

revista **Ciência Pantanal**

Vol. 03 | nº 01 | 2017

ISSN 2357-9056



WCSBrasil
Um Programa da Wildlife
Conservation Society

Aves semeadoras

Ao disseminarem sementes de frutos nativos, mutuns, aracuãs, cujubis, jacus e jacutingas promovem a renovação natural das matas e capões do Pantanal

Págs. 14 a 17

Porcos invasores

Javalis e javaporcos ameaçam invadir a planície e acabar com 200 anos de convivência pacífica dos monteiros com a fauna pantaneira

Págs. 42 a 47



“Apostamos em iniciativas coletivas para disseminar boas informações e colocá-las a serviço do bem comum.

Acreditamos num futuro com menos lacunas de conhecimento e mais esforços de conservação, no qual teremos capacidade de entender e manter o delicado equilíbrio ecológico do Pantanal”



O equilíbrio é coletivo

É um privilégio participar da história do Pantanal com algumas contribuições para o conhecimento e a conservação de sua natureza e cultura, mesmo se modestas. Apreciamos ainda mais quando essas contribuições abrem novas portas de pesquisa ou motivam novos visitantes a se deslocarem até a região para entrar em contato com a rica biodiversidade e a calorosa hospitalidade pantaneira.

Temos orgulho em abrir este terceiro volume da revista *Ciência Pantanal*, editado pela *Wildlife Conservation Society (WCS)*, com um artigo sobre arte rupestre. De certa forma, podemos considerar como uma publicação os registros em pedra feitos por caçadores e coletores entre 10 mil e 3 mil anos atrás. Suas pinturas e gravuras mostram felinos, répteis e humanos ao lado de espirais, losangos e outras figuras geométricas. Os significados se perderam no tempo, mas parece clara a intenção de contar à posteridade como era a fauna e o Pantanal de então.

Curiosamente, foram bandos atuais de queixadas que nos levaram – pesquisadores da WCS Brasil – a descobrir alguns dos vestígios milenares, localizados nos paredões entre o planalto e a planície, nos arredores de Maracaju. Com a posição gravada no GPS, procuramos o historiador e antropólogo Rodrigo Simas de Aguiar e ele acrescentou mais um sítio aos seus locais de estudo sobre as origens da ocupação humana no Mato Grosso do Sul (assunto desta edição).

Torcemos por mais descobertas ao alcance dos turistas a bordo de bicicletas, dos observadores de fauna e dos hóspedes de pousadas comunitárias. Com seu ritmo menos frenético, essas modalidades de ecoturismo (apresentadas nesta edição) podem render experiências extraordinárias, se não junto a registros da pré-história, ao menos bem pertinho dos animais pantaneiros do nosso tempo.

A par das iniciativas de Pagamentos por Serviços Ambientais, restauração florestal e revitalização da Reserva da Biosfera (três outros assuntos desta revista), o ecoturismo pode nos ajudar a manter uma perspectiva de futuro para o Pantanal. Talvez um futuro no qual os pequenos mamíferos se tornem mais conhecidos; as incríveis formigas pantaneiras se transformem em atração; as salinas e seus habitantes deixem de ser cheios de mistérios e passemos a dar a devida importância ao vínculo entre inundações, plantas aquáticas e a reprodução dos peixes, além de valorizar os “jardineiros” florestais, como mutuns, jacutingas e demais aves de grande porte, semeadoras de matas e capões.

Acreditamos nesse futuro com menos lacunas de conhecimento e mais esforços de conservação, no qual teremos mais capacidade de entender e manter o delicado equilíbrio ecológico do Pantanal. Acreditamos que informações cientificamente embasadas podem contribuir para a solução de conflitos, sejam pequenos estranhamentos – como a “ocupação” de edificações humanas por espécies silvestres em busca de abrigo e alimento – sejam gigantescos confrontos – como o número crescente de atropelamentos de animais em rodovias e a poluição genética associada à invasão de javalis/javaporcos.

O Pantanal não tem barreiras físicas ou geográficas para conter essas ameaças. Por isso, apostamos em iniciativas coletivas para disseminar as boas informações e colocá-las a serviço do bem comum. E contamos com você para nos ajudar!

Obrigado por estar conosco!

Carlos Durigan
Diretor WCS Brasil

Alexine Keuroghlian
Diretora WCS Brasil Pantanal

AUTORES

Alessandro Pacheco Nunes

Programa de Pós-Graduação Ecologia e Conservação – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
tiriba.ms@gmail.com

Alexandra Penedo de Pinho

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – alexandra.pinho@gmail.com

Antonio Conceição Paranhos Filho

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
toniparanhos@gmail.com

Arnaud Leonard Jean Desbiez

Royal Zoological Society of Scotland e Instituto de Conservação de Animais Silvestres – ICAS
adesbiez@hotmail.com

Cleber José Rodrigues Alho

Universidade para o Desenvolvimento do Estado e Região do Pantanal – alhocleber@gmail.com

Daline Pereira

Ministério do Meio Ambiente – daline.pereira@mma.gov.br

Don Eaton

WCS Brasil – deaton@wcs.org

Eliane Vicente

Instituto Arara Azul – elianevicente@yahoo.com.br

Emiko Kawakami de Resende

Embrapa Pantanal – okimeresende@gmail.com

Emília Patrícia Medici

Instituto de Pesquisas Ecológicas e Iniciativa Nacional para Conservação da Anta Brasileira – epmedici@uol.com.br

Fátima Aparecida Sonoda

Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso
fatimasonoda@sema.mt.gov.br

Flávia Accetturi Szukala Araujo

Projeto Água Brasil na Bacia do Guarirô – WWF Brasil
flaviaaraujo@wwf.org.br

Flávia Neri de Moura

Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul
fmoura@imasul.ms.gov.br

Gilberto Luiz Alves

Universidade para o Desenvolvimento do Estado e Região do Pantanal e Instituto Cultural Gilberto Luiz Alves
gilbertoalves9@uol.com.br

Julia Correa Boock

Programa Cerrado Pantanal – WWF Brasil
juliabook@wwf.org.br

Julio Cesar Sampaio da Silva

Programa Cerrado Pantanal – WWF Brasil
julio@wwf.org.br

Laércio Machado de Souza

Associação de RPPNs do Mato Grosso do Sul – REPAMS
wlaercio@repams.org.br

Leonardo Avelino Duarte

Avelino Duarte Advogados Associados
leonardo@avelinoduarte.com.br

Maitê Tambelini dos Santos

Centro de Pesquisa do Pantanal – maitetambelini@gmail.com

Marcelle Aiza Tomas

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – marcelletomas@gmail.com

Maria Isabel Lescano

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (graduação)
bell.lescano@gmail.com

Maristela Benites

Instituto Mamede de Pesquisa Ambiental e Ecoturismo
institutomamede@gmail.com

Mozart Sávio Pires Baptista

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (graduação)
savbio.ufms@gmail.com

Nely Tocantins

Universidade Federal de Mato Grosso
nelytocantins@gmail.com

Nicholas Kaminski

Fundação Neotrópica – nicholas@fundacaoneotropica.org.br

Nilton Carlos Cáceres

Departamento de Ecologia e Evolução – Universidade Federal de Santa Maria – niltoncaceres@gmail.com

Nuno Rodrigues da Silva

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
nuno.icmbio@gmail.com

Paulo Robson de Souza

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
paulorobson.souza@gmail.com

Raquel de Faria Godoi

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
rachgodoi@gmail.com

Reinaldo Lourival

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
r.lourival@gmail.com

Renata Andrada Peña

Programa Cerrado Pantanal – WWF Brasil
renatapena@wwf.org.br

Rodrigo Luiz Simas de Aguiar

Laboratório de Arqueologia – Universidade Federal da Grande Dourados – rodrigoaguiar@ufgd.edu.br

Rogério Silvestre

Laboratório de Ecologia de Hymenoptera – Universidade Federal da Grande Dourados – rogeriosilvestre@ufgd.edu.br

Rudi Ricardo Laps

Departamento de Ecologia – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – rudilaps@uol.com.br

Simone Mamede

Instituto Mamede de Pesquisa Ambiental e Ecoturismo – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e Região do Pantanal – institutomamede@gmail.com

Thaís Alves de Lima

Programa Cerrado Pantanal – WWF Brasil
thaislima@wwf.org.br

Wagner Fischer

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
wagner.fischer@gmail.com

Walfrido Moraes Tomas

Embrapa Pantanal – walfrido.tomas@embrapa.br

Wellington Hannibal

Universidade Estadual de Goiás e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – wellingtonhannibal@gmail.com

SUMÁRIO

Esboços da pré-história pantaneira.....	06 - 09
A fecundidade vem com a inundação.....	10 - 13
Aracuãs, jacutingas e mutuns: os grandes semeadores do Pantanal.....	14 - 17
Os mistérios das salinas.....	18 - 21
Animais invasores ou nossos convidados?.....	22 - 25
Atenção! Bichos na pista!.....	26 - 29
Não há recuperação sem manutenção.....	30 - 33
O futuro é ambientalmente correto.....	34 - 37
Iniciativas privadas para o bem público.....	38 - 41
Quando o choque de gerações vira conflito racial.....	42 - 47
A Reserva da Biosfera do Pantanal.....	48 - 51
As incríveis adaptações das formigas pantaneiras.....	52 - 55
Aves e matas são interdependentes.....	56 - 59
Ecoturismo a serviço da mudança de atitude.....	60 - 63
Os quase desconhecidos do Alto Paraguai.....	64 - 67



p.06

Foto: Rodrigo Luiz Simas de Aguiar



p.26

Foto: Gediendson Ribeiro de Araujo



p.60

Foto: Simone Mamede

EXPEDIENTE

Conselho Editorial

Carlos Durigan
Diretor WCS Brasil

Ana Vasconcellos Garrido
Gerente de Programa WCS Brasil

Alexine Keuroghlian
Coordenadora do Programa Pantanal da WCS Brasil e Coordenadora Geral da revista Ciência Pantanal

Maria do Carmo Andrade Santos
Coordenadora Técnica da revista Ciência Pantanal

Donald Eaton
Coordenador Científico da revista Ciência Pantanal

Leonardo Duarte Avelino
Assessor Jurídico da revista Ciência Pantanal

Liana John
Editora Executiva da revista Ciência Pantanal

Coordenadora Editorial

Alexine Keuroghlian

Conselho Técnico

Fabio de Oliveira Roque
UFMS

Andrea Cardoso Araujo
UFMS

Marina Schweizer
Fazenda Barranco Alto

Cyntia Cavalcante Santos
Biológica

Daniela Venturato Giori
Biológica (colaboração com a comunicação)

Silvia Santana
jornalista (colaboração com a comunicação)

Editora Executiva

Liana John
(Jornalista responsável MTb 12.092)

Fotos de capa

Jeffrey Himmelstein
(jacutinga e mutum)

Fotos na contracapa

Don Eaton (foto aérea),
Simone Mamede (uirapuru-laranja),
Liana John (besouro),
Wellington Hannibal (rato-arborícola)
e Jeffrey Himmelstein (mutum)

Design e produção gráfica

Approach Comunicação

Sugestões, contribuições e dúvidas
wcsbrazil@wcs.org

Endereço e telefone para contato
Rua Spipe Calarge, 2355,
Vila Morumbi, Campo Grande, MS
CEP 79052-070 Tel (67) 3388 6917

Tiragem

1.300 exemplares



Esboços da pré-história pantaneira

Pinturas e gravuras rupestres
retratam as origens da ocupação
humana no Mato Grosso do Sul

Rodrigo Luiz Simas de Aguiar

Caçadores-coletores
primitivos retrataram
a fauna de sua época em
pinturas, como o (suposto)
felino do sítio do Taboco,
em Corguinho (MS)

Desde tempos imemoriais, grupos de caçadores e coletores usufruíram de farta opção alimentar no Cerrado do Brasil Central e no Pantanal, graças à enorme biodiversidade que toda a região abriga. A variedade e a abundância estão registradas nos vestígios da passagem desses povos do passado por lugares privilegiados para a ocorrência daquilo que chamamos de sítios arqueológicos.

Em Mato Grosso do Sul, uma área de grande interesse para a arqueologia é o conjunto de escarpas rochosas que separa as terras altas do Cerrado da planície pantaneira. Essa franja de montanhas veio a ser um local privilegiado de ocupação dos povos caçadores e coletores da pré-história. Nesse encontro dos dois biomas, há muito residem numerosas espécies de mamíferos, aves e peixes, constituindo copiosa fonte alimentar para diversas sociedades humanas. Como evidência, temos ali a maior parte dos sítios de arte rupestre do Estado, distribuídos por cavernas e abrigos localizados nessas montanhas que se debruçam sobre as terras baixas.

São duas as modalidades de arte rupestre: as pinturas, feitas por meio de pigmentos de origem mineral, e as gravuras, produto da percussão ou fricção de artefatos de pedra sobre a superfície rochosa. Tais grafismos são o registro perene de ideias compartilhadas pelos grupos humanos do passado, em sua vivência social.

Uma área de grande interesse no Mato Grosso do Sul para a arqueologia é o conjunto de escarpas rochosas que separa as terras altas do Cerrado da planície pantaneira



Produto de fricção de artefatos de pedra sobre superfícies rochosas, as gravuras registram ideias compartilhadas pelos grupos humanos do passado



No Templo dos Pilares, grafismos geométricos foram pintados com pigmentos de origem mineral

A ocupação da zona de transição resultou de uma estratégia de forrageio. Parte do ano, os caçadores e coletores exploravam as frutas e a abundante fauna do Cerrado. Noutros momentos, dispunham das várias espécies de peixes, répteis e mamíferos do Pantanal. A soma destes dois ambientes resultou em uma riqueza alimentar única.

A arte rupestre reproduz o pensamento projetado por esses habitantes da pré-história sobre o seu entorno. Figuras geométricas e diversos animais aparecem representados, como é o caso dos felinos pintados em um abrigo situado em Taboco, distrito de Corguinho. O registro foi realizado por meio da parceria entre o Laboratório de Arqueologia da Universidade Federal da Grande Dourados e os pesquisadores do Projeto Queixada, da WCS Brasil. As informações lá obtidas contribuíram imensamente para entender a dinâmica de ocupação humana das áreas de transição entre Cerrado e Pantanal.

Escavações empreendidas em março de 2016, no sítio arqueológico Templo dos Pilares, em Alcinópolis, revelaram que os primeiros povoadores foram os autores das pinturas rupestres. Eles ocuparam o abrigo entre 10 e 8 mil anos atrás. Depois, entre 4 e 3 mil anos antes do presente, um novo grupo se assentou na região, composto por ceramistas incipientes. O perfil estratigráfico da escavação revelou que esta segunda ocupação, muito intensa, foi a responsável pela produção das gravuras rupestres.

Os dados obtidos no Templo dos Pilares foram muito importantes para se pensar toda a ocupação humana pré-histórica no Mato Grosso do Sul, cuja presença resultou na formação de mais de 80 sítios de arte rupestre. Esse inestimável patrimônio iconográfico é uma janela que

Os dados obtidos no sítio arqueológico Templo dos Pilares, em Alcinópolis, foram importantes para se pensar toda a ocupação humana pré-histórica no MS, cuja presença resultou na formação de mais de 80 sítios de arte rupestre

se abre para o estudo da cultura imaterial dos povos que habitaram a região há milênios, fornecendo aos arqueólogos informações para além dos tradicionais vestígios materiais, como utensílios de pedra e cerâmica.

Os sítios de arte rupestre são registrados pelos pesquisadores em fotografias e em fichas de campo, contendo dados básicos, como a localização, o tipo de grafismo e seu estado de conservação. Quando esses sítios estão dentro de áreas produtivas – é importante frisar – o registro das figuras não afeta em nada o atual uso do espaço, nem interrompe os trabalhos dos proprietários. Isso porque a arte rupestre ocorre em locais elevados e rochosos, que não são de utilidade para o uso comercial da terra. Assim, em várias ocasiões pudemos contar com a ajuda de fazendeiros e sitiantes para efetuar o trabalho arqueológico, permitindo o levantamento e catalogação de informações inestimáveis para compor a trajetória de uma jornada humana iniciada há mais de dez mil anos. ●

Fotos: Rodrigo Luiz Simas de Aguiar



Povos distintos ocuparam o Templo dos Pilares: entre 10 e 8 mil anos atrás, foram feitas as pinturas e depois, entre 4 e 3 mil anos, as gravuras



O registro de sítios de arte rupestre em áreas produtivas não atrapalha em nada as atividades rurais e permite levantar informações de valor inestimável



No Taboco, representações de espirais convivem com figuras de animais, repetindo um padrão comum em sítios arqueológicos de várias partes do mundo, mesmo com datações diferentes

A fecundidade vem com a inundação

Conhecer as estratégias reprodutivas dos peixes do Pantanal é identificar recursos e processos cruciais para assegurar a sobrevivência das espécies e sua abundância

Emiko Kawakami de Resende



Para garantir vida a novas gerações, os peixes do Pantanal se valem de quatro estratégias reprodutivas: migração de longa distância, migração de curta distância, residência com cuidados parentais e residência sem cuidados parentais. Essas estratégias reforçam as formas diferenciadas de aproveitamento dos habitats disponíveis, realizada pelas comunidades de peixes ao longo do ciclo hidrológico ou pulso de inundação. Com isso, o uso dos recursos é eficiente e os ecossistemas mantêm alta produtividade.

A estratégia reprodutiva mais exaustiva é a dos peixes de piracema. Entre novembro e fevereiro, machos e fêmeas realizam longas migrações ascendentes, rumo às cabeceiras dos rios, no planalto. Lá, as fêmeas desovam, os machos fertilizam os ovos e, em seguida, todos retornam para a planície de inundação, onde se alimentam, tanto para se recuperarem do desgaste energético da viagem como para acumularem reservas para o próximo período reprodutivo.

A maior parte das espécies pertencentes à categoria de migradores de longa distância é de grande porte, como o dourado (*Salminus brasiliensis*), o pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), a cachara (*Pseudoplatystoma reticulatum*), o pacu (*Piaractus mesopotamicus*), o jaú (*Zungaro jahu*). Mas também há peixes de piracema de médio porte, como o curimatá (*Prochilodus lineatus*), a piraputanga (*Brycon microlepis*), o piavuçu (*Leporinus macrocephalus*) e o jurupêsen (*Sorubim lima*), dentre outros.

De fevereiro a julho, durante o período das cheias, tanto os adultos como os jovens permanecem nas áreas alagadas. Ali se alimentam de detritos orgânicos decorrentes da decomposição da vegetação terrestre inundada – caso dos curimatás – ou de flores, frutos e sementes da mata ciliar – como preferem o pacu e a piraputanga – ou, ainda, predam peixes forrageiros de pequeno porte, abundantes na cheia, a exemplo do que fazem o dourado e o pintado.

Ao fim do período de enchente, em agosto e setembro, esses peixes já conseguiram alimento suficiente para desenvolver as

A estratégia reprodutiva mais exaustiva é a dos peixes de piracema. Entre novembro e fevereiro, machos e fêmeas realizam longas migrações ascendentes, rumo às cabeceiras dos rios, no planalto

gônadas (glândulas sexuais) e acumular reservas energéticas (geralmente na forma de gordura), necessárias a peixes de alta fecundidade, como os dessas espécies de piracema. Então abandonam as áreas alagadas, que estão secando, e retornam ao leito do rio. Aos poucos se concentram, formam cardumes e iniciam a longa viagem até a cabeceira dos rios. Após a jornada, já no planalto, aguardam as chuvas (de dezembro a fevereiro) para realizarem a reprodução.

Feita a desova e fecundados os ovos, os adultos tornam a rodar rio abaixo, magros e exaustos. Mais uma vez penetram nas áreas alagadas, onde se alimentam, e iniciam novamente todo o processo de crescimento e de acúmulo de energia para o próximo período reprodutivo.

Nas cabeceiras, a temperatura é alta e a água é barrenta. Os ovos liberados ficam mascarados pela turbidez e eclodem rapidamente (às vezes em questão de dias ou mesmo horas!). As larvas ou os alevinos rodam juntamente com os adultos e também penetram nas áreas inundáveis do baixo Pantanal, encontrando tanto abrigo como alimento para o seu crescimento nas plantas aquáticas (macrófitas). Elas filtram a água da enchente e retêm detritos

orgânicos em suas raízes, os quais servem de alimento para zooplânctons e insetos aquáticos que, por sua vez, servem de alimento a essas larvas de peixes.

O processo migratório e o sucesso da reprodução podem variar de ano para ano, em função das chuvas. De qualquer forma, para fins de conservação dessas espécies migratórias, o importante é proteger o pico da reprodução e a conexão planície/planalto.

A segunda estratégia de reprodução – migração de curta distância – envolve peixes que realizam movimentos entre a planície de inundação (baías, lagos, corixos) e sua conexão com o rio, entre o final do período da seca e o início da enchente. Muitas espécies ficam aglomeradas nas “bocas” de baías ou corixos, aguardando as chuvas ou o aumento no volume das águas para se reproduzir. Outras realizam migrações de

curta distância, rio acima, para se reproduzir em águas turvas e bem oxigenadas do canal do rio.

A essa segunda categoria pertencem espécies como pacupeva (*Metynnis maculatus*); os pequenos Characidae, conhecidos popularmente como lambaris (gêneros *Astyanax* e *Moenkausia*), e algumas espécies da família Anostomidae, como os piaus (*Leporinus lacustris* e *L. striatus*).

A terceira e a quarta estratégias de reprodução englobam a maioria das espécies. Trata-se de peixes que se reproduzem na seca ou na enchente, sem realizar nenhum tipo de migração, razão pela qual são denominadas espécies residentes. Elas se diferem, no entanto, quanto aos cuidados parentais, ou seja, a dedicação de um ou de ambos os pais à vigilância da desova e à proteção da prole após a eclosão.

Entre os residentes com cuidados parentais figuram, por exemplo,

a traíra (*Hoplias malabaricus*, família Erithrinidae), os camboatás e os cascudos (ambos da família Loricariidae), as piranhas (família Serrasalminidae), as tuiuiús (família Gymnotidae) e os carás (família Cichlidae).

No caso da traíra, foram observados adultos cuidando dos ovos depositados em escavações feitas em áreas rasas, durante a enchente. A reprodução do cascudo (*Liposarcus anisitsi*) ocorre um pouco mais tarde, na cheia. Mas o macho também escava buracos ou tocas, no fundo ou na barranca do rio, onde os ovos são colocados e vigiados até a eclosão. Alguns barrancos do rio Paraguai, nas proximidades de Corumbá, apresentam muitos desses buracos/tocas, possivelmente escavados pelos cascudos.

Para as piranhas – como as espécies dos gêneros *Serrasalmus* e *Pygocentrus* – a literatura cita cuidados com os ovos depositados

Para os peixes migradores, cuja maioria possui alto valor econômico, a conexão planície/planalto é essencial para a manutenção do ciclo de vida

A piraputanga alimenta-se de flores e frutos na cheia para reunir energia e depois migrar rio acima até desovar no planalto, em águas turvas e rasas



Fotos: Liana John

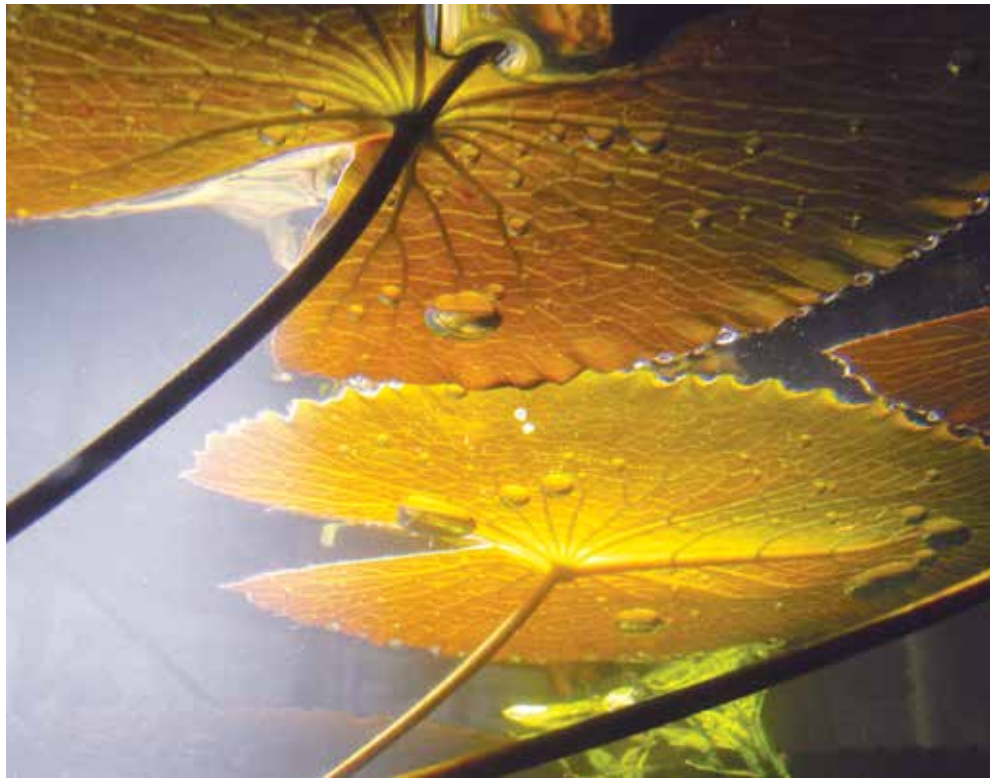
nas raízes das plantas aquáticas, durante a cheia. As tuviras se reproduzem igualmente na cheia e o macho cuida dos ovos e da prole recém eclodida. Entre os Loricariidae, os machos de rapa canoa (*Loricariichthys platymetopon*) carregam os ovos em uma expansão labial. Mesmo após a eclosão, os jovens permanecem aglomerados nessa protuberância da boca por algum tempo, como foi observado em alguns exemplares, no decorrer de amostragens de campo.

Os carás ou acarás, ao contrário, são conhecidos por se reproduzirem na seca. Os machos cuidam dos ovos depositados em ninhos e continuam a proteger a prole após a eclosão, chegando mesmo a abrigar os alevinos na boca, se for necessário escondê-los para evitar uma possível predação. Muitas dessas espécies também parecem realizar desova parcelada, ou seja, as fêmeas eliminam ovócitos várias vezes no mesmo período reprodutivo.

Para as espécies residentes sem cuidados parentais, desconhecemos os recursos estratégicos para a reprodução ser bem sucedida. A literatura cita que a reprodução é evitada no período seco, quando há a concentração dos peixes nos ambientes aquáticos mais reduzidos e a predação é inevitável (mesmo se a disponibilidade de alimentos é elevada).

Um fator a favor da reprodução na seca seriam as altas temperaturas, que favorecem o desenvolvimento e a eclosão rápida dos ovos. Para muitas espécies, essa eclosão pode ocorrer ao redor de 24 horas após a postura! Em tese, isso poderia reduzir a predação para tais espécies residentes, mas são necessários mais estudos para confirmar tal hipótese.

Durante a enchente ou na cheia, a qualidade de água pode não



Graças à abundância de plantas aquáticas, as larvas de peixes têm abrigo e alimento

estar em sua melhor condição, mas a possibilidade de predação seria mais reduzida, justificando a adoção desse período para a reprodução por muitas espécies residentes de pequeno porte.

No conjunto, o fato de as estratégias reprodutivas de peixes de ambientes inundáveis serem diversificadas propicia diferentes formas de aproveitamentos dos habitats disponíveis, ao longo de um ciclo hidrológico ou pulso de inundação. Isso torna mais eficiente o uso dos recursos e garante a sobrevivência das espécies, equilibrando predação e renovação de populações.

O próprio pulso de inundação é fator ecológico essencial para a diversidade e a abundância de peixes no Pantanal. Sobretudo por assegurar alimento ao grande número de espécies que se alimentam de detritos orgânicos, um diferencial dos peixes do Pantanal em relação a outros biomas. Anos de grandes

enchentes significam acúmulo de detritos orgânicos nas áreas de inundação e, consequentemente, grandes produções de peixes. E o inverso também é verdadeiro: cheias pequenas produzem pouco peixe, como foi o período de 1960 a 1974, quando o rio Paraguai não saiu de sua calha.

Para os peixes migradores, cuja maioria possui alto valor econômico, a conexão planície/planalto é essencial para a manutenção do ciclo de vida. Sem subir ao planalto eles não se reproduzem e sem voltar às planícies eles não se alimentam.

Garantir a todos os peixes do Pantanal condições para realizarem suas estratégias reprodutivas é apostar no equilíbrio natural de suas populações e, portanto, em sua sobrevivência em longo prazo. Os peixes já fazem sua parte, aos humanos cabe conhecer tais estratégias e interferir o menos possível. ●

Aracuãs, jacutingas e mutuns: os grandes semeadores do Pantanal

A degradação de habitats coloca em xeque a conservação dessas aves de grande porte, responsáveis pela disseminação de sementes e renovação das matas

Alessandro Pacheco Nunes, Rudi Ricardo Laps, Walfrido Moraes Tomas e Marcelle Aiza Tomas

“Quem aperta o botão do amanhecer é o aracuã”. Assim o grande poeta pantaneiro Manoel de Barros (1916-2014) imortalizou a curiosa algazarra promovida diariamente pelos aracuãs na alvorada. Os “despertadores” pantaneiros fazem parte da família Cracidae, um grupo aparentado com as galinhas, que ocorre apenas na região Neotropical.

No Brasil, a família conta com 24 espécies, mas apenas seis delas podem ser encontradas no Pantanal: o aracuã (*Ortalis canicollis*), os jacus (*Penelope superciliaris* e *P. ochrogaster*), o mutum (*Crax fasciolata*), a jacutinga (*Aburria grayi*) e o cujubi (*Aburria nattereri*).

Essas aves têm grande porte – todas pesam mais de um quilo – e habitam preferencialmente ambientes florestais. De vez em quando, podem ser avistadas comendo brotos e flores, mas sua dieta preferencial é composta por frutos, incluindo coquinhos (engolidos inteiros!).

Assim como outros animais frugívoros – antas, queixadas e catetos – os cracídeos são considerados verdadeiros jardineiros das matas, atuando como peças-chave da intrincada engrenagem que move os processos ecológicos nos ecossistemas florestais. Ao comerem os frutos de suas plantas preferidas, eles disseminam uma boa variedade de sementes viáveis, de diversos tamanhos. Além disso, percorrem grandes distâncias durante o dia e transportam as sementes para longe das árvores-matrizes. Assim promovem uma regeneração eficiente das manchas de florestas, contribuindo para sua manutenção e resiliência.

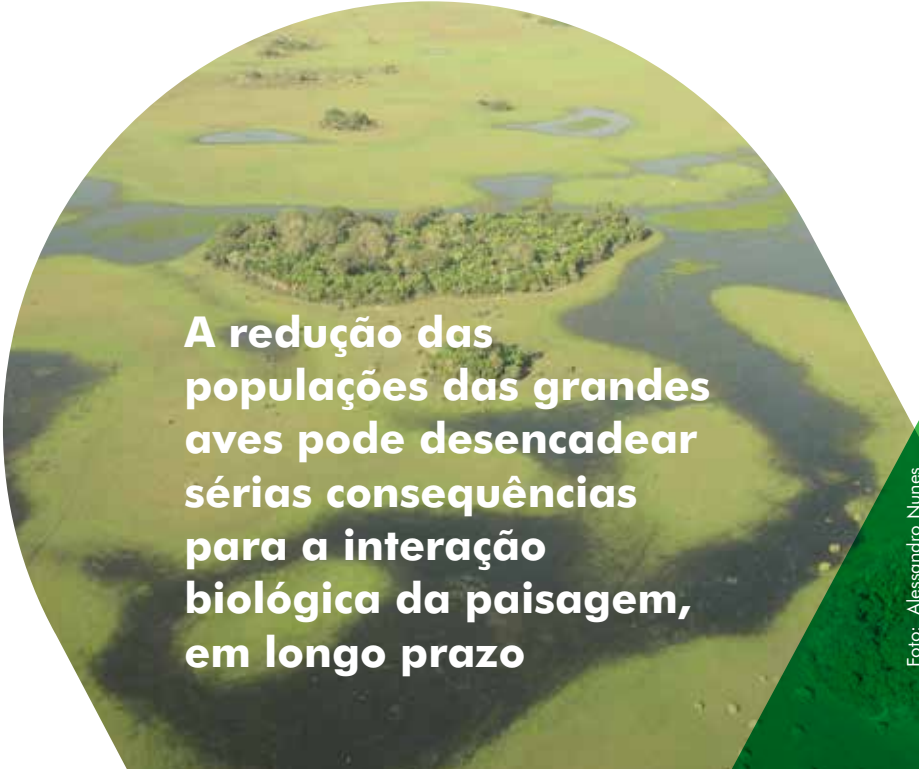
A redução das populações dessas aves pode desencadear sérias consequências para a interação biológica da paisagem, em longo prazo. Aves desse porte são perseguidas impiedosamente em todo o Brasil, por sua carne muito apreciada. Ainda hoje elas frequentam as panelas de diversas casas, inclusive em algumas regiões do Pantanal. Embora essa prática seja importante para certas comunidades, o fato é que a caça reduziu – e reduz – muito as populações dessas espécies, sobretudo nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. E os impactos da caça podem levar a extinções locais, somando-se aos efeitos do desmatamento e da perda de habitat.

No Pantanal, os modelos tradicionais de pecuária com manejo sustentável das paisagens nativas promoveram poucas alterações nos padrões ecológicos, ao longo de décadas. No entanto, a ampliação da pecuária extensiva em várias regiões da planície pantaneira causa drásticas alterações no bioma. E não somente pelo

desmatamento, mas também pelo raleamento de cordilheiras e substituição da vegetação nativa por pastagens cultivadas. Esse tipo de intervenção isola as manchas florestais, altera a qualidade dos habitats e simplifica paisagens complexas, afetando negativamente a biodiversidade regional.

Entre 2012 e 2013, realizamos estudos no oeste do Pantanal da Nhecolândia (município de Corumbá, MS) para avaliar como as alterações humanas afetam as populações de três espécies de cracídeos: aracuãs, jacutingas e mutuns. Para isso, delimitamos três áreas de 5 km² em paisagens com situações ecológicas e manejo distintos:

1. com predominância de grandes blocos de florestas contínuas e conectadas;
2. com predominância de pastagens nativas entremeadas por manchas florestais;
3. parcialmente alterada por intervenções humanas como desmatamento, raleamento de cordilheiras e substituição da vegetação nativa por pastagens cultivadas.



A redução das populações das grandes aves pode desencadear sérias consequências para a interação biológica da paisagem, em longo prazo



Fotos: Rudi Laps

A dieta de frutas do aracuaã – cujo canto marca o amanhecer – garante a renovação natural das ilhas de mata na planície pantaneira

Em cada uma delas estabelecemos pelo menos cinco trilhas de 5 km que foram percorridas a pé, enquanto era realizada a contagem do número de indivíduos e/ou grupos dessas aves, incluindo anotações das respectivas distâncias em relação ao observador. Utilizamos um programa estatístico (DISTANCE) para avaliar os dados e estimar o tamanho das populações em cada área estudada.

Os resultados colhidos foram bastante esclarecedores, pois revelaram a gradação de abundância das aves, em números, ao longo do gradiente de qualidade ambiental. Na área com predomínio de florestas densas, contínuas e conectadas verificamos maior número de indivíduos por área avaliada, com 429 jacutingas (7 indivíduos/ha), 150 mutuns (5 indivíduos/ha) e 1.739 aracuaãs (58 indivíduos/ha).

As áreas naturalmente fragmentadas, com predomínio de pastagens nativas entremeadas por manchas florestais, também mantêm populações razoáveis, embora menores. Contamos 259 jacutingas (4 indivíduos/ha), 91 mutuns (3 indivíduos/ha) e 720 aracuaãs (23 indivíduos/ha). A condição mais precária foi observada na área alterada pelas intervenções humanas, onde as populações dessas aves são

drasticamente reduzidas. Nestas, foram contabilizadas 18 jacutingas (0,6 indivíduos/ha) e 338 aracuas (11 indivíduos/ha). Quanto aos mutuns, contrariando nossas expectativas, a população na área alterada se manteve similar à da área densamente florestada, com 149 aves (5 indivíduos/ha).

Na área 3, onde houve intervenções humanas em parte da paisagem, a falta de manejo nas pastagens onde outrora vicejavam cordilheiras favoreceu o estabelecimento de plantas típicas do Cerrado. Ao longo dos anos, esses ambientes se transformaram em uma “savana artificial”. E os mutuns são aves que exploram tanto o solo de florestas, como o de cerrados e campos sujos. Raramente eles são vistos se alimentando na copa das árvores, como os demais cracídeos do Pantanal. Desta forma, o aumento na proporção desse tipo de “savana artificial” pode, em parte, explicar os resultados obtidos para a espécie na área alterada.

O estudo confirma que intervenções mais severas na paisagem afetam negativamente três das espécies de cracídeos no Pantanal, levando ao decréscimo substancial de suas populações. E, isso, levando-se em consideração apenas a questão da modificação de seus habitats naturais.

Diferentemente de outros lugares do Brasil, no Pantanal ainda podemos ver (e ouvir) os cracídeos desempenhando seus relevantes papéis como dispersores de sementes e integrantes da biodiversidade. Entretanto, se as intervenções humanas prosseguirem na escalada atual, provavelmente os únicos vestígios da existência de aracuas, jacutingas e mutuns a permanecer serão aqueles eternizados nos poemas do saudoso Manoel de Barros. ●

Intervenções mais severas na paisagem afetam negativamente três das espécies de cracídeos no Pantanal, levando ao decréscimo substancial de suas populações



Endêmica da BAP, a jacutinga *Aburria grayi* ainda é relativamente abundante nas ilhas de mata mais preservadas do Pantanal.

Os mistérios das salinas

Por que existem baías de águas doces e frescas tão perto de lagos salinos, com fauna e flora tão diferentes, na Nhecolândia? Como as salinas de águas cristalinas de repente se tornam caldos turvos e verdes? E que têm o gado, as capivaras e as queixadas a ver com isso?

Don Eaton

Uma impressionante heterogeneidade ambiental marca a paisagem da subregião da Nhecolândia, no Pantanal Sul. Dramáticas mudanças físico-químicas e biológicas podem ser observadas em pequenas alterações de elevação e distâncias muito curtas, coisa de meros 200 metros! Essa característica desenha um mosaico de 11 mil quilômetros quadrados (km²), pontilhado por matas de cordilheira, savanas inundáveis e ambientes aquáticos variados, incluindo drenagens de estações chuvosas (vazantes) e mais de 12 mil lagos rasos, classificados ora como baías ora como salinas pelos pantaneiros.

Baías são os lagos com peixes, zonas concêntricas de plantas aquáticas e água doce potável. Salinas são verdadeiros imãs para atrair aves aquáticas e outros animais silvestres, mas têm água de gosto estranho, praias de pura areia, algas e insetos aquáticos em abundância, poucos tipos de plantas aquáticas e, em geral, nenhum peixe.

E por que existem dois tipos de lagos tão diferentes na mesma região, assim tão próximos? Quando e como se formaram? Por que a salinidade varia tanto? As respostas a essas e outras perguntas de pantaneiros, pesquisadores e visitantes estão resumidas neste artigo sobre a Nhecolândia e suas salinas sem igual.

O processo todo teve início no Pleistoceno tardio (126.000 a 12.000 anos atrás): o rio Taquari carregou grandes

quantidades de sedimentos resultantes de erosão, desde as terras altas do planalto até a planície inundável do Pantanal, criando um leque aluvial de 50 mil km². A Nhecolândia é a porção sul desse leque, hoje quase separada do resto, com poucas conexões hidrológicas com o rio Taquari.

O processo de formação de milhares de lagos rasos em meio aos sedimentos arenosos ainda é uma questão em debate. Para alguns geólogos, eles são fluviais: elevações (cordilheiras) e depressões seriam antigos diques e meandros abandonados criados por cursos d'água, em períodos de clima úmido. Para outros, a origem é eólica: as depressões teriam se formado pela ação dos ventos, em períodos de clima seco, e só depois se encheram de água, em tempos mais chuvosos, de inundações mais extensas. E também pode ter havido a contribuição de animais que abriram caminho entre poças na vazante (jacarés, por exemplo) ou escavaram a terra em busca de água na estação seca (queixadas, p. ex.). Qual a hipótese correta? É um mistério...

A partir dos anos 1980, pesquisas esclareceram as diferenças de salinidade: todos os lagos da Nhecolândia – baías ou salinas – têm a mesma fonte de água doce subterrânea. E, claro, todos também recebem as mesmas chuvas, de baixa salinidade. Assim, caíram as hipóteses de salinas receberem águas subterrâneas salobras ou serem remanescentes de antigos depósitos salinos.

A diferença na salinidade de baías e salinas deriva do grau de isolamento hidrológico dos lagos em relação às fontes de água doce.



Salina verde

Em geral, as baías são bem conectadas a fontes subterrâneas e superficiais, enquanto as salinas têm pouca ou nenhuma conexão superficial e são ainda mais isoladas de fontes subterrâneas.

Além disso, com o tempo, a água se torna mais salgada em salinas, porque o isolamento intensifica a evaporação, com consequente redução no volume de água do lago e aumento da concentração de íons dissolvidos (ou seja, mais salinidade). Nas baías, ao contrário, a salinidade relacionada à evaporação é relativamente menor, na estação seca, graças às conexões com grandes reservatórios de água doce subterrânea e, em alguns casos, também superficial.

Para entender toda essa dinâmica traduzida em lagos tão diferentes, é importante conhecer certos aspectos da hidrologia do bioma Pantanal. Ali, a pluviosidade altamente sazonal combina-se com um lento e expansivo pulso de inundação, gerando um déficit de água nas regiões onde a perda de umidade por evapotranspiração excede os acréscimos vindos das chuvas, rios e lençol freático. Esse déficit é especialmente pronunciado onde os fluxos de água são interrompidos,

como a porção do leque aluvial do Taquari associada à Nhecolândia. Isso cria fluxos complexos e pouco compreendidos de águas superficiais e subterrâneas, que, junto com a distribuição desigual dos sedimentos e a formação dos solos, deixa alguns lagos hidrologicamente mais conectados do que outros.

Ao nível dos lagos individuais, geólogos descobriram a existência de uma formação de solo relativamente impermeável, como um anel ao redor das salinas. Apenas na cheia, quando o lençol freático está alto, entra alguma água subterrânea diluída. Na seca, com o nível do lençol freático baixo, tais anéis impermeáveis impedem o fluxo entre as salinas e suas fontes subterrâneas de água doce. Resultado: mais evaporação, mais concentração de íons dissolvidos, menos compostos iônicos solúveis (ou seja, sais) deixando o sistema. Formam-se até crostas, selando o fundo da salina e aumentando ainda mais seu isolamento hidrológico. E qual a origem desses anéis? Outro mistério...

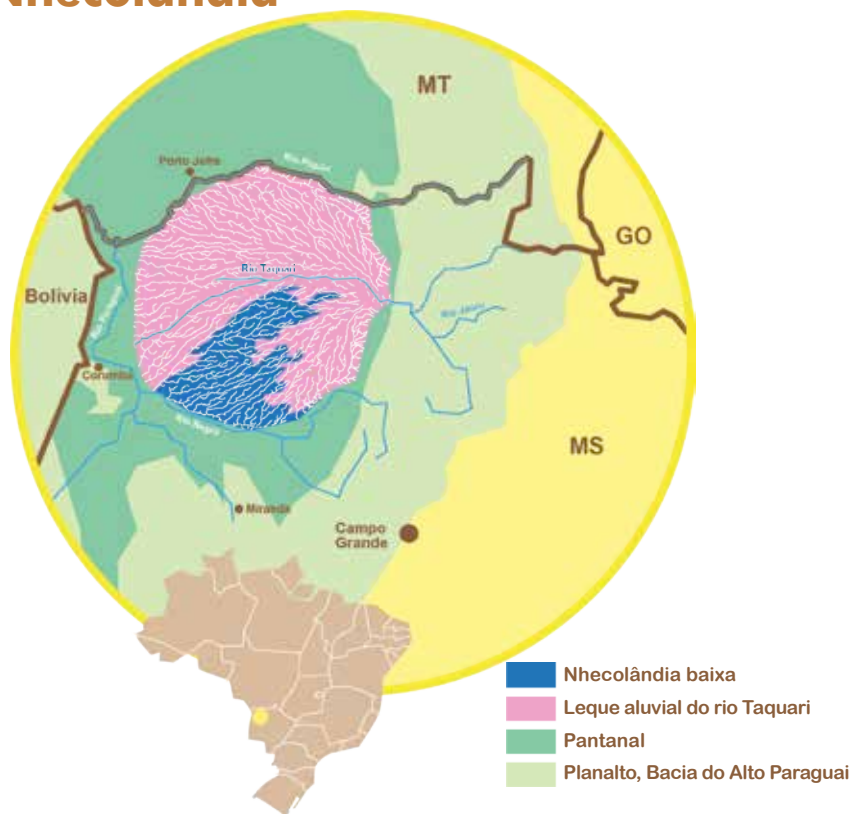
As salinas com altas concentrações de íons – sobretudo de sódio (Na^+), bicarbonato (HCO_3^-) e

carbonato (CO_3^{2-}) – encaixam-se na categoria de ambientes interiores/continentais, chamados de lagos *alcalinos de soda*. Em outras partes do mundo, eles são típicos de terras baixas áridas situadas em bacias hidrográficas fechadas (endorreicas, ou seja, sem saída das águas para o mar) e estão associados a déficits de umidade gerados por extensos períodos evaporativos e pluviosidade limitada. Os lagos alcalinos de soda da Nhecolândia, porém, estão espalhadas às centenas em meio a ambientes com predominância de água doce, dentro de um leque aluvial parcialmente fechado (ou parcialmente endorreico) com extensas áreas úmidas tropicais estacionais. Por que são tão diferentes do resto do mundo? Mais um de seus mistérios...

Em geral, tanto salinas como lagos alcalinos de soda abrigam comunidades biológicas (biotas) únicas, devido às suas características físico-químicas incomuns e, por vezes, extremas. Como o nome sugere, a água é muito alcalina, com pH entre 9 e 10 (tão básica quanto leite de magnésia!). A salinidade é alta para um ambiente de água doce, porém menor do que a dos ambientes marinhos. Além disso, as temperaturas da água podem ser superiores a 40° C durante os períodos evaporativos da estação seca.

A maioria dos organismos aquáticos é fisiologicamente adaptada ou à água doce ou à marinha. Poucas espécies toleram as condições físico-químicas intermediárias dos lagos alcalinos de soda, mas essas poucas tendem a ser extremamente produtivas. De fato, a mais alta produtividade primária já medida em qualquer ambiente foi registrada em um lago alcalino de soda do leste da África, durante uma floração de cianobactérias. Produtividade primária, vale notar, é a quantidade de carbono fixada em compostos orgânicos por

Nhecolândia



organismos fotossintéticos, por área, por tempo.

Nas salinas da Nhecolândia, a diversidade de espécies é baixa, porém a vida aquática é muito produtiva e abrange cianobactérias, bactérias heterotróficas, algas bentônicas (do fundo do lago), algas epífitas (que recobrem plantas), plantas aquáticas e insetos aquáticos. Só a quantidade de cianobactérias pode superar os 10 milhões por mililitro de água!

Essas cianobactérias vivas ou em decomposição são alimento para um dos insetos aquáticos dominantes nas salinas produtivas – conhecido pelo nome comum de *barqueiro* (família Corixidae, ordem Hemiptera). Durante levantamento realizado em uma salina dominada por cianobactérias, de 30 hectares, pesquisadores estimaram mais de 1,6 bilhões de barqueiros, com peso vivo total superior a 18 toneladas!

Graças a essa incrível produtividade, salinas são locais de

alimentação importantes para uma grande variedade de aves aquáticas. É o caso de numerosos bandos de espécies migratórias e nômades, como o maçarico-grande-de-perna-amarela (*Tringa melanoleuca*) e o pernilongo-de-costas-brancas (*Himantopus melanurus*).

Quanto à cor das águas, a maioria das salinas ou é muito transparente ou de um verde turvo, semelhante a sopa de ervilhas. Nas salinas de águas cristalinas, os principais produtores primários são algas bentônicas e um punhado de plantas aquáticas (macrófitas), como *Chara spp.* (Characeae) e *Ceratophyllum submersum* (Ceratophyllaceae), frequentemente cobertas de algas epífitas. A água é tão transparente nessas salinas que uma delas foi usada para as filmagens subaquáticas da famosa novela “Pantanal”. Nas salinas verdes, os produtores primários dominantes – e muito numerosos – são cianobactérias planctônicas (que vivem suspensas na coluna d’água).

Nos lagos rasos, parcial ou totalmente fechados, sem conexões com águas superficiais ou subterrâneas, a tendência é acumular nutrientes e matéria orgânica (resultante da decomposição de organismos aquáticos e terrestres). O ambiente naturalmente enriquecido pode então se tornar super-enriquecido, dando início a um processo conhecido como eutrofização. Sobretudo se também for exposto aos impactos de animais domésticos em grande número, como rebanhos de gado bovino.

E o gado da Nhecolândia adora as salinas, assim como espécies silvestres de grande porte: queixadas, antas e capivaras. A explicação talvez esteja na disponibilidade de sais ou no fato de a água alcalina ajudar a remover parasitas. Ou talvez eles prefiram praias de areia limpa com menos mutucas? Seja qual for a razão, quando os rebanhos frequentam as salinas, eles deixam ali suas fezes, acrescentando nutrientes e matéria orgânica aos lagos. A concentração de nitratos (NO_3^-) chega a quadruplicar! E os nitratos estão entre os nutrientes biologicamente mais ativos nos processos de eutrofização.

O excesso de nutrientes do gado pode causar uma “virada” no regime do ecossistema, fazendo com que uma salina de águas cristalinas tenha um súbito aumento das populações de cianobactérias. Isso deixa a água verde e turva. A densa camada viva na coluna d’água então impede a luz de chegar ao fundo do lago, sombreando – e eliminando – as algas bentônicas e plantas aquáticas antes dominantes. A mudança de regime ocorre em curto prazo e depois permanece relativamente estável. Por isso, em geral, as salinas são transparentes ou verdes, mas não de tipos intermediários.

“Viradas” assim deflagram impactos em uma cascata ascendente

(*bottom-up*), atingindo insetos aquáticos que se alimentam de produtores primários e de outros insetos, além de aves aquáticas cuja dieta inclui tais insetos.

Uma das alterações-chave é a dramática flutuação diária do nível de oxigênio dissolvido. Em uma salina cristalina típica, os níveis de oxigênio dissolvido ficam consistentemente acima do mínimo necessário para a maior parte da vida aquática: entre uma saturação de 200% à tarde, no pico de atividade fotossintética, e de 60% à noite, quando a maioria dos organismos apenas respira. Já nas salinas verdes, o oxigênio dissolvido pode alcançar mais de 500% de saturação à tarde, devido à altíssima atividade fotossintética, e depois despencar para 5% à noite, quando densas camadas de cianobactérias e bactérias heterotróficas respiram e consomem o oxigênio produzido de dia.

A falta de oxigênio dissolvido à noite elimina insetos aquáticos, como ninfas de libélulas e efeméridas. Mas favorece imensas populações de barqueiros e alguns tipos de besouros lixeiros aquáticos, cuja respiração depende de reservas de oxigênio atmosférico obtidas na superfície do lago. Outras espécies de insetos das salinas transparentes também são eliminadas na conversão para salinas verdes, devido à redução na diversidade de plantas aquáticas. É o caso de baratas d'água e larvas de uma mariposa aquática, que respiram o ar dos talos de plantas aquáticas e vivem em um refúgio/casa construído com folhas dessas plantas.

Mais de 98% dos insetos aquáticos habitantes das salinas verdes pertencem a uma única espécie de barqueiro. Esse ajuntamento altamente produtivo e pouco diverso está associado a outro ajuntamento, igualmente produtivo e pouco diverso: o de aves aquáticas. Aí se incluem aves pernaltas – como os maçaricos e

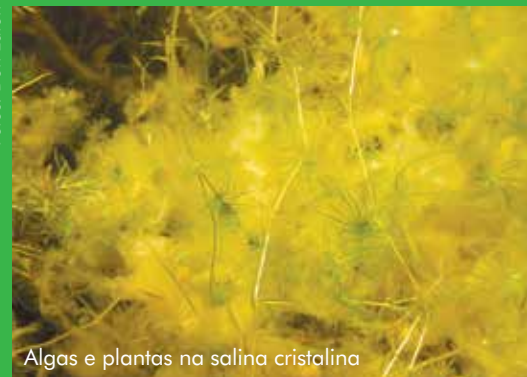
pernilongos citados – especializadas na captura de barqueiros e mosquinhas-de-praia. Eles podem ser observados aos milhares em torno das salinas verdes.

Nas salinas cristalinas – onde é bem maior a variedade de insetos aquáticos de vários tamanhos e de ambientes associados às plantas aquáticas – a diversidade de aves aquáticas visitantes é bem mais alta. Nas águas transparentes, garças e tuviúis buscam presas de tamanho maior (ninfas de libélulas, p. ex.) perto das margens, enquanto trinta-réis e mergulhões-pequenos caçam ninfas em pontos mais profundos.

Em resumo, as salinas não são importantes apenas por seus ambientes produtivos e biota aquática exclusiva ou por servir de pouso a aves aquáticas migratórias, além de serem atrativos turísticos. Elas são parte integrante do sistema hidrológico da Nhecolândia, que ainda conta com águas subterrâneas hidrologicamente conectadas, ampla variedade de tipos de baías, vazantes, savanas e matas de cordilheira. Como lagos terminais do sistema – ou, em outras palavras, os últimos lugares a receber água – as salinas são muito vulneráveis a mudanças na hidrologia regional, provocadas pela conversão de vegetação nativa em pastagens e lavouras; pela construção de barragens e/ou pelo assoreamento e canalização de rios na planície inundável. Desse modo, monitorar as salinas é um poderoso meio de detectar precocemente as alterações na hidrologia provocadas por ações humanas.

Preservar o complexo sistema hidrológico e a heterogeneidade ambiental da Nhecolândia requer práticas inovadoras de uso do solo; incentivos econômicos e políticas públicas de apoio à pecuária sustentável, ao turismo e outras atividades da comunidade rural pantaneira. Só assim se pode manter, ao mesmo tempo, toda a gama de tipos de habitats nativos e suas funções ecológicas. ●

Fotos: Don Eaton



Algas e plantas na salina cristalina



Barqueiros das salinas verdes

Nas salinas, a diversidade de espécies é baixa, porém a vida aquática é muito produtiva

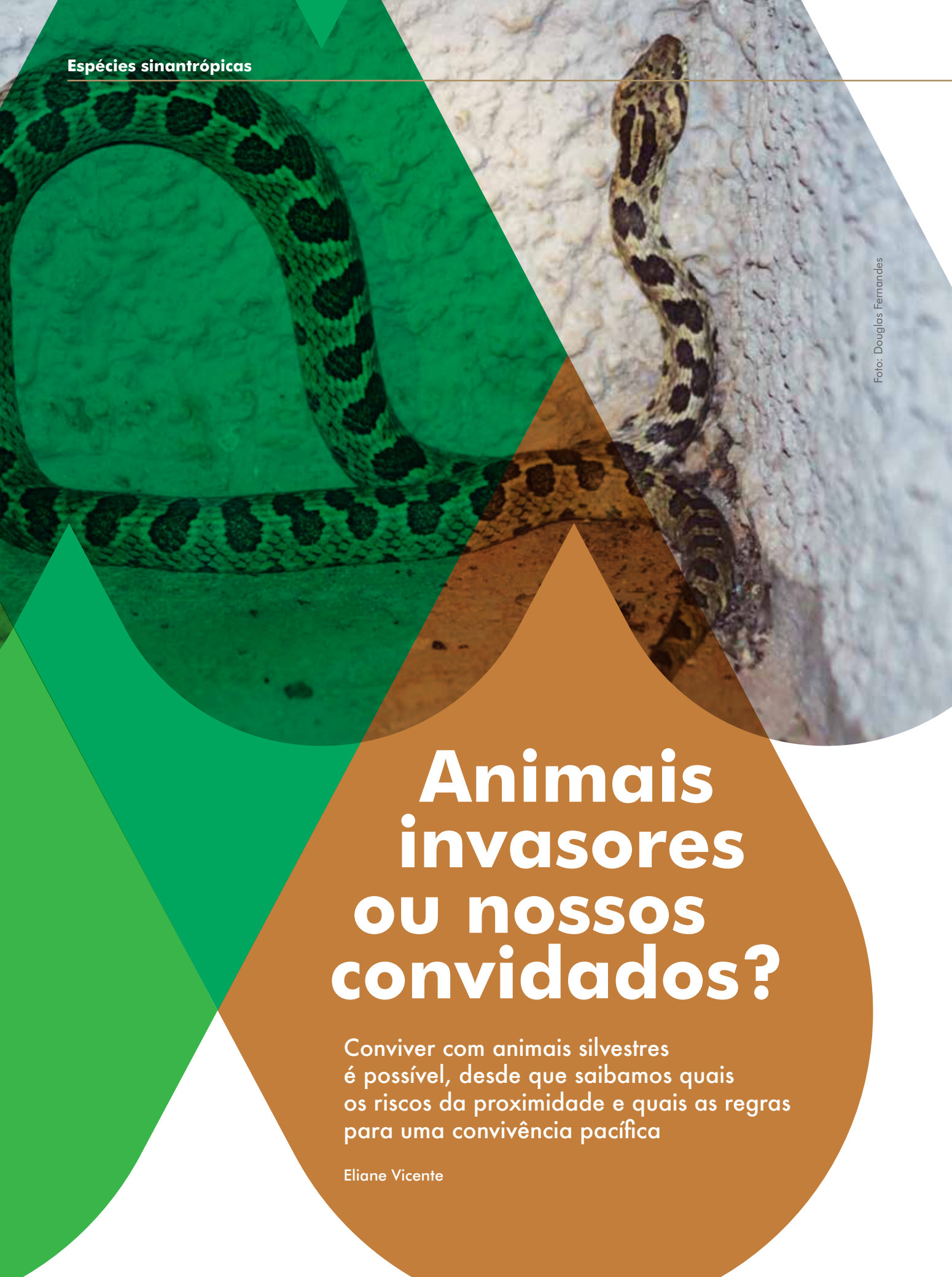
Fotos: Alexine Keuroghlian



Colheireiros



Pernilongos-de-costas-brancas na margem de uma salina



Espécies sinantrópicas

Foto: Douglas Fernandes

Animais invasores ou nossos convidados?

Conviver com animais silvestres
é possível, desde que saibamos quais
os riscos da proximidade e quais as regras
para uma convivência pacífica

Eliane Vicente

Alguns animais silvestres também são conhecidos como invasores ou mesmo chamados de pragas. Mas quantos deles, na realidade, foram afugentados do seu habitat natural por atividades humanas? Quantos terminaram deslocados pela implacável supressão da vegetação nativa, que lhes garantia alimento e abrigo, para atender às necessidades econômicas de nossas comunidades, seja em zonas rurais ou urbanas?

Sendo assim, quem são os verdadeiros invasores?

Para uma parte da fauna desalojada, os ambientes ocupados e transformados por seres humanos e suas edificações oferecem numerosas alternativas de abrigo. E essas “novas” habitações ficam bem pertinho de uma imensa variedade de fontes alimentares, desde resíduos decorrentes de atividades rotineiras pessoais até frutos e grãos cultivados. Além disso, o desejo de ter por perto animais apreciados – como os beija-flores – faz com que as pessoas gerem atrativos para outros “convitados”, não tão desejados, como morcegos, formigas e abelhas, por exemplo.

As espécies capazes de se adaptar aos ambientes modificados – rurais ou urbanos – são denominadas sinantrópicas (do grego (*sin*) = junto + (*antropo*) = homem). Elas estabelecem convivência conosco, em nossas construções ou arredores. Em muitos casos, as modificações ambientais provocadas pela ação antrópica favorecem o alojamento de populações de invertebrados – como baratas, aranhas e escorpiões – ou vertebrados, entre anfíbios, répteis, aves e mamíferos. E essas populações tendem a crescer, às vezes em ritmo acelerado! Várias espécies sinantrópicas

se alimentam principalmente de resíduos orgânicos e/ou dos insetos atraídos por eles. O fato de as necessidades alimentares de moscas, formigas, urubus, caracarás, ratos, quatis, tatus serem supridas por lixo e esgotos implica na proximidade entre humanos ou animais domésticos e reservatórios silvestres de muitas doenças. Nossas instalações também podem fornecer todas as condições para a proliferação de vetores de importantes doenças tropicais, como dengue, zika, febre maculosa etc. Manter as áreas domiciliares e seus arredores livres de resíduos e entulhos é uma medida salutar, que inibe acidentes e a persistência desses problemas.

A combinação de iluminação artificial e locais apropriados para a reprodução é mais um importante fator de atração e multiplicação de insetos. E esses insetos constituem fonte infinita de alimento, favorecendo o

estabelecimento e o crescimento das populações das espécies insetívoras (que se alimentam de insetos) e, ainda, de seus predadores (neste caso, aqueles que se alimentam dos animais insetívoros).

Os insetívoros mais comumente “convitados” ao convívio humano são anfíbios (sapos, rãs e pererecas); répteis (calangos, teiús, lagartixas, cobras cegas); aves (pardais, quero-queros, bem-te-vis) e mamíferos, entre os quais se destacam muitas espécies de morcegos. Entre os predadores dos insetívoros, destacam-se as serpentes.

Bem ao lado de áreas iluminadas, atrativas para insetos, frequentemente oferecemos esconderijos, complementando o atendimento às necessidades

Foto: Jeffrey Himmelstein



Várias espécies de morcegos já habitam telhados e chaminés de construções humanas



As araras costumam ser bem-vindas, apesar do barulho

Para uma parte da fauna desalojada, os ambientes ocupados e transformados por seres humanos e suas edificações oferecem numerosas alternativas de abrigo

básicas de qualquer animal (alimento e abrigo). E aqui os destaques são chaminés e churrasqueiras: quando em desuso, por suas concepções arquitetônicas favoráveis (escuras e com reentrâncias), elas se transformam em locais próprios para acomodar morcegos. Os porões, geralmente úmidos e convertidos em depósitos de entulhos e objetos de pouca utilidade, propiciam ambiente ideal para ratos, répteis e artrópodes (aranhas e escorpiões, em especial).

Já as áreas verdes atraem muitos animais apreciados pela população. No entanto, também elas são utilizadas por animais pouco estimados. Muitas plantas usualmente empregadas no paisagismo urbano atraem animais herbívoros (que se alimentam de folhas, frutos, flores, pólen, cascas de troncos, sementes etc.). Eles estão representados em ambientes antropizados (modificados pelo homem) por centenas de espécies de insetos, alguns répteis (jabutis, por exemplo), grande diversidade de aves (de maritacas a sabiás) e, entre os mamíferos, principalmente por macacos, morcegos, gambás e roedores.

Mais uma vez, a combinação de alimento disponível (em jardins, quintais, ruas, praças) e abrigo (em casas, galpões, edículas, currais) funciona como chamariz. Os locais de acesso

mais frequentados têm orifícios ou aberturas de tamanhos variados, caso dos beirais e cumeeiras, nos telhados, e pisos elevados ou palafitas, junto ao solo. As coberturas são utilizadas pelos “convidados” de acordo com a área e o tamanho das frestas ou vãos de acesso. A altura em que se situam as entradas é também um condicionante para o tipo de animal que poderá utilizar a estrutura como abrigo.

Fechar os orifícios e impedir a instalação dos animais costuma ser uma boa ação preventiva, sobretudo quando as espécies em questão podem trazer graves problemas epidemiológicos. No caso dos morcegos, é recomendável solicitar a ajuda dos departamentos de zoonoses das prefeituras, assim o manejo é feito por pessoas treinadas e há menos risco de contato com o vírus da raiva.

Outros problemas de saúde pública são decorrentes da proximidade entre humanos e animais sinantrópicos, com destaque para leptospirose, coccidiose, histoplasmose e até mesmo tripanossomíases (como Doença de Chagas e leishmanioses), a par de parasitoses mais amenas. Programas voltados à conscientização e à educação ambiental, sanitária e epidemiológica têm mostrado eficiência quanto ao controle e à profilaxia dessas doenças. Mas é sempre bom estar atento aos muitos indícios da presença de animais em edificações humanas, não facilitar contatos indesejados e ter cuidado, inclusive, com cevas feitas para determinadas espécies que podem atrair “penetras”.

A convivência entre homens e animais silvestres pode ser pacífica e sem grandes consequências, quando se tem informação e se estabelecem políticas de manejo adequado. Vale salientar que a maioria das espécies sinantrópicas é protegida pela legislação ambiental. Matar esses animais é crime, estejam eles em ecossistemas naturais ou urbanos. É fundamental esclarecer essas questões, em prol da qualidade de vida humana e da necessidade mundial de conservação. ●



Foto: Liana John

Os quatis predam insetos e aranhas, mas podem se tornar “penetras” fugadores de lixo

Atenção! Bichos na pista!

A fauna silvestre – conservada em parques, reservas ou propriedades rurais e fotografada por turistas de todas as nacionalidades – não tem qualquer proteção ao cruzar rodovias

Arnaud Leonard Jean Desbiez e Emilia Patrícia Medici

A enorme diversidade de animais silvestres tornou o Mato Grosso do Sul conhecido por turistas e observadores de fauna de todo o mundo. Infelizmente, isso pode ser também um grande problema: é cada vez mais comum encontrar esses animais atropelados ao longo das estradas e rodovias.

As rodovias que cortam o estado possuem uma das mais altas taxas de colisão entre veículos e animais silvestres do Brasil. Os acidentes são preocupantes do ponto de vista da conservação, principalmente quando ocorrem com mamíferos de médio e grande porte (acima de um quilo – 1 kg). Boa parte desses animais pertence a populações menores, com baixas taxas de reprodução e, portanto, os atropelamentos reduzem as chances de sobrevivência das espécies. Além disso, a colisão com um mamífero grande, como uma anta ou uma capivara, pode causar a destruição total do veículo e a perda de vidas humanas.

Para avaliar a extensão do problema, durante um ano (abril de 2013 a março de 2014), nossa

equipe estudou a distribuição de atropelamentos de animais de médio e grande porte em três trechos de duas rodovias do Mato Grosso do Sul: a BR-262, entre Campo Grande e a ponte sobre o rio Paraguai; a BR-262, entre Campo Grande e Três Lagoas e a BR-267, de Nova Alvorada do Sul até Nova Andradina. No total, percorremos mais de 23 mil quilômetros, coletando informações sobre atropelamentos de fauna.

Os três trechos eram percorridos a cada 15 dias, sendo um trecho por dia com a coleta de dados somente na viagem de ida (ou seja, um total de três dias de coletas de dados a cada 15 dias). No percurso, conduzimos o veículo entre 60 e 70 km/hora. Para cada carcaça encontrada foram registradas as seguintes informações: rodovia, km na rodovia, distância do ponto de partida, espécie, sexo, classe de idade, data, horário, coordenadas geográficas (em UTM), idade da carcaça (muito velha, velha, fresca, muito fresca), habitat em ambos os lados da rodovia (mata, corpo d'água, brejo, eucalipto, cana de

Embora os acidentes com animais silvestres tenham a tendência de se concentrar nas proximidades de corpos de água e remanescentes de habitat natural, eles ocorrem em toda a extensão das rodovias



Entre abril de 2013 e janeiro de 2017, foram encontradas 188 carcaças de antas em rodovias do Mato Grosso do Sul

açúcar, campo, campo sujo, campo alagado etc.), e localização da carcaça (pista, acostamento, faixa lateral etc.).

Sempre que possível, também coletamos amostras de tecido (pele) para estudos genéticos. Todas as carcaças foram devidamente fotografadas. Para evitar a duplicidade de registros em coletas de dados posteriores, as carcaças dos animais de menor porte foram removidas da rodovia. E as de animais de maior porte, como a anta brasileira, foram marcadas com spray de tinta escura.

Durante o monitoramento, registramos 1.152 carcaças de animais atropelados, incluindo 18 espécies de mamíferos silvestres (1.084 indivíduos), seis espécies de aves (60 indivíduos, incluindo emas, seriemas e araras), três espécies de animais domésticos (5 indivíduos, incluindo cavalo, gato doméstico e coelho), uma espécie introduzida (porco monteiro) (1 indivíduo) e duas carcaças não identificadas (2 indivíduos).

Embora esses números possam parecer altos, é muito possível que estejam subestimados para a maioria das espécies, devido ao intervalo de 15 dias entre as coletas. Nesse espaço de tempo, muitas carcaças podem desaparecer de vista. Além disso, alguns animais feridos por colisão com veículos podem se arrastar para fora da rodovia antes de morrer ou são predados por carniceiros (urubus, gaviões, canídeos), o que dificulta sua localização.

Conforme observamos em nosso estudo, embora os acidentes com animais silvestres tenham a tendência de se concentrar nas proximidades de corpos de água e remanescentes de habitat natural, eles ocorrem em toda a extensão das rodovias. Identificamos 43 pontos principais de atropelamento de fauna. Apenas 13 desses locais, porém, foram considerados pontos de travessias principais para mais de uma espécie. A limitada sobreposição desfavorece medidas genéricas de mitigação para a problemática: passagens focadas em determinadas espécies, por exemplo, podem apresentar

poucos benefícios para as demais. Isso significa que as estratégias de mitigação devem ser repensadas, para prevenir efetivamente os atropelamentos de várias espécies.

Nossos resultados sugerem ainda uma forte relação entre a probabilidade de atropelamento e as preferências particulares de habitat de cada um dos animais silvestres. Assim, o desafio agora é compreender como diferentes espécies ocupam a paisagem ao longo da malha rodoviária. Para tanto, selecionamos dois mamíferos que são destaque nas estatísticas, tanto por seu porte como pelo número e gravidade de acidentes registrados: o tamanduá-bandeira e a anta brasileira. E já estão em andamento dois projetos específicos com o intuito de desenvolver estratégias de mitigação apropriadas para esses animais.

O Projeto **Bandeiras e Rodovias**, iniciado em janeiro de 2017, foca o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), que ocupa o terceiro lugar no ranking das espécies mais atropeladas.

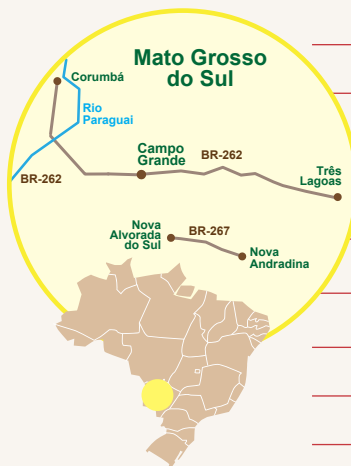
O número de carcaças encontradas por nossa equipe foi muito alto: 135 no total. E tivemos notícias (não sistematizadas) de muitas mortes mais em outras estradas, não incluídas no estudo. Sem dúvida, as rodovias ameaçam as populações de toda a região. Se a tendência não for revertida, há risco de extinção em diversas localidades.

O novo projeto pretende compreender e quantificar os impactos das rodovias e analisar suas consequências para a densidade de tamanduás-bandeiras, para a estrutura de suas populações e para a saúde desses animais. Serão avaliados tanto os atropelamentos como o efeito de barreira das rodovias nos deslocamentos. De posse de tais informações, será então possível definir estratégias de manejo das paisagens e das rodovias para a prevenção de possíveis extinções locais do tamanduá-bandeira.

Os métodos de pesquisa em uso incluem desde armadilhas fotográficas até a colocação de coletores de rastreamento para o estudo dos movimentos desses animais. Além disso, estão previstas entrevistas com grupos específicos de pessoas (peões, fazendeiros, motoristas de caminhão e vans turísticas, motoristas urbanos etc.) para compreender sua relação com os tamanduás-bandeiras, pois, em alguns casos, os atropelamentos são propositalmente associados a crenças e superstições.

O segundo projeto, estabelecido em março de 2014, envolve a anta brasileira (*Tapirus terrestris*) e abrange monitoramento de longo prazo específico, realizado pela Iniciativa Nacional para a Conservação da Anta Brasileira (INCAB) e Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ). Uma vez finalizado o monitoramento sistemático de 12 meses para todo o conjunto de espécies de mamíferos de médio e grande porte, a parceria INCAB/IPÊ

Entre abril de 2013 e março de 2014, pesquisadores percorreram mais de 23 mil km ao longo de três trechos das rodovias BR-262 e BR-267, no Mato Grosso do Sul, registrando 1.084 mamíferos silvestres mortos por atropelamento, de 18 espécies de médio e grande porte



Os mamíferos mais atingidos

Nome popular	Nome científico	Número de registros
lobinho ou cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>	271
tatu-peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>	249
tamanduá-bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	135
tamanduá-mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i>	119
capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	107
tatu-galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>	81
anta brasileira	<i>Tapirus terrestris</i>	36
mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>	29
quati	<i>Nasua nasua</i>	14
cateto	<i>Pecari tajacu</i>	12
lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	8
jaguaririca	<i>Leopardus pardalis</i>	7
gambá-de orelha-branca	<i>Didelphis albiventris</i>	5
raposinha do-campo	<i>Lycalopex vetulus</i>	5
gato-palheiro	<i>Leopardus braccatus</i>	3
irara	<i>Eira barbara</i>	1
bugio	<i>Alouatta caraya</i>	1
lontra	<i>Lontra longicaudis</i>	1

deu continuidade ao estudo, focando somente na anta brasileira.

Embora a regularidade do levantamento não tenha sido mantida a cada 15 dias, o estudo foi ampliado para outros trechos de rodovias. Foram incluídas três (3) rodovias estaduais administradas pela Secretaria de Estado de Infraestrutura – SEINFRA: a MS-040, entre Campo Grande e Santa Rita do Pardo, com extensão de 230 km; a MS-134, num trecho de 30 km, saindo de Nova Casa Verde em direção à Nova Andradina e a MS-145, também num trecho de 30 km, saindo da Agrovila PANA em direção a Deodópolis.

Em viagens mensais, a equipe INCAB/IPÊ percorre as rodovias monitoradas e também confere avisos de antas atropeladas enviados

por uma Rede de Informantes via WhatsApp. A rede conta com a participação de profissionais da Polícia Rodoviária Federal, Polícia Civil e Polícia Militar de diversos municípios, bem como outros pesquisadores e membros das comunidades locais.

Os números contabilizados são impressionantes. Durante o monitoramento sistemático realizado entre abril de 2013 e março de 2014, já haviam sido registradas 36 carcaças de anta brasileira. Entre abril de 2014 e janeiro de 2017, somaram-se outras 152 carcaças da espécie. Ou seja, em 45 meses de monitoramento o total chegou a 188 antas atropeladas e mortas. Entre elas, puderam ser identificadas 34 fêmeas e 58 machos. Nas demais 96 o sexo não foi determinado devido às más

condições das carcaças. Quanto à idade, foram 100 antas adultas, 25 subadultas, 10 filhotes/juvenis e 53 de classe de idade não determinada devido às condições da carcaça. Para as antas, as rodovias de maior impacto são a BR-267 (68 antas em 45 meses) e a MS-040 (53 antas em 21 meses).

Independentemente dos resultados desses dois projetos específicos, algumas providências já podem ser tomadas para reduzir as estatísticas de atropelamentos de animais silvestres. Instalar ou melhorar as passagens de fauna já existentes nas junções entre matas ciliares e rodovias, por exemplo, é uma medida com potencial para diminuir o número de fatalidades, pois tais locais são preferidos pelos animais para cruzar as rodovias. A associação das passagens com cercas é imprescindível. Grades de alambrado com especificações adequadas para tal uso (conforme o porte dos mamíferos que passam por ali) conduzem os animais para a passagem e reduzem as travessias pela pista de rodagem.

As análises de custo-benefício são um argumento a mais para a implementação de medidas mitigatórias nos locais onde vidas humanas correm perigo. Além disso, outras iniciativas podem ajudar a reduzir a possibilidade de atropelamentos de animais silvestres e o risco de danos a veículos e mortes entre passageiros e motoristas. A redução da velocidade de tráfego é um exemplo, assim como a adoção de uma sinalização efetiva, túneis, pontes e semáforos em locais indicados. Sem contar a educação ambiental, visando mudança de atitude dos motoristas. Em outras palavras, um conjunto de ações coordenadas é fundamental para evitar o prejuízo enorme imposto à nossa sociedade pelos atropelamentos de fauna. E é possível iniciar já! ●

Foto: Liana John



Para reduzir os atropelamentos de animais silvestres e o risco de perdas humanas em colisões é preciso instalar passagens de fauna nos locais indicados, associar essas passagens a cercas, reduzir a velocidade nos trechos de travessia, melhorar a sinalização e promover a educação ambiental

Foto: Julia Oshima



Foto: Patrícia Médici



Não há recuperação sem manutenção

Tratos culturais adequados, após o plantio, diminuem os custos e aumentam a sobrevivência de espécies nativas usadas no restabelecimento de matas degradadas

Alexandra Penedo de Pinho,
Mozart Sávio Pires Baptista
e Maria Isabel Lescano



O desenvolvimento econômico, se realizado sem atitudes conservacionistas, pode resultar em degradação ambiental. Um exemplo corriqueiro no estado de Mato Grosso do Sul é a expansão agropecuária feita sem a necessária proteção a áreas de preservação permanente (APPs), impactando matas ciliares, nascentes, margens de vazantes ou lagoas, com prejuízos à fauna e à flora; mudanças climáticas locais; erosão do solo; eutrofização e assoreamento dos cursos d'água.

A manutenção dos serviços ecossistêmicos depende da reparação desses danos. Apenas com a reversão da degradação a vegetação continua funcional, assegurando benefícios ambientais diretos e indiretos, como a provisão de abrigo e alimento para espécies nativas, a regulação climática e a preservação dos recursos hídricos, entre outros.

Restaurar ecossistemas, no entanto, não é uma tarefa simples. Envolve a estabilização da comunidade biológica em curto prazo. A intervenção humana deveria se restringir aos primeiros anos, para garantir à natureza a retomada de sua capacidade autossustentável.

As principais medidas hoje adotadas são o isolamento da área em recuperação e o plantio de mudas. Contudo, o controle de espécies exóticas invasoras é fundamental para o sucesso de tais ações, pois espécies agressivas, como o capim braquiária, competem com plantas nativas e podem excluí-las. Além disso, sufocam as mudas plantadas e impedem os processos naturais de sucessão ecológica no local de intervenção. A presença e o impacto causado por espécies invasoras em áreas de restauração costumam ser notórios e os esforços de controle – infelizmente – ainda são limitados. Em muitos casos, a manutenção e o monitoramento dos plantios não são sequer incluídos nos projetos de restauração. Mas essas ações são importantes para se avaliar

com precisão tanto a eficiência dos plantios como o sucesso da restauração, além de reduzir o custo total, servindo de subsídio para a tomada de decisões até o fim do processo. A falta de manutenção compromete a viabilidade e a eficiência das técnicas de restauração, gerando prejuízo aos produtores e ao meio ambiente.

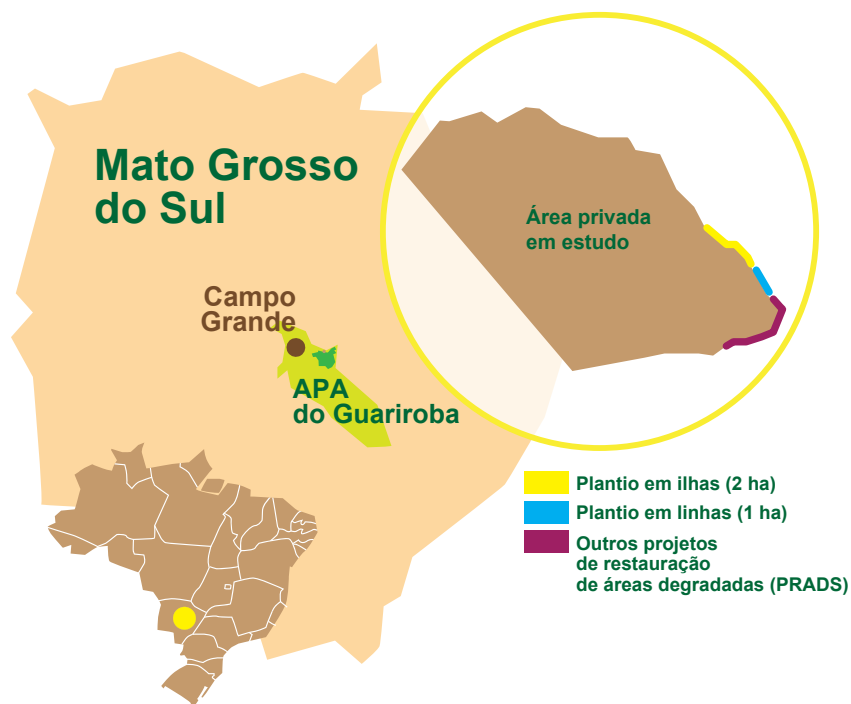
A presença e o impacto causado por espécies invasoras em áreas de restauração costumam ser notórios e os esforços de controle ainda são limitados

Dois sistemas de plantio de mudas para a restauração foram avaliados quanto ao sucesso de implantação e aos custos monetários associados: o convencional, em linhas, e um alternativo, em ilhas de diversidade. O estudo foi conduzido em uma propriedade privada, localizada na Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Guariroba (APA do Guariroba), município de Campo Grande. A principal atividade ali é pecuária e as áreas de intervenção foram cercadas aproximadamente três meses antes do início da avaliação.

Estabelecido em um hectare, o plantio convencional em linhas obedeceu a um espaçamento chamado de quincôncio (2 metros x 3 m), resultando no plantio de 1.667 mudas. Embora tenha sido executado um ano antes, esse sistema recebeu novas mudas, numa fase de replantio (e esta foi a única manutenção efetuada no local).

O plantio em ilhas de diversidade foi feito em dois hectares, de acordo com um arranjo apropriado para ecossistemas tropicais, conhecido como núcleo de

Localização dos plantios



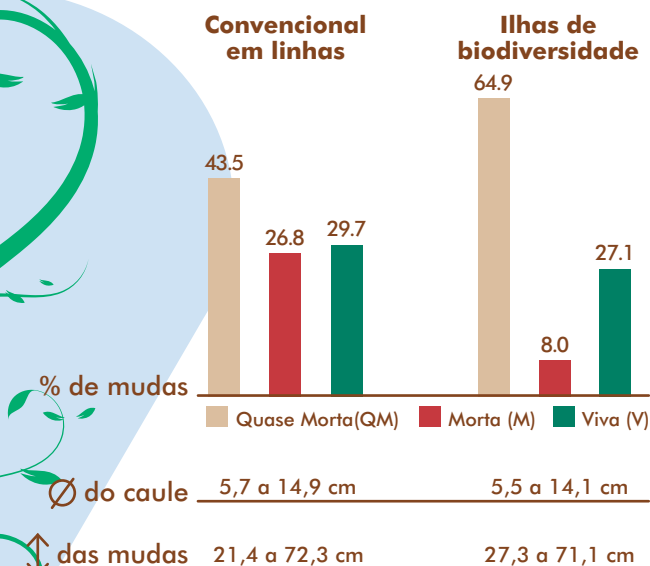
Anderson: 13 mudas de diferentes espécies, arranjadas de acordo com seu estágio sucessional (pioneiras e secundárias iniciais nas regiões externas e secundárias tardias e climácicas no centro). Resultou em 23 ilhas, com um total de 299 mudas. Em ambos os sistemas de plantio foram usadas 21 espécies nativas do Cerrado.

Para medir o sucesso na estabilidade das mudas foram considerados os percentuais de mudas mortas (M); mudas sem folhas e com rebrota fraca, ou seja, debilitadas e quase mortas (QM) e mudas vivas, com vigor (V). Também foram medidos a altura e o diâmetro do caule das mudas.

O percentual de mudas mortas e quase mortas foi de 70%, nos dois sistemas. O desenvolvimento reduzido das mudas prejudicou a condução da regeneração natural, principalmente porque o extrato regenerativo estava dominado por gramíneas exóticas invasoras (capim braquiária). Quanto à altura e ao diâmetro das mudas, também não houve diferença entre os dois sistemas. A pouca eficiência dos dois plantios impediu o sucesso da restauração pretendida.

Desempenho dos sistemas de plantio

Em ambos os sistemas de plantio, os percentuais de mudas mortas (M) e quase mortas (QM) superaram os 70%. Entre as mudas vivas (V), o diâmetro dos caules e a altura foram semelhantes nos dois sistemas. A falta de controle do capim braquiária foi o principal fator limitante para o crescimento das espécies plantadas.



De maneira geral, os custos da restauração são elevados: podem ultrapassar os R\$ 20 mil por hectare, nos três primeiros anos. Os maiores investimentos correspondem à instalação de cercas para isolar a área em restauração e à implantação do projeto: aquisição das mudas, preparo do solo, aplicação de fertilizantes, irrigação, aplicação de hidrogel, abertura das covas, coroamento e plantio. O custo da manutenção (reposição de mudas, controle de pragas e gramíneas) é o elemento mais barato do processo. No entanto, desconsiderar a manutenção é fator determinante para o insucesso dos projetos realizados em áreas de pecuária.

Em especial, conforme observamos neste e em outros programas de restauração ambiental, a falta de manutenção no controle da braquiária impede o crescimento das mudas e, portanto, obstrui o avanço da restauração natural.

Essa parte do processo é muitas vezes negligenciada, colocando todo o investimento inicial a perder. No sistema convencional, em linhas, é mais fácil controlar o capim. O padrão linear se estende por toda a área de recuperação e favorece a identificação das covas para manter o coroamento (espaço circular de terra nua, conservado ao redor da muda plantada). O grande espaçamento entre as mudas, porém, permite a proliferação e o domínio da gramínea exótica, exigindo maior esforço de manutenção.

No sistema em ilhas de diversidade, os tratos culturais são mais trabalhosos, mas os custos podem ser reduzidos, pois o replantio de mudas e o controle da braquiária não são necessários em toda a área. As espécies pioneiras, plantadas na borda do núcleo, crescem rapidamente e geram um

sombreamento que dificulta o crescimento de gramíneas exóticas.

Além disso, entre os núcleos, podem ser empregadas outras técnicas de baixo custo para ajudar a controlar o capim, tais como a transposição de solo, o uso de galharia ou de banco de sementes e a formação de poleiros naturais e artificiais. Essas técnicas ainda contribuem para o estabelecimento de espécies nativas não inseridas no plantio, aumentando a diversidade local.

O maior problema do sistema em ilhas de diversidade é contar com mão de obra capacitada e convencida de que se trata de uma técnica efetiva. As maiores dificuldades relacionadas ao entendimento dos trabalhadores, observadas no estudo foram:

- 1) plantar somente espécies pioneiras na borda do núcleo;
- 2) respeitar os espaçamentos entre as mudas e entre os núcleos e
- 3) manter os indivíduos regenerantes (espécies de crescimento espontâneo) dentro e fora dos núcleos.

O potencial de regeneração natural da vegetação do Cerrado geralmente é elevado, especialmente se comparado a ecossistemas de outros biomas, submetidos ao mesmo impacto. Isso contribui para a redução dos gastos com a implantação de projetos de restauração de áreas degradadas (PRADs). No entanto, de nada adiantam os custos reduzidos se a manutenção não for realizada.

Há uma grande quantidade de recursos sendo injetada em programas de restauração, dada a necessidade de se conservarem os recursos hídricos, em particular, e os ecossistemas, em geral. Uma grande parte desses recursos não atingirá o objetivo, se as etapas de manutenção não forem adotadas.

Sem os devidos cuidados, o funcionamento dos ecossistemas não será restaurado, independente do valor inicial empregado. Por falta de controle de gramíneas exóticas, perde-se o potencial autossustentável das áreas em restauração e permanece o processo de degradação em áreas nativas adjacentes às áreas de pecuária. ●

Grande parte dos recursos investidos em programas de restauração não atingirá o objetivo se as etapas de manutenção não forem adotadas



O futuro é ambientalmente correto

Fotos: Leonardo Avelino Duarte

Cumprir a legislação ambiental não é apenas evitar dor de cabeça: também é investir num futuro de preservação com desenvolvimento para o Pantanal

Leonardo Avelino Duarte

Vivemos em uma época em que o desenvolvimento econômico só é legítimo quando casado com a conservação do meio ambiente. Os dias em que a geração de riqueza poderia se dar, ou se dava, sem o cuidado com os recursos naturais são dias passados. Há um consenso cada vez mais eloquente de que as pessoas ainda inclinadas a gerar riqueza sem cuidados ambientais estão ultrapassadas, com os dias inequivocamente contados. O moderno é desenvolver e preservar, evitando ao máximo provocar qualquer dano à vida que nos cerca e aos recursos naturais necessários à sobrevivência das gerações futuras.

Muitos fazendeiros e proprietários de terra já se adequaram a esta nova realidade, quando outros ainda não, talvez por desconhecerem os grandes serviços ambientais que podem prestar em suas chácaras ou fazendas. Sem grande esforço econômico

Sem grande esforço econômico ou cultural, é possível transformar propriedades rurais em verdadeiros refúgios de vida selvagem

ou cultural, é possível transformar propriedades rurais em verdadeiros refúgios de vida selvagem, tornando-se modelo para outras áreas e se ajustando a este novo momento da humanidade.

Neste breve ensaio, apontamos algumas sugestões para viabilizar tal adequação, com base na (confusa) legislação ambiental brasileira vigente.

A primeira sugestão é respeitar as leis, procurando compreender suas finalidades de proteção ambiental e bem comum. Em linhas gerais, para propriedades rurais, é preciso partir de autorização prévia para qualquer atividade capaz de causar impacto ambiental, conforme a Lei 6.938/81. No caso de chácaras ou fazendas, isto se traduz em autorização para desmatamento, exigida, por sua vez, pela Lei Complementar n.º 38/1995, e emitida pelo órgão estadual competente.

No caso do Pantanal Sul, o órgão é o Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (Imasul). Porém, embora geralmente não o façam, os municípios também podem exigir prévia autorização para desmate. Isso é possível porque a proteção ao meio ambiente, com base no art. 23, VI, da Constituição Federal, é assunto de competência comum dos entes políticos que compõem a

República Brasileira:
União, Estados, Municípios
e Distrito Federal.

Muitos proprietários de terra enfrentam longos e desnecessários problemas judiciais porque promovem o desmatamento sem a imprescindível autorização. Outra fonte de equívocos é a supressão da vegetação inferior de um bosque, com o desbaste ou corte raso de ervas, cipós, moitas, arbustos e plântulas de espécies da mata, deixando apenas as árvores já crescidas. Para todos os efeitos legais, essa prática é considerada desmatamento pela Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal). Esse tipo de supressão interrompe a renovação natural da vegetação e, portanto, também precisa da devida autorização (se, de fato, precisa ser feita).

Ainda conforme o Código Florestal, artigo 12, é necessário manter e conservar as áreas de reserva legal e de preservação permanente. A área de reserva legal é a porção da propriedade rural a ser mantida e conservada sem quaisquer alterações provocadas pelo homem, tendo, no mínimo, 20% do tamanho do imóvel. Seu propósito é a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos, além da conservação da biodiversidade, por meio de abrigo e proteção da fauna silvestre e da flora nativa. Ou seja, sua função é preservar um fragmento do bioma original da região. Por essa razão, é altamente recomendado que a reserva legal se concentre em apenas um lugar da propriedade rural, se possível com acesso à água e ligada a outras áreas verdes por meio de corredores ecológicos (rios e áreas de preservação permanente), de modo a permitir a livre circulação e o fluxo genético de animais e vegetais.

Atualmente, as propriedades rurais que não possuem reserva legal podem se valer da compensação legal (art. 66, § 5.º do Código Florestal), seja arrendando áreas de terceiros, doando ao poder público parcelas localizadas dentro de Unidades de Conservação ou adquirindo Cotas de Reserva Ambiental (CRA). Também deve ser sublinhado que, em regra, a exploração na área de reserva legal é limitada, mediante manejo sustentável, portanto não se pode exercer qualquer tipo de atividade econômica. Uma prática recorrente no Mato Grosso do Sul – e que já gerou muitas multas ambientais – é a soltura de gado para pastar em área de reserva legal. Tal prática é proibida tanto pelo Código Florestal como pela Lei de Crimes Ambientais.

Muitos proprietários de terra enfrentam longos e desnecessários problemas judiciais porque promovem o desmatamento sem a imprescindível autorização



As áreas de preservação permanente (APPs), por seu turno, visam evitar erosão e proteger as fontes e os cursos d'água. A água é um recurso essencial para o homem, para suas atividades e para toda a biodiversidade. Sua valorização será grande: ainda neste século provavelmente, a água valerá bem mais do que a terra nua ou outras *commodities*. Assim, diferentemente da reserva legal, que tem um tamanho mínimo delimitado, as áreas de preservação permanente devem ser observadas onde houver a presença de nascentes, beira de rios e encostas íngremes (art. 4.º do Código Florestal). A exploração econômica limitada é possível, desde que essa utilização não comprometa o propósito de preservação permanente.

Outra premissa da legislação ambiental brasileira é a proibição, pela Lei de Crimes Ambientais, da caça de animais silvestres. A regra vale para qualquer espécie, mas recentemente foi atenuada em relação ao javali, por se tratar de espécie invasora exótica (isto é, não pertence à fauna nativa) e devido a seu potencial danoso amplamente reconhecido. A tradicional caça de porco-monteiro, no Pantanal, também se enquadra nesta exceção, pois se trata de espécie doméstica vivendo em estado selvagem (feral). A caça de animais nativos – como queixadas, veados e tatus – não é tolerada em qualquer hipótese e deve ser repelida.

No caso das onças, a caça continua expressamente proibida, apesar da recorrente predação do

gado pantaneiro. A opção é adotar um manejo específico para afastá-las, qual seja a inserção de búfalos ou gado-crioulo no rebanho e o emprego de cercas elétricas, que exigem baixo investimento e têm grande eficácia.

O abate desse animal não deve sequer ser cogitado. Em primeiro lugar, porque raramente resolve o problema: outra onça logo substitui o exemplar abatido, assumindo o território vago. Em segundo lugar – e não menos importante – trata-se de crime pela Lei n.º 9.605/1998 (Lei Criminal Ambiental). É de se ponderar, ainda, que muitas das perdas atribuídas às onças podem ser causadas por outros agentes ou fatores, como cães ferais ou manejo inadequado. Estudos apontam, aliás, cães e gatos ferais

**Nas APPs,
a exploração
econômica
limitada é
possível, desde
que esse uso
não comprometa
o propósito de
preservação
permanente**



A fauna precisa, para viver, basicamente de três coisas: proteção, alimento e água. Se faltar um destes itens, as espécies locais desaparecerão

como responsáveis por boa parte da predação sofrida pelos animais de criação e imputada às onças.

Assim sendo, evitar o abandono desses animais domésticos à própria sorte, por exemplo, é uma boa contribuição para a preservação da fauna silvestre. E não é só: em uma fazenda moderna, tanto quanto possível, é importante manter os cães presos ou, quando muito, soltos somente de dia. Gatos devem ser evitados, devido à dificuldade em conter o alto nível de dano a ninhos de aves e filhotes de pequenos mamíferos. Cães e gatos ainda podem transmitir doenças, como a sarna, prejudicando animais silvestres naturalmente raros ou já ameaçados de extinção, como o cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), entre outros.

Em áreas rurais com ecoturismo, o melhor mesmo é simplesmente não ter cães e gatos. Isso permite a aproximação da fauna nativa, agradando aos turistas.

Quanto às aves de criação, a recomendação para evitar a predação por parte de carnívoros silvestres é construir recintos fechados, com telas altas, o que também pode ser feito com baixo investimento. Existem, inclusive, cartilhas elaboradas por pesquisadores para orientar os produtores rurais quanto ao melhor tipo de recinto para cada caso.

Outras medidas simples e baratas podem promover um incrível aumento de vida selvagem em qualquer propriedade rural. A fauna precisa, para viver, basicamente de três coisas: proteção, alimento e água. Se faltar um destes itens, as espécies locais desaparecerão. Desta maneira, em propriedades onde se pratica a pecuária, em lugar de roçar todo o pasto é melhor deixar no campo algumas árvores, garantindo sombra e frutos para os bois e beneficiando a fauna silvestre. De mesma sorte, caso não se opte pelos açudes, instalar bebedouros no pasto evita a descida do gado até as APPs e o consequente pisoteio de áreas sensíveis. E disponibiliza mais fontes de água para os animais silvestres também.

A adoção destas e outras medidas, além de evitar multas e processos judiciais, eleva a propriedade rural à categoria de parceira do meio ambiente, sem maiores prejuízos à exploração econômica da área. Ganha o Pantanal e ganha a coletividade, com a economia dos bens naturais. Ganha também o proprietário rural, ao evitar os custos econômico-ambientais de uma reparação administrativa ou judicial de eventual dano ao meio ambiente. Este é, com certeza, o caminho do futuro. ●



Iniciativas privadas para o bem público

Experiência do WWF-Brasil na Bacia do rio Guariroba-MS demonstra o enorme potencial da remuneração a quem mantém a natureza funcionando

Flávia Accetturi Szukala Araujo, Julia Correa Boock, Julio Cesar Sampaio da Silva, Thaís Alves de Lima e Renata Andrada Peña

A vida no Planeta se perpetua por meio de um frágil e intrincado sistema, cheio de interdependências, cuja manutenção é essencial às presentes e às futuras gerações. A natureza é fonte de recursos materiais – vegetais, animais e minerais – com finalidades diversas nas atividades humanas. Além disso, a natureza provê serviços que regulam as condições necessárias à continuidade das múltiplas formas de vida.

Esses “favores” prestados pelos ecossistemas são chamados de serviços ecossistêmicos e incluem: a conservação da água, a manutenção do clima, a fixação do carbono, a conservação do solo, o controle de predadores, a polinização de plantas, a dispersão de sementes, entre outros. A partir da década de 2000, iniciou-se uma mudança gradual da noção de serviços ecossistêmicos para a de serviços prestados pelos produtores rurais em favor do meio ambiente (serviços ambientais), inclusive com a valoração de tais serviços.

Em âmbito global, há intensa discussão sobre o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como um conjunto de mecanismos, cujo principal objetivo é manter os serviços oferecidos pela natureza por meio de recompensa ou remuneração para aqueles que os preservam. O conceito também leva à premissa de que essa compensação é feita por parte dos usuários desse serviço.

Uma das definições de PSA mais citadas na literatura, por exemplo, é a apresentada pelo economista dinamarquês Sven Wunder e equipe, em 2008: *Uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido, ou um uso da terra que possa assegurar este serviço, é adquirido por pelo menos um comprador e no mínimo um provedor, sob a condição de que ele garanta a provisão do serviço (condicionalidade).*

A definição exata do serviço prestado tem por objetivo assegurar melhor monitoramento e fiscalização de sua prestação. Além de auxiliar na preservação e

na conservação do meio ambiente, espera-se que os mecanismos de PSA também possam contribuir para o desenvolvimento sustentável, sendo importantes na geração de renda dos seus beneficiários.

A urgência de abordar questões da água, em muitos países em desenvolvimento – e a relativa facilidade de identificação dos beneficiários dos serviços de água – contribui para que a maioria dos atuais programas de PSA se concentre em serviços hídricos, com usuários de água ou instituições governamentais (à jusante) contribuindo voluntariamente para o custeio de práticas de conservação (à montante).

Nesse contexto, é de se observar a importância dos cadastros de produtores e consumidores de água, a par das leis de uso e outorgas que se beneficiam destes serviços, para ter uma ideia mais completa dos arranjos de PSA. No caso do Mato Grosso do Sul, o Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos foi instituído em 2012 e a primeira outorga de



Além de auxiliar na preservação e na conservação do meio ambiente, espera-se que os mecanismos de PSA também possam contribuir para o desenvolvimento sustentável, sendo importantes na geração de renda dos seus beneficiários

Um dos serviços prestados pelos produtores é o controle de erosão

Bacia do Guariroba



uso da água, emitida em 2015. Vale ressaltar que a questão hídrica tem estabelecida, em sua política, a gestão descentralizada e participativa. E isso favorece a implantação de programas de PSA.

Infelizmente, embora hoje exista um processo de crescente reconhecimento da questão ambiental – tanto como variável essencial à vida, como em sua estreita ligação com o processo produtivo – o Brasil vem perdendo serviços ambientais, na opinião dos economistas brasileiros Shigeo e Simone Shiki. O PSA ainda é uma política praticamente inédita no país e não há legislação específica no âmbito federal.

A alternativa, sobretudo no âmbito não governamental, é elaborar mecanismos para o pagamento por serviços ambientais a partir de

Embora hoje exista um processo de crescente reconhecimento da questão ambiental – tanto como variável essencial à vida, como em sua estreita ligação com o processo produtivo – o Brasil vem perdendo serviços ambientais

experiências na escala de projeto. Uma vez bem-sucedidos, eles podem então ser replicados em outras regiões.

O WWF-Brasil trabalha atualmente em quatro bacias hidrográficas nas quais se instituiu seu programa de PSA: Piripipau (DF), Queima-Pé (MT), Caieté e Carnaíba (MT) e Guariroba (MS). Este último projeto foi implantado em 2010, na bacia do rio Guariroba, visando o PSA em seus mananciais. Em Campo Grande, recebeu o nome de Programa Manancial Vivo e está embasado na Lei Municipal nº. 5.025, de 22 de dezembro de 2011, que prevê custeio pelo Fundo Municipal de Meio Ambiente.

A Bacia do Guariroba figura como uma das principais fontes de água da capital sul-mato-grossense. Segundo dados da concessionária

Águas Guarairoba, a captação na bacia corresponde a cerca de 40% da água consumida na zona urbana. Distante aproximadamente 23 quilômetros do perímetro urbano, a área de abrangência do Manancial Vivo tem 36.200 hectares, distribuídos em 64 propriedades rurais privadas, cuja atividade predominante é a pecuária de corte.

No início, a região apresentava nascentes degradadas, grandes áreas de erosão laminar, culminando em graves processos de assoreamento de seus córregos. Os valores referentes ao PSA, em cada propriedade, passaram a ser calculados de acordo com as seguintes modalidades: Conservação de Solo, Restauração Ecológica em Áreas de Preservação Permanente e Conservação de Fragmentos Florestais Existentes. Os produtores recebem de R\$ 35,00 a R\$ 185,00 por hectare ao adotar práticas e manejos conservacionistas, que efetivamente contribuem para o incremento da biodiversidade, o aumento da infiltração de água no solo e a redução da erosão e da sedimentação.

Os pagamentos são estabelecidos por meio de valores de referência por hectare, calculados com base num Percentual de Abatimento de Erosão (PAE). A fórmula para mensurar esse percentual de redução da erosão leva em conta o fator de risco da prática inicial e o compara à prática conservacionista a ser adaptada. Em princípio, ao abater um percentual da erosão original em uma gleba ou propriedade da bacia, a sedimentação também é reduzida, na mesma proporção.

Em média, a taxa anual de perda de solo, no período anterior à instituição da experiência de PSA no Guarairoba, era de 4,5 toneladas por hectare por ano. Segundo estimativa realizada pelo Laboratório HEroS, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, essa perda foi reduzida para uma média de 2,86 toneladas por hectare por ano, após a implantação. As práticas conservacionistas remuneradas pelo Pagamento

por Serviços Ambientais abateram até 99% da erosão hídrica em alguns locais.

De acordo com a previsão do WWF-Brasil, entre 2018 e 2027 haverá redução de 173 mil toneladas de erosão, com benefícios sociais de R\$ 110 milhões para a população urbana consumidora de água e R\$ 4 milhões para os produtores rurais. O estudo tomou por base os resultados observados nas 21 propriedades que já adotam ações de conservação de água e solo, dentro do programa.

Assim, o PSA na bacia do Guarairoba tem potencial como instrumento de política de proteção aos recursos hídricos. Em outras palavras, é um instrumento de gestão ambiental em área privada de interesse público, com aumento do bem-estar da população urbana beneficiada pelos serviços ambientais e é também uma oportunidade de negócio para o produtor rural garantidor dos serviços ambientais. ●

De acordo com a previsão do WWF-Brasil, entre 2018 e 2027 haverá redução de 173 mil toneladas de erosão, com benefícios sociais de R\$ 110 milhões para a população urbana consumidora de água e R\$ 4 milhões para os produtores rurais



O manejo adequado do gado ajuda a conservar a água, na medida em que evita o pisoteio em áreas de nascentes

Quando o choque de gerações vira conflito racial

Pode o Pantanal se transformar em repositório de porcos híbridos de javalis invasores? O que isso significa para os Monteiro residentes e para a fauna nativa?

Wagner Fischer, Raquel de Faria Godoi e Antonio Conceição Paranhos Filho

Os suínos domésticos descendem do javali, a principal espécie dentre os porcos selvagens do mundo, cientificamente chamada *Sus scrofa*. O nome javali deriva da palavra árabe *djabali* e significa porco-montês. São conhecidas 16 subespécies de *Sus scrofa*, que originalmente se distribuíam ao largo da Europa, Ásia e norte da África. Há cerca de 10 mil anos emergiram as primeiras iniciativas de domesticação e seleção de linhagens (raças), servindo de base para a posterior difusão mundial da suinocultura, atrelada às migrações humanas. Hoje, mais de um bilhão de suínos domésticos são criados em todos os continentes (exceto na Antártica), tornando a atividade essencial à alimentação humana e à economia.

Durante as Grandes Navegações (séculos 15 e 16), várias raças de *Sus scrofa* foram introduzidas nas Américas e na Oceania para criações em cativeiro. Machos e fêmeas eram deixados em ilhas para proliferar e servir de alimento de emergência em futuras viagens. Os primeiros suínos domésticos trazidos às Américas vieram a bordo das naus de Cristóvão Colombo (1493) para a região do Caribe, onde hoje é a República Dominicana. Décadas depois (1532), as embarcações de Martim Afonso de Souza repetiram o feito em terras brasileiras, trazendo porcos das raças alentejana e bísara (portuguesas), galega e perijordina (espanholas), napolitana (italiana) e macau (asiática).

A partir dessa e de outras remessas se iniciou a formação das raças brasileiras de suínos. Hoje, porém, a maioria das 23 raças do Brasil está em extinção devido à homogeneização crescente das linhagens comerciais para acompanhar os padrões globais de produtividade. Paradoxalmente, nesse contexto se formou ainda a única linhagem feral de *Sus scrofa*, originada no Pantanal: a do porco-monteiro. E hoje essa linhagem

está sob outro tipo de ameaça – a introgressão genética – devido à invasão de javalis e seus híbridos ferais na região.

A introgressão genética – também chamada de poluição genética – é definida como a mistura complexa de genes que não descendem apenas dos genitores diretos, mas agregam caracteres de diversas gerações e linhagens híbridas, decorrentes de cruzamentos mútuos. Trata-se de uma fonte de variação genética em populações selvagens, inclusive capaz de criar espécies, que coabitam as mesmas áreas (especiação simpátrica).

O porco-monteiro se originou a partir das primeiras criações domésticas instaladas no Pantanal há mais de 200 anos, juntamente com a introdução do gado bovino. A formação dessa linhagem feral se deu efetivamente no período da Guerra do Paraguai (1864-1870), quando fazendas foram saqueadas e destruídas, com a consequente liberação e dispersão de porcos domésticos por toda a planície pantaneira.

Suínos de diversas raças – especialmente duroc, tamworth e caruncho – foram se moldando às condições de vida livre no Pantanal, sobretudo ao ritmo das águas,

à disponibilidade de recursos (alimentos, abrigo) e à convivência com a vida silvestre. O manejo artesanal de parte desses animais – feito pelo homem pantaneiro – e novos cruzamentos inter-raciais indiscriminados – ocorridos na natureza ao longo dos anos seguintes – serviram para mesclar e redefinir a composição da “raça” do monteiro.

Adaptado ao Pantanal, o monteiro retém características físicas que guardam semelhança ao ancestral selvagem da espécie. Apesar dessa convergência, a origem e o caráter do porco-monteiro são tipicamente pantaneiros, sem qualquer miscigenação com seu parente distante, o javali-europeu.

A breve história evolutiva desse invasor pantaneiro, porém, deve agora enfrentar turbulências. Afinal, o mais famoso invasor da espécie – o javali-europeu – também alcançou o Brasil, a partir do Sul. E, no rastro de seus irmãos domésticos, com os quais já se misturou livremente, segue invadindo o país rumo ao encontro do caçula pantaneiro – o porco-monteiro – tendo como cenário inevitável o próprio Pantanal...

Dados informais sobre invasões de javalis-europeus no continente

sul-americano datam ainda do século 16, tratando da introdução da espécie na Argentina. Já os registros oficiais desse longo e ininterrupto processo só surgem a partir de 1904, quando seguidas remessas de javalis selvagens foram importadas por argentinos. A fuga e a soltura indiscriminada desses animais na natureza, com intuito cinegético (caça), e cruzamentos fortuitos entre javalis e porcos domésticos concorreram para o estabelecimento das primeiras populações ferais de *Sus scrofa* naquele país.

Na década de 1920, a invasão de javalis e de seus híbridos alcançou Chile e Uruguai, novamente por motivações cinegéticas. Aos poucos, a região cisplatina foi dominada até que finalmente os invasores adentraram o Brasil. Especula-se que romperam a fronteira sudoeste do Rio Grande do Sul com o Uruguai. Todavia, a principal rota de entrada se deu efetivamente pelo comércio clandestino de javalis entre uruguaios e brasileiros interessados na produção de carne exótica e criação de fazendas de caça. No Paraná, há registros de importação de javalis-europeus na década de 1960. A fuga desses animais originou ali populações ferais, predominantes até hoje.

Há 2 séculos, o Pantanal abriga uma raça depurada de suínos domésticos ferais e invasores, adaptada à região e ao convívio com o pantaneiro: o porco-monteiro



Foto: Liana John

Hoje, novas invasões de híbridos de javalis e porcos domésticos cercam o Pantanal e ameaçam avançar sobre a planície

Oficialmente, há poucos criadouros de javalis puros no país, a maioria nos estados do Sul e Sudeste. As matrizes vieram da Europa e do Canadá entre 1980 e 1997. Em 1998, tanto a importação de javalis quanto a abertura de novos criadouros foram proibidas no Brasil pela Portaria 102/1998 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Em 2000, o javali entrou para a lista das 100 piores espécies invasoras do Planeta, elaborada pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). A recomendação da entidade é considerar todas as populações de *Sus scrofa* exóticas e asselvajadas como pragas e, portanto, adotar ações imediatas de controle e, se possível, promover sua erradicação.

Apesar do contundente alerta, o comércio clandestino difundido no Brasil seguiu sem controle efetivo até recentemente. Isso transformou o país em “campo minado” com várias e desconhecidas fontes produtoras de javalis e de híbridos com suínos domésticos, facilitando o processo de invasão e ocupação do território nacional. A flagrante explosão populacional de porcos asselvajados traz sérios impactos e já afeta centenas de municípios em todas as regiões brasileiras.

A reprodução generalizada entre as diferentes raças/linhagens,

resultando em híbridos férteis, é uma característica que aumenta o poder invasivo de *Sus scrofa*. Há diferenças marcantes entre o javali-europeu e as raças de porco doméstico devido à seleção artificial realizada pela suinocultura. O cariótipo padrão do javali-europeu puro é de 36 cromossomos, enquanto as raças domésticas possuem 38 cromossomos, incluindo o porco-monteiro, dada sua ascendência exclusiva de suínos domésticos. Devido a cruzamentos indiscriminados entre javalis e porcos domésticos e entre os próprios híbridos – batizados no Brasil de javaporcos – existem ainda animais com 37 cromossomos.

Essa confusa variação reflete a poluição genética decorrente da invasão sem controle e a dificuldade de diferenciar visualmente javalis puros e híbridos/javaporcos. As aparências enganam e não há certificação de pureza das raças. Por isso, apesar do baixo apelo comercial, a mistura reprodutiva é prática comum entre criadores interessados em aprimorar o porte de suas matrizes e a produtividade de seus planteis sem perder a tal aparência de javali. Ou seja, um “berço esplêndido” para o avantajado e agressivo javaporco crescer e proliferar.

Assim, tanto as criações furtivas de javalis como os milhares de porcos livres e asselvajados ajudam a incrementar populações invasoras com híbridos vigorosos (machos ferais chegam a invadir cativeiros para cobrir porcas domésticas no cio). Javaporcos reúnem a biomassa e a alta produtividade dos suínos domésticos com a robustez e a agressividade dos javalis-europeus originais. Tudo isso contribui com a poluição genética das populações ferais de *Sus scrofa* e amplifica – muito – seus impactos ambientais, ecológicos e econômicos. Os resultados são perceptíveis nos rastros de destruição e prejuízos deixados pelo avanço

das populações de javaporcos em plantações, estradas e ambientes naturais. O histórico das ocorrências de javalis/javaporcos mostra tendências alarmantes. Populações antes isoladas vêm se conectando entre si, alcançando inclusive as áreas de vida de porcos-monteiros na região pantaneira. Registros de javalis/javaporcos cercam quase todo o Pantanal, concentrando-se especialmente em sua porção Sul. Oito dos 14 municípios pantaneiros já registram ocorrências de javalis/javaporcos asselvajados, sugerindo a possível coexistência com o porco-monteiro, ainda que em áreas periféricas à planície. Mas a verificação do cruzamento entre eles demanda estudos técnicos específicos e abrangentes, tendo em vista a vasta extensão desses municípios, desde a planície até os platôs de entorno.

Os estudos existentes mostram que as populações de porco-monteiro, apesar de bem distribuídas, são restritas à planície, enquanto javalis/javaporcos asselvajados ocorrem especialmente em agrossistemas das terras altas, onde há abundância de culturas de milho, soja e cana-de-açúcar, fontes preferenciais de alimento. Embora cruzamentos entre monteiros e javalis/javaporcos talvez ainda não tenham ocorrido na natureza, as condições estão dadas: a consumação é mera questão de tempo. Não há barreiras geográficas que impeçam a entrada de javaporcos no Pantanal.



Foto: Wagner Fischer

Ainda não se sabe que efeitos terá a invasão de javalis/javaporcos sobre o monteiro e suas relações seculares com a fauna, a flora e o ecossistema pantaneiro

Pelo contrário, existem diversas rotas vulneráveis e facilitadoras para o contato entre ambas as populações.

Há quem defenda o monteiro, o primeiro invasor da região, como elemento positivo na conservação das espécies nativas no Pantanal pelo fato do seu manejo preferencial – um curioso caso de caça furtiva pública e abertamente tolerada – resultar na diminuição da pressão de caça sobre animais silvestres como os suiiformes nativos: queixadas (*Tayassu pecari*) e catetos (*Pecari tajacu*). A caça do monteiro se consagrou na cultura pantaneira, tornando-se um recurso essencial, sobretudo em áreas remotas (fonte de proteínas, óleo e gordura para cozimento e conserva da própria carne).

O eminente cruzamento de monteiros com javalis/javaporcos pode promover alterações marcantes no seu padrão de comportamento e, sobretudo, custar caro ao ecossistema pantaneiro. Não se trata apenas de descaracterizar ou comprometer populações do exótico porco-monteiro, hoje bem adaptado ao ambiente e ao manejo pantaneiros. O custo maior pode advir de mudanças significativas na relação dos híbridos resultantes com a fauna, a flora e o ambiente no Pantanal.

Impactos negativos de espécies invasoras nunca devem ser negligenciados em função de algum aspecto positivo isolado. Na verdade, a situação de espécies introduzidas muda com o tempo, inclusive pelas interações com novos fatores. Assim, soa demasiado imprudente tratar os javalis asselvajados de agora com a mesma permissividade com que se tratou o estabelecimento do porco-monteiro em tempos passados, no Pantanal. Não é a mesma coisa. E um erro não justifica outros. Indiferentes a tais preocupações, legisladores e gestores públicos parecem convergir em outro sentido. Com décadas de atraso,

as autoridades públicas entraram em acordo sobre a nocividade do javali-europeu e de seus híbridos em estado feral. Porém, a norma que autoriza o controle populacional (IN 03/2013 – Ibama) não se aplica às populações de porco-monteiro do Pantanal (!). Para efeito da gestão e do manejo de invasores, o porco-monteiro é considerado animal naturalizado e protegido na planície pantaneira. Assim, a norma legal que supostamente pretende proteger o monteiro da caça de controle (que ocorre como sempre ocorreu no Pantanal) não o protegerá também de algo ainda mais comprometedor: o contato com javalis/javaporcos e as ameaças da poluição genética decorrente.

Na prática, o controle da invasão de javaporcos (caça amadora) está autorizado em todo o território nacional, exceto no Pantanal. Como se populações de javaporcos selvagens fossem respeitar fronteiras administrativas ou ambientais definidas por decreto.

O preocupante contrassenso técnico-administrativo pode legitimar o Pantanal como recorrente refúgio de porcos exóticos e, pior, como repositório de híbridos invasores de última geração. Como conciliar isso neste Patrimônio Nacional consagrado como Reserva da Biosfera, cujo papel essencial, vale lembrar, é a proteção e conservação da biodiversidade brasileira e dos ecossistemas pantaneiros?

O inevitável e conflituoso encontro entre porcos-monteiros e javalis/javaporcos às portas do Pantanal precisa ser encarado com austeridade. Não há tempo a perder, tampouco hora para acabar. Sabe-se que porcos ferais *Sus scrofa* vieram para ficar. Contudo, é crucial delimitar a parte que lhes cabe neste latifúndio, antes que eles próprios determinem seus refúgios prediletos, como vem sendo sua praxe soberana.

Considerados praga em todo o Brasil, os híbridos invasores podem encontrar refúgio no Pantanal (onde a lei os protege) para destilar a poluição genética que carregam

Solo revirado por javalis/javaporcos

Ocorrência de javalis e javaporcos invasores

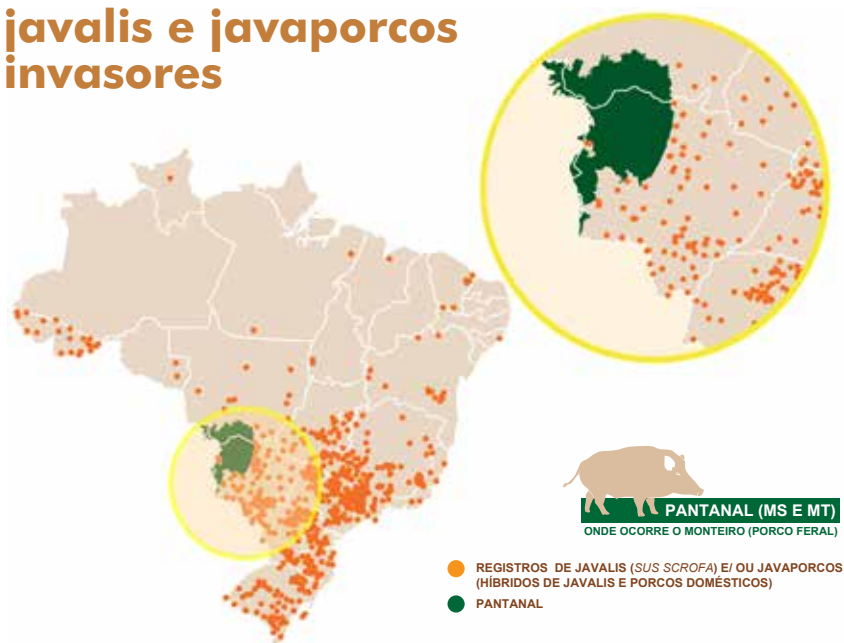


Foto: Wagner Fischer

Um extenso rastro de destruição



Javonteiro, uma experiência descartada



Foto: Alexine Keuroghlian

No início dos anos 2000, alheios às restrições legais já vigentes, alguns criadores tentaram cruzamentos, em cativeiro, entre o porco-monteiro e o javali-europeu puro para produzir o denominado “javonteiro”. A iniciativa chegou a despertar interesses de mercado, pois a mistura aumentava a produtividade do monteiro. Mas a experiência esbarrou em questões legais e sanitárias críticas e acabou descartada. Contudo serve como alerta para as potenciais ameaças ao mesclar o sangue dos agora “impuros” javalis/javaporcos com os ainda depurados monteiros, em ambientes pantaneiros.

Por maiores que sejam os aparentes benefícios do porco-monteiro no Pantanal, sua história é relativamente recente e seus impactos negativos sequer são completamente conhecidos. A chegada de javalis/javaporcos traz ainda mais riscos e incertezas. Quando há escassez de dados mensuráveis e de estudos conclusivos, com a devida profundidade e amplitude, recomenda-se redobrar a precaução e a parcimônia nas decisões, sobretudo quando se trata de pragas exóticas invasoras de tal fama.



Suídeos

Javali/Javaporco (*Sus scrofa*) EXÓTICO INVASOR



Foto: Luis Quinta (Portugal)

- Porte grande (adultos superam 130 kg).
- Bandos pequenos, machos andam solitários e fêmeas com jovens, em grupos matriarcais (3 a 4 fêmeas adultas mais filhotes e jovens).
- Pelagem de coloração variada, inclusive malhados (mistura com raças malhadas de porcos domésticos).
- Os recém nascidos tem pelagem listrada/rajada, marrom-claro, independente da coloração da mãe.
- Cauda comprida e bem visível.
- Fêmeas com 6 a 7 pares de mamas.

Estudos mundiais oferecem uma extensa lista de distúrbios e prejuízos causados por porcos ferais *Sus scrofa* a comunidades de plantas e animais e a atividades socioeconômicas. A ampla gama de danos causados a ecossistemas e propriedades agrícolas nem de longe compensa quaisquer benefícios advindos da caça ou da exploração comercial do javali e de seus híbridos. As consequências de um embargo comercial internacional da carne produzida no Brasil, por exemplo, seriam catastróficas para fazendeiros, comunidades rurais e para a balança comercial do país.

Os principais impactos causados por porcos ferais são:

Ambientais

Predação de animais silvestres, filhotes e ovos (aves, tartarugas, jacarés, pequenos vertebrados e macro invertebrados); competição com espécies nativas (queixadas, catetos, antas); transmissão de doenças a mamíferos silvestres; dispersão de plantas daninhas e invasoras; revolvimento do solo e deflagração de erosão; interrupção de processos ecológicos como sucessão e recomposição vegetal; alteração e comprometimento de drenagens, nascentes e corpos d'água.

Agropecuários

Destruição de culturas agrícolas (milho, soja, cana-de-açúcar); predação de animais domésticos (cordeiros, cães, aves); introgressão genética capaz de afetar irreversivelmente rebanhos comerciais de suínos (cruza indesejada de híbridos com porcas domésticas) e prejuízos à indústria da carne dependente do reconhecimento internacional de sanidade animal.

Sanitários

Transmissão de doenças de rebanhos (doença de Aujeszky, pestes suínas, febre aftosa, brucelose, tuberculose, leptospirose, cisticercose, doenças da boca e dos cascos, doenças vesiculares, síndrome respiratória e reprodutiva, gastroenterites).

Saúde e segurança pública

Ataques a pessoas, fatais inclusive; transmissão de doenças graves (triquinose, febre suína, encefalomielite enteroviral, tuberculose, esparganose); acidentes rodoviários (travessia de porcos ferais em estradas).

Socioeconômicos

Decorrem dos impactos supracitados. O prejuízo potencial é da ordem de centenas de milhões de dólares anuais para a indústria agropecuária e a gestão pública por afetar mercados de produção animal; demandar medidas ostensivas e permanentes de controle sanitário e epidemiológico; impactar a balança comercial e os sistemas públicos de arrecadação de receitas, de saúde e de gestão ambiental (fiscalização, controle e manejo populacional; proteção e recuperação de áreas protegidas degradadas).

Parecidos, mas diversos



Porco-monteiro (*Sus scrofa*) EXÓTICO INVASOR



Foto: Liana John

Queixada (*Tayassu pecari*) NATIVO



Foto: Alexine Keuroghlian

Cateto (*Pecari tajacu*) NATIVO



Foto: Maria Lui

- Porte intermediário (adultos pesam, em média, 50 kg).
- Bandos pequenos, machos andam solitários, fêmeas com jovens, em grupos matriarcais (cerca de 3 a 4 fêmeas adultas, além de filhotes e jovens).
- Pelagem de coloração variada, predominando marrom ou preto.
- Os filhotes tem a mesma coloração dos pais.
- Cauda comprida e bem visível.
- Fêmeas com 6 a 7 pares de mamas.

- Porte pequeno (adultos pesam cerca de 30 kg).
- Machos, fêmeas e filhotes andam em bandos com mais de 30 indivíduos (chegam a centenas em certas áreas).
- Pelagem preta com mancha branca no queixo (mandíbula).
- Os filhotes nascem com pelagem mesclada em tons de castanho claro e escuro.
- Cauda vestigial, pouco visível.
- Fêmeas com 2 pares de mamas.

- Porte bem pequeno (adultos até 18 kg).
- Machos, fêmeas e filhotes andam em bandos de até 15 indivíduos.
- Pelagem escura com faixa/collar branco ao redor do pescoço.
- Cauda vestigial pouco visível.
- Fêmeas com 4 pares de mamas, sendo apenas 2 funcionais.

A Reserva da Biosfera do Pantanal

Qual o significado, para a comunidade pantaneira, de fazer parte da Rede Mundial de Reservas da Biosfera? Qual o modelo de desenvolvimento desejado para a região?

Maitê Tambelini dos Santos, Fátima A. Sonoda, Daline Pereira, Nely Tocantins, Nuno Rodrigues da Silva, Laércio Machado de Sousa, Flávia Neri de Moura, Nicholas Kaminski e Reinaldo Lourival



assim como a valorização das culturas regionais. As RBs são um modelo de gestão territorial e podem auxiliar na promoção de produtos e serviços oriundos da sociobiodiversidade.

A Rede Mundial de Reservas da Biosfera (RMRB) reunia, até dezembro de 2016, um total de 669 reservas em 120 países, incluindo 16 reservas transfronteiriças. Essa rede se insere em um programa de cooperação científica internacional sobre as interações entre o homem e seu meio, chamado Programa Homem e a Biosfera ou MaB, sigla em inglês de *Man and the Biosphere Programme*.

No Brasil, já foram reconhecidas sete RBs: Mata Atlântica, Cinturão Verde de São Paulo, Cerrado, Pantanal, Caatinga, Amazônia Central e Serra do Espinhaço. A implantação das reservas é orientada, em todo o território nacional, pela Comissão Brasileira do Programa MaB (Cobramab), criada em 1974, e também pela Rede Brasileira de Reservas da Biosfera, desde 1995. A coordenação de cada RB é feita por um Conselho Deliberativo, formado por representantes de instituições públicas e de organizações da sociedade civil.

Considerado Patrimônio Brasileiro pela Constituição de 1988, o Pantanal foi declarado Reserva da Biosfera pela Unesco em 9 de novembro de 2000, com uma área de 251.570 km². Isso a torna a terceira maior RB do Brasil, atrás apenas da Reserva da Mata Atlântica e do Cerrado. Abrange os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e uma pequena parcela de Goiás (Parque Nacional de Emas).

A RB Pantanal é composta por um mosaico de sistemas ecológicos representativos, como os dos biomas Cerrado, Mata Atlântica

Considerado Patrimônio Brasileiro pela Constituição de 1988, o Pantanal foi declarado Reserva da Biosfera pela Unesco em 9 de novembro de 2000, com uma área de 251.570 km²

e, em pequena parte, Amazônia. Além do reconhecimento internacional da própria Reserva da Biosfera, a Unesco concedeu cumulativamente o título de Sítio do Patrimônio Mundial Natural a algumas unidades de conservação nela incluídas, caso do Parque Nacional do Pantanal Matogrossense e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) Acurizal, Penha e Dorochê. Outras três unidades – o Parque Nacional do Pantanal e as RPPNs SESC Pantanal e Rio Negro – foram reconhecidas como Sítios Ramsar pela Convenção Internacional de Áreas Úmidas. Há ainda o Parque Nacional da Serra da Bodoquena, que constitui o maior remanescente de Mata Atlântica do interior do Brasil e é uma das maiores áreas núcleo dentro da RB Pantanal.

Ao longo de seus quinze anos, a RB Pantanal não cumpriu de forma satisfatória seus objetivos de criação e suas funções principais. Apesar da designação de um Conselho Deliberativo em 2008, pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), nenhuma ação efetiva e

Uma das críticas mais frequentes dos pantaneiros às iniciativas de conservação no Pantanal é o fato de eles não se sentirem protagonistas na tomada de decisões sobre proteção e uso sustentável da região. É como se a discussão sobre o futuro da planície pantaneira raramente os envolvesse. Frente a tal percepção, duas reações são comuns: resistência a propostas de governos e de organizações não governamentais, que se tornam alvo das reclamações, responsabilizados pela maioria dos problemas e deficiências vividas pelos pantaneiros, ou queixa por falta de tratamento diferenciado por parte da sociedade, que não materializa sua preocupação com ações concretas e não trata o Pantanal com a devida importância, tanto no contexto brasileiro quanto mundial.

Isso se deu com a Reserva da Biosfera do Pantanal, desde sua criação no ano 2000. A maioria dos pantaneiros desconhece o propósito e as atividades relacionadas a esse tipo de área protegida e nem sabe como participar.

As Reservas da Biosfera (RBs) existem desde 1976. Foram instituídas no âmbito da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) com o objetivo de promover a conciliação da conservação da biodiversidade com o seu uso sustentável,

Reserva da Biosfera do Pantanal

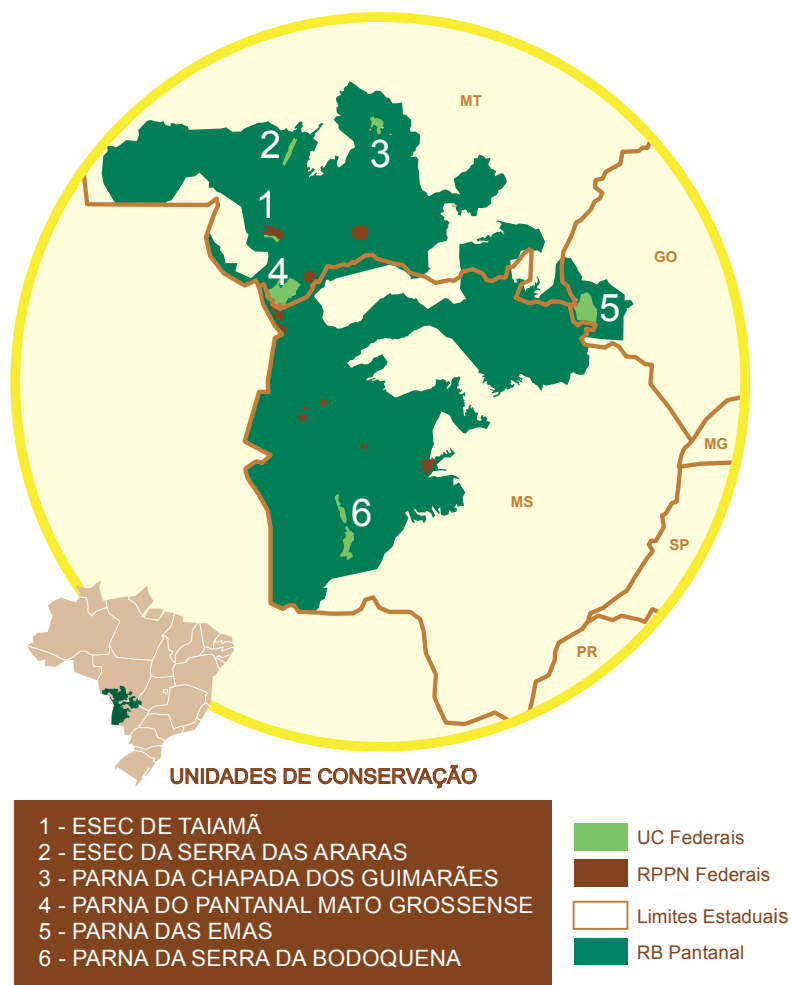


Foto: Fundação Neotrópica do Brasil

Todos fazemos parte da solução de nossos conflitos. O desenvolvimento desejado para o Pantanal depende de informação de qualidade e de um acordo social capaz de envolver todos os setores da sociedade

Parque Nacional da Serra da Bodoquena, na região do canyon do rio Salobra

concreta foi realizada. A dimensão da RB Pantanal, por si só, é um desafio. Além disso, faz muita falta a apropriação coletiva dessa área protegida.

A ausência de atividades concretas trouxe o risco de desligamento da RB Pantanal da rede da UNESCO. Para afastar esse risco, em 8 de junho de 2016, a Secretaria de Biodiversidade e Florestas do MMA acatou as recomendações do Comitê Internacional de Aconselhamento das Reservas da Biosfera (IACBR) e solicitou aos governos estaduais de Mato Grosso e Mato Grosso

do Sul a reestruturação de seus Comitês Estaduais, para que eles pudessem trabalhar por uma implantação de fato.

A partir de então teve início uma mobilização entre representantes do Governo Federal (MMA e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio) e dos Estados de MT e MS (órgãos estaduais de meio ambiente, organizações não governamentais, proprietários de RPPNs, instituições de pesquisa e empreendimentos sustentáveis) com a finalidade de organizar informações, mobilizar esforços e captar recursos. O III Congresso Brasileiro de Áreas

Úmidas, realizado no final de junho de 2016, em Cuiabá (MT), pode ser considerado o marco da retomada dos trabalhos. Ali se iniciou a divulgação efetiva da RB e aproveitou-se a diversidade de atores presentes (governos, academia e sociedade) para uma primeira reunião de articulação. Em seguida foi aprovada uma proposta simplificada de Conselho da RB Pantanal, em reunião da Comissão Brasileira do Programa Homem e Biosfera.

A primeira reunião dos conselheiros ocorreu em 13 de setembro de 2016, em Campo Grande (MS), com o estabelecimento de prioridades



informação de qualidade e de um acordo social capaz de envolver todos os setores da sociedade que tenham interface com o bioma.

A Reserva da Biosfera do Pantanal trabalha para promover a conservação da biodiversidade, do patrimônio genético, da cultura pantaneira, da pecuária tradicional praticada na região desde o século XVIII, da pesca artesanal, do turismo sustentável, do ecoturismo e de outras atividades econômicas sustentáveis.

O Pantanal tem valor universal por sua beleza e biodiversidade, mas é preciso conciliar conservação com desenvolvimento em longo prazo. Esta publicação é um chamado à sociedade pantaneira – de fato ou de coração – para compreender e construir um modelo harmônico de convivência produtiva entre o homem e a natureza. ●

de organização estratégica e definição de um conjunto de ações e atividades para garantir a gestão da RB Pantanal durante o biênio 2016–2018, cumprindo as diretrizes estabelecidas pelo Programa MaB/UNESCO.

Em outubro de 2016, o ministro do Meio Ambiente, José Sarney Filho, e os governadores de Mato Grosso, Pedro Taques, e Mato Grosso do Sul, Reinaldo Azambuja, assinaram um Termo de Compromisso, estabelecendo uma política comum para o bioma Pantanal e reforçando parcerias definidas pela Reserva da Biosfera do Pantanal, conhecida como “Carta Caiman”.

No contexto dessa mobilização e considerando a tradicional dificuldade de participação do pantaneiro, as perguntas cruciais são: qual o modelo de desenvolvimento que gostaríamos de adotar para o Pantanal? Qual a importância de uma política efetiva de conservação ambiental, uso sustentável dos recursos e valorização da cultura regional e seus produtos?

Acreditamos que só a participação coletiva solucionará os conflitos de percepção e os problemas reais da planície pantaneira. O desenvolvimento desejado para o Pantanal depende de

Saiba mais:
www.rbpantanal.org.br

Participe:
rbpantanal2000@gmail.com

As incríveis adaptações das formigas pantaneiras

Elas são acrobatas, agricultoras, carpinteiras, arquitetas e construtoras, estrategistas e guerreiras; usam de camuflagem e são adaptadas aos mais variados ambientes e flutuações climáticas. De quebra, são boas bio-indicadoras em estudos ecológicos!

Rogério Silvestre e Paulo Robson de Souza

Só a quantidade de nomes científicos já dá uma ideia da versatilidade das formigas: há no mundo pelo menos 16 mil espécies válidas nomeadas. Na região Neotropical, entre o México e a Argentina, são conhecidas mais de 4.500 espécies. E o Brasil é, sem dúvida, o país mais rico em número de espécies, apesar de restarem ainda muitas formigas por descobrir, em ambientes pouco explorados e de difícil acesso.

Apenas dois países têm diversidade semelhante: Austrália e Indonésia, cada qual com cerca de 1.500 nomes de espécies registrados. O Brasil provavelmente abriga mais de duas mil espécies. Na região

do Pantanal, aproximadamente 250 espécies de formigas foram identificadas ou estão em fase de identificação, após coletas realizadas pelos autores, suas equipes e pesquisadores associados, nas regiões do Miranda-Abobral, Passo do Lontra, Serra do Amolar, Maciço do Urucum e no Chaco de Porto Murtinho. Os exemplares associadas a esses ambientes estão depositadas na coleção de Hymenoptera do Museu de Biodiversidade da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), com réplicas mantidas na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e no Centro de Pesquisas do Cacau (CEPLAC), na Bahia.

Como acontece com outros animais, a grande barreira nos estudos de diversidade de formigas é exatamente o fato de os

ambientes naturais desaparecerem numa velocidade muito maior do que se adquire conhecimento sobre novas espécies. Em favor de sua sobrevivência, as formigas contam com uma imensa capacidade de adaptação, sendo um dos grupos de insetos mais bem sucedidos, com uma história evolutiva de mais de 100 milhões de anos. Acredite ou não, elas conviveram com dinossauros nas paisagens do Brasil Central!

No Pantanal, a diversidade de formigas é expressa tanto pela alta riqueza de espécies como pela grande abundância de indivíduos. Elas habitam quase todos os tipos de fisionomias vegetais do Pantanal, como capões, paratudais, cordilheiras, pastagens, florestas secas, matas ciliares e vegetação de ambientes úmidos das áreas inundadas. Uma gama enorme de adaptações está refletida

nas diversas maneiras com as quais elas utilizam os recursos e nas diferentes estratégias de comportamento apresentadas pelas espécies. Sem contar o modo como se organizam: a sociedade das formigas é extremamente elaborada, com distinção de castas reprodutivas e operárias, exercendo diferentes funções na colônia. Espécies distintas têm formas diversas de organização social e maneiras diferentes de responder a dificuldades impostas pelo ambiente ou pelas alterações do meio.

O importante papel funcional das formigas, dentro dos ecossistemas, no Pantanal, e as numerosas interações – diretas ou indiretas – com os outros organismos na comunidade pantaneira justificam a escolha frequente deste grupo de insetos para estudos de biodiversidade. As formigas costumam ser boas candidatas a indicadores ecológicos. Sua diversidade é especialmente usada, por exemplo, com o objetivo de avaliar o grau de perturbação ocasionado pelas constantes simplificações dos ecossistemas naturais.

A capacidade de conviver com as flutuações climáticas sazonais, no ambiente pantaneiro, também demonstra a grande plasticidade das formigas na forma de explorar os recursos. Algumas adaptações são peculiares, principalmente pela possibilidade de o ambiente ser inundável em determinadas épocas e pelo fato de a maioria das espécies terem colônias perenes.

Os locais onde as formigas constroem seus ninhos são tão diversos quanto seus hábitos alimentares. Algumas espécies – como as saúvas, formigas cortadeiras do gênero *Atta* – constroem ninhos grandes, que podem chegar a seis metros de profundidade. Esses ninhos são



As formigas *Pseudomyrmex triplarinus* têm abrigo nos ramos de novateiro (*Triplaris americana*) e, em troca, defendem a árvore de agressores (acima e na pág. ao lado)

A grande barreira nos estudos de diversidade de formigas é o fato de os ambientes naturais desaparecerem numa velocidade muito maior do que se adquire conhecimento sobre novas espécies

facilmente encontrados por causa dos murundus, aqueles montes de terra depositados sobre o solo ao redor das entradas do ninho, com vários olheiros conectados.

Nos ninhos de saúvas, muitos inquilinos moram sem pagar aluguel: aranhas, vagalumes, traças, grilos, percevejos, lacraias, outras espécies de formigas inquilinas e até mesmo cobras, lagartos, sapos e corujas. As saúvas e as quenquéns (gênero *Acromyrmex*) carregam sem parar todas as folhas das árvores que escolhem cortar, mas elas não comem as folhas. Na verdade, as formigas cortadeiras são as “agricultoras” mais antigas do mundo: elas cultivam o fungo *Leucoagaricus* em “jardins” subterrâneos escondidos no interior

Formigas // As incríveis adaptações das formigas pantaneiras

do formigueiro. As formigas mantêm com esse fungo uma estreita relação de mutualismo (ou seja, uma associação entre duas espécies com vantagens para ambas). Elas reproduzem e cultivam o fungo em seus jardins e com ele alimentam suas crias – as larvas. A parte usada pelas formigas são as hifas ou filamentos produzidos pelo fungo para crescer e expandir a área colonizada.

Existem formigas menos conhecidas, que passam todo o seu ciclo de vida no subsolo e quase nunca sobem à superfície ou caminham sobre o solo. São subterrâneas, como é o caso do gênero *Strumigenys*, com mais de 800 espécies descritas. Em geral, são muito pequenas, com mandíbula especializada, própria para a captura de minúsculos animais, que compõem sua dieta, como “pulgas-de-jardim” (colêmbolos) e “centopeias” (miriápodos).

Em contraste, existem espécies totalmente arborícolas. Elas habitam diversos tipos de cavidades disponíveis nas copas das árvores, nos ramos, casca, galhos e folhas ou constroem seus ninhos em aglomerados de raízes de plantas epífitas, caso das bromélias e orquídeas. As plantas que abrigam formigas são chamadas de mirmecófitas. Muitas delas possuem estruturas próprias para sustentar as formigas, conhecidas como domácias. Em troca do abrigo, as formigas inquilinas protegem as plantas dos herbívoros desfolhadores, sejam pequenos (como lagartas e gafanhotos) ou grandes (como macacos).

Uma associação bastante interessante do tipo formigas-plantas envolve o pau-de-novato ou novateiro *Triplaris americana*. Trata-se de uma árvore de grande porte (até 20 metros de altura), comum nas margens de vários rios do Pantanal, incluindo o Miranda e o Paraguai. As folhas possuem quase dois palmos de comprimento e a copa tem formato de cone. Por volta do mês de setembro, as plantas femininas exibem exuberante

florada avermelhada, enquanto as masculinas apresentam cachos pendentes, formados de minúsculas flores cor de creme.

O nome científico do gênero (*Triplaris*) refere-se às flores de três pétalas e o da espécie *T. americana* remete ao fato de ser uma árvore típica do continente americano. Já os nomes populares surgiram da brincadeira dos peões mais experientes com recém-chegados, conforme contam os pantaneiros. Eles pedem aos novatos para ir ao mato pegar lenha e maldosamente apontam para o novateiro. Logo após as primeiras machadadas, cai nas costas do desavisado uma “chuva” de formigas. As ferroadas são o “batismo” do iniciante.

Como no caso anterior, a árvore oferece seus ramos ociosos para formigas extremamente agressivas instalarem seus ninhos. Em troca, as inquilinas protegem sua “casa”, seja contra herbívoros capazes de causar dano às folhas ou qualquer pessoa que inadvertidamente mexer nos ramos ou nas folhas. Se provocadas, essas ferozes formigas usam o ferrão sem piedade, injetando minúsculas gotinhas de veneno no corpo do

Fotos: Paulo Robson de Souza

Eciton burchellii coletadas em Miranda-Abobral

Nesomyrmex spininodis em galha do algarobo



Camponotus sp. sobre plantas *Azolla* sp.



Balsa flutuante de *Solenopsis invicta*

agressor. As habitantes-defensoras dessa árvore variam por toda a América do Sul, mas, no Pantanal, são das espécies *Pseudomyrmex triplaris* e *P. triplarinus*.

No extremo-sul do Pantanal, as formigas da espécie *Nesomyrmex spininodis* vivem em galhas nos ramos do algarobo *Prosopis ruscifolia* e toda sua atividade está restrita a essa árvore. Elas chegam a apenas 3 milímetros de tamanho, são inofensivas e possuem colônias com poucos indivíduos.

Uma espécie de formiga carpinteira pantaneira – *Camponotus senex* – usa a seda produzida pelas próprias larvas para unir folhas e construir seus ninhos. Já suas “parentes” do mesmo gênero – as formigas *Camponotus rufipes* – são capazes de construir seus populosos ninhos com palha, na vegetação e em troncos caídos. Em matéria de moradia, as colônias de formigas dos gêneros *Pseudomyrmex*, *Dolichoderus* ou *Cephalotes* parecem insuperáveis na descrição: populações inteiras habitam galhos ocos, com entradas minúsculas do tamanho da cabeça da formiga!

Quando a questão é fugir da inundação, uma estratégia curiosa é a adotada pelas lava-pés *Solenopsis*

invicta, também chamadas de formigas-de-fogo, devido às irritantes ferroadas nas mãos e nos pés de quem lida com jardinagem e agricultura.

No período de seca, grandes colônias vivem em ninhos superficiais, no solo. Se as águas sobem, as formigas saem do ninho e se agarram umas às outras, formando um aglomerado flutuante. Ou seja, elas usam os próprios corpos, presos uns aos outros pelas garras, para formar uma mini balsa. E assim, navegando sem rumo, as operárias transportam as rainhas para fundar uma nova colônia, onde e quando encontrarem terra firme.

Em se tratando de ferocidade, é preciso mencionar outro grupo que ocorre no Pantanal: as formigas-de-correição. São diversas espécies pertencentes à tribo Ecitonini. Elas não vivem em ninhos fixos, são nômades e mudam seus ninhos quase diariamente. Na verdade, o ninho é simplesmente um aglomerado de formigas em frestas de troncos ou dentro de cupinzeiros. Para caçar, formam colunas com milhares de indivíduos, devorando tudo que se mover à sua frente (principalmente invertebrados).

Em seus deslocamentos, invadem cupinzeiros, formigueiros e até ninhos de vespas ou de aves, nas árvores. Na Amazônia, os índios abandonam suas malocas, abrindo espaço para essas formigas executarem uma verdadeira faxina, ao comer aranhas, escorpiões, baratas e parasitas. A melhor forma de lidar com elas é sair da frente e rezar para que a correição passe logo.

Entre os pantaneiros, os mais tradicionais ainda incluem formigas no cardápio. Eles fritam as igãs – as rainhas das saúvas – com seus abdomens cheios de ovos e as consomem como tira-gosto. O hábito de se alimentar de formigas é chamado de mirmecofagia. Muitas espécies são utilizadas com esta finalidade, no mundo.

Essas são algumas curiosidades sobre as formigas e suas estratégias de vida. Exercite seu poder de observação e repare na diversidade de formas dos ninhos construídos por elas ou em suas habilidades para garantir o alimento e a sobrevivência da colônia, às vezes com sacrifício de um bom número de indivíduos. Admire a capacidade de adaptação desses incríveis insetos e, se possível, fotografe ou registre em vídeo suas façanhas. ●

Aves e matas são interdependentes

Foto: Fabiano Costa

O estado de conservação das manchas florestais afeta a diversidade de aves pantaneiras. E a riqueza de aves influencia a vegetação nas manchas florestais.

Alessandro Pacheco Nunes,
Rudi Ricardo Laps e Walfrido Moraes Tomas



Cerca de 560 espécies de aves já foram avistadas no Pantanal e a maioria delas é migratória. Várias espécies ameaçadas de extinção em outros biomas brasileiros mantêm grandes populações na planície pantaneira, que desta forma funciona como um importante refúgio biológico. Toda essa diversidade, entretanto, corre sério risco devido aos desmatamentos e à substituição de paisagens naturais por pastagens cultivadas. As intervenções humanas reduzem e isolam as manchas florestais e simplificam os ecossistemas, com graves consequências para a riqueza da flora e da fauna.

O bioma Pantanal é único e extremamente complexo. Ocorre em mosaicos compostos por vários

tipos de formações vegetais com destaque para as cordilheiras e os capões, ambos situados em terreno elevado, não inundável. Nas chamadas cordilheiras, a mata semidecídua e o cerrado se estendem como cordões alongados e ramificados, ao redor de campos, baías (lagoas de água doce) e salinas (lagoas alcalinas). Já os capões são pequenas manchas circulares de vegetação, circundadas por pastagens nativas.

Em estudos realizados no oeste do Pantanal da Nhecolândia, no município de Corumbá (MS), entre 2012 e 2013, avaliamos como as alterações da paisagem provocadas por atividades humanas afetam a ocorrência de determinadas espécies de aves em manchas florestais. Visitamos 41 cordilheiras e capões, distribuídas em três paisagens com situações ecológicas e manejos distintos. Na primeira, predominam grandes blocos de florestas contínuas e conectadas; na segunda, o predomínio é de pastagens nativas entremeadas por manchas florestais e a terceira foi parcialmente alterada por intervenções humanas como desmatamento, raleamento de cordilheiras e substituição da vegetação nativa por pastagens cultivadas.

Em todas as manchas florestais obtivemos dados de paisagem (área e distância até a mancha mais próxima), habitat (porcentagem de cobertura do sub-bosque, biomassa de serapilheira e densidade de árvores). Também levantamos dados sobre a ocorrência das espécies, considerando cinco grupos de aves: insetívoros de sub-bosque (como ferreirinhos e guaracavas); insetívoros escaladores de troncos e galhos (pica-paus e arapaçus); frugívoros de grande porte (jaó, mutum, aracuã e jacutinga); nectarívoros (beija-flores) e onívoros (gralhas).

Utilizamos um programa estatístico (Presence) para avaliar os dados e modelar as probabilidades dessas espécies ocorrerem nas manchas florestais.

Nas áreas de preservação ou protegidas (reservas) e nas áreas de manejo tradicional, as florestas são maiores e mais conectadas. Em matas contínuas, como as cordilheiras, a vegetação do sub-bosque é mais densa e tanto a serrapilheira quanto a densidade de árvores são maiores.

O bioma Pantanal é único e extremamente complexo. Ocorre em mosaicos compostos por vários tipos de formações vegetais com destaque para as cordilheiras e os capões, ambos situados em terreno elevado, não inundável

O tamanho das manchas florestais e a densidade de gado bovino nas pastagens interferem diretamente na estrutura e na qualidade dos habitats. Ao adentrar as matas – principalmente capões – em busca de alimento e abrigo durante as cheias, o gado promove impactos negativos na estrutura dos ecossistemas. O intenso pastejo e o pisoteio reduzem a cobertura de vegetação do sub-bosque, a densidade de árvores e a biomassa de serapilheira (folhas secas e apodrecidas, galhos e sementes).

Aves x Manchas florestais

Cinco grupos de aves foram estudados para indicar os efeitos das alterações na paisagem e no habitat florestal, no Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul

Fotos: Rudi Laps



Jaó

Frugívoros de grande porte

- aracuã _____ *Ortalis canicollis*
- jacutinga _____ *Aburria grayi*
- jaó _____ *Crypturellus undulatus*
- mutum-de-penacho _____ *Crax fasciolata*

Insetívoros de sub-bosque



Garrincha-do-oeste

- bico-chato-de-orelha-preta _____ *Tolmomyias sulphureus*
- canário-do-mato _____ *Myiothlypis flaveola*
- choró-boi _____ *Taraba major*
- ferreirinho-de-cara-parda _____ *Poecilatriccus latirostris*
- garrincha-do-oeste _____ *Cantorchilus guarayanus*
- guaracava-de-crista-alaranjada _____ *Myiopagis viridicata*
- guaracavuçu _____ *Cnemotriccus fuscatus*
- joão-do-pantanal _____ *Synallaxis albilora*
- surucua-de-barriga-vermelha _____ *Trogon curucui*

Insetívoros escaladores de troncos e galhos



Arapaçu-beija-flor

- arapaçu-beija-flor _____ *Campylorhamphus trochilirostris*
- arapaçu-do-campo _____ *Xiphocolaptes major*
- pica-pau-de-topete-vermelho _____ *Campephilus melanoleucos*
- pica-pau-louro _____ *Celeus lugubris*



Besourinho-de-bico-vermelho

Nectarívoros

- beija-flor-dourado _____ *Hylocharis chrysura*
- besourinho-de-bico-vermelho _____ *Chlorostilbon lucidus*

Onívoros



Gralha-do-pantanal

- gralha-do-pantanal _____ *Cyanocorax cyanomelas*
- gralha-picaça _____ *Cyanocorax chrysops*

- **Aves mais sensíveis:** tendem a ocupar matas grandes, bem conectadas e com alta densidade de árvore
- **Aves sensíveis:** tendem a ocupar matas contínuas, conectadas e com boa densidade
- **Aves menos sensíveis:** tendem a ocupar matas menores, pouco conectadas e com média densidade

NOTA: Uma classificação preliminar do grau de sensibilidade das espécies de aves a alterações nas manchas florestais foi feita para esta publicação com base nas variáveis da paisagem e do habitat utilizadas no estudo

Muitas dessas aves são protagonistas de importantes processos ecológicos nos ecossistemas florestais do Pantanal, quer seja como polinizadores, dispersores de sementes ou controladores de insetos pragas

O fogo descontrolado é outro fator negativo, pois também altera radicalmente a estrutura do sub-bosque e interfere em vários processos ecológicos, como o recrutamento de árvores, ou seja, o número de exemplares que germinam e crescem naquele meio. As manchas florestais pequenas, como os capões, são as mais afetadas.

Conforme verificamos, tais alterações no arranjo espacial das florestas na paisagem e na estrutura dos habitats florestais afetam negativamente os grupos de aves estudados. A maioria dos insetívoros de sub-bosque ocupa manchas florestais grandes (maiores de 1200 hectares); conectadas (situadas a menos de 100 metros de outras manchas), com sub-bosque denso (mais de 60% de cobertura) e com elevado acúmulo de serapilheira (mais de meio quilo por metro quadrado). Essas condições são encontradas apenas em grandes cordilheiras contínuas, pois os capões são pequenos, isolados e com

estrutura alterada pela ação do pisoteio e pastejo do gado.

Para o segundo grupo de aves – pica-paus e arapaçus – é maior a probabilidade de ocupação em manchas florestais mais conectadas (menos de 100 metros de distância de outras manchas) e com elevada densidade de árvores (mais de 1500 árvores por hectare).

O terceiro grupo de aves – espécies frugívoras de grande porte – também é ecologicamente exigente e ocupa manchas florestais grandes (mais de 1200 hectares), conectadas (menos de 100 metros de distância de outras manchas), com sub-bosque intacto (mais de 80% de cobertura da vegetação) e com elevada densidade de árvores (mais de 1500 árvores por hectare).

Apesar de frequentarem áreas abertas, os beija-flores (grupo dos nectarívoros) são afetados pela fragmentação de florestas. Eles ocupam matas conectadas (menos de 200 metros de distância de outras manchas) e com sub-bosque denso (mais de 60% de cobertura). A gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*) é afetada pela fragmentação de habitats.

As maiores probabilidades de ocupação foram obtidas em matas conectadas, com menos de 200 metros de distância de outras manchas florestais.

Algumas espécies, no entanto, parecem ser beneficiadas com as intervenções humanas na paisagem e mostram preferência por áreas mais abertas e alteradas. Este parece ser o caso da gralha-do-pantanal (*Cyanocorax cyanomelas*), espécie comum e abundante em capões.

Muitas dessas aves são protagonistas de importantes processos ecológicos nos ecossistemas florestais do Pantanal, quer seja como polinizadores (nectarívoros), dispersores de sementes (frugívoros de grande porte e onívoros) ou controladores de insetos pragas (insetívoros de sub-bosque, onívoros e insetívoros escaladores de troncos). A extinção local e mesmo a ausência temporária dessas espécies devido às intervenções humanas nos ecossistemas podem promover drásticas sequelas ambientais, interferindo na renovação natural da vegetação, em médio e longo prazo, a ponto de alterar a paisagem pantaneira. ●



Ecoturismo a serviço da mudança de atitude

O Pantanal abriga, revela, oculta, assombra, intriga, inspira e encanta os visitantes que por ele passam. Uma das maiores planícies alagáveis do Planeta dispõe de um território com mais de 140 mil km² de superfície, entre ecossistemas e habitats variados, num mosaico capaz de sustentar alta diversidade de espécies. Sua exuberância muda de aspecto ao longo do ano, conforme as águas avançam ou refluem, num movimento que comanda o ritmo da vida e atrai viajantes habituados a percorrer mundo afora em busca de paisagens naturais, fauna e flora silvestres.

O Pantanal é considerado Patrimônio Natural da Humanidade e Reserva da Biosfera pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO. No complexo do Pantanal, as conexões entre os elementos conformam uma intrincada rede de interações ecológicas. Ali é o lugar onde os patrimônios se entrelaçam, fartos em matéria-prima para a promoção do ecoturismo e da sustentabilidade de um território. Na planície pantaneira, a sazonalidade climática é dividida em quatro fases: enchente, cheia, vazante e seca. As inundações sazonais representam o período de maior especificidade do Pantanal e também o mais desafiador para algumas espécies, por demandar

uma série de adaptações de ordem física e/ou comportamental. As cheias influenciam, ao mesmo tempo, a história natural da biota e o modo de vida do pantaneiro.

No período de seca, quando os cenários poderiam ser de desolação, é comum se observar abundância de mamíferos e de aves migratórias. Os ninhaios coletivos de aves se distribuem ao longo dos períodos de vazante e seca. E o movimento das espécies acompanha o pulso de inundação.

O Pantanal é o lugar onde os patrimônios se entrelaçam, fartos em matéria-prima para a promoção do ecoturismo e da sustentabilidade de um território

O poeta Manoel de Barros, conhecedor do Pantanal, bem descreve essa dinâmica:

“Os homens deste lugar são mais relativos a águas do que a terras. [...] É a pura inauguração de um novo universo. Que vai corromper, irromper, irrigar e recompor a natureza. Uma festa de insetos e aves no brejo!”

Nas diversas sub-regiões do Pantanal, os usos dos espaços e todos os lugares de memórias, que promovem a identidade social, estão relacionados a essa sazonalidade. Em conversas cotidianas, é fácil perceber como as ações dependem das águas. Uma simples reunião da comunidade depende do nível das águas para acontecer; o ano letivo se encerra mais cedo ou não, conforme o ritmo da cheia. O movimento do gado obedece às enchentes e vazantes. A produção varia de acordo com a intensidade da cheia no período anterior. Como diz Manoel de Barros:

“Todas as coisas deste lugar já estão comprometidas com aves/.../ Quando um rio está começando um peixe/ Ele me coisa/ Ele me rã/ Ele me árvore”.

O poeta revela o comprometimento com a alma do lugar, com os elementos representativos do bioma, da cultura e dos ciclos naturais, todos



Fotos: Simone Mamede

No Pantanal, quando o patrimônio natural inspira o patrimônio histórico-cultural, o visitante se envolve e passa a integrar o esforço de conservação em longo prazo

Simone Mamede, Maristela Benites, Cleber J. R. Alho e Gilberto Luiz Alves

de valor intrínseco ao Turismo de Contemplação da Natureza. Os municípios da Bacia do Alto Paraguai – região que compreende a planície pantaneira e planaltos de entorno – revelam como nosso patrimônio natural inspira as diversas matrizes culturais locais. Isso pode ser constatado nas múltiplas expressões e dimensões de arte regional: música, pinturas, gravuras, ilustrações, esculturas, artesanatos, poesia e histórias contadas em verso e prosa.

O Pantanal, porém, não evoca apenas um simples passeio: inspira experiência, vivência, contato, imersão. Por isso, pede opções de ecoturismo: um turismo socioambiental de baixo impacto, capaz de interagir de forma responsável e harmoniosa com os elementos da natureza, além de respeitar e se integrar às comunidades visitadas.

O ecoturismo tem foco na educação ambiental e, com frequência, a experiência vivenciada pelo visitante promove transformação e mudança de hábitos.

Se a memória coletiva de um grupo social ou de um povo está relacionada aos lugares comuns vivenciados e às suas

edificações, a mesma memória pode estar relacionada também a locais não edificados. A estes poderíamos chamar elementos edificantes ou vivificantes da nossa condição humana: uma árvore, uma flor, um aroma, um sabor, a textura de uma folha, sons do vento ou dos animais, uma vazante e sua dinâmica, uma baía, o olhar de um mamífero, uma paisagem natural, o voo de uma ave. Tais elementos propiciam a (re)conexão com a vida, no sentido mais pleno e profundo.

A necessidade biológica do ser humano de estar em contato com

a natureza – como um resgate à sua origem, uma memória do passado, recente ou evolutiva – é parte da sua própria essência e história de existência, mas também exerce reconhecida função emocional. Neste contexto, lazer, recreação e bem-estar são alguns dos serviços ambientais proporcionados pela natureza. Tais elementos são de necessidade básica do ser humano e a natureza os atende plenamente. Um número crescente de pessoas alimenta o desejo de fugir dos grandes centros para locais, nem diríamos prístinos, mas com algum grau de conservação. Em virtude do ritmo



Fêmea de cervo-do-pantanal com gavião carrapateiro

Onde houver ambientes naturais no Pantanal sempre haverá abundância de espécies como cervo-do-pantanal, capivara, queixada, ariranha, jacaré, onça-pintada

Foto Simone Mamede



Udu-de-coroa-azul

acelerado e do estilo de vida estressante do cotidiano de grandes centros urbanos, cresce a procura por lugares remotos que inspiram sossego, paz de espírito, beleza paisagística e ainda podem oferecer experiências aprazíveis a partir do contato com a biodiversidade e com a comunidade receptora.

Onde houver ambientes naturais no Pantanal sempre haverá abundância de espécies como cervo-do-pantanal, capivara, queixada, ariranha, jacaré, onça-pintada. Sempre existirá alta variedade de aves e muitos outros atrativos. Essa rica biodiversidade se consolida na memória das populações residentes e se expressa nas diferentes identidades histórico-culturais. E representa, ao mesmo tempo, fonte elementar para o Turismo de Observação de Vida Silvestre.

Nos passeios empreendidos é possível observar a fauna e interagir com a cultura local: degustar o quebra-torto pela manhã, o tereré à sombra das árvores, as prosas prolongadas nas varandas, o ritmo manso de quem não tem pressa em ver o dia acabar. As noites por vezes são embaladas pela viola, em canções regionais que retratam a vida no campo, e por vezes avançam pelos “causos” fantásticos ou histórias vividas e influenciadas pelo Mar de Xaraés.

Assim, entre a materialidade e os bens não materiais, o ecoturismo se destaca como uma ferramenta de sustentabilidade aliada à conservação do Pantanal. Promove e valoriza a biodiversidade, seja como bem econômico, estético, ético, espiritual, moral ou de amenidade. Partindo desses princípios, desenvolvemos no Instituto Mamede várias vivências em ecoturismo, unindo os patrimônios Natural, Histórico e Cultural, na região do Pantanal e planaltos de entorno. São elas:

Turismo de observação de vida silvestre

São promovidas expedições para os ambientes naturais, de modo a ultrapassar o conceito de viagem a passeio, proporcionando interação e experiência com elementos da biodiversidade. É crescente o número de fotógrafos amadores e profissionais interessados na fotografia de natureza e essas expedições abrem muitas possibilidades à arte fotográfica. Além disso, permitem vivenciar o cotidiano dos moradores, provar a culinária típica, tomar contato com as tradições, conhecer os diferentes artesanatos e outros elementos da cultura local.

Cicloturismo socioambiental e bike birding

Nas vivências a partir da bicicleta – veículo mais sustentável que os motorizados – estimulamos o reconhecimento do valor de amenidade da biodiversidade. Proporcionamos encontros entre humanos e as espécies pantaneiras, dando chance ao convívio em harmonia. Completude é o fio condutor dessa aventura sobre duas rodas pelo Pantanal e por planaltos de entorno. Pedalar, observar aves, estreitar laços de amizade, promover intercâmbio cultural entre os participantes e com as comunidades locais, proporcionar educação ambiental com troca de experiências, inspiração e ideias sustentáveis são os objetivos do cicloturismo socioambiental com observação de aves.

Nessas travessias sempre se contam pelo menos 100 espécies de aves observadas ao dia e outros representantes da fauna e da flora. Em cada parada, a percepção de quanto tudo está interligado. A bicicleta se revela mais que um meio de transporte: é meio de inclusão, cidadania e bem-estar.

Busca ao Lifer: birding festival

Busca ao Lifer é uma atividade de turismo de observação, cujo objetivo é propagar a contemplação das aves livres em seus ambientes naturais. O “lifer” representa a primeira vez que se vê ou ouve determinada ave e se reconhece a espécie. É o momento vivificante. Essa expedição dura de dois a três dias com saídas a campo, momento *photo-recap*, papo de passarinho e colheita.

As saídas a campo propiciam o encontro, quando as aves nos brindam com sua presença. Lifer? Êxtase! O momento mais esperado, de vivência e enriquecimento pessoal e coletivo. O *photo-recap* é a construção da história viva por meio da troca e computação de *lifers*, reflexões sobre o dia, socialização e revisão de imagens, sorrisos. O papo de passarinho expressa o desejo de reviver e eternizar cada instante, por meio de diálogos sobre a biodiversidade. A colheita refere-se ao resumo coletivo da expedição, com a consolidação do *check list* de espécies observadas.

Na bagagem? Muita história e lembrança de momentos únicos. E o prazer de ter contribuído para a catalogação de várias espécies de aves, além do registro de outros grupos biológicos, resultante da prática de um turismo de mínimo impacto e fomento à ciência cidadã.

Deslumbrar-se com a exuberância de formas vivas representadas nas grandes regiões naturais do mundo, como o Pantanal, não é difícil. O desafio está em compreender e aceitar que as mesmas oportunidades desfrutadas ontem e hoje precisam ser oferecidas às gerações por vir. E mais: é buscar assegurar proteção e condições favoráveis à sobrevivência da biodiversidade, mantendo todas as interações ecológicas ativas e dinamicamente equilibradas. Para manter o Pantanal “selvagem” que atrai gente do mundo inteiro é preciso se dispor a vivenciar os ambientes naturais em sua plenitude.

As implicações do excesso de edificações; geração desmedida e má destinação de resíduos sólidos; trânsito excessivo de veículos; descaracterização de habitats para conforto dos visitantes e outros usos desordenados dos espaços podem inviabilizar o turismo em médio e longo prazo.

O ecoturismo representa um segmento econômico de valor tangível, com alta rentabilidade financeira. Mas precisa obedecer a princípios básicos relativos aos produtos explorados e ofertados, bem como respeitar as comunidades receptoras. Deve gerar não apenas renda, mas

reflexão e transformação social e ética. Requer o desenvolvimento de políticas públicas específicas, respeitando a capacidade de carga dos ambientes naturais e se comprometendo com a conservação em longo prazo. Reconhecer que o patrimônio natural traz significado à nossa cultura e redonda em elementos da nossa história e memória coletiva é uma maneira de pautar nossas decisões frente aos ambientes naturais visitados. Vivemos em permanente transformação e este processo cíclico precisa ser alicerçado na sustentabilidade. O patrimônio histórico-cultural incorporado ao patrimônio natural torna o ecoturismo superlativo no Pantanal. ●

Nos passeios empreendidos é possível observar a fauna e interagir com a cultura local

Foto: Maristela Benites

A bicicleta é meio de inclusão, cidadania e bem-estar

Os quase desconhecidos do Alto Paraguai

De grande importância ecológica na relação presa-predador e na dispersão de sementes, marsupiais e pequenos roedores ainda são pouco estudados no Pantanal

Wellington Hannibal e Nilton Carlos Cáceres

Todo mundo conhece a capivara, maior roedor do planeta, figura fácil nas paisagens pantaneiras e mesmo em algumas cidades brasileiras. Mas quem sabe distinguir uma só das dezenas de espécies de diminutos roedores, os ratinhos silvestres da Bacia do Alto Paraguai? E quantos já saíram para observar ou fotografar uma cuíca, ao fazer turismo no Pantanal ou no Cerrado?

Os marsupiais e pequenos roedores pesam, em geral, menos de um quilo e, muitas vezes, nem chegam à metade disso. Mas se destacam entre os mamíferos nativos por reunirem um grande número de espécies e indivíduos, desempenhando papéis ecológicos importantes nos ecossistemas, seja na relação presa-predador, seja na dispersão de sementes de plantas nativas. Permanecem, no entanto, desconhecidos em muitas regiões do Brasil.

Apesar de alguns esforços no estudo de pequenos mamíferos em campo e a despeito do avanço nas técnicas citogenéticas e moleculares, que auxiliam em sua identificação, ainda são escassas as informações sobre história natural, ecologia e conservação para esse grupo de animais, em toda a Bacia do Alto Paraguai (BAP).

A BAP ocupa parte de sete importantes ecorregiões sul-americanas: Cerrado, Pantanal, Chaco, Floresta Chiquitana, Floresta Atlântica, Andes e Yungas. As cinco primeiras ocorrem também em território brasileiro. Devido à sua diversidade, essas 5 ecorregiões abrigam uma rica fauna de pequenos mamíferos, alcançando 53 espécies conhecidas: 21 marsupiais e 32 roedores.

No esforço para assegurar sua sobrevivência e conservação, no Brasil, é importante diferenciar as ecorregiões da BAP em áreas de planalto e de planície, sendo estas sazonalmente inundadas. As áreas de planalto abrigam maior riqueza, com 68% das espécies, enquanto as áreas de planície não apresentam espécies endêmicas: os pequenos mamíferos que ali ocorrem são oriundos de ecorregiões adjacentes.

Quanto ao status de conservação, os planaltos de Cerrado perderam 54% de sua cobertura e estão entre as áreas mais degradadas da Bacia do Alto Paraguai, com apenas 2% de vegetação protegida em Unidades de Conservação. A planície pantaneira, por outro lado, ainda mantém 91% de seus ambientes nativos. Assim, considerando que as áreas mais ricas em espécies – os planaltos – são as mais degradadas e menos protegidas, é de se esperar a extinção local de várias espécies de pequenos mamíferos, antes mesmo de se conseguir reverter as lacunas de conhecimento sobre sua diversidade e ecologia.

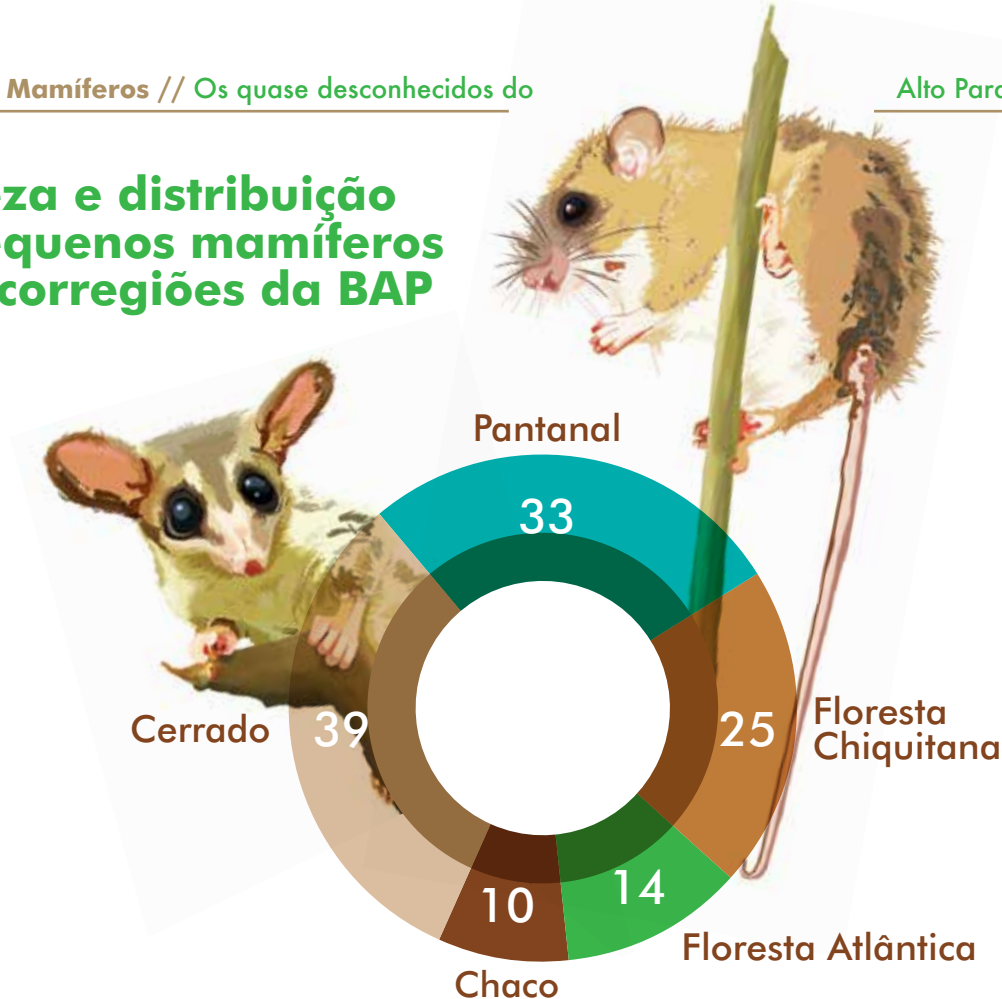
A perda e a fragmentação de habitat são as principais causas de extinção das espécies pelo mundo. A quantidade de estudos sobre o efeito da fragmentação na fauna de pequenos mamíferos brasileiros aumentou nos últimos 20 anos. Até recentemente, o foco dessas pesquisas era testar as respostas de pequenos mamíferos aos efeitos do tamanho e o isolamento dos fragmentos de vegetação, sem

levar em consideração a paisagem de entorno. Porém, a quantidade de vegetação na paisagem tem se mostrado importante, influenciando fatores como abundância, riqueza e diversidade de espécies. Isso confirma a existência de limiares ecológicos para os pequenos mamíferos quando em paisagens fragmentadas. Projetos de conservação de pequenos mamíferos na Bacia do Alto Paraguai devem direcionar esforços, portanto, para a conservação da paisagem como um todo e não apenas áreas específicas.

As 5 ecorregiões brasileiras do Alto Paraguai abrigam uma rica fauna de pequenos mamíferos, com 53 espécies conhecidas: 21 marsupiais e 32 roedores

Em relação aos hábitos dos pequenos mamíferos da BAP, do pouco já estudado, sabe-se que eles são noturnos, em sua maioria. Distribuem-se principalmente nas ecorregiões de Cerrado, Pantanal e Floresta Chiquitana, nas quais habitam florestas, savanas e campos. Boa parte das espécies é frugívora (55%): tem predileção por frutos, embora eventualmente recorra a outros tipos de alimento como grãos, folhas e capins, sementes e insetos ou vermes. Várias espécies são insetívoro-onívoras (32%), quer dizer, comem de tudo, com certa preferência por insetos, como é o caso dos marsupiais, principalmente. E apenas duas espécies – a cuíca-d'água e a cuíca-da-cauda-grossa –

Riqueza e distribuição de pequenos mamíferos nas ecorregiões da BAP



Ilustrações: Tati Rivoire / Approach Comunicação



Foto: Paulo Landgraf-Filho

– são principalmente piscívoras, ou seja, alimentam-se de peixes embora possam se alimentar de outros itens também.

Com relação à locomoção, a maioria dos pequenos mamíferos da Bacia do Alto Paraguai é terrícola (35%), movimentando-se exclusivamente no chão; quase um terço é arborícola (29%), vivendo somente nas árvores, e muitas são escansoriais (23%), usando tanto o chão quanto as árvores. As informações específicas sobre período de atividade, dieta e hábito locomotor de parte das espécies ainda são escassas. Em especial, as ocorrências de pequenos mamíferos chaquenhos e chiquitanos em território brasileiro são negligenciadas, pelo fato de muitos pesquisadores desconsiderarem essas ecorregiões no extremo oeste do Brasil.

Com o aumento da população humana e expansão de suas atividades, torna-se mais e mais urgente aliarmos todos os conhecimentos sobre diversidade, ecologia e conservação das espécies nativas. Somente ao aliar os

dados sobre diversidade local e regional a mecanismos ecológicos é possível entender e avaliar as principais ameaças para cada espécie ou grupo de espécies e, então, propor medidas de conservação eficazes. Os estudos sobre a ocorrência de pequenos mamíferos em áreas de grande heterogeneidade ambiental e com influências biogeográficas distintas, como a BAP, são essenciais para estabelecer os padrões de distribuição original e estimar a perda de espécies sob pressão antrópica.

A biodiversidade da Terra caminha para a sexta grande extinção, tendo a espécie humana como seu principal agente. As cerca de 1,2 milhão de espécies reconhecidas atualmente pela Ciência representam menos de 15% da diversidade estimada. À medida que se avança no conhecimento de novas espécies, as atividades humanas também aceleram o processo de extinção. O Brasil lidera a lista dos países megadiversos e abriga uma grande riqueza de mamíferos, com mais de 700 espécies. Tem, portanto, uma imensa responsabilidade em promover o conhecimento da fauna nativa e tentar reverter as perdas, mesmo entre as pequenas espécies ainda desconhecidas. ●

No norte do Pantanal, a cuíca *Marmosops ocellatus* vive no cerrado denso e se alimenta de insetos (Pág. ao lado)

A catita *Thylamys macrurus* tem uma dieta mais diversificada e circula tanto por matas de galeria como por cerrados mais abertos

**Com o aumento da
população humana
e expansão de suas
atividades, torna-se mais
e mais urgente aliarmos
todos os conhecimentos
sobre diversidade,
ecologia e conservação
das espécies nativas**

A alta
biodiversidade
é a **riqueza**
do Pantanal
é também sua
maior fragilidade.



*Provar a vida
pantaneira
pode ser uma vivência
inesquecível e também
deixar um rastro
de destruição.*

Portanto,

observe com
atenção,
manuseie com
cuidado,
maneje com
conhecimento!