg. à esq) e também espantam o calor juntos, na poça de lama de uma baía (ao lado)

rado devido à fragmentação de habitats e ao desmatamento excessivo. Os diversos tipos de cerrados que circundam o Pantanal também sofrem com os desmatamentos, com ameaças à fauna e à flora. Na região das

fragmentação de habitats naturais alteraram dramaticamente quase um quinto do Pantanal.

A fragmentação causada pela pecuária inclui a implantação de cercas e estradas, além das mudanças na vege-

áreas naturais pela infraestrutura criada pelo homem – geralmente é pequena demais para sustentar um bando de queixadas, pois os recursos são escassos e diversidade de habitats é baixa. Além disso, a dinâ-

mica social da espécie é muito peculiar e o isolamento decorrente da fragmentação pode interferir de maneira negativa nos relacionamentos entre indivíduos e entre bandos.

Dada a interação entre a planície e o planalto, para não ameaçar o Pantanal, o Cerrado também precisa ser conservado, bem como toda a complexidade de interações entre os dois biomas. Como fazer isso? Como saber quais medidas funcionam? Uma das opções é estudar um bioindicador, uma espécie capaz de atestar a saúde das matas com sua presença. Os queixadas e seus grandes bandos sociais poderiam se encaixar nesta categoria. Os esforços de conservação, visando manter saudáveis as populações de queixadas, beneficiam igualmente a biodiversidade regional.

Um projeto do Fundo de Parceria para Ecossistemas Crí-

ticos do WWF-Brasil (WWF/CEPF) – chamado *Planejamento Municipal do uso do Solo em Municípios Rurais do Cerrado* – analisa as características de fragmentos florestais no município de Corguinho, na Serra Maracaju, Mato Grosso do Sul. Os pesquisadores usam registros de armadilhas fotográficas de mamíferos de médio a grande porte, em uma ampla amostragem de fragmentos. Os resultados do mapeamento e modelagem levam em conta as métricas dos fragmentos, tais como a área utilizada pelos animais; a conectividade entre fragmentos (tamanho dos remanescentes e distância entre eles, num raio de 1 km); a forma (complexidade do desenho dos remanescentes comparada a um quadrado de mesma área) e a densidade de cursos d'água (comprimento de córregos e rios dentro do fragmento ver-

sus área do remanescente).

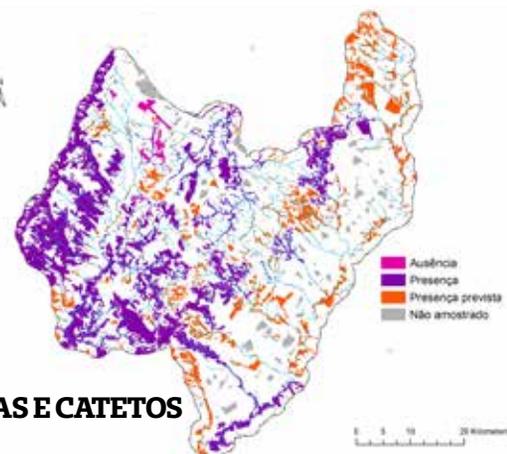
Todas essas medidas indicam o queixada como a espécie mais sensível à perda de cobertura vegetal. Seus bandos simplesmente não ocorrem em fragmentos com menos de 2.300 hectares no planalto, nas cabeceiras do Pantanal. E suas necessidades superam a de outros animais grandes, como a anta e o cateto, presentes em remanescentes de 10 a 1.750 ha, e o veado, encontrado em matilhas de 110 a 1.750 ha.

Além de ficarem restritos a fragmentos florestais relativamente grandes, os queixadas demonstram menor tolerância a habitats degradados, em comparação à anta, catetos e cutia. Isso comprova o valor da espécie como bioindicadora sensível de habitats nativos intactos.

Também se acrescentou o monitoramento via colares GPS e VHF (rádio-telemetria) e

SENSIBILIDADE MAPEADA

Antas e catetos têm tolerância a ambientes degradados e cruzam áreas abertas com alguma frequência. Veados-mateiros são mais sensíveis e só arriscam a travessia de vez em quando. Já os queixadas se restringem às matas preservadas.



ANTAS E CATETOS

armadilhas fotográficas, na Baía do Alto Paraguai. O estudo mostra como os bandos e sub-bandos usam a paisagem em terras agrícolas, explicando a ausência dos queixadas em pequenos fragmentos florestais. Só muito raramente eles se ariscam na travessia de um fragmento isolado para outro, por áreas alteradas pelo homem. Eles preferem ficar nas matas maiores – pois é onde encontram seus alimentos – e se movem por corredores de mata.

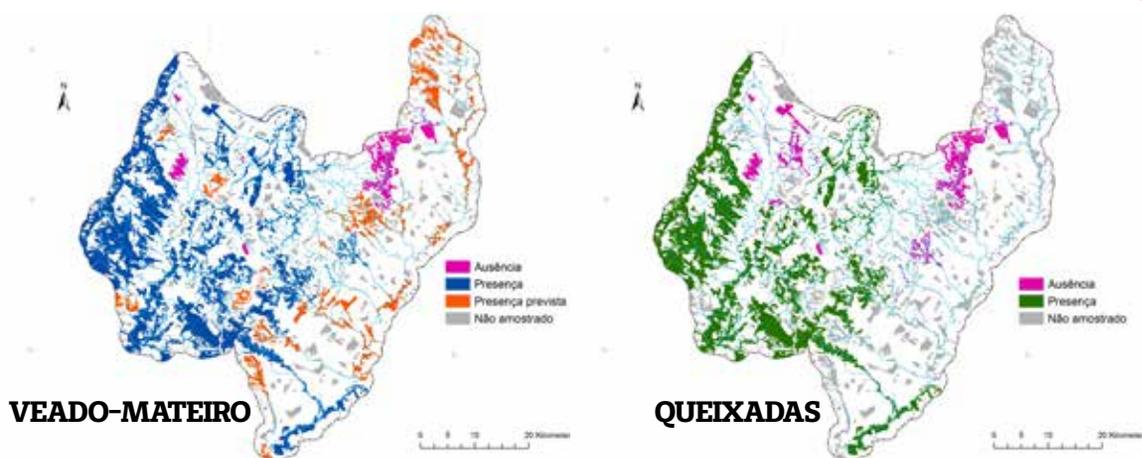
A maior parte desses corredores acompanha os cursos d'água, integrando as cabeceiras e nascentes do Pantanal. As principais preocupações ambientais, ali, são o assoreamento e a falta de cobertura vegetal nas margens dos rios e córregos. Em seu movimento por tais vias, os queixadas servem como bioindicadores de corredores e fragmentos florestais ainda

saudáveis. Assim, identificar os principais tipos de hábitat e as principais rotas usadas pelos queixadas ajuda os tomadores de decisão a priorizar e proteger áreas e corredores capazes de manter o fluxo de indivíduos entre as populações de queixada e, possivelmente, de outras espécies silvestres.

Vale notar: quando alguns indivíduos saem de uma população e se estabelecem em outra, onde vão se reproduzir, eles promovem o fluxo de genes entre essas populações. Tal fluxo mantém a diversidade genética dentro de cada população, o que é essencial para a adaptação às mudanças ambientais e para que as populações persistam em longo prazo.

Já nos corredores entre fragmentos não usados por queixadas, a proposta é fazer a restauração ecológica, de forma a recuperar e reconectar

remanescentes de floresta para beneficiar outras espécies dependentes de frutas nativas. A preservação dessas áreas, abrangendo numerosas fazendas privadas, foi (e continua sendo) considerada essencial para a manutenção da biodiversidade, da conectividade ecológica e dos serviços ecossistêmicos do Pantanal. Os remanescentes de habitats nativos com maior adequação para abrigar bandos de queixadas e os corredores ativamente usados para aumentar a conectividade entre os remanescentes terão prioridade na proteção, durante o planejamento de conservação. Por isso e por seu papel-chave nos ecossistemas pantaneiros, como bioindicadora de diversidade de habitats de alta qualidade em fragmentos florestais, o queixada já pode ser considerado como uma espécie **guarda-chuva**, em termos de conservação.



RÉDEAS CURTAS PARA O FOGO

O Pantanal tanto depende como é perturbado pelos incêndios. Por isso, a pesquisa focada e a queima controlada são vitais para todos os pantaneiros: flora, fauna e pessoas

POR DANILO BANDINI RIBEIRO, ALEXANDRE DE MATOS MARTINS PEREIRA, GILBERTO PIRES, RUDI RICARDO LAPS, FABIO DE OLIVEIRA ROQUE, RAMON LUCIANO MELLO, PAULO ROBSON DE SOUZA, GERALDO ALVES DAMASCENO JUNIOR, IEDA MARIA BORTOLOTTI, ERICH FISCHER, LETÍCIA COUTO GARCIA, BRUNO HENRIQUE DOS SANTOS FERREIRA, FÁBIO PADILHA BOLZAN, ALINE ALVES LOPES, MAXWELL DA ROSA OLIVEIRA, CYNTIA CAVALCANTE SANTOS, ÁUREA DA SILVA GARCIA, RAFAELA DANIELLI NICOLA, JULIO FRANCISCO ALVES FERNANDES, LÍLIAN RIBEIRO PEREIRA, FERNANDA PRADO SANTANA SHAKIHAMA, ALLISON ISHY, THIAGO SILVA TELES, FRANCIANY ISHIKAWA DA SILVA, KEYCIANE LIMA PEDROSA, SYLVIA TORRECILHA, RAFAELA APARECIDA MARIANO FERNANDES E ALEXANDRE DO NASCIMENTO SILVA

Foto: Silvio Xavier



Três dos biomas brasileiros são dependentes do fogo: Cerrado, Pampa e Pantanal. São biomas com estações de chuva e seca bem marcadas, cuja história evolutiva tem o fogo como agente perturbador e, por vezes, indutor, de processos ecológicos.

Na planície inundável do Pantanal, as estações de seca

e cheia geram alguns contrastes importantes, do ponto de vista dos fatores ecológicos e da vegetação. A região tem um déficit crescente de chuvas no sentido leste-oeste. Dessa forma, nas partes altas da Bacia do Alto Paraguai, a chuva pode atingir mais de 1.500 milímetros por ano, enquanto em

Corumbá a precipitação média anual fica entre 800 mm e 1.100 mm. Em contrapartida, a região é extremamente plana, com declives entre 30 e 50 centímetros a cada quilômetro, no sentido leste-oeste, e menos ainda no sentido norte-sul: apenas 3 a 5 cm/km. Assim, mesmo apresentando precipitação baixa

vamente sincronizadas com as chuvas. É o caso, por exemplo, das bacias dos rios Cuiabá e Miranda. No outro extremo, as inundações são completamente dessincronizadas com o período chuvoso, como ocorre na planície do rio Paraguai, onde a água sobe três meses após o final das precipitações.

mais frequência. Estas formam campos inundáveis associados a árvores esparsas (fisionomias de savana) ou mesmo campos limpos, utilizados como pasto por animais da fauna silvestre e pelo gado bovino.

Durante o período de seca, os eventos de fogo são frequentes, embora mais localizados, se comparados a outras savanas do mundo. As ocorrências naturais são iniciadas por descargas elétricas atmosféricas: os raios realizam a ignição e provocam incêndios. Geralmente, estes focos de fogo são interrompidos pela chuva que vem logo em seguida das descargas elétricas, queimando somente os materiais combustíveis disponíveis: folhas, galhos, tocos, já mortos e secos.

Um bom número de plantas e animais evoluiu neste cenário e apresenta características de resistência e resiliência à presença do fogo, criando mecanismos – e até mesmo processos fisiológicos – de defesa. Porém, na mesma região também ocorrem formações vegetais especialmente sensíveis ao fogo, como as matas ciliares. Algumas de suas espécies morrem facilmente, se queimadas, caso do jenipapo (*Genipa americana*), do iporuru (*Alchornea castaneifolia*) e do tucum (*Bactris glaucescens*),



em relação ao Brasil Central, a planície pantaneira está sujeita a inundações, ocasionadas principalmente pela dificuldade de escoamento superficial das águas dos rios. Conforme a combinação entre a distância da cabeceira do rio e a declividade do terreno na planície, as inundações podem ser relati-

O Pantanal se enquadra, portanto, no conceito de pulso de inundação, ou seja, está entre as áreas úmidas sujeitas ao estresse de cheia e seca. Sua vegetação é rica em espécies de ervas, moitas e pequenos arbustos (espécies herbáceas e subarbus-tivas), encontradas principalmente nas áreas inundadas com

dentre outras. Já nas florestas estacionais é comum a presença de árvores com cascas grossas, capazes de resistir ao fogo e ainda rebrotar, como o saraguai (*Rhamnidium elaeocarpum*). E também há aquelas cujas raízes são gemíferas, ou seja, podem gerar novas plantas após o incêndio, caso da quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*) e do majestoso jatobá (*Hymenaea courbaril*). Outras espé-

grossa ou algum sistema subterrâneo de rebrota após a queima, como a lixeira (*Curatella americana*), a muxibado-cerrado (*Erythroxylum suberosum*), o pau-terra (*Qualea grandiflora*) e o pau-marfim (*Agonandra brasiliensis*).

Com a chegada do homem e consequente alteração no uso da terra, foram adotadas formas de manejo do fogo que modificaram o regime natural de in-



cies do sub-bosque ou rasteiras (estrato herbáceo) tendem a aumentar quando eventos de fogo são frequentes. Assim é com o caraguatá-do-mato (*Bromelia balansae*) e um tipo de malva (*Croton sarcopetaloides*). Nas áreas de influência direta do Cerrado, várias espécies de árvores que conseguem entrar no Pantanal também são resistentes ao fogo, seja por ter casca

cêndios. Em alguns ambientes, o fogo foi excluído ou os eventos foram combatidos e reduzidos. Em outros ambientes, aumentou tanto a frequência como o período de ocorrência dos eventos, com queimadas intencionais.

O uso deliberado do fogo no Pantanal decorre da necessidade de promover a rebrota do pasto nativo para a produção

de gado, no modo extensivo. É muito utilizado nas regiões com muito acúmulo de matéria orgânica e falta de nutrientes (distróficas), onde há gramíneas com excesso de celulose (escleromórficas) como os capins do gênero *Andropogon*. Também são frequentemente queimadas as formações conhecidas como caronais, nas quais domina o capim-carona (*Elionurus mu-*



Fotos: Silvio Xavier

Manejo do fogo
diminui material
combustível durante
o ano e reduz
intensidade dos
incêndios na seca

ticus). Essa espécie secreta óleos essenciais e, por isso, queima muito rápido. Em geral, é pouco palatável para o gado, mas pode ser consumida após a queima. Outras formações repetidamente incendiadas são os paratudais, onde se concentram árvores conhecidas como paratudo (*Tabebuia aurea*), e os carandazais ou agrupamentos da palmeira carandá (*Copernicia alba*).

No intuito de acelerar o processo de queima, economizando tempo e dinheiro, o uso mais intenso do fogo é realizado nos meses mais secos da região: agosto e setembro. A consequência mais comum desse manejo é a queimada fugir ao controle e atingir grandes áreas, propagando incêndios com alta intensidade, com potencial para queimar toda a biomassa, inclusive a biomassa viva. Chegam a

ser atingidas as áreas florestadas, como cordilheiras e capões.

O monitoramento por satélite e o acompanhamento dos incêndios no Pantanal são realizados desde 1998, com base na disponibilização de dados sobre os focos de calor obtidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). De posse dessas informações é possível detectar, quase em tempo real, a ocorrência do fogo em qualquer região do Pantanal. Ainda se pode determinar quais períodos e regiões são mais críticos, bem como identificar os padrões de queima. Tal conjunto de dados e estudos é uma ótima ferramenta de planejamento para as ações de prevenção, manejo adequado e combate aos incêndios.

O histórico dos dados de monitoramento mostra uma

tendência de diminuição dos registros de focos de calor, ao longo dos últimos anos. Em 2002 e 2005 foram registrados os maiores índices de focos de calor: 12.486 e 12.536, respectivamente. Para efeitos comparativos, 2018 fechou com o registro de 1.691 focos e 2014 com 1.568 focos de calor: os dois anos com menores índices nesta série histórica. Os meses mais críticos para o bioma Pantanal são, naturalmente, os mais secos, sendo setembro o de maior número de focos, seguido de agosto e outubro, nesta ordem. Um padrão esboçado nos anos de acompanhamento parece ser a ocorrência de aumento significativo no número de focos em anos subsequentes àqueles com baixa incidência de registros. Tal padrão poderia ser explicado pelo baixo consu-

mo da biomassa não queimada, por herbívoros, de modo a acumular material combustível para o ano seguinte. E então o fogo se propaga melhor e dura mais, alimentando a ocorrência de incêndios intensos. Devem ainda ser consideradas as influências de variações climáticas regionais e globais – anos mais secos ou chuvosos, invernos mais ou menos quentes, El Niño ou La Niña – e da variação da altura e do tempo de permanência das inundações na planície pantaneira.

Com base neste conjunto de dados e informações, algumas políticas públicas foram criadas no intuito de se disciplinar o uso do fogo no Pantanal. A principal delas é a Resolução Conjunta Semac-Ibama/MS, a qual proíbe o uso do fogo através da execução da queima controlada no âmbito do bioma Pantanal, no Estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1 de agosto a 31 de outubro. O objetivo da proibição é reduzir os efeitos negativos causados pelo fogo aos ecossistemas e à saúde humana. Conforme apresentado acima, esse é o período com mais condições para o alastramento das chamas e, mesmo após a proibição estipulada pela norma, continua registrando focos de calor em maior quantidade. Em levantamento realizado em

2010, durante o período de suspensão de qualquer tipo de uso do fogo para o manejo agropastoril, identificou-se uma média de cinco mil hectares queimados por dia, apenas no município de Corumbá/MS!

No sentido contrário, na expectativa de disseminar a execução adequada das políticas de manejo do fogo no Pantanal, as Brigadas de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais são fundamentais. Elas são



constituídas por moradores da região e, em terras indígenas, por indígenas. Estas pessoas são treinadas, equipadas e contratadas para agir durante seis meses, no período de maior incidência de incêndios, variando entre junho e dezembro. Os trabalhos realizados incluem desde a prevenção até o combate.

Na prevenção, as ações são focadas em campanhas educativas para escolas e orientações aos pequenos e grandes pro-

dutores rurais sobre quando e como utilizar o fogo como ferramenta de manejo agropastoril. No auge da estiagem, as brigadas se deslocam por via terrestre e/ou via fluvial para alcançar áreas remotas e combater os incêndios.

Outro trabalho realizado pelas brigadas é o manejo dos materiais combustíveis através de queimas prescritas. O objetivo principal é reduzir a carga de palhas, capins, folhas e

Nas amostragens da TI Kadiwéu (acima), árvores da transição Cerrado-Pantanal que evoluíram com o fogo e são resilientes (à dir.)

galhos fora do período crítico, provocando fogo de baixa intensidade, de modo a consumir apenas a biomassa seca/morta. Isso cria mosaicos na paisagem, de áreas queimadas e não queimadas, favorecendo os ciclos

das espécies de plantas e animais dependentes da presença do fogo, em benefício das quais este agente ecológico perturbador de processos não pode ser excluído. O ambiente “mosaicado” favorece a diminuição dos grandes incêndios no auge da seca e facilita o controle do

combustíveis e a ignição (raios ou pessoas). Destes, somente os combustíveis podem ser manejados, o que deve ser feito do modo correto. O uso inadequado do fogo – ou seja, em épocas de grande estiagem combinadas com cheias curtas, frequentes e pouco extensas – pode trazer

do Cerrado, os quais trouxeram importantes contribuições para geração de conhecimento e políticas públicas. No entanto, em um país com proporções continentais, como o Brasil, há necessidade de pesquisas com enfoque local, especialmente quando se consideram áreas sujeitas a interações do fogo com diferentes regimes de inundação e o contexto das terras indígenas, como observado no Pantanal Sul-Mato-Grossense.

De maneira complementar a tais programas foi criado o Projeto Noleedi, cujo nome quer dizer fogo, no idioma Kadiwéu. O projeto avalia o efeito do fogo na biota (conjunto de todos os seres vivos de uma região) do Pantanal Sul-Mato-Grossense e sua interação com os diferentes regimes de inundação. E conta com a participação de várias instituições nacionais e estaduais relacionadas ao tema, integrando três programas de pós-graduação da área de biodiversidade da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS): Ecologia e Conservação, Biologia Animal e Biologia Vegetal.

O objetivo é contribuir com dados sobre os efeitos do fogo e da inundação na biodiversidade para o estabelecimento de um protocolo de queima controlada. Esta é uma demanda tanto



Fotos: Fernanda Prado

fogo. A realização de queimas prescritas como ferramenta de manejo é ainda incipiente no Pantanal. Mas sua aplicação começou efetivamente em 2017, tendo como maior laboratório a Terra Indígena Kadiwéu.

Em resumo, dentre os fatores importantes para a ocorrência de grandes incêndios, no Pantanal, destacam-se as variações climáticas, a altura e a duração das inundações, a disponibilidade de materiais

grandes prejuízos à conservação de todo o bioma Pantanal. Já o conhecimento da interação entre inundação, produção e acúmulo de biomassa (combustível para os incêndios) é essencial para a criação de novas políticas que disciplinem o uso do fogo com o intuito de manejar e conservar o ambiente.

Desde 2009, diferentes Programas de Manejo Integrado do Fogo foram implementados em Unidades de Conservação

do Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Prevfogo/Ibama), que atua na região, como das populações indígenas na Terra Indígena Kadiwéu. Todavia, os resultados poderão extrapolar as áreas de estudo, servindo de base para outras regiões do Pantanal e demais áreas úmidas continentais do Brasil e do mundo.

O PROTOCOLO SERÁ CONSTRUÍDO DE MANEIRA COOPERATIVA ATRAVÉS DE UM WORKSHOP COM PARTICIPAÇÃO DE TODOS OS ATORES ENVOLVIDOS. DESTA MANEIRA, O PROJETO PRETENDE FORTALECER A GESTÃO PÚBLICA DE INCÊNDIOS ATRAVÉS DOS SEGUINTESS PASSOS:

- » Gerar dados sobre os efeitos do fogo na biota, de acordo com demandas dos atores já envolvidos em atividades de prevenção e combate (Ibama, populações indígenas);
- » Verificar a interação da influência de diferentes padrões de inundação com os efeitos do fogo sobre alguns grupos da biota em uma área de tran-

sição entre Cerrado e Pantanal Sul-Mato-Grossense;

- » Criar, de forma cooperativa, com o envolvimento de agentes do Estado, populações tradicionais e pesquisadores, um protocolo de manejo do fogo e, também, um protocolo de avaliação de impactos de incêndios na biota;
- » Avaliar o manejo do fogo como uma estratégia de res-

novos indivíduos, e

- » Prever o efeito de diferentes regimes de fogo sobre a reprodução de espécies-chave da flora, utilizadas pela comunidade indígena.

A integração e a gestão dos dados obtidos pelo Projeto Noleedi proporcionarão melhor entendimento dos agentes perturbadores (fogo e inundações),



Fotos: Fernanda Prado

tauração passiva que favoreça a regeneração natural, além de selecionar espécies com potencial para contribuir na restauração de ecossistemas sujeitos a incêndios e inundações, garantindo recursos para a manutenção da fauna e sucesso no recrutamento de

bem como suas interações em escala local. Ajudarão, portanto, na definição da melhor época para aplicação das queimadas prescritas e o estabelecimento de um protocolo de manejo integrado do fogo, destinado a áreas naturalmente sujeitas a queimadas e inundações.



Danilo Ribeiro coordena levantamento de espécies que se protegem do fogo com suas cascas grossas (à esq.) ou pela capacidade de rebrotar quando queimadas (à dir.)

BARRAGENS

IMPACTOS CUMULATIVOS

Obras de infraestrutura são importantes para a economia pantaneira, mas devem ser avaliadas em conjunto pois, somadas, podem causar alterações irreversíveis no Pantanal

POR LIANA JOHN

Foto: Alcides Faria



Açudes, barragens, drenagens, hidrelétricas, linhas de transmissão, estradas, pontes, portos, hidrovias, ferrovias, minerações: todo tipo de obra produz impactos. Positivos e negativos, previsíveis ou inevitáveis. Quando o bioma é o Pantanal, os impactos atingem sobretudo o fluxo das águas, vital para o funcionamento de todos os ecossistemas e para a manutenção

das condições de vida de toda a imensa e rica biodiversidade.

Claro, obras de infraestrutura são necessárias e, sim, o fluxo das águas pantaneiras varia naturalmente, beneficiando algumas espécies, estressando outras. No entanto, dependendo do tipo de obra e da forma como é avaliada e executada, variam os impactos. Com potencial para amplificar, alterar ou impedir as

flutuações naturais dos pulsos de inundação, tais impactos não afetam “apenas” os diversos ambientes naturais e seus habitantes ou visitantes: também atingem as atividades econômicas.

“Sempre enfatizamos a importância das águas para a biodiversidade, mas devemos destacar também o quanto as águas são essenciais para a economia pantaneira”, obser-



va Júlio Sampaio da Silva, do Programa Cerrado Pantanal do WWF-Brasil. “O Pantanal é uma área úmida com uma dinâmica diferente de outros biomas. Os agentes econômicos precisam considerar essa diferença: a dinâmica do Cerrado ou da Amazônia não funciona no Pantanal”.

De acordo com o Planejamento Estratégico do Observatório do Pantanal para o período 2019-2021, a iniciativa mais controversa e potencialmente mais impactante é a Hidrovia Paraná-Paraguai, em discussão desde os anos 1990. A bacia do rio Paraguai tem 2.793 quilômetros navegáveis, dos quais 1.272 km já funcionam no transporte de grandes cargas, no Brasil, mais 58 km na fronteira com a Bolívia e 322 km na fronteira com o Paraguai, totalizando 1.652 km entre Cáceres, no Mato Grosso, e Nueva Palmira, no Uruguai. Já passam comboios de 140 metros de comprimento por 24 m de largura e capacidade máxima de 500 toneladas no trecho pantaneiro, entre Cáceres e Corumbá (MS), e comboios de 290 m por 48 m, mas capacidade máxima de 24 mil toneladas, entre Corumbá e a fronteira com o Paraguai, segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

O transporte por hidrovia é mais barato e eficiente do que

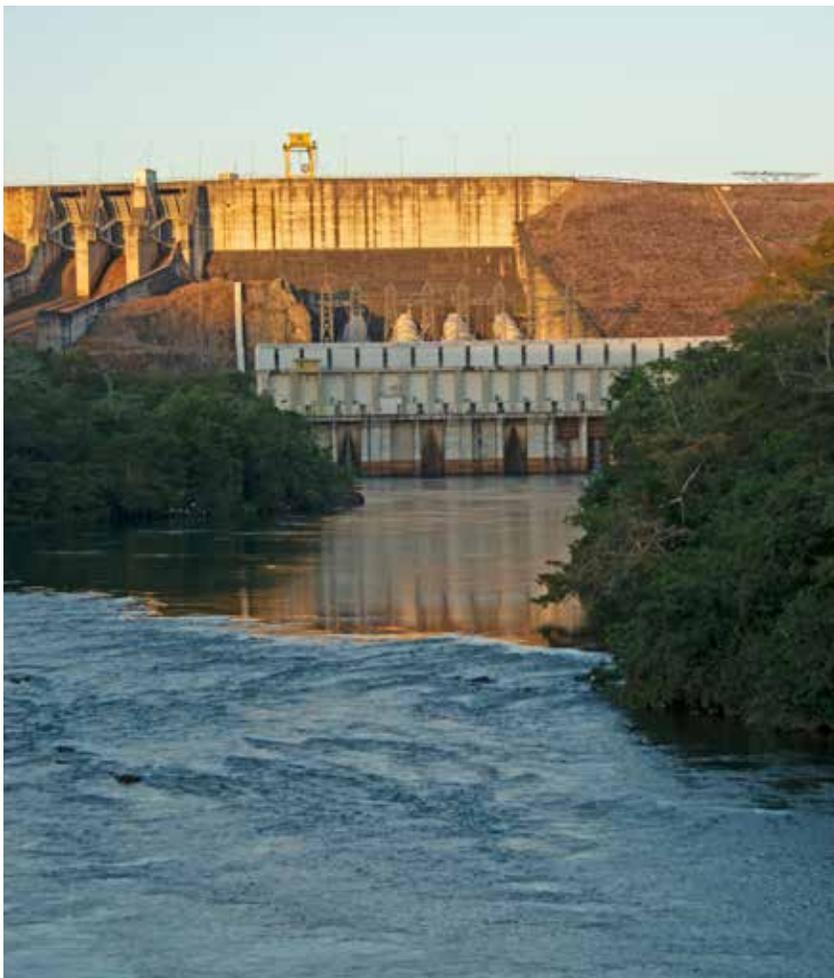


Foto: Marcos Piovesan

o rodoviário e o escoamento de mais soja, arroz, milho, madeira, cimento e derivados de minérios de ferro e manganês, por este caminho, traria vantagens para a exportação. O tamanho dos comboios e a navegabilidade durante todo o ano são as grandes questões. Para operar com maior capacidade de carga – e sem paradas durante a seca – o rio Paraguai precisaria ser retificado em alguns trechos e ter seu leito rebaixado. Isso aumentaria (muito) a velocidade do rio e a erosão das margens, reduzindo (muito) o alcance da inundação natural.

Seriam de 1.430 a 2.410 quilômetros quadrados a menos de Pantanal inundado, caso o leito do rio fosse aprofundado 10 metros e de 3.830 a 5.790 km², caso o leito fosse aprofundado 25 metros, conforme estudo publicado em 1999, pelo norte americano Stephen K. Hamilton, especialista em Ecologia de Ecossistemas da Universidade Estadual de Michigan. A diferença entre as duas medidas reflete o auge da seca e o auge da cheia. A duração da inundação também seria seriamente reduzida.

São impactos extensivos e

irreversíveis. Alterações de tal magnitude no pulso de inundação produziram múltiplas consequências ecológicas, levando à degradação de todos os ecossistemas pantaneiros. Essas obras foram suspensas devido à falta de estudos de viabilidade técnica e de impacto ambiental. A

A hidrovia Paraná-Paraguai (pg. anterior) impacta os picos de inundação. Hidrelétricas, como a do Manso (à esq.), e rodovias, como a BR-262 (ao lado e abaixo), afetam a fauna



Fotos: Walfrido Tomás

hidrovia hoje opera sem grandes modificações no leito do rio Paraguai. Todavia, a discussão volta à tona sempre que a capacidade de carga diminui com a vazante. É necessário, portanto, acompanhar a eventual retomada de planos.

Com impactos muito menores por unidade, mas bem mais numerosas, as Pequenas Centrais Hidrelétricas ou PCHs são outra grande preocupação no Pantanal. Tidas como fontes limpas de energia elétrica, elas geram de 5MW a 30 MW, são construídas em rios com até 500 metros de desnível, têm reservatórios pequenos (13 km²), empregam

mão de obra local e não exigem grandes linhas de transmissão. No entanto, num bioma como o do Pantanal, o potencial de fragmentação dos rios é grande, transformando o fluxo das águas em uma corrida de obstáculos, sobretudo para os peixes em fase de desova.

Na porção brasileira da Bacia do Alto Paraguai já existem 52 PCHs instaladas. E mais de 90 estão previstas para os próximos anos. Embora a avaliação de impactos ambientais seja feita individualmente e o licenciamento (estadual) seja concedido por empreendimento, as consequências dos pequenos represa-

mentos em série são regionais. Como se sabe, rios, lagoas, vazantes, áreas inundáveis, salinas e corixos pantaneiros funcionam como um conjunto e, portanto, os impactos das PCHs são sinérgicos e cumulativos, no contexto do bioma. Deveriam ser analisados como tal.

Da mesma forma, estradas e trechos de ferrovias são avaliados e construídos um a um, mas produzem efeitos combinados. Os dois tipos de infraestrutura viária são fundamentais para o transporte de gado e outros produtos. E as rodovias são críticas para o trânsito de turistas, hoje vitais na economia pantaneira.

Soluções para evitar a interrupção de cursos d'água existem e foram adotados em algumas rodovias, como a BR-262, construída sobre aterros entre Corumbá e Ladário (MS), mas com diversas passagens e pontes para assegurar o fluxo das águas por baixo.

Todavia, passagens e pontes encarecem os projetos e a manutenção das rodovias e ferrovias. E a julgar pelo estado da maioria delas, não há recursos para obras mais caras: metade dos quilômetros de estradas federais e estaduais existentes na Bacia do Alto Paraguai (54%) não são sequer pavimentados, segundo o Observatório do Pantanal.

Na verdade, muitas estradas secundárias pantaneiras permanecem debaixo d'água durante as cheias, alongando percursos até as fazendas e pousadas. Os motoristas costumam trocar informações entre si, sempre que se cruzam, indo ou vindo. No auge da inundação, há muitos locais acessíveis apenas por avião e outros que simplesmente permanecem isolados.

Para a fauna silvestre, as rodovias às vezes são um meio de evitar as cercas que dividem a paisagem. Mas o risco de atropelamento é alto. Os animais não entendem o risco. E muitos motoristas também não, apesar das placas e avisos. Pior, algumas iniciativas vão na contramão da

lógica, ignorando as recomendações técnicas para reduzir os atropelamentos. Em lugar de construir passagens de fauna e instalar redutores de velocidade – ambos previstos no licencia-

auge das cheias, as pontes ficam inundadas por baixo das estradas, então os animais tendem a passar por cima”, explica Walfredo Tomás, da Embrapa Pantanal. Cervos, antas, capivaras, catetos



Fotos: Marcos Piovesan



mento – , os responsáveis pela BR-262, decidiram instalar longas cercas, de ambos os lados, próximo à ponte do rio Paraguai!

“As cercas são barreiras e podem se transformar em armadilhas para os animais, se eles conseguem entrar na rodovia. E, no

e queixadas podem arrebitar o alambrado e ficar presos na pista. Isso já acontece mesmo sem a cerca, só com as barreiras de metal (*guard rail*). “Recentemente, uma fêmea de cervo, de 150 kg, entrou na pista pulando a barreira de 1,50 m de altura e, assustada

com os veículos, não conseguiu pular de volta. Acabou atropelada”, relata Tomás. As cercas longas funcionam como armadilhas ainda piores. No âmbito das fazendas pantaneiras, diversas obras promovem alterações relevantes, mesmo quando são de pequeno porte ou em áreas restritas. Novamente, a questão é o contexto do Pantanal e o fluxo geral das águas. Ninguém está isolado, todos são parte de ecossistemas interligados. O aterro ou a drenagem de um campo de



Sem curvas de nível, trilhas do gado (abaixo) marcam as bordas do planalto e abrem caminho para a erosão, mudando o curso de rios na planície (ao alto)

plantio, um açude, o manejo das pastagens, tudo pede atenção e cuidado, inclusive no Cerrado das bordas do Pantanal.

O pesquisador Ivan Bergier, da Embrapa Pantanal, adverte sobre os impactos do uso inadequado das terras, no atual contexto climático. “Muitos produtores deixam de fazer curvas de nível e a erosão está aumentando no planalto, com o carreamento de sedimentos para o Pantanal”, diz. “O problema maior é a pecuária: as chuvas já são mais frequentes e mais intensas, como consequência das mudanças climáticas, e as trilhas do gado abrem voçorocas. A retirada da cobertura florestal ainda aumenta a vazão da água que desce para a planície com energia para arrombar avulsões (romper diques marginais, causando mudança na direção do rio, como ocorrido no rio Taquari)”.

A expectativa, com as mudanças climáticas, é ocorrerem mais e mais eventos extremos. No Pantanal, as cheias e as secas tendem a ficar ainda mais pronunciadas. Para evitar contribuições da agropecuária a tal cenário, é essencial estimular práticas sustentáveis, como a Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) já praticada em outras regiões do Brasil e estimulada pela equipe de Bergier, em especial nas bordas do Pantanal.

A preocupação com a magnitude dos impactos cumulativos de diferentes obras e a necessidade de enxergar todo o bioma como uma região de complexa interação entre tais impactos levou o Observatório do Pantanal a engajar um trabalho de conscientização de órgãos públicos e empresas privadas, incluindo bancos com financiamento a grandes obras. O WWF está empenhado em assegurar a expansão da infraestrutura pública no território da Bacia do Alto Paraguai com qualidade, proporcionando desenvolvimento sustentável, inclusive, nos casos previstos de contratos de desestatização, no âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), por meio de concessões e Parcerias-Público-Privadas (PPPs).

A meta é proporcionar o desenvolvimento sustentável. E não só do lado brasileiro. No Planejamento Estratégico do Observatório do Pantanal 2019-2021 também foram analisados obras e sistemas de licenciamento na Bolívia e no Paraguai, dado que os impactos cumulativos ignoram fronteiras, assim como a biodiversidade e o fluxo das águas. Juntos e atentos, todos os pantaneiros podem melhorar as infraestruturas que os servem, com mais salvaguardas socioambientais e menos imprevistos impactantes.

NAS ONDAS DO RÁDIO

Da informação ao entretenimento, pantaneiros fazem questão de manter a companhia de apresentadores, radialistas e violeiros ao pé do ouvido

POR BÁRBARA FERRAGINI
E LAÉRCIO MACHADO DE SOUSA



Foto: Liana John

Quase centenário, o rádio segue absoluto como meio de comunicação e contraponto ao isolamento, na maior planície alagada do mundo. Importante ícone da história e da cultura pantaneira, este foi, por muito tempo, praticamente o único veículo de informação disponível para os habitantes das áreas remotas, ao lado da comunicação direta entre moradores, via rádio amador PX. E mesmo hoje, apesar do advento de novas tecnologias de informação e comunicação entre os panta-

neiros – como o telefone celular e até a internet – a simples caixinha de transistores movida a pilha continua sendo de grande utilidade no Pantanal.

José Erinaldo da Silva, mais conhecido como Nardo, dedicou toda a sua vida ao trabalho no campo e conhece a fundo o rico bioma. Segundo conta, para se comunicar em regiões isoladas como o Abobral era – e ainda é – imprescindível ter um rádio. “Os patrões mandavam recados para nós, funcionários, pelas emissoras de rádio,

porque em muitas partes não tínhamos energia elétrica. Isso foi há uns 25 anos, mas o rádio ainda tem essa função, dependendo da região”, explica. Além de garantir que mensagens importantes chegassem, o rádio também era sua única fonte de contato com a realidade, muitas vezes solitária. “Estava sempre à mão, porque pegava em qualquer lugar. Ia tirar leite das vacas no mangueiro e aproveitava para ouvir a previsão do tempo e o que estava acontecendo no mundo”, ressalta.

A esposa dele, dona Telma, também tem muito apreço pelo antigo aparelho. Como sempre acompanha o marido nos trabalhos, Pantanal adentro, diz que não larga o velho hábito, um minuto sequer. “Eu levanto cedo, já ouvindo rádio, e ele fica ligado o dia todo, enquanto faço o serviço. Adoro ouvir as notícias da região e da cidade grande, as músicas e também os horóscopos”, confessa.

Apesar da facilidade para adquirir novos aparatos de comunicação, hoje em dia, Nardo não abre mão do bom e velho rádio, seja para se distrair ou para se informar. “Voltei a morar na cidade, tenho celular e televisão por praticidade, mas confio mesmo é no rádio. É mais seguro, né? Ele pega em todo lugar, só precisa de pilha”, comenta, sem desgrudar do aparelho.

Democrático, versátil, popular, o rádio nasceu com a promessa de disseminar informações em tempo real e encurtar distâncias geográficas, a partir de uma linguagem coloquial e clara. Por não requerer nenhuma habilidade para seu uso, pessoas de todas as idades, classe sociais e nível de escolarização passaram a receber notícias sobre o clima, política, economia, além de terem no rádio uma opção de entretenimento, seja na transmissão ao vivo de jogos de futebol, programas musicais e educativos, radio-novelas, entre outros.

Em regiões isoladas, como o Pantanal e a Amazônia, os radialistas mantêm programas de recados, com grande audiência. Ali a família fica sabendo se o avô que foi à cidade se tratar

de alguma doença ficou internado ou já está voltando para casa; o filho comunica onde está e quanto tempo permanecerá longe; o barqueiro informa quanto tempo dura o conserto do motor do barco; a professora avisa se alguma aula foi suspensa, o patrão avisa o peão onde o boi maruá foi visto; o solitário lança um apelo às solteiras das redondezas, confirmando sérias intenções de casar, e por aí afora.

O acesso à informação é um direito humano fundamental e o rádio tornou isso acessível, por seu baixo custo de aquisição e pela criação de programas realmente adaptados às diversas realidades das diferentes regiões brasileiras.

No Pantanal, a primeira emissora de rádio regional foi criada em 1930, mesma época das famosas Tupi e Record, em São Paulo. A antiga PRI-7, hoje chamada Difusora Pantanal, foi praticamente uma das únicas a transmitir informações para localidades isoladas. Era por meio dela, que toda gente pantaneira se comunicava e ainda se comunica, embora em menor grau. Em 2016, migrou de ondas AM (Amplitude Modulada) para FM (Frequência Modulada), melhorando a qualidade da transmissão. A emissora também pode ser acessada pela internet no link www.difusorapantanal.com.br.

PIONEIRA RESILIENTE

PANTANAL PARAGUAIO

PORTA PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL

Na remota e pouco conhecida porção paraguaia do Pantanal, o zoneamento participativo promete atender necessidades sociais, econômicas e de conservação da biodiversidade

POR ALBERTO ESQUIVEL, ANDREA GARAY, KARINA MANSILLA, PATRICIA ROCHE E KARIM MUSALEM





O Paraguai é um país relativamente pequeno, na comparação com seus vizinhos de fronteira. Mas é grande quanto à riqueza da biodiversidade. Em seu território, de 406.752 km², estão ecorregiões de importância global, como Mata Atlântica, Cerrado, Chaco e Pantanal, abrigando grande diversidade de fauna e flora.

A porção paraguaia do Pantanal, no entanto, é quase desco-

abrange todo o Grande Pantanal: embora o bioma seja considerado a maior área úmida tropical do Planeta, não há consenso sobre sua extensão total. Os números são extremamente divergentes, conforme a fonte, variando entre 180.000 e 340.000 km²!

De qualquer modo, existem versões oficiais para o tamanho do Pantanal em cada um dos três países por onde o bio-

conservação e 12,2% em territórios indígenas.

A delimitação precisa do bioma é difícil devido à grande heterogeneidade da paisagem pantaneira. São diversos ecossistemas mesclados, como matas de vários portes e composições vegetais, savanas úmidas e secas, pastagens naturais com e sem palmeirais, lagoas, salinas, vazantes, cursos d'água de todos os tamanhos, áreas de deposição de sedimentos, áreas sob influência de inundações (com variações anuais de área inundada) e assim por diante.

No Paraguai, a região a oes-

Situado às margens do rio Paraguai (à dir), Bahía Negra (à esq) tem Plano Piloto de Ordenamento Urbano e Territorial desde 2017



Foto: Lucas Mongelos/WWF-Paraguay

nhecida pela população do país. Até mesmo seus limites ainda geram discussão. Os mapas em escala regional, por exemplo, tendem a mostrar a parte mais austral do Pantanal como uma pequena franja de poucos quilômetros, que ingressa tímidamente no Paraguai. Já nos mapas oficiais nacionais, o bioma está representado como uma área bem maior, estendendo-se a oeste do país.

A controvérsia, na verdade,

ma se estende. A dimensão da porção brasileira seria 150.355 km², segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Na Bolívia, o grupo de entidades não governamentais conhecido como Observatório Pantanal menciona 31.898 km². E o trecho paraguaio teria cerca de 42.000 km², de acordo com os dados governamentais, sendo que apenas 16% da superfície total está de alguma forma protegida: 3,8% em unidades de

te do rio Paraguai é conhecida como Chaco, embora técnica-mente exista ali uma confluência de ecorregiões, incluindo Chaco Seco, Chaco Úmido, Cerrado, Médanos (sistemas de dunas aluviais) e o próprio Pantanal. Tamanha variedade explica a imensa riqueza biológica de uma região relativamente pequena: só no Pantanal Paraguaio há registros de mais de 60% das espécies de aves de todo o país. Ali também estão alguns dos



Foto: Fabianus Flierveot /WWF Paraguay



Foto: Fabianus Flierveot /WWF Paraguay

hábitats mais preservados, essenciais para várias espécies de mamíferos terrestres, alguns dos quais em risco de extinção.

Entre tais espécies destaca-se o felino de maior tamanho, a onça-pintada ou jaguetê (*Panthera onca*), cuja área de vida é bem grande. A necessidade de cada indivíduo, cada onça adulta, é de um território médio de 237 km², área superior à da cidade de Buenos Aires, na Argentina.

As riquezas e as consequências dos pulsos de inundação do Pantanal condicionam a produção, as estradas e até o ritmo de vida de sua população. Nessas

áreas inundáveis, dominadas por savanas, montes e palmeiras, a atividade tradicional é a criação de gado. Utilizam-se os pastos nativos em esquemas rotativos – adaptados aos descansos dos piquetes, às inundações e às secas – para sobreviver aos momentos difíceis do ano. Trata-se de um exemplo de manejo baseado nos ecossistemas, no qual a produção depende das condições impostas pela natureza, com mínimas alterações. Mas há espaço para o planejamento territorial, com seus desafios e suas oportunidades.

Em 2005, o governo paraguaio criou o distrito de Bahía

Negra, com 9% da superfície do país (35.057 km²). O distrito contém mais de um milhão de hectares de áreas protegidas e comunidades indígenas, que conservam ecossistemas prioritários do Chaco, Cerrado e Pantanal. Além disso, a pecuária local apresenta uma das mais altas taxas de produtividade nacional. É um dos distritos menos povoados (menos de 5.000 habitantes) e mais remotos (localizado a 800 km da capital, Assunção) do país. O acesso por via terrestre é muito limitado, em especial no período chuvoso, razão pela qual há uma alta dependência do trans-

porte fluvial.

Desde 2017, Bahía Negra é parte de um projeto piloto de Plano de Ordenamento Urbano e Territorial, com base técnica como suporte para o zoneamento e a visão de futuro do território. Isso se desenvolve segundo uma Lei Orgânica Municipal, promulgada em 2010, cujo marco normativo representa uma oportunidade para os distritos iniciarem um bom planejamento de seus territórios, respondendo às necessidades de seus habitantes.

O processo se caracteriza por seu enfoque participativo, coordenado por meio de uma Mesa Multiatores, integrada por 18 instituições, incluindo o setor governamental, local e nacional; o setor produtivo; comunidades indígenas; organizações da sociedade civil e academia. O principal objetivo é garantir o desenvolvimento do território, atendendo às necessidades sociais, econômicas e de conservação da biodiversidade.

O acesso à informação é um fator limitante no Paraguai, sobretudo no distrito mais distante da capital, onde 26% das propriedades rurais e urbanas sequer constam nos registros do Serviço Nacional de Cadastro. Assim, constitui um verdadeiro desafio disponibilizar estudos técnicos e científicos



Fotos: Latitud25-WWF



A rica natureza (à esq) e os pulsos de inundação do Pantanal (ao alto) condicionam a produção e o ritmo de vida da população (acima).

sobre o Pantanal. Por isso, a geração de informações que permitam compreender melhor as dinâmicas hídricas, as características socioeconômicas e topográficas, as zonas de importância biológica e os estudos antropológicos integrados

dos territórios indígenas são requisitos indispensáveis para respaldar o processo de tomada de decisões. E tal conhecimento está sendo gerado!

Até o final de 2019, a Mesa Multiatores finalizará o Plano de Ordenamento de Bahía Negra. Sua implementação é o principal desafio para o futuro. Se for bem-sucedido, este planejamento territorial garantirá o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida do segundo maior distrito do país, a porta do Pantanal Paraguai.

QUANDO O MANEJO LEVA À CONSERVAÇÃO

Aproveitamento econômico sustentável de jacarés silvestres, na Área Natural San Matías, ajuda a controlar a caça ilegal, a garantir uma população saudável de 'lagartos' e a conservar o ecossistema pantaneiro boliviano

POR ALFONSO LLOBET E MARCEL CABALLERO



Eles são répteis da espécie *Caiman yacare*, exatamente como os numerosos jacarés do Pantanal brasileiro. Mas, na Bolívia, são tradicionalmente chamados de 'lagartos'. E essa não é a única diferença entre os dois países: no Pan-

tanal Boliviano, é feito o aproveitamento econômico dos jacarés machos adultos, da população silvestre residente na Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) San Matías, localizada no departamento de Santa Cruz. A caça

controlada tornou-se uma alternativa sustentável para diversas comunidades indígenas e pecuaristas locais, contribuindo também para a conservação da própria área úmida.

Criada em 1997, com obje-

tivo de conservar fauna e flora, a ANMI San Martín tem quase 3 milhões de hectares (2.918.500 ha) e é a maior área protegida no Pantanal Boliviano. Seu perímetro abrange os municípios de San Matías, Puerto Suárez, Puerto Quijarro, San José de Chiquitos, San Rafael de Velasco, Roboré e El Carmen Rivero Tórrez. Seus rios e corixos abastecem a margem direita do rio Paraguai, após atravessar cordi-

colhida para compatibilizar a conservação da diversidade biológica e o desenvolvimento sustentável da população humana local, além de assegurar a manutenção dos espaços territoriais e as tradições dos grupos indígenas chiquitanos e ayoreos, habitantes da região. O uso tradicional dos recursos naturais por esses povos vem servindo de exemplo de sustentabilidade para os demais atores

Apenas machos com 180 cm são capturados (pg. ao lado), assim as fêmeas ficam protegidas. O uso econômico dos jacarés (abaixo) inspira a valorização de outras espécies e seus habitats.



Fotos: WWF-Bolívia

lheiras, grandes lagos, extensos palmeirais, cerrados e pastagens naturais, onde foram identificadas pelo menos 14 unidades de vegetação nativa diferentes.

A categoria “Área Natural de Manejo Integrado” foi es-

envolvidos no manejo dos jacarés.

Embora existissem informações esparsas sobre os ‘lagartos’ da Bolívia desde a década de 1970, poucos estudos eram voltados para sua conservação. Mas é desta

época o primeiro inventário dos crocodilianos do país, incorporando informações sobre a história natural das populações bolivianas. Em seguida, foi realizado um segundo estudo, em escala nacional, com dados sólidos

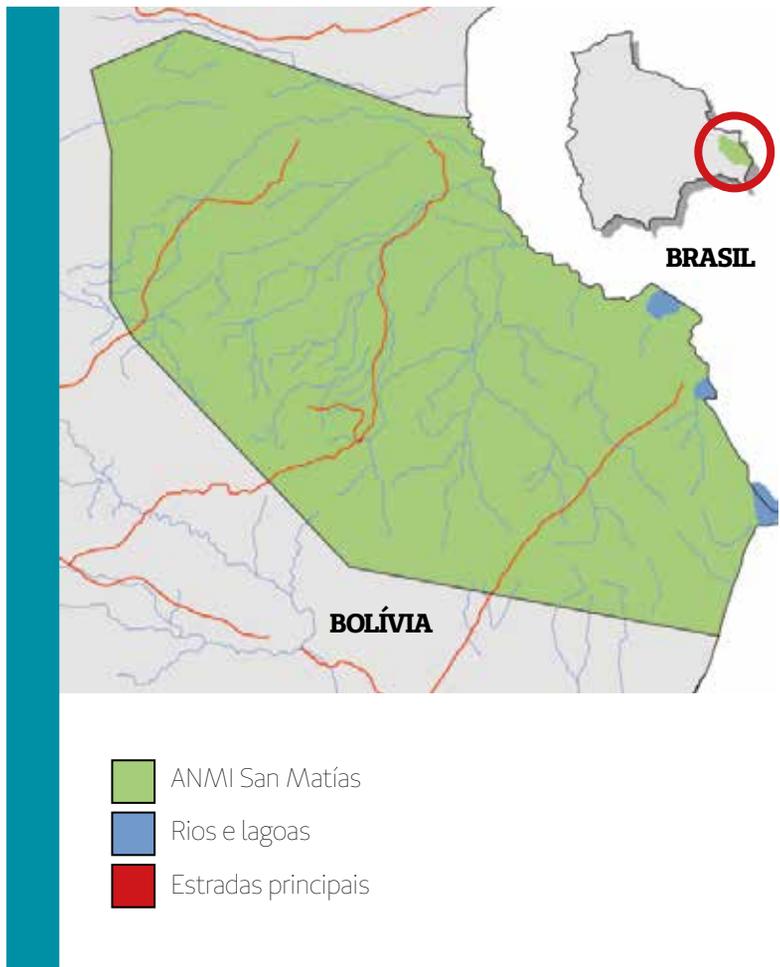
ÁREA NATURAL DE MANEJO INTEGRADO SAN MATÍAS

sobre a distribuição da espécie e o estado de algumas das populações de jacarés anteriormente avaliadas. A partir daí, surgiram numerosos trabalhos que ampliam o conhecimento sobre o estado das populações de *Caiman yacare* em diferentes regiões do país.

Como um dos principais produtos das pesquisas realizadas a partir da década de 1990, cujo objetivo era a criação da área protegida, considerou-se que *Caiman yacare* estava em bom estado de conservação na Bolívia. Em extensas regiões do país havia alta densidade da espécie, incluindo a zona do Pantanal.

Assim, teve início a discussão sobre a viabilidade de um programa de aproveitamento sustentável na ANMI San Martín, sempre e quando se respeitassem as condições de uma regulamentação especialmente desenvolvida para controlar tal atividade.

De modo geral, as alter-



nativas de aproveitamento econômico de jacarés são três: captura de animais silvestres; coleta de ovos e/ou filhotes recém-nascidos para criar em cativeiro e manutenção de adultos reprodutores para criação completa em cativeiro (granjas).

Cada sistema tem vantagens e desvantagens, em termos de valor para a conservação, facilidade de controle e regulamentação, custos e retorno econômico. Deste modo, a aplicação de cada uma das opções deve ser precedida de uma análise da realidade,

tanto biológica (da espécie), como socioeconômica (da região onde se pretende trabalhar).

Nesse contexto, no mesmo ano de criação da ANMI San Martín (1997), inicia-se o Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável de *Lagartos* (PNASL ou Programa *Lagarto*), com base na concessão de cotas individuais de terras, conforme os dados obtidos no monitoramento anual da população de jacarés. O modelo escolhido foi o de captura de animais silvestres. Esse método exige menos investimento econômico e os beneficiários máximos são os proprietários das terras. A autorização de caça se restringe a animais com mais de 180 centímetros de comprimento total, geralmente do sexo masculino, de modo que as fêmeas reprodutoras são excluídas devido a seu tamanho menor e, deste modo, estão protegidas.

Em 2005, pesquisadores do Museu Noel Kempff Mercado realizaram a coleta de informações com pessoas locais e contagens populacionais de jacarés (na área norte da área protegida) para avaliação dos primeiros anos de experiência do programa. Com base em tal levanta-

mento, desenvolveu-se um Plano Piloto para o Uso Sustentável do *Lagarto* na ANMI de San Matías, a fim de buscar maior benefício para os atores locais. O plano contou com a coordenação do Serviço Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) em colaboração com o Museu Kempff.

A implementação deste Plano Piloto teve resultados variáveis: embora algumas das atividades propostas tenham sido cumpridas, outras não puderam ser realizadas devido à falta de pessoal, problemas de orçamento ou dificuldades de coordenação interinstitucional. No entanto, já foi um grande avanço contar com um processo supervisionado pelos guardas do parque e alcançar maior conscientização por parte das comunidades locais sobre seus direitos e suas responsabilidades em relação ao manejo do jacaré em San Matías.

Em 2008, o primeiro Plano Geral de Manejo da área protegida sucede o Plano Piloto. E então se propõe um zoneamento interno da área protegida, segundo o qual se permite o manejo sustentável dos recursos naturais, de acordo com planos de manejo mais detalhados, normas e

regulamentos específicos. O plano de manejo do *lagarto* foi construído participativamente, tendo como objetivo principal contribuir para a conservação do jacaré (*Caiman yacare*) e dos habitats ocupados pela espécie, a par de melhorar a renda dos atores locais, dentro da ANMI San Matías, reforçando a sustentabilidade do manejo. O novo plano exigia mais responsabilidade e participação dos beneficiários na gestão do aproveitamento econômico.

OS PRINCIPAIS DESTAQUES DO PLANO DE MANEJO DO 'LAGARTO' FORAM:

- » Assegurar a conservação do jacaré e dos habitats ocupados pela espécie, mediante seu uso sustentável;
- » Fortalecer a organização social dos atores locais para uma adequada gestão do manejo do jacaré na ANMI San Matías;
- » Gerar capacidades locais suficientes para implementar o plano de manejo em seus aspectos técnicos e administrativos;
- » Estabelecer mecanismos locais de controle e fiscalização que contribuam para a

- efetiva conservação do jacaré e seus habitats na ANMI San Matías;
- » Obter benefícios econômicos justos, que permitam incrementar a renda dos atores locais da ANMI San Matías;
 - » Estabelecer um sistema de monitoramento e pesquisa sobre o jacaré e a gestão de seu aproveitamento, de maneira a permitir a oportuna tomada de decisões de acordo com uma lógica de manejo adaptativo, e
 - » Estabelecer um sistema de difusão e intercâmbio de informação entre diferentes atores, tanto locais como regionais, para fomentar o entendimento e a valoração desse recurso, além da importância de assegurar sua conservação.

Em 2014, com apoio do WWF-Bolívia, foi atualizado o Plano Geral de Manejo, para implementação entre 2015 e 2020. E é este o instrumento atualmente em uso para ordenar o aproveitamento do jacaré na área protegida. Agora são sete comunidades indígenas as beneficiárias do manejo: Candelaria, San Miguelito, Tornito, San Fernando, Villazón, Pozones e Natividad de Bahía. E também participam sete propriedades

rurais cuja atividade principal é a pecuária. As capturas anuais de jacarés flutuaram – entre 2016 e 2018 – de 1.000 a 1.500 indivíduos por ano, somados todos os atores. O número é considerado conservador, visto que o limite máximo autorizado é de 2.159 indivíduos anuais.

É importante assinalar, novamente, que a caça se destina apenas a extrair alguns machos adultos da população, com tamanho superior a 180 cm. É proibido capturar fêmeas e, desta maneira, protege-se o potencial reprodutivo da espécie.

A PARTIR DA IMPLEMENTAÇÃO DO NOVO PLANO DE MANEJO SUSTENTÁVEL, SOB A SUPERVISÃO DOS PARCEIROS DA ÁREA PROTEGIDA, A META É CHEGAR AOS SEGUINTE RESULTADOS:

- » Obter um incremento da renda familiar em cada comunidade participante;
- » Conseguir um reparte equitativo da renda obtida entre famílias de caçadores, comunidades e organizações locais. Adicionalmente, as comunidades devem desti-

nar 5% de seus ganhos para apoiar as ações de fiscalização e controle da ANMI San Matías;

- » Fortalecer as estruturas tradicionais comunitárias e supracomunitárias dos atores locais;
- » Democratizar a tomada de decisões, de modo que os usuários do recurso definam as atividades e seu planejamento;
- » Planejar a produção e a comercialização, e
- » Estruturar um sistema de autoavaliação – tanto do acompanhamento biológico como dos benefícios econômicos –, visando a proteção do recurso e a difusão interna de boas práticas, com apoio da ANMI San Matías.

Em resumo, o objetivo é promover um gerenciamento abrangente do recurso com maiores benefícios, que também garanta sustentabilidade a longo prazo. Ao mesmo tempo, são obtidos dados fundamentais sobre a biologia e a ecologia do *lagarto*, que também incluem aspectos relacionados à reprodução da espécie.

O Plano de Manejo para o uso do jacaré na ANMI de San Matías tem, ainda, permitido maior destaque às organiza-



ções indígenas, comunidades e criadores de gado, graças ao desenvolvimento de maneira participativa, com os atores locais e suas organizações representativas atuando em todas as fases de sua implementação: estudos de campo, elaboração de normas e regulamentos específicos, zoneamento, monitoramento, autoavaliação da cadeia produtiva e obtenção de benefícios. Também foi possível estabelecer o arranjo espacial do manejo do jacaré, identificando os locais tradicionais de captura e os locais de proteção.

Essa participação ativa se traduz em uma recuperação do controle do uso e manejo do recurso, permitindo o

O envolvimento dos indígenas e pecuaristas em todas as fases do plano de manejo integrado (fotos acima) garante mais benefícios econômicos e uma conservação mais eficaz da espécie.

progresso em direção a uma conservação mais eficaz da espécie *Caiman yacare* e dos habitats que ocupa no Grande Pantanal. E a auto-sustentabilidade econômica foi alcançada, obtendo-se maior renda graças à melhor orga-

nização e ao progresso no uso integral, com possibilidade de reinvestimento em projetos produtivos relacionados ao animal. Por sua vez, a auto-sustentabilidade sócio-cultural e organizacional fortalece as capacidades locais por meio do diálogo entre organizações e bases. E a sustentabilidade técnica vem aumentando, por meio da capacitação de recursos humanos em diferentes níveis e aspectos. Tudo isso contribui para a sustentabilidade ecológica, envolvendo ativamente as populações locais e suas organizações no gerenciamento e conservação de seus recursos naturais.

Os incentivos econômicos recebidos pelos beneficiários do Plano de Manejo refletem na conservação da biodiversidade e dos ecossistemas dos quais o jacaré depende. A partir do momento em que uma espécie passa a ter valor econômico, os atores locais não apenas mudam sua avaliação sobre as demais espécies, mas aumentam o controle sobre a caça ilegal e trabalham pela manutenção dos habitats. E tudo isso, por sua vez, afeta positivamente a conservação de extensas áreas úmidas.

O ENCANTO DOS ENCANTADOS

POR ÁLVARO BANDUCCI JÚNIOR

A diversidade de povos pantaneiros, em permanente contato com a natureza, favoreceu a criação de histórias e personagens muito peculiares, que até hoje ensinam lições de vida e orientam o comportamento dos habitantes da planície



O Pantanal é um território com imensa diversidade de povos e culturas. Alguns habitam a região há muito tempo, desde antes da chegada do colonizador europeu. Ancestrais dos índios Guató, Kadiwéu, Bororo, Terena, juntamente com uma série de outras etnias hoje desaparecidas, viviam e transitavam pelas terras pantaneiras e seu entorno, inclusive do Paraguai e da Bolívia.

A esses povos vieram juntar-se, em posterior processo de ocupação, inclusive urbana, trabalhadores do gado, ribeirinhos, pescadores artesanais, peque-



Ilustração: Mathheus Jeremias Fortunato



Foto: Paulo Robson de Souza

nos agricultores e outros grupos das distintas comunidades tradicionais do Pantanal. Estabelecidos há aproximadamente duzentos anos, convivem todos em permanente interação e diálogo com os diferentes ambientes da planície.

A gente pantaneira habita, trabalha e produz sua existência nessa vasta região alagável. E detém grande conhecimento acerca dos ecossistemas regionais, seja da flora, da fauna, seja dos ciclos ecológicos que impõem ritmo à vida na região.

Conhecem as plantas, suas qualidades alimentícias e poderes medicinais. Dominam os hábitos de animais silvestres e de criação. Orientam-se pelas fases da lua para exercer a agricultura, a pesca e a criação de gado.

Os vaqueiros sabem que a lua nova é própria para fornecer sal ao gado, pois é um período em que os animais se encontram debilitados. O empreiteiro, construtor de mangueiros e cercas, geralmente espera a lua minguante para extrair madei-

ra, a fim de obter pilares mais resistentes e duráveis. O cultivo de frutas, de mandioca e outros roçados é mais produtivo quando realizado na lua crescente.

Os pantaneiros interpretam como mensagens as diferentes manifestações da natureza. Algumas vezes se pautam em fundamentos práticos, produto da observação cuidadosa do ambiente: vagalume quando voa baixo, é sinal de chuva intensa. Outras vezes se ordenam pela crença e pela magia: para encontrar cavalo perdido, bas-

ta uma simpatia ao Campeirinho, protetor desses animais, semelhante ao Negrinho do Pastoreio. Um pouco de fumo deixado numa porteira, uma vela acesa e forte devoção são dádivas suficientes para a entidade apontar a direção certa da montaria extraviada.

Ao observar os mais velhos, ao auxiliar nas atividades produtivas, ao ouvir as histórias, causos e narrativas fantásticas, as crianças desde cedo aprendem a dar sentido e a se comportar perante o mundo natural. Quando ainda pequeno, Roberto, peão da Nhecolândia, no município de Corumbá, conta que todas as vezes que chegava visita em sua

casa, seu pai pegava um couro de vaca, seco, e colocava no terreno, no chão, para que os filhos pudessem sentar e escutar os causos. Ali aprendiam sobre os afazeres da fazenda, sobre os animais e sobre os seres encantados que

aparecem para desafiar quem deles duvida ou tem comportamento inadequado.

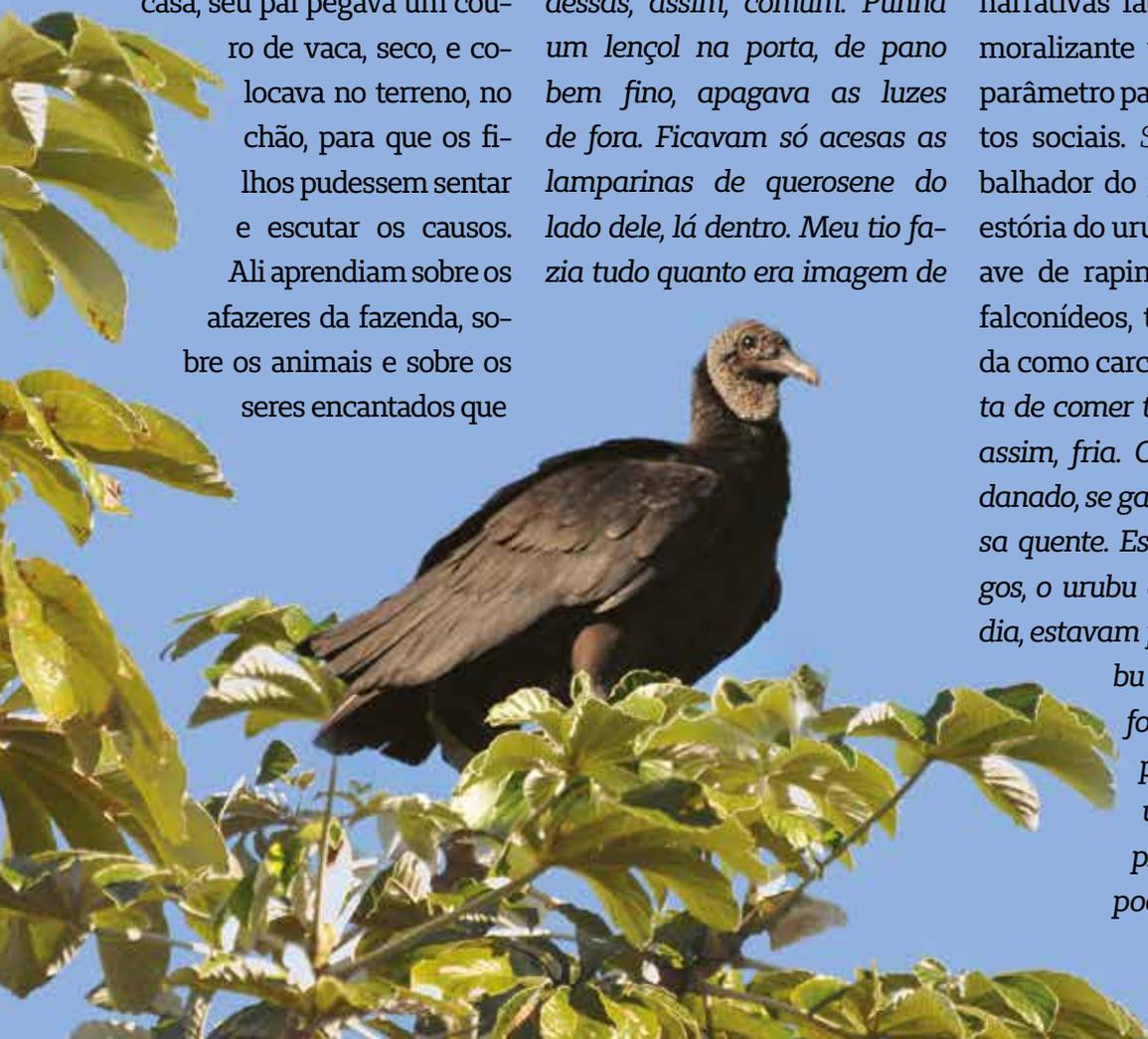
Os aprendizados ocorrem, muitas vezes, de forma lúdica: o banho no rio e a atenção a seus perigos; o trabalho no mangueiro e as formas de controlar o gado; as brincadeiras com canoas, laços; o cuidado com animais domésticos, entre outros. Nos idos de 1950 e 1960, Silvério, antigo capataz de fazenda pantaneira, relata que quando era gurizote, seu tio fazia uma espécie de teatro de sombras. Para a criançada da fazenda, na beira do Taquari, era o mesmo que cinema.

“O cinema era uma casa dessas, assim, comum. Punha um lençol na porta, de pano bem fino, apagava as luzes de fora. Ficavam só acesas as lamparinas de querosene do lado dele, lá dentro. Meu tio fazia tudo quanto era imagem de

animais, de couro. Aí punha um cabinho de pau comprido neles. Então, ele tinha um negócio que ele punha na boca, assim, arremedava tudo quanto era bicho. Aí, passava prá gente: fazia brigar touro, vaca; fazia cavalo rinchar, correr carreira. Eu era gurizote, uns nove, dez anos. Eu lembro as façanhas até hoje”, recorda. Através delas, dessas façanhas encenadas por um tio visionário, num “cinema” de sombras improvisado na beira do rio Taquari, as crianças aprendiam sobre animais e seus comportamentos, sobre perigos, medos... E sobre coragem.

Os animais também ganham vida e personalidade em narrativas fabulosas, cujo teor moralizante tende a servir de parâmetro para comportamentos sociais. Seu Natalino, trabalhador do gado, nos conta a estória do urubu e do carancho, ave de rapina da família dos falconídeos, também conhecida como carcará. *“O urubu gosta de comer troço frio. Carneça, assim, fria. O carancho, muito danado, se gaba de comer é coisa quente. Esses dois são amigos, o urubu e o carancho. Um dia, estavam passeando. O uru-*

bu estava com muita fome. Ele estava esperando a hora de um bicho morrer prá esfriar, prá ele poder comer.



Eles ficaram sentados na cabeça de um poste. Aí apareceu uma pomba. O carancho, prá provocar, falou pro urubu: Ó, eu vou comer aquela pomba lá. Eu tô com fome e vou comer quente. O urubu, que estava com mais fome que o carancho, não tinha o que fazer, então falou: Eu duvido você pegar aquela pomba. Eu pego, afirmou o carancho. Num pega, retrucou o urubu. Aí o carancho saiu atrás da pomba. Ela voava rápido e desviava dele. Foi tanta reviravolta no ar, que o carancho acabou preso em uma árvore. A pomba foi embora. O urubu se aproximou do carancho, que falou: Ô cumpadre, e agora? Eu fiquei enganchado aqui. O urubu disse: agora, vou deixar você esfriar, prá poder matar minha fome. Aí ele deixou o carancho morrer – bem mesmo – e comeu ele”.

Dificilmente a atitude do urubu pode se justificar em algum princípio ético. Mas, para os ouvintes atentos à narrativa do pantaneiro, há uma importante lição a ser aprendida: a do sentido da amizade. Antes de se pautar pela mesquinhez e pela vaidade, devemos nos alimentar de solidariedade e respeito.

Seres encantados são de convívio permanente com as gentes pantaneiras. Eles po-



Fotos: Liana John

dem se manifestar para reclamar de atitudes sociais indevidas e para intervir contra ações desproporcionais em relação ao ambiente, como caça, pesca e desmatamento excessivos.

Assim aconteceu com um caçador imprudente, na região norte do Pantanal. Ele tomou de sua canoa e saiu para caçar porco-do-mato, a fim de alimentar a família. Ao chegar no local da caçada, por diversão, abateu oito animais, bem mais do que necessitava. Quando retornava para a embarcação,

O carancho (acima) ignorou a amizade com o urubu (pg. ao lado) e quis bancar o esperto, caçando uma pombinha. Mas a presa escapou e o caçador morreu, virando refeição de urubu.

trazendo apenas dois dos porcos que matara, ouviu um barulho estranho, uma batida no chão e uma voz que reclamava: “*Tá faltando seis!*”

Assustado, acelerou o passo, porém não demorou e se deparou com a figura de um velho negro, alto e magro, com um cajado numa mão e um cachimbo na outra. Vinha seguido por um bando de porcos feridos, mancos, tortos, com sinais de investidas malogradas de outros caçadores. Era o Dono dos Porcos. Ele ordenou ao caçador que deixasse na canoa as presas que trazia e retornasse para buscar as restantes, tendo que transportá-las todas de uma só vez, o que não fez senão à custa de muito sacrifício. De volta à embarcação, foi advertido pelo Dono dos Porcos: *“Todo animal tem dono! Só se deve matar*

aquilo que se vai comer”. Enquanto falava, batia o fumo de seu cachimbo na perna do caçador, que ficou sem poder andar por muito tempo.

Os rios também são habitados por seres sobrenaturais. Uma das presenças mais ameaçadoras é a do Minhocão. Uma espécie de minhoca de tamanho descomunal, preta, às vezes vista como uma cobra muito grande, com cabeça parecida à de um porco ou de um cachorro. Grande conhecedor de seres encantados, o vaqueiro Roberto afirma que seu pai, uma vez, viu a criatura no rio Paraguai: *“parecia um batelão, de madeira. Vinha rodando, no*

meio do rio, aquele bicho grosso, vinha rodando. Ele pensou que era canoa. Olhou com cuidado e viu que era o tal do Minhocão”.

A criatura vive nos rebojos e nas curvas dos rios pantaneiros. Revira as águas, desbarranca as margens, suja os rios. Pescadores e ribeirinhos devem estar sempre atentos e precavidos em relação ao Minhocão, pois ele pode se manifestar diante de quem pesca à noite ou quem não se comporta de forma adequada em relação aos rios.

“Em Corumbá, do outro lado do rio, tem um porto onde tinha um morador. Na frente do porto tinha um rebojo no rio. Ele desandava a jogar copo de vidro,

Foto: Paulo Robson de Souza/Ilustração: Matheus Fortunato



MINHOCÃO

quebrado, garrafa, ele jogava no rebojo. De tanto ele jogar, o Minhocão desandou a atropelar ele. Cavucava, cavucava. Foi desmoronando o barranco. Ele morava longe da barranca do rio. Mas, o troço foi fazendo buraco, foi cavucando tanto, que ele teve que mudar de lá. Tinha pé de árvore, como mangueira, que ele cavucava por baixo, ia revirando. Dia a dia, o bicho ia aumentando bastante, prá derubar a casa dele, pra afundar no rio. Prá se livrar do bicho, ele teve que se mudar para a cidade”, ensina o vaqueiro Roberto.

As entidades sobrenaturais não agem apenas para regular a ação das pessoas em relação ao ambiente, mas também para

orientar-lhes a conduta social. Esse é o caso do Mãozão, ora parecido com uma anta, ora com um bicho grande, preto, peludo, em forma de gente. Ele faz as pessoas enlouquecerem e se perderem nos campos. O Mãozão possui as mãos de tamanho normal, porém extremamente poderosas: basta um gesto em círculo sobre a cabeça de uma pessoa para deixá-la atordoada e fazê-la se perder ou segui-lo nas matas. Para evitar o encontro com essa entidade, peões, vaqueiros e outros trabalhadores de fazendas devem se comportar segundo padrões sociais estritos. Andar só nos campos, sobretudo à noite; gritar desnecessariamente e por farra ou fazer ba-

gunça são atitudes impróprias de um campeiro. Se eles rompem os limites do comportamento social apropriado, acabam por atrair criaturas como o Mãozão, de outro mundo, incontroláveis.

Assim povoam o imaginário pantaneiro os seres encantados que vivem nos mais diversos ambientes da planície, nos espaços intersticiais entre este e outros mundos. O encanto dos encantados está em mediar as ações das pessoas entre si e com a natureza, em ordenar o mundo, atribuir-lhe sentido em diálogos tramados entre diferentes domínios – do social, do natural e do sobrenatural – que existem apenas na condição de estarem em relação, em permanente contato e equilíbrio.



PESQUISA

EM FAVOR DA VIDA

A classificação de locais com condições ambientais e geográficas favoráveis ao desenvolvimento de espécies animais e vegetais – os macrohabitats – é uma ferramenta para melhorar a proteção e o uso adequado da planície pantaneira

POR CATIA NUNES DA CUNHA, ERICA CEZARINE DE ARRUDA, ELIANA PAIXÃO E WOLFGANG J. JUNK



“Áreas úmidas” é o nome genérico mais atual pelo qual chamamos verdadeiras várzeas, brejos, e também planícies inundáveis extensas, como o Pantanal. São ecossistemas na interface entre ambientes terrestres e aquáticos, continentais ou costeiros, naturais ou artificiais, permanentemente ou periodicamente inundados por águas rasas ou com solos encharcados. As águas podem ser doces, salobras ou salgadas, com comunidades de plantas e animais adaptadas à sua dinâmica hídrica. Para serem consideradas áreas úmidas, porém, devem abrigar espécies de plantas superiores, aquáticas

ou palustres (de pântanos), pelo menos periodicamente, e/ou contar com uma camada de substrato ou solo hídrico.

O fator principal é a hidrologia. É o que determina as condições ecológicas em áreas úmidas e influencia a flora e a fauna. No Brasil, a grande maioria dessas áreas pertence a um grupo cujo nível de água é flutuante. Isso porque o território brasileiro é dominado por climas com uma época seca e outra chuvosa, bem marcadas. Assim, a alternância de falta e excesso de água, resultante das fases de falta e excesso de chuvas causa cheias periódicas, chamadas de pulsos de inundação.

Foto: Eliana Paixão



Na classificação das áreas úmidas brasileiras, considerando as diferenças hidrológicas, o Pantanal é tido como uma planície localizada na

Foto: Cátia Nunes da Cunha



Foto: Érica Cezarine de Arruda



Foto: Cátia Nunes da Cunha



Salinas (pg. anterior), campos de murunduns (acima), praias arenosas (à dir. ao alto), campos de mimoso (à dir. abaixo) e corixos (pág. ao lado) são alguns dos macrohábitats nomeados de acordo com o linguajar pantaneiro

Bacia do Alto Rio Paraguai, sujeita a um “pulso monomodal previsível de baixa amplitude”. A região é constituída, sobretudo, por savanas alagáveis anualmente.

A extensão de uma área úmida é determinada pelo limite da inundação rasa ou do

encharcamento – permanente ou periódico. Ou, no caso de áreas sujeitas aos pulsos de inundação, pelo limite da influência das inundações médias máximas. Isso inclui, se existentes, as áreas permanentemente secas em seu interior – como as chamadas “cordilheiras”. São hábitats vitais para a manutenção da integridade funcional e da biodiversidade local.

Já os limites externos do Pantanal são indicados pela

ausência de solos formados pela presença da água (hidromórficos) e/ou pela ausência permanente ou periódica de plantas que só vivem dentro d’água ou com muita água (hidrófitas). Ou ainda de árvores e arbustos (espécies lenhosas) adaptados a solos periodicamente encharcados.

Para compreender a complexidade do Pantanal e facilitar o seu entendimento por todos, os cientistas o dividem em unidades menores, chamados

de macrohabitats. Isso ajuda no planejamento dos estudos científicos comparativos, na indicação das formas de uso sustentável e do nível de proteção necessário para cada tipo de ambiente. De certa forma, antes dos estudos, o pantaneiro já fazia uma classificação

de dela vem a designação de **unidades funcionais**, onde estão as “macrorregiões com condições hidrológicas semelhantes”, ou seja, grandes áreas com fases anuais aquáticas parecidas ou variação similar entre a fase encharcada e a fase terrestre (mais seca).

ge de maneira mais sensível às mudanças nas condições ambientais. Serve melhor, portanto, para os estudos científicos comparativos, para a definição de serviços ecossistêmicos (unidades de produção), para a análise de impactos ambientais e para o desenvolvimento de abordagens legais para o manejo e a proteção das áreas úmidas.

Para a pesquisa, a classificação abre uma série de abordagens novas. Ela permite, por exemplo, estudos comparativos entre as grandes áreas úmidas. Com mais de 74 macrohabitats, o Pantanal é mais complexo de que outras grandes áreas úmidas brasileiras já classificadas, como as várzeas e os igapós amazônicos (com 36 e 25 macrohabitats, respectivamente); as do Rio Araguaia (27 macrohabitats) e do Rio Paraná (28 macrohabitats). Isso se deve ao fato de o Pantanal conter muitos macrohabitats de florestas e de savanas, com uma geomorfologia muito complexa. Estudos comparativos podem ser realizados também em nível de espécies de plantas e animais, tanto entre as grandes áreas úmidas, quanto entre os respectivos macrohabitats.

O impacto das mudanças hidrológicas, induzidas pelo clima e pelo homem, pode ser



Foto: Cátia Nunes da Cunha

semelhante para administrar sua fazenda, sua pesca, enfim, toda sua atividade econômica.

A classificação de macrohabitats, detalhada a seguir, tem o propósito de sintetizar e resumir os componentes do enorme e complexo Pantanal. E a diversas de suas unidades foram atribuídos nomes baseados naqueles tradicionalmente usados pelos pantaneiros.

Em tal sistema de classificação, o Pantanal está inserido na categoria de **classe**. Abaixo

da **unidade funcional** existe a **subclasse**. Além das condições hidrológicas específicas, a subclasse tem também certo tipo de vegetação superior característica. E em seguida vem a menor unidade da classificação – o **macrohabitat** – definida como “subunidade da subclasse, caracterizada por espécies ou grupos de espécies de plantas indicadoras”.

Em outras palavras, o macrohabitat é a unidade que rea-

mais bem observado em macrohabitats dispostos ao longo do gradiente de inundação. Os efeitos dos eventos pluviais mais úmidos ou muito secos podem acarretar efeitos dramáticos nos diferentes macrohabitats. Estudos realizados por dois dos autores deste artigo (Nunes da Cunha & Junk), por exemplo, relacionaram o avanço de uma espécie de árvore, o cambará (*Vochysia divergens*), com o período pluvial mais úmido ocorrido a partir de 1974.

Quanto ao manejo das grandes áreas úmidas brasileiras, pode-se constatar que a interferência humana era pequena, no passado, mantendo a maior parte das estruturas e funções vitais, assim como a biodiversidade. No entanto, os métodos de gestão introduzidos durante as últimas décadas são mais agressivos do que os tradicionais e impactam áreas muito maiores. Além disso, eles têm reduzido a diversidade de macrohabitats, causando grandes danos ao meio ambiente.

No Pantanal, os pecuaristas possuem cerca de 90% das terras. As práticas tradicionais da pecuária mantiveram a diversidade dos macrohabitats. Atualmente utilizados pelo ecoturismo, estes ambientes necessitam ser preservados

Manejo inadequado pode levar à simplificação de florestas ao longo de landis (abaixo) ou pântanos poliespecíficos (pág ao lado, abaixo), prejudicando as funções do mosaico de macrohabitats do Pantanal (pág ao lado, ao alto)



Foto: Erica Cezarine de Arruda

em sua beleza paisagística, sua biodiversidade e suas espécies emblemáticas de plantas e animais.

Mas os pecuaristas recém-chegados, com metas de aumento da produção de gado, destroem habitats essenciais para a oferta dos múltiplos serviços e funções exercidos pelo Pantanal. A substituição da grande variedade de plantas dos campos nativos pelo plantio de uma única espécie

exótica, para formação de pastagem em grande escala, diminui a diversidade de espécies de plantas herbáceas nativas. E tal redução leva à menor capacidade de sustentar a fauna associada aos campos.

MUITOS POLÍTICOS, PLANEJADORES E REPRESENTANTES DO AGRONEGÓCIO CONSIDERAM A CLASSIFICAÇÃO,

AQUI APRESENTADA, COMPLICADA DEMAIS PARA SER POSTA EM PRÁTICA. O ARGUMENTO NÃO SE SUSTENTA, POR DUAS RAZÕES:

- » Sistemas complexos, como o Pantanal, requerem métodos complexos para seu manejo. Quer dizer, o setor produtivo deve adaptar os seus métodos simplificados para





da complexidade do sistema. Esforços para a proteção das estruturas e funções do Pantanal devem se basear na manutenção desta diversidade. Os levantamentos botânicos mostram a preferência de muitas espécies por certos macrohabitats. O desmata-

exemplo, para procurar alimento e para a reprodução. A destruição de um destes macrohabitats – digamos, um essencial para a reprodução – pode levar ao colapso da população, apesar de os outros macrohabitats de alimentação continuarem à disposição.

ASSIM, A PROTEÇÃO DO PANTANAL DEVERIA SE BASEAR EM TRÊS PILARES:

» Implementação de áreas protegidas, tais como parques nacionais e estaduais, Reservas Particulares do Patrimônio Nacional (RPPNs) e estradas-parques, entre outras.

» Nenhuma proteção tem efeito sem a participação da população local. Como cerca de 90% das terras do Pantanal são de pecuaristas, é preciso discutir mecanismos protecionistas para macrohabitats-chave com este setor. O ecoturismo, em muitos casos já adotado por fazendeiros tradicionais, é uma abordagem importante.

» Uma legislação adequada pode fornecer apoio financeiro para aqueles que protejam habitats-chave do Pantanal, para compensar eventuais perdas econômicas ao desenvolver atividades protecionistas.



Foto: Cátia Nunes da Cunha

a complexidade do sistema, em lugar de tentar adaptar o sistema complexo para seus métodos simples.

» A aplicação de métodos simples de manejo só leva à destruição das estruturas e funções principais do Pantanal. Em médio e longo prazo, a simplificação resulta em severos danos ecológicos, econômicos e sociais.

A grande diversidade de macrohabitats é a expressão

mento dos capões e das cordilheiras, por exemplo, eliminaria muitas espécies, sobretudo aquelas com pouca resistência contra a inundação, pois uma das funções ecológicas dos capões e das cordilheiras é limitar o alcance das inundações.

Para os animais, a situação é ainda mais complexa. Muitas espécies usam diferentes macrohabitats durante o ciclo hidrológico e para as diferentes fases de seu ciclo biológico, como, por

A SERVIÇO DE UM FUTURO MAIS SUSTENTÁVEL

POR FÁBIO BOLZAN E FÁBIO ROQUE

A ótica das Contribuições da Natureza para as Pessoas pode tornar os instrumentos fiscais de compensação ambiental mais abrangentes e equitativos



Foto: Liana john

Dos 26 Estados brasileiros, 17 já implantaram o ICMS Ecológico e, em 16 destes, são utilizados indicadores ambientais para definir a forma de rateio dos recursos. ICMS é a sigla de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, uma taxa ancorada na Constituição Federal de 1988, que representa o principal tributo e, em geral, a

parcela majoritária das receitas dos municípios.

A versão ICMS Ecológico surgiu como um instrumento político-econômico de transferência fiscal, ao final da década de 1980, após uma mobilização política de municípios paranaenses, contra a restrição a empreendimentos produtivos em terras protegidas. Impedidos

de exercerem suas atividades econômicas tradicionais pela criação de parques e reservas, em parte ou na totalidade de seus territórios, tais municípios demandavam algum tipo de compensação.

Posteriormente, o ICMS Ecológico passou a ser visto como uma forma de incentivar a criação de novas áreas prote-

gidas, além de premiar municípios pela qualidade da gestão de suas áreas. Com 25% deste imposto atribuído aos municípios, o Estado tem liberdade para definir como distribuir até um quarto dos valores arrecadados (1/4 de 25%). E pode, assim, exercer influência nas prioridades dos municípios, por meio da criação e instituição do ICMS Ecológico.

No Estado de Mato Grosso



do Sul, o ICMS Ecológico começou a operar efetivamente a partir de 2001. E o montante total dos repasses ultrapassou os R\$ 800 milhões até 2018. Atualmente, a distribuição do recurso é definida através do Índice Ambiental Municipal, o qual reflete a qualidade e a quantidade das áreas protegidas no território municipal,

bem como a efetividade da gestão do saneamento básico.

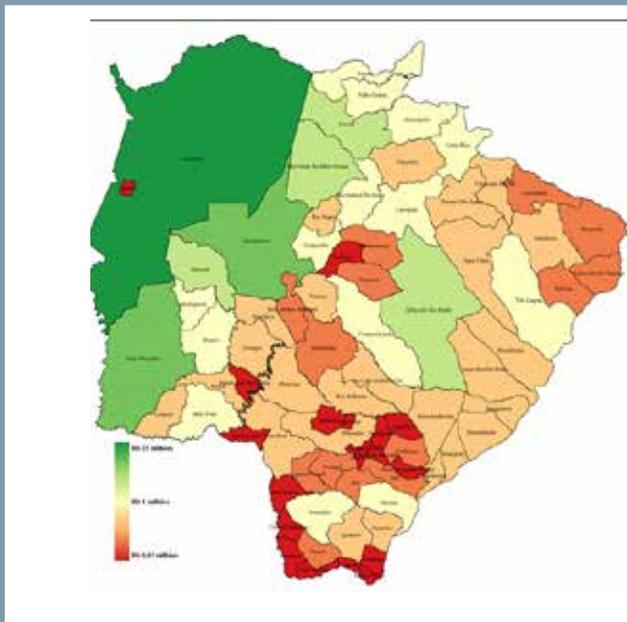
Desses dois componentes do índice, 70% dos recursos são referentes à estratégia de áreas protegidas. É o principal e mais tradicional meio de minimizar os impactos das ações do homem sobre a biodiversidade e os ecossistemas, com efeitos sobre a perda de habitats naturais e os riscos de extinção de espécies.

Para aperfeiçoamento do ICMS Ecológico no Mato Grosso do Sul, as avaliações das políticas e estratégias já implementadas são cruciais, especialmente quando são tratadas questões sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos. Neste sentido, o presente estudo incorpora ao esquema do ICMS Ecológico uma abordagem para além do aspecto das áreas protegidas, representando também os serviços ecossistêmicos dos municípios, de uma forma mais integrada, holística e com potencial para capturar as Contribuições da Natureza para as Pessoas (CNP).

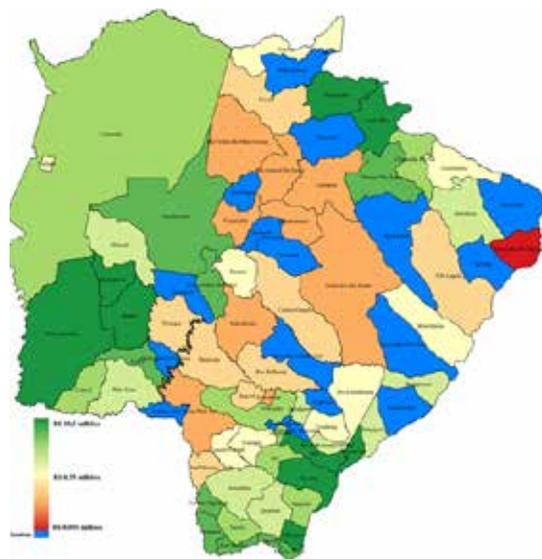
Os dados utilizados permitem englobar tanto a importância da conservação da biodiversidade, como a provisão dos serviços ecossistêmicos e ainda levam em conta a mitigação das mudanças climáticas.

O CONJUNTO DE DADOS INTEGRADOS SE BASEIA EM INFORMAÇÕES GEOESPACIAIS DAS PAISAGENS DE MATO GROSSO DO SUL E É COMPOSTO PELAS SEGUINTESS CAMADAS:

- » Estoque de carbono, representando a biomassa (vegetação nativa), estocada acima do solo;
- » Resiliência ecológica, considerando a capacidade da biota (conjunto dos seres vivos de uma região) em recuperar suas perdas locais através da imigração na escala da paisagem;
- » Serviços ecossistêmicos potenciais, assumindo que a performance de tais serviços está diretamente relacionada com a estrutura, a composição e a função da vegetação nativa;
- » Áreas prioritárias para a conservação, buscando definir quais áreas são insubstituíveis para a conservação da biodiversidade, através de planejamento sistemático para a conservação, e
- » Corredores da biodiversidade, considerando desenhos lineares com capacidade de integrar paisagens com elevado grau de conectividade, associadas a florestas ripárias e conectadas às unidades de conservação.



Distribuição do ICMS conforme as Contribuições da Natureza para as Pessoas (CNP)



Distribuição do ICMS conforme o Índice Ambiental Municipal de 2018

Com o intuito de unificar todas as camadas, após a padronização dos dados, utilizou-se a média aritmética para ordenar cada município. Por fim, para simular o resultado da integração das camadas na interface do ICMS Ecológico de Mato Grosso do Sul, foram considerados os R\$ 77 milhões repassados em 2018 e seus respectivos índices ambientais municipais.

Dessa forma, ao utilizarmos um conjunto de dados embasado nas Contribuições da Natureza para as Pessoas (CNP), serão premiados aqueles municípios cuja situação é mais positiva, ou seja, onde a integridade das funções ecológicas estiver mais preservada e onde as prioridades de

conservação forem atendidas.

Essa abordagem difere da estratégia adotada atualmente pelo índice ambiental municipal, predominantemente voltada para as áreas protegidas. Ao considerar as CNP como critério para os repasses, o modelo de gestão passa a integrar áreas públicas e privadas. A estratégia baseada nas CNP também é mais equitativa, premiando a todos. Por outro lado, dada a discrepância do estado da conservação da natureza entre os municípios do Mato Grosso do Sul, principalmente entre as bacias hidrográficas do Rio Paraná e Paraguai, a amplitude dos valores dos repasses aumentaria consideravelmente.

Em 2018, por exemplo, Jateí foi o município que mais recebeu recursos do ICMS Ecológico: R\$ 10,5 milhões. Se fosse utilizado o critério das CNP, Corumbá seria premiada com quase R\$ 25 milhões, mais que o dobro dos benefícios de Jateí.

O uso de estratégias mistas pode ter efeitos positivos, não apenas na gestão das áreas protegidas, predominantemente públicas, mas também ao ressaltar a importância das áreas privadas. Ao difundir as ações e, conseqüentemente, seus efeitos positivos, os benefícios dos serviços ecossistêmicos podem fluir dos locais onde são providos para onde são consumidos. Isso reforça a necessidade de usarmos políticas pú-



Foto: Liana john



Representação, no Mato Grosso do Sul, de Potenciais Serviços Ecosistêmicos (azul), Resiliência Ecológica (verde), Estoque de Carbono (marrom), Corredores da Biodiversidade (rosa) e Áreas Prioritárias para a Conservação (amarelo).

blicas integradoras, voltadas para a responsabilidade corporativa para com a manutenção do capital natural, além da representatividade dos vários atores da sociedade civil na governança dos recursos naturais e no desenho de novas opções de desenvolvimento.

Embora os dados referentes às CNP tenham explorado importantes aspectos da conservação da biodiversidade e da provisão de serviços ecossistêmicos,

concentrando-se principalmente nas contribuições materiais da natureza, permanece um vazio de informações no que diz respeito aos valores imateriais que geram bem-estar às pessoas. Entre eles, estão, por exemplo, aqueles relacionados ao ecoturismo, à beleza cênica e aos aspectos espirituais e culturais.

Neste sentido, integrar biodiversidade, serviços ecossistêmicos e bem-estar humano torna-se

fundamental na melhoria contínua de políticas e instrumentos econômicos, como o ICMS Ecológico. Por fim, este instrumento político-econômico de transferência fiscal se coloca como um mecanismo apto a incentivar e a reconhecer as contribuições da natureza para as pessoas, com potencial de possibilitar o desenvolvimento social e econômico, bem como a construção de um futuro mais sustentável.

YSHIR, UMA RESISTÊNCIA PANTANEIRA

POR MÓNICA BAREIRO

No Alto Paraguai, cada recém-nascido da nação Yshir Chamacoco vem ao mundo com a missão de cuidar de seus deuses ancestrais e enfrentar os desafios da conservação da natureza e dos efeitos da globalização



Foto: Mónica Bareiro

A água (*Eshynwyrta*), o vento (*Nehmur*) e as matas (*Pawthiata*) são as principais divindades de um povo tradicional, cujos remanescentes habitam sete comunidades indígenas, localizadas a cerca de 800 quilômetros de Assunção,

capital do Paraguai. Em Puerto Diana, Karcha Bahlut, Puerto Pollo, Dos Estrellas, Puerto Esperanza, Virgen Santísima e Buena Vista, as crianças já nascem como guardiões de sua cultura e das divindades cultuadas por seus antepassados.

Pressionadas por empresários e enquadradas em regras impostas por burocratas, comunidades indígenas (acima) procuram forças em tradições ancestrais para não perder suas terras.

dos, cuja importância vai muito além da questão religiosa e de seu território, em uma região mundialmente relevante como o Pantanal.

As sete comunidades ficam às margens dos rios Negro e Paraguai e integram a nação Yshir, do amplo grupo de povos esquecidos pelas autoridades guaranis. Líderes como Marciano Barboza, um dos caciques de Puerto Diana, relembram a bravura de seus ancestrais, cuja luta pela terra requeria vigilância estreita. Se algum forasteiro se aproximasse demais, era rechaçado a flechadas. Hoje, os inimigos atacam de maneira diferente: vêm com documentos e obrigam os indígenas a se adequarem aos trâmites administrativos e à burocracia.

Anteriormente, no entender dos yshir chamacocos, seus deuses proviam água e alimentos necessários para a sobrevivência. Eles não precisavam desse “invento dos brancos” – o dinheiro – agora fundamental para seguir até a capital do país e cumprir os tais trâmites burocráticos. Se não possuem os documentos em ordem, eles perdem suas terras. Como já aconteceu, visto que várias localidades tradicionalmente ocupadas por esta nação indígena hoje

estão atribuídas a estrangeiros, algo completamente ilegal na legislação paraguaia.

O impacto de perda das terras é muito grande. Hoje, já não bastam rituais como o *Delivyvy* para impedir as investidas. Antigamente, esta era uma dança feita em honra a *Eshynwyrta* (a água), para espantar os espíritos maus. Atualmente, os inimigos os obrigam a permanecer em um local no qual não podem garantir o próprio abastecimento.

“Antes, se tínhamos fome, entrávamos nas matas para buscar animais, mas só para comer. Buscávamos frutas e mel. Tudo das matas. Hoje em dia vêm os empresários com suas máquinas, para botar tudo abaixo. E nos deixam sem aquilo que, para nós, é como o supermercado dos brancos”, lamenta Roberto Campos García, outro dos líderes de Puerto Diana.

Para as mulheres, como Rumilda García, ter nascido no Pantanal não é um privilégio. “Temos uma cultura ancestral muito forte e a valorizamos. Mas, às vezes, isso se converte em uma carga pesada demais”, afirma. “Estamos comprometidos em defender esta terra e não temos os mesmos elementos de luta de nossos inimigos. Eles vêm com muito

dinheiro, com máquinas. Nós apenas nos agarramos à sabedoria de nossos antepassados e fazemos como eles: lutamos, apesar de tudo”.

Outra das líderes, María Estela Barboza, insiste em lembrar que nenhuma das comunidades continuaria como tal, se não fosse pela sabedoria dos chefes e pela força emanada dos deuses. Ela aponta formas de resistência: “Temos água, ar e matas, isso muda com o tempo. Agora há mais homens brancos, chegando com suas coisas. Mas nós temos que ser fortes. Nossos filhos aprendem yshir, castelhano, um pouco de guarani e muito português, porque agora é preciso vender coisas como mel e artesanatos para sobreviver”.

Nas comunidades, em geral, as pessoas se mostram bem mais hostis e pouco amigáveis, em comparação a outros paraguaios. Sua missão em defesa da cultura e das divindades fica difícil quando, nas casas, há uma preocupação constante e ineludível: a fome. Porém é evidente o compromisso com a língua e os costumes chamacocas. E seus esforços para resguardá-los. O próprio Pantanal parece transmitir sua força aos últimos guardiões Yshir.



RITUAL *DELIVYVY*



Foto: Mônica Bareiro

#JuntosÉpossível



AVISO LEGAL: Esta publicação foi produzida com o apoio financeiro da União Europeia. Seu conteúdo é de responsabilidade única do WWF-Brasil e não reflete necessariamente a visão da União Europeia.



Somos uma ONG brasileira que atua em defesa da vida há 23 anos. Estamos aqui pela natureza. Estamos aqui por você!

wwf.org.br

Siga nossas redes
WWF-Brasil

