

revista **Ciência Pantanal**

Vol. 02 | nº 01 | 2016

ISSN 2357-9056



Onças na mira

Turistas viajam ao Pantanal só pelo prazer de observar pintadas em seu habitat

Págs. 28 a 35

Fazenda Pantaneira Sustentável

Pesquisa cria indicadores de resiliência e sustentabilidade em agroecossistemas

Págs. 18 a 21





**“No Pantanal,
as tradições e a
cultura favorecem
a boa convivência
entre o homem e
a natureza”**

Editorial

Conservação é com os pantaneiros

Nenhum outro bioma brasileiro conta com tantas experiências de longo prazo – tradições mesmo – e uma cultura tão voltada para a boa convivência entre homem e natureza como o Pantanal.

Bois, cervos, jacarés e tuiuiús frequentam as mesmas vazantes sem atrapalhar um ao outro, para tranquilidade de quem vive no Pantanal e deleite dos turistas. Araras fazem ninhos relativamente perto das pousadas. Tatus e tamanduás circulam pelos campos e murunduns, caçando cupins. E não faltam desfiles de capivaras e quatis, em bandos.

Ainda assim, há muito a aprender, muito a melhorar, muito a compartilhar entre pesquisadores, pantaneiros, fazendeiros, guias turísticos, frequentadores e visitantes.

São novas leis para a agricultura e a pecuária; novas ameaças à integridade dos ecossistemas; novos conceitos de sustentabilidade; novas opções no turismo de observação, com riscos e oportunidades. Há descobertas no reino da fauna e da flora; preocupações com eventuais alterações no fluxo das águas; precauções a tomar com a troca de pastagens; aprimoramentos necessários nos parques e reservas.

Todos esses assuntos merecem a atenção de uma revista como a *Ciência Pantanal*, publicada pela *Wildlife Conservation Society* (WCS). Nesta segunda edição, reunimos artigos de cientistas e especialistas dirigidos ao público geral, procurando traduzir as tendências, ressaltar boas experiências e informar, pura e simplesmente. Queremos incentivar o que já é natural no pantaneiro – o cuidado em conservar o Pantanal e sua rica biodiversidade – a tornar-se ainda mais eficiente.

Contamos, para isso, com a colaboração preciosa de gente que estuda e ama o Pantanal. Gente animada a enfrentar mosquitos, carrapatos e muita lama para observar mais de perto, por mais tempo, a rotina dos animais silvestres pantaneiros e nos contar suas descobertas. Gente preocupada com mudanças ambientais e seus impactos no delicado equilíbrio do Pantanal. Gente disposta a ceder belas imagens, inclusive para complementar textos de outros autores, como Lucas Leuzinger da Fazenda Barranco Alto, ou para levantar recursos por meio de campanhas de *crowdfunding*, como Zig Koch. Gente com a sorte de topiar aves e feras fazendo pose, em sua primeira visita ao Pantanal, como o fotógrafo de publicidade Luiz Garrido, autor das imagens em destaque de nosso anúncio institucional. E gente engajada na conservação, capaz de passar horas a fio com o dedo no disparador da câmera, até captar o olhar tranquilo de uma onça, como o fotógrafo Adriano Gambarini, autor da foto de capa. Desde 1998, Adriano acompanha especialistas envolvidos com a proteção (e a desmistificação) de grandes carnívoros e, desde o início, integra a equipe do Projeto Onçafari, usando suas fotos como instrumento de pesquisa, além de fonte de informação e registro do trabalho dos pesquisadores à altura de sua importância.

Agradecemos a todos esses colaboradores por nos ajudarem a compor as páginas a seguir e agradecemos a você, leitor, por estar conosco em mais este esforço da WCS Brasil para divulgar resultados de pesquisa com potencial para manter vivo o Pantanal e a cultura pantaneira.

Carlos Durigan – Diretor WCS Brasil e

Alexine Keuroghlian – Diretora WCS Brasil Pantanal

AUTORES

Alcides Faria

ECOIA Ecologia e Ação – alcidesfaria@hotmail.com

Alexandre Martins Costa Lopes

Projeto Tamandua Brasil – alexandre@tamandua.org

André Pansonato

Universidade de Cuiabá – andre-pan@hotmail.com

Andréa Cardoso de Araujo

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
andrea.araujo@ufms.br

Balbina Maria Araújo Soriano

Embrapa Pantanal – balbina.soriano@embrapa.br

Camila Silveira de Souza

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

Carlos Rodrigo Lehn – Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Farroupilha – crlehn@gmail.com

Christiane Oliveira Amâncio

Embrapa Agrobiologia – christiane.amancio@embrapa.br

Christine Strüssmann – Universidade Federal
de Mato Grosso – eunectes@terra.com.br

Cyntia Cavalcante Santos

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
cyntiasantos7@yahoo.com.br

Daniela Venturato Giori Ayres – SENAC
biologicajornalismo@gmail.com

Débora Fernandes Calheiros

Embrapa Departamento de Gestão de Pessoas
debora.calheiros@embrapa.br

Evaldo Luís Cardoso – Embrapa Pantanal
evaldo.cardoso@embrapa.br

Evertton Miranda – Universidade Federal de Mato Grosso
mirandaebp@gmail.com

Fabio de Oliveira Roque – Universidade Federal
de Mato Grosso do Sul – roque.eco@gmail.com

Flávia Miranda – Projeto Tamandua Brasil
flavia@tamandua.org

Francisco Valente Neto – Universidade Federal
de Mato Grosso do Sul – fvalenteneto@gmail.com

Guellity Marcel Fonseca Pereira

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
guellitymarcel@hotmail.com

Helano Póvoas de Lima – Embrapa Informática
Agropecuária – helano.lima@embrapa.br

Helena Clara Kaplan – Ordem dos Advogados
do Brasil/MS – clarakaplan@yahoo.com.br

Ivan Bergier – Embrapa Pantanal
ivan.bergier@embrapa.br

Jose Manuel Ochoa Quintero

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

Karina Theodoro Molina – Projeto Tamandua Brasil
kakamolina@hotmail.com

Lucas Leuzinger – Fazenda Barranco Alto
barrancoalto@gmail.com

Luiz Orcário Fialho de Oliveira

Embrapa Pantanal – luiz.orcario@embrapa.br

Márcia Divina de Oliveira – Embrapa Pantanal
marcia.divina@embrapa.br

Márcia Toffani Simão Soares

Embrapa Pantanal – marcia.toffani@embrapa.br

Marciel Elio Rodrigues – Universidade Federal
de Mato Grosso do Sul – rodrigues.mbio@gmail.com

Marcos Tadeu Borges de Araújo

Embrapa Pantanal – marcos.araujo@embrapa.br

Marina Schweizer – Fazenda Barranco Alto
barrancoalto@gmail.com

Mario Haberfeld

Projeto Onçafari – haberfeldm@gmail.com

Mauricio Stefanos – Universidade Federal
da Grande Dourados – maustefanos@gmail.com

Patrícia Póvoa de Mattos

Embrapa Florestas – patricia.mattos@embrapa.br

Patrícia Zerlotti

ECOIA Ecologia e Ação – patriciazerlotti@gmail.com

Pedro Puttini Mendes – Ordem dos Advogados
do Brasil/MS – pedro@pmadvocacia.com

Ricardo Koroiva – Universidade Federal de Mato
Grosso do Sul – ricardo.koroiva@gmail.com

Sandra Aparecida Santos – Embrapa Pantanal
sandra.santos@embrapa.br

Sandra Mara Araújo Crispim

Embrapa Pantanal – sandra.crispim@embrapa.br

Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruhá

Embrapa Informática Agropecuária
silvia.massruha@embrapa.br

Suzana Maria Salis – Embrapa Pantanal
suzana.salis@embrapa.br

Urbano Gomes Pinto de Abreu

Embrapa Pantanal – urbano.abreu@embrapa.br

Vanessa Gabrielle Nóbrega Gomes

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
vnobrega.gomes@gmail.com

Walfrido Moraes Tomás – Embrapa Pantanal
walfrido.tomas@embrapa.br

Zilca Maria da Silva Campos

Embrapa Pantanal – zilca.campos@embrapa.br

SUMÁRIO

Escola das Águas	6-9
Os beija-flores dos capões	10-13
Os incríveis sapos cantores do Pantanal	14-17
Como tornar uma fazenda pantaneira mais sustentável? ..	18-21
Proteger o quê? E como?	22-25
As reveladoras libélulas da Bodoquena	26-27
Os bons frutos do Projeto Onçafari	28-31
Onças do Rio Negro	32-35
O segredo está nas raízes	36-37
O jacaré-do-pantanal e suas artimanhas	38-41
Já não é seguro ser comedor de formigas	42-45
Paraná-Paraguai em risco	46-47
Fazendas pantaneiras, agora sob nova orientação	48-51
Plataforma virtual para mudanças reais	52-55
Veado-campeiro, patrimônio pantaneiro	56-59
O dilema de conviver com sucuris	60-63
Paisagens socioecológicas	64-67



Foto: Eder Afonso Doná

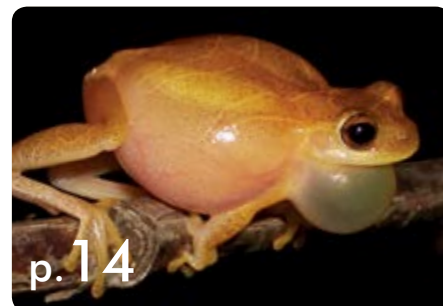


Foto: Christine Strüssmann



Foto: Fundación Biodiversidad

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 – Assessoria Jurídica da revista Ciência Pantanal

Liana John – Editora executiva da revista Ciência Pantanal

Conselho Técnico

Fabio de Oliveira Roque – UFMS

Andrea Cardoso Araujo – UFMS

Marina Schweizer – Fazenda Barranco Alto

Cyntia Cavalcante Santos – Bióloga

Daniela Venturato Giori – Bióloga (colaboração com a comunicação)

Silvia Santana – jornalista (colaboração com a comunicação)

Coordenadora Editorial

Alexine Keuroghlian

Editora Executiva:

Liana John

(Jornalista responsável MTb 12.092)

Foto de capa

Adriano Gambarini

Produção editorial e design

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: 3.000 exemplares



Na zona rural, ao redor de Corumbá, no Mato Grosso do Sul, dois tipos de escolas atendem aos filhos de agricultores, assentados, peões, pequenos proprietários, pilotos, pescadores e famílias de comunidades ribeirinhas: as Escolas da Terra, localizadas em áreas mais altas e secas, e as Escolas das Águas, situadas em área mais baixas, sob a influência das cheias dos rios Paraguai e Taquari.

A Rede Municipal de Ensino de Corumbá atende à população das regiões de Paiaguás, Paraguai, Nhecolândia e Albuquerque com 10 escolas polos e 16 extensões, totalizando cerca de 2.400 alunos, com idade entre 5 e 23 anos. As extensões mais próximas de Corumbá – como as dos assentamentos e das comunidades da Estrada Parque Pantanal – são as Escolas da Terra e seguem o mesmo calendário escolar das zonas urbanas. Já as extensões localizadas nas áreas mais isoladas do Pantanal são Escolas das Águas e têm um calendário escolar diferenciado, adaptado ao ciclo das cheias.

Essa organização das escolas é recente. Para chegar neste formato foram realizadas e ainda são feitas alterações, com objetivo de melhor atender aos alunos e profissionais que atuam nas extensões. Segundo os registros históricos, uma das escolas mais antigas da região é

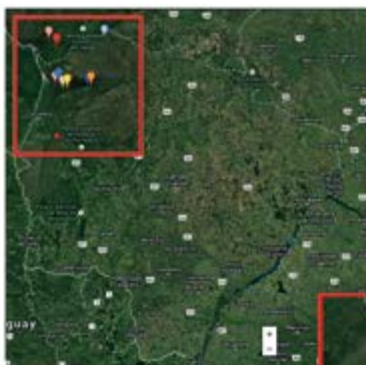
Escola das Águas

Calendários e currículos adaptados ao ritmo das cheias atendem aos alunos pantaneiros e ajudam a preservar a cultura e os saberes tradicionais

Patrícia Zerlotti

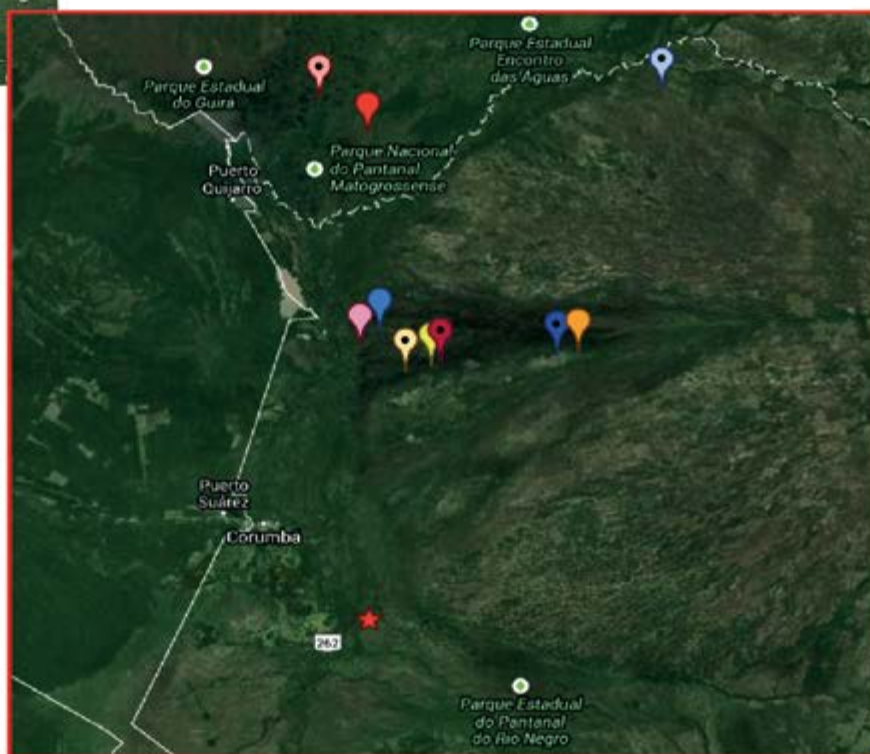
Boa parte dos alunos, de 5 a 23 anos, permanece na escola por todo o bimestre

Mato Grosso do Sul

Escola Municipal Rural
Polo Porto Esperança e Extensões

Legenda

- ★ Polo Porto Esperança
- 📍 Extensão Boa Esperança
- 📍 Extensão Duque de Caxias
- 📍 Extensão Jatobazinho
- 📍 Extensão Nazaré
- 📍 Polo Paraguai Mirim
- 📍 Polo Santa Aurélia
- 📍 Extensão Santa Mônica
- 📍 Extensão São João
- 📍 Polo São Lourenço
- 📍 Polo Sebastião Rolon



a extensão Sebastião Rolon, que iniciou suas atividades em 1948, às margens do Rio Taquari. Na época, os produtores rurais tomaram a iniciativa de criar a escola para atender aos filhos de seus funcionários. Somente em 1975, a gestão da escola passou a ser de responsabilidade da prefeitura de Corumbá.

Hoje, a Escola Municipal Rural Polo Porto Esperança e Extensões (E.M.R.P Porto Esperança), criada no ano de 2005, é a Escola das Águas. Como há alunos que vêm de regiões de difícil acesso e a viagem pode levar até seis horas de barco, é adotado o regime de internato em algumas extensões. Os estudantes permanecem na escola durante a semana e só retornam para casa aos finais de

semana ou uma vez por quinzena. Outros ainda apenas nos feriados ou mesmo uma vez por bimestre, conforme a distância e a dificuldade de circulação entre a escola e a residência.

No período das cheias, as águas podem piorar esse acesso e dificultar a frequência dos alunos à escola. Algumas extensões chegam a ficar inundadas, podendo comprometer a estrutura física. Para garantir a segurança dos alunos e professores, as aulas são paralisadas. A flexibilidade adotada nas datas, períodos e horários de aulas estende-se também ao currículo, que pode ser adaptado, considerando as peculiaridades locais, inclusive as relativas ao clima.

A flexibilidade adotada em datas e horários – devido ao isolamento e às dificuldades de acesso – estende-se também ao currículo. O conteúdo pode ser adequado, considerando as peculiaridades locais e as oportunidades de aprendizado, em estudos do meio e observações diretas



Durante as grandes cheias, algumas escolas ficam inundadas e as aulas são paralisadas por questões de segurança

O fato de tais escolas estarem localizadas em regiões isoladas, repletas de belas paisagens naturais do Pantanal sul-mato-grossense, com flora e fauna nativas altamente diversificadas, por outro lado, propicia muitas oportunidades de aprendizado, em estudos do meio e observações diretas. A Escola Polo Porto Esperança, por exemplo, ressalta em sua Proposta Político Pedagógica (PPP) a importância da valorização da realidade local do aluno, da cultura e dos saberes tradicionais.

Em 2014, houve uma divisão estrutural e algumas extensões tornaram-se escolas polos, com objetivo de atender melhor às diferentes realidades das comunidades. A nova estrutura ficou constituída com 5 escolas polos e 6 extensões, distribuídas nas sub-regiões do Pantanal do Paraguai e do Paiaguás (veja o mapa).

Apesar da alteração, os documentos dessas escolas ainda estão em elaboração, então, oficialmente, todas as extensões seguem ainda a estrutura administrativa e pedagógica da Escola Polo Porto Esperança. Há um colegiado escolar, direção, coordenação pedagógica, secretaria, corpo docente, corpo discente, conselho de professores, conselho de classe, associação de pais e mestres e serviços auxiliares. O número de professores nas extensões escolares varia de dois a quatro e está relacionado à quantidade de alunos.

Já nas extensões Jatobazinho e Santa Mônica a gestão difere das demais, por ser público-privada. A parceria entre a Secretaria Municipal de Educação e os proprietários rurais resultou em uma escola com melhor infraestrutura,

maior número de funcionários e a presença de uma coordenadora pedagógica em tempo integral. As demais extensões contam com uma estrutura básica: duas salas de aula, dormitório para professores, cozinha e banheiro. Algumas ainda têm dormitório para os estudantes, mobiliados com beliches e redes.

A energia é fornecida por um grupo-gerador a diesel. A comunicação entre a direção da escola, sediada em Corumbá, e as extensões é feita através de telefone celular rural da fazenda ou vizinhos, telefone público ou internet via satélite. Apenas 4 das 11 extensões possuem acesso à internet.

Na Escola das Águas, as salas de aula são multisseriadas, sendo divididas, na maioria das vezes, em duas turmas: uma do 1º ao 5º anos

e, outra, do 6° ao 9°. As escolas mudam a disponibilidade das séries ano a ano, conforme a demanda.

De acordo com a direção escolar, a Escola das Águas tem em seu quadro de funcionários um total de 36 professores. Eles adotam um regime de trabalho diferenciado dos demais profissionais da zona urbana, porque precisam morar nas extensões escolares durante o período das aulas. Retornam para suas casas, em Corumbá, ao final de cada bimestre e permanecem nessa cidade por 7 ou 15 dias. E mesmo nesse período ainda têm compromissos escolares, como entrega de notas e relatórios, elaboração de planejamento do próximo bimestre, cursos, entre outros.

O perfil desse profissional – conforme orienta a PPP da escola – deve ser o de um educador que compreenda a diversidade cultural das regiões de atuação, sem interferir moralmente nas ações da comunidade. Também deve ter disponibilidade para morar na extensão e cumprir as normas de rotina da unidade, além de garantir a

imagem positiva da extensão onde estiver lotado.

Segundo a direção escolar, é realizado um processo diferenciado para seleção dos professores da Escola das Águas. Assim que selecionados, eles ainda participam de uma prática de formação, na qual são abordados aspectos referentes à estrutura da escola e ao funcionamento escolar. Nesse momento, não se aprofundam nas questões pedagógicas, pois estas deverão ser contempladas durante a formação continuada.

Apesar de existirem professores muito dedicados na Escola das Águas, há uma alta rotatividade desses profissionais, seja por demissão, desistência ou por pedidos de mudança, pois muitos preferem trabalhar nas extensões escolares mais próximas a Corumbá e com melhor infraestrutura. As exceções, sobretudo na região do Taquari, são profissionais que trabalham nessas escolas há mais de 20 anos, mantendo as salas de aula em sua própria casa.

Quanto aos estudantes, a Escola das Águas atende 340 alunos,

entre filhos de peões, aposentados, pensionistas, professores, pescadores profissionais, piloteiros, militares, ribeirinhos e outros. Devido à dificuldade de acesso, muitos dos alunos são atendidos em regime de internato, retornando para casa de seus familiares no final de cada bimestre e lá permanecendo por uma semana ou uma quinzena, no mesmo período de retorno de seus professores a Corumbá.

Outra característica singular é que as extensões da Escola das Águas costumam ser o primeiro espaço institucional de ensino conhecido pelos alunos e, às vezes, o único. Assim, a casa e a escola constituem o principal espaço de convivência para as crianças e as brincadeiras desenvolvidas estão profundamente relacionadas com as atividades pelos adultos, especialmente por seus pais. Eles participam de todos os momentos da vida da comunidade, no trabalho, em casa, no lazer e nas atividades religiosas. A Escola das Águas é, portanto, uma verdadeira extensão das tradições e rotinas pantaneiras. ●



Alunos que moram perto da escola utilizam o transporte escolar, já os que estão mais distantes ficam alojados na sede da escola

Os beija-flores dos capões

Ervas e trepadeiras florescem durante todo o ano, nas pequenas ilhas de mata pantaneiras, garantindo alimento, abrigo e sítio de reprodução às avezinhas polinizadoras

Andréa Cardoso de Araujo, Camila Silveira de Souza e Vanessa Gabrielle Nóbrega Gomes

Foto: Eduardo Camargo



Araras, arancuãs, emas, gaviões, tuiuiús: as aves grandes e exuberantes fazem a fama do Pantanal e atraem turistas, sempre encantados com a possibilidade de observar tudo tão de perto, a ponto de eventualmente dispensar o uso dos binóculos! Mas, a diversidade da avifauna pantaneira também tem pequenas joias, como os beija-flores, de beleza peculiar e importante papel ecológico.

Chamados popularmente de colibris, chupa-flores, pica-flores ou guainumbis, os beija-flores estão entre as menores aves conhecidas. A menorzinha delas é *Mellisuga helenae*, que ocorre em Cuba, com apenas 1,6 grama, e mesmo a espécie de maior porte – *Patagonia gigas*, habitante da Patagônia, no Sul da América do Sul – pesa somente 21 gramas.

São cerca de 330 espécies, todas da família *Trochilidae*, distribuídas em duas subfamílias: *Phaethornitinae* e *Trochilinae*. Restritas às Américas (ou Novo Mundo), essas avezinhas têm no Brasil um de seus principais centros de diversidade, com 86 espécies catalogadas. Entre os biomas brasileiros, a Mata Atlântica é o ambiente com maior riqueza de beija-flores: 44 espécies. No Pantanal, há registros de 17 espécies, várias delas com certa preferência pelos capões, por se tratar de ambiente abrigado e com disponibilidade de alimento durante todo o ano.

As características marcantes dessas aves são o bico alongado e fino, a língua bifurcada extensível e a coloração iridescente. Sua alimentação é basicamente constituída de

néctar das flores. Ao visitar uma flor após a outra, em busca de alimento, realizam o transporte de pólen e podem promover o fluxo gênico entre as plantas, garantindo o sucesso reprodutivo de um bom número de espécies vegetais. Na maioria das vezes, inclusive, os beija-flores visitam as flores sem pousar: ficam parados em voo, executam zigue-zagues ou podem recuar (voar em “marcha a ré”). Isso é possível devido à altíssima velocidade com que batem suas asas – 25 a 60 vezes por segundo, dependendo da espécie!

Com tal habilidade, executam sua função de polinizadores sem danificar as flores. Mas, dispõem muita energia nas manobras e, por isso, precisam comer muito (em relação ao seu peso corporal). Em um dia, um beija-flor pode consumir uma quantidade de néctar equivalente a 8 ou 10 vezes o próprio peso!

Algumas plantas evoluíram de forma a se adaptarem para a polinização por beija-flores. São, por isso, classificadas como ornitófilas. Em geral, essas flores produzem quantidade moderada a alta de néctar, para atender às necessidades do metabolismo elevado de suas visitantes. Como tais aves têm olfato reduzido e visão muito desenvolvida, geralmente essas flores são inodoras e têm coloração viva – sobretudo em tons de vermelho e laranja. Os beija-flores ainda estão entre os poucos vertebrados capazes de enxergar ultravioleta (UV), no limite do espectro de cores visíveis.

Para seu tamanho, as avezinhas são consideradas organismos de vida longa: a maioria das espécies vive entre 3 e 5 anos, porém algumas, de maior porte, podem ultrapassar os 10 anos. Para chegar a tanto, elas requerem recursos disponíveis durante todo o ano, no ambiente habitado. Muitas vezes, nos períodos de menor disponibilidade, recorrem a flores adaptadas à polinização por outros grupos de animais (morcegos ou insetos) como fonte de alimento.

No Pantanal, os capões são fragmentos de vegetação florestal localizados em terrenos ligeiramente mais elevados do que as pastagens circundantes. Devido a

Presente durante o ano inteiro, o beija-flor-dourado é considerado o “senhor” dos capões

essa característica, servem como refúgio para a fauna, principalmente durante as cheias sazonais, representando importante elemento da paisagem.

Em um estudo realizado na região do Miranda-Abobral, abrangendo 52 capões, verificamos maior disponibilidade de flores no período de agosto a março, coincidindo com o final da estação seca e toda a estação chuvosa seguinte. Das 17 espécies de beija-flores conhecidas para o Pantanal, quatro foram observadas nesses capões: o beija-flor-rabo-de-tesoura-grande (*Eupetomena macroura*), o beija-flor-dourado (*Hylocharis chrysura*), o beija-flor-de-bico-curvo (*Polytmus guainumbi*) e o beija-flor-de-rabo-branco-acanelado (*Phaethornis pretrei*). Outras espécies comuns na região são o beija-flor-tesoura-verde (*Thalurania furcata*) e o beija-flor-besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*).

Os quatro beija-flores observados visitaram 21 espécies de plantas dos capões, em sua maioria ervas e trepadeiras de diferentes famílias. Cerca de 70% das flores visitadas são adaptadas à polinização por outros grupos. Isso indica que, nesse ambiente, os beija-flores são altamente generalistas.

Entre as flores ornitófilas mais frequentadas, destacou-se a malvácea *Helicteres guazumaefolia*, a mais comum nos capões. De floração contínua, ela é uma fonte de recurso importante para essas aves, pois disponibiliza néctar ao longo do ano todo. A área de cada capão também demonstrou ter relevância para os beija-flores. Quanto maior a área, maior o número de flores disponíveis, ou seja, capões maiores oferecem mais recursos para essas aves.

Em média, os capões da região Miranda-Abobral têm entre meio e um hectare (0,5 a 1 ha). Mesmo os

maiores, portanto, parecem áreas pequenas demais para manter beija-flores, inclusive durante a estação seca, quando escasseiam as florações. Vale lembrar, no entanto, que essas aves conseguem voar longas distâncias, cruzando áreas abertas para buscar recursos em capões vizinhos e em áreas de floresta contínua nas proximidades. Assim, não é só um capão que mantém um beija-flor, mas o conjunto deles, com seus recursos somados.

Os capões ainda são importantes locais de abrigo e de reprodução para os beija-flores. Pelo menos uma das quatro espécies observadas – o beija-flor-dourado (*Hylocharis chrysura*) – pode ser classificada como residente. Ela permaneceu nos capões ao longo de todo o ano, visitando flores de 20 das 21 espécies vegetais de uso dos beija-flores. Registramos uma fêmea nidificando nesse ambiente durante a estação chuvosa, de modo que pudemos confirmar o sítio de reprodução para a espécie. Sendo assim, o beija-flor-dourado foi considerado, de longe, o “senhor” dos capões.

A segunda espécie mais comum foi o beija-flor-rabo-de-tesoura-grande (*Eupetomena macroura*). É um beija-flor grande, agressivo e territorial, que costuma manter os demais afastados das manchas de flores, quando as está visitando. É o caso, por exemplo, da erva-de-passarinho (*Psittacanthus cordatus*), que guarda com zelo de “proprietário”!

Outra espécie, de bico médio – o beija-flor-de-bico-curvo (*Polytmus guainumbi*) – foi observada durante quatro meses. E a última espécie – o beija-flor-de-rabo-branco-acanelado (*Phaethornis pretrei*) – foi vista somente durante dois meses, na época chuvosa (outubro e janeiro). E visitou apenas as flores mais especializadas e de tubo floral mais longo, caso do lírio e do caraguatá, às quais se adapta melhor o bico longo da espécie.

Esse beija-flor apresenta hábito diferenciado, visitando as flores em rondas, seguidas por intervalos mais ou menos constantes. Tal estratégia de visitas promove maior fluxo gênico do que a estratégia territorial, por transportar o pólen a maiores distâncias. De modo geral, o beija-flor-de-rabo-branco-acanelado frequenta mais assiduamente o interior das matas, sendo frequente em florestas próximas aos rios (matas ciliares), o que explica sua presença mais esporádica nos capões.

Para o gado, os capões são abrigo nas horas de sol forte ou chuva e também à noite. Dependendo da intensidade de utilização do gado, a regeneração da vegetação fica comprometida, pois os animais pisoteiam e se alimentam de plantas jovens, inviabilizando a reposição dos indivíduos adultos. Assim, com os anos, o capão tende a encolher e sua floresta tende a desaparecer, prejudicando espécies que dependem de seus recursos florais como alimento e utilizam esse ambiente como abrigo e sítio de reprodução, como os beija-flores. ●

Vinte e uma espécies de flores são procuradas pelos beija-flores, mas não são polinizadas exclusivamente por eles





Os incríveis sapos cantores do Pantanal

Para quem e por que cantam os anfíbios nas noites pantaneiras?
E o que nos revelam sobre os pequenos artistas essas barulhentas serenatas?

André Pansonato e Christine Strüssmann

// Sapo cururu, na beira do rio... quando o sapo canta, ó maninha, é porque faz frio! Difícil encontrar quem não tenha ouvido e não saiba cantar essa cantiga popular, que reflete os hábitos de alguns dos anfíbios mais bem conhecidos da população em geral: os sapos-leiteiros ou cururus. De fato, durante as friagens no Pantanal – quedas bruscas de temperatura, mais comuns entre maio e setembro, durante a estação seca – somente os cururus se animam a “molhar o pé” e cantar na beira de lagoas, açudes e baías.

Mas, o frio não é sua única motivação. Como os demais sapos e seus parentes próximos – as rãs e as peregrecas – eles também cantam em diferentes momentos e ambientes. No Pantanal brasileiro, já foram registradas pelo menos 45 espécies de anfíbios. Em uma mesma localidade ou fazenda, a diversidade encontrada costuma se limitar a um máximo de 25 espécies. Teria cada uma delas sua inspiração particular ou todas compartilham do mesmo tipo de incentivo para cantar?

No início da estação chuvosa, quando se formam as primeiras poças temporárias, é comum encontrar indivíduos das mais diversas espécies disputando espaço na mesma poça, formando um coro quase ensurdecedor! Algumas vozes são tão estridentes, que nem parecem ser emitidas por animais tão pequenos!

A produção de sons é uma forma de anúncio ou advertência para a maioria dos animais. No caso dos anfíbios anuros – aqueles sem cauda quando adultos, como sapos, rãs e peregrecas – a comunicação acústica é bastante variada e específica. Cada espécie emite sons únicos, reconhecidos apenas por outros indivíduos semelhantes. Somente os machos vocalizam continuamente, na tentativa de atrair

fêmeas para a reprodução. Já elas podem emitir sons quando capturadas por um predador, por exemplo, situação em que também se modifica o canto dos machos.

Anfíbios podem emitir vários cantos, conforme a ocasião: os cantos de anúncio atraem fêmeas, os de corte predispõem a fêmea para acasalamento e os de agonia servem para defesa

A maior atividade dos anfíbios ocorre durante a noite, quando a temperatura é mais amena e a umidade relativa do ar é maior. Tais condições são essenciais para os “cantores” soltarem a voz, pois os anfíbios têm a pele nua e são muito sensíveis à dessecação. Essa grande sensibilidade aos agentes externos, por sinal, torna os anfíbios excelentes indicadores da qualidade ambiental.

No quesito duração da cantoria, é grande a variação entre as espécies. Em alguns casos, os machos cantam por um curto período de tempo, a cada noite, ou somente após fortes chuvaradas. No outro extremo, há espécies cujos machos podem emitir mais de 40 mil cantos em uma única noite, um gasto energético elevadíssimo, que poderia ser comparado a um humano cantar num trio elétrico durante uma noite inteira (e sem microfone). Existem também machos capazes de cantar em turnos mais longos e por várias noites, semanas ou até meses consecutivos.

As “canções” ou vocalizações não são sempre iguais. Anfíbios de uma mesma espécie podem emitir diferentes tipos de cantos, dependendo da ocasião. O “canto de anúncio” tem como principal finalidade atrair fêmeas para a reprodução. Além disso, informa a outros machos – vizinhos e da mesma espécie – que aquele território encontra-se ocupado. Neste caso, também pode ser chamado de “canto territorial”. O “canto de anúncio” funciona, assim, mais ou menos como um código de identidade, possibilitando a localização e o reconhecimento do macho emissor do som, tanto pelas fêmeas aptas à reprodução como por machos da mesma espécie.

A defesa de territórios acústicos geralmente ocorre entre espécies de reprodução prolongada, ou seja, que se reproduzem durante períodos mais longos. Na reprodução do tipo explosiva – concentrada após as primeiras chuvas – não há tempo para defender territórios.

Os anfíbios ainda podem emitir “cantos de agonia”, quando o “cantor” é capturado por um predador, e “cantos de corte”, utilizados no momento da aproximação da fêmea ou do acasalamento.

Alguns machos cantam por breves períodos, em várias noites seguidas, e outros chegam a emitir 40 mil cantos numa noite só, concentrando toda sua energia na melhor oportunidade de atrair a parceira ideal

Os cantos de sapos, rãs e pererecas são usados pelos cientistas para caracterizar espécies até então desconhecidas ou para diferenciar espécies muito similares em aparência. Para tanto, são analisados diversos parâmetros acústicos, principalmente dos “cantos de anúncio”. Esses parâmetros são mais fáceis de observar quando representados graficamente, como nos sonogramas. Análises bioacústicas dos “cantos de anúncio” foram fundamentais para identificar e descrever, recentemente, pelo menos três espécies do Pantanal e arredores, até então desconhecidas da Ciência: o sapo-folha ou *Rhinella paraguayensis*, o sapo *Proceratophrys huntingtoni* e a

Foto: André Pansonato



Proceratophrys huntingtoni, espécie descrita graças à bioacústica

Foto: Christine Strüssmann



Sapo-folha (*Rhinella paraguayensis*), também descoberto pelo canto

rãzinha *Pseudopaludicola* sp. (em processo de descrição).

O conhecimento sobre a vocalização dos anfíbios tem grande utilidade, igualmente, no monitoramento constante do estado de conservação das populações. Um bom exemplo desse monitoramento da “saúde” de anfíbios com uso da bioacústica é o Programa Norte Americano de Monitoramento de Anfíbios (NAAMP), que inclui o treinamento de voluntários para o reconhecimento dos cantos de cada uma das espécies de anfíbios conhecidas nos EUA, com a distribuição de CDs com esses sons a quem estiver interessado em colaborar.

Durante viagens pelo país, cada voluntário pode registrar os sons que escutar, anotando também o local e a data. A reunião dessas informações permitiu ao governo montar uma base de dados fantástica sobre o estado das populações de anfíbios por todo o país. E, a partir dessa base, agora é possível, por exemplo, detectar rapidamente quando há declínios inesperados, extinções locais ou explosões populacionais, de modo a permitir pesquisas e intervenções rápidas para a solução de eventuais problemas.

É o que se chama Ciência Cidadã, uma maneira de produzir e aplicar conhecimento gerado com envolvimento e participação orientada de cidadãos comuns. Da mesma forma, arquivos digitais de cantos de sapos podem ser usados para outros fins científicos e também em aplicações de interesse popular, como toques de celulares e relógios, CDs com sons da natureza, jogos e aplicativos. Sem contar a possibilidade de explorar o potencial dos “sapos cantores” no turismo científico.

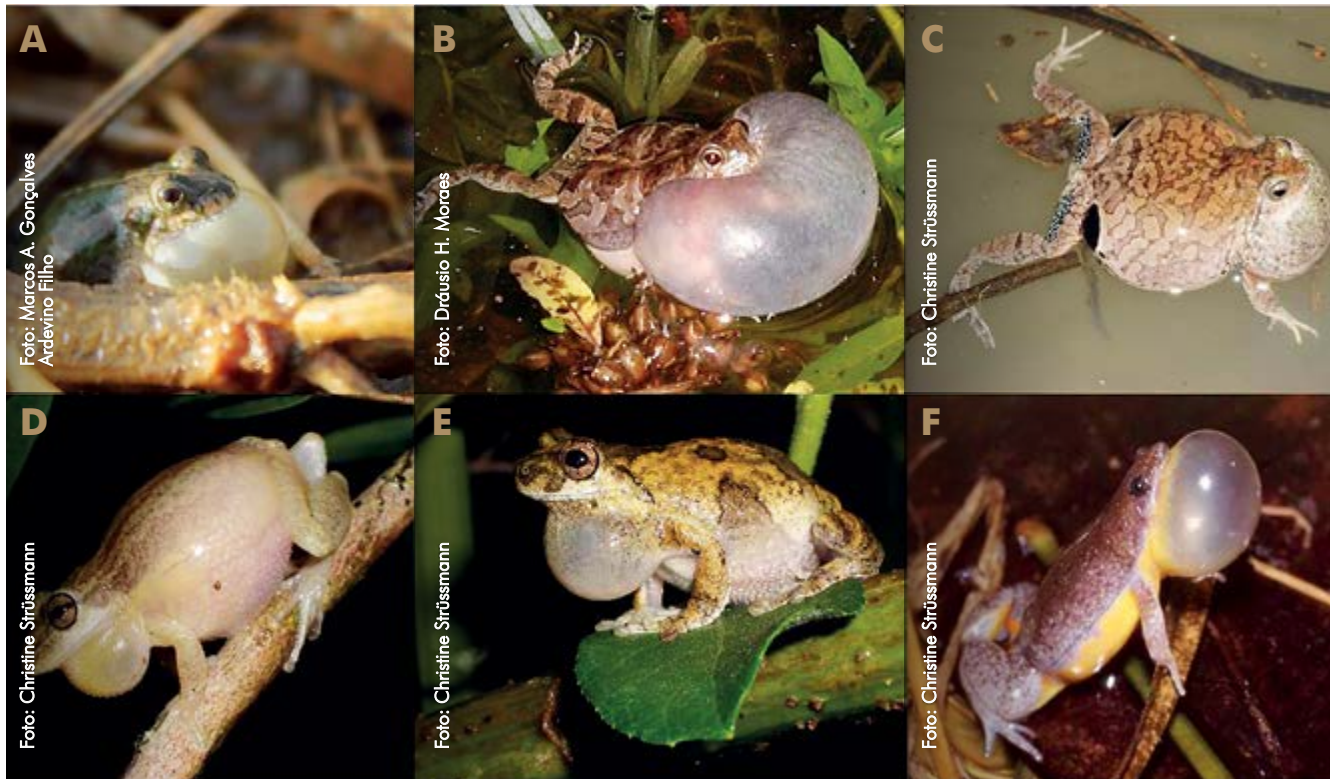
No Pantanal, é grande a afluência de grupos de turistas de diferentes partes do mundo, com o objetivo de observar, fotografar e gravar aves – os *birdwatchers*. Também

não faltam interessados em observar mamíferos e jacarés, estes por meio de focagens noturnas. E turistas interessados em ouvir o “canto” dos sapos, já ouviu falar? Pois acredite: eles existem!

Cada anfíbio emite sons únicos, reconhecidos apenas por outros indivíduos daquela espécie. Isso nos permite distinguir sapos, rãs e pererecas de aparência semelhante e até identificar espécies novas para a Ciência

O sapo cururu – um “grandão” entre os anfíbios – é encontrado com facilidade em áreas urbanas, onde aprendeu a procurar alimento embaixo de postes de luz, nos pratos de comida de animais domésticos, em piscinas e outros lugares inusitados. Muitos outros anfíbios, entretanto, são naturalmente raros ou difíceis de ver na natureza, seja por seu tamanho diminuto ou coloração camuflada com o ambiente, seja porque se escondem à menor perturbação. Por isso, as mais de mil espécies diferentes de anfíbios conhecidas no Brasil passariam despercebidas, não fosse o fato de eventualmente emitirem sons.

Munidos de gravações das diferentes espécies nativas de cada região pantaneira, os turistas observadores de anfíbios se orientam pelas vozes dos “cantores” até obter a grata recompensa de visualizar ou fotografar os “artistas” em seu ambiente natural. Esse tipo de atividade tende a ser valorizada, pois pode produzir muito mais do que renda local e divisas para o país, ao contribuir efetivamente para a conservação e a preservação do Pantanal e de toda sua rica biodiversidade! ●



Machos de diversas espécies pantaneiras capricham no canto para atrair fêmeas da mesma espécie. Eles preferem soltar a voz em noites úmidas para não arriscarem a vida, pois são muito sujeitos à dessecação.

Os cantores aqui retratados são das espécies:

A *Pseudopaludicola mystacalis*

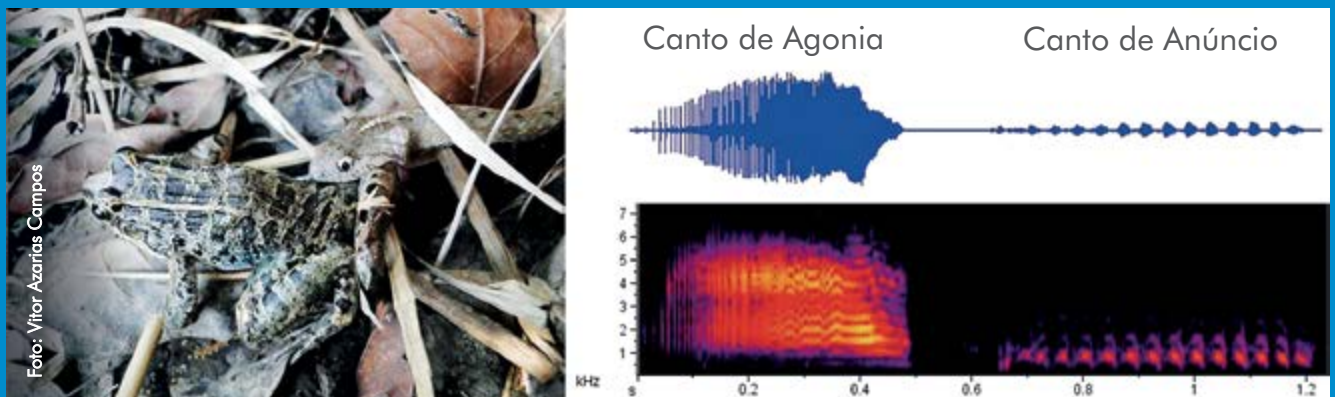
B *Physalaemus albonotatus*

C *Physalaemus nattereri*

D *Scinax nasicus*

E *Dendropsophus melanargyreus*

F *Elachistocleis matogrosso*



O gráfico bioacústico mostra a enorme diferença entre o canto de agonia da rã-do-chaco (*Leptodactylus chaquensis*). Um macho emitiu o canto de agonia durante uma tentativa de predação por uma serpente, enquanto o canto de anúncio foi dirigido a uma fêmea de sua espécie.



Como tornar uma fazenda pantaneira mais sustentável?

Pesquisadores desenvolvem uma ferramenta para fazer múltiplas avaliações e responder a esta pergunta de maneira clara para os tomadores de decisão

Sandra Aparecida Santos, Helano Póvoas de Lima, Walfrido Moraes Tomás, Sílvia M.F.S. Massruha, Suzana Maria Salis, Urbano Gomes Pinto de Abreu, Evaldo Luís Cardoso, Márcia Divina de Oliveira, Luiz Orcírio Fialho de Oliveira, Márcia Toffani Simão Soares, Débora Fernandes Calheiros, Sandra Mara Araújo Crispim, Balbina Maria Araújo Soriano, Christiane Amâncio e Marcos Tadeu Borges de Araújo

A sustentabilidade é um conceito multidimensional: não envolve apenas o meio ambiente, mas também as esferas econômica e sociocultural. A sustentabilidade também é considerada multiescala, ou seja, engloba desde o micro (como os indivíduos) até o macro (como grandes regiões ou bacias hidrográficas). Esses dois aspectos são pontos pacíficos. No entanto, as definições do conceito de sustentabilidade variam amplamente, de acordo com os interesses, em especial, os econômicos.

Na presente análise, a sustentabilidade é definida como a habilidade de um sistema – seja um ecossistema natural ou um agroecossistema – em manter seus processos ecológicos e sua produtividade, mesmo quando sujeito a distúrbios, ao longo do tempo. Dessa forma, as medidas de resiliência – ou seja, os indicadores da capacidade do sistema em manter seu funcionamento quando submetido a perturbações – seriam as mais adequadas. É difícil, no entanto, identificar uma única medida de resiliência para avaliar a sustentabilidade em todas as suas dimensões, de modo que é preciso recorrer a um conjunto delas.

Neste sentido, a Embrapa Pantanal desenvolveu, em parceria com a Embrapa Informática Agropecuária, uma ferramenta que integra os diferentes aspectos de uma fazenda produtora de gado de corte, no Pantanal, para medir, avaliar e monitorar o nível de sustentabilidade. A ferramenta é denominada Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS) e tem como base a avaliação de atributos relevantes para determinar o grau de sustentabilidade da propriedade, como a manutenção da biodiversidade, manejo e bem-estar animal, conservação dos recursos hídricos, pastagens, além de informações financeiras e sociais.

As incertezas geralmente encontradas em avaliações de tamanha complexidade puderam ser contornadas com o uso da lógica nebulosa, uma técnica de inteligência computacional também conhecida como *fuzzy*.

A principal pergunta feita para todos os pesquisadores envolvidos foi: o que torna uma fazenda pantaneira sustentável? Houve consenso quanto à geração de renda através da comercialização de gado ou de recursos associados à pecuária, tendo em vista que a criação de bovinos de corte é a principal atividade econômica das fazendas pantaneiras. A sustentabilidade destas fazendas, portanto, depende dessa fonte de renda.

Outros fatores de grande importância, com os quais todos os pesquisadores concordaram, foram: o bem-estar social das pessoas que trabalham na fazenda; a remuneração de seus proprietários; a manutenção dos processos ecológicos e a conservação da biodiversidade ao longo do tempo.

Na segunda questão foram consideradas as dimensões ambiental, econômica e social: quais são os principais aspectos que devem ser avaliados dentro de uma fazenda pantaneira?

Para atender a esta questão, na dimensão ambiental foram considerados os seguintes aspectos: conservação da biodiversidade e das paisagens, conservação dos corpos d'água naturais e ainda a conservação e produtividade das pastagens. Na dimensão econômica, também foram consideradas as pastagens, o manejo e bem-estar do rebanho e a viabilidade financeira. Com relação à dimensão social, consideraram-se os aspectos socioculturais específicos da região e o fato de questões como o isolamento e a dinâmica de cheias demandarem recursos

próprios e reservas econômicas dos fazendeiros. Em outras palavras, a manutenção do bem-estar social depende da saúde financeira da fazenda.

Todos esses aspectos, por sua vez, dependem da viabilização regional da atividade, com vias de acesso, redes de energia, comunicação, acesso à educação e acesso à saúde. E também decorrem da aptidão natural da propriedade. Esse conjunto de fatores não é de responsabilidade do pecuarista e deve ser avaliado de maneira independente na ferramenta FPS.

Para cada um dos aspectos considerados nas diferentes dimensões, definiu-se um conjunto de indicadores e/ou índices. Indicador é

Além de manter a rentabilidade da pecuária, as fazendas devem medir e monitorar o bem-estar social e a conservação da biodiversidade

uma medida que simplifica fenômenos muito complexos e torna-os quantificáveis. Um indicador fornece uma interpretação holística e simples do aspecto de interesse, auxiliando o tomador de decisão a entender sistemas complexos. Os indicadores devem ser robustos, de baixo custo na avaliação, de fácil validação, repetição, medição e interpretação, além de serem coerentes com o aspecto que se quer avaliar. Para cada indicador, foram definidas suas características e suas limitações.

Então, foram criadas classes de avaliação para cada indicador, associando valores numéricos a valores simbólicos (por exemplo: bom, moderado, ruim e crítico). Em um sistema complexo e incerto, como o Pantanal, os intervalos dessas classes de valores nem sempre são rígidos, portanto, adotou-se o sistema de inferência com lógica nebulosa. Este considera um conjunto de regras de decisão, definido por cientistas e também por conhecedores do tema (produtores, técnicos, administradores das fazendas), resultando em um índice integrado. Por meio dessa abordagem, é possível adicionar "inteligência" aos indicadores, tornando-os ferramentas de apoio às decisões mais poderosas.

Um conjunto de regras de decisão, baseado em indicadores, ajuda os tomadores de decisões a garantir uma gestão ágil, equilibrada e sustentável, mesmo quando é preciso considerar diversas variáveis ao mesmo tempo

A FPS fornece resultados para cada aspecto analisado, em um gráfico na forma de radar. Assim é possível visualizar com facilidade os indicadores que estão abaixo do nível desejado ou, no caso, os que não são sustentáveis. Em uma escala de sustentabilidade que vai de zero a dez, por exemplo, determinada fazenda pode ter seu "índice de conservação das pastagens" com os valores obtidos em cada um dos quatro indicadores que compõem este índice, com suas respectivas notas. Supondo 4,25 como nota final do índice, o sistema recorre às regras de decisão e classifica este valor como crítico. Ou seja, a sustentabilidade

das pastagens desta fazenda está em nível crítico e merece atenção.

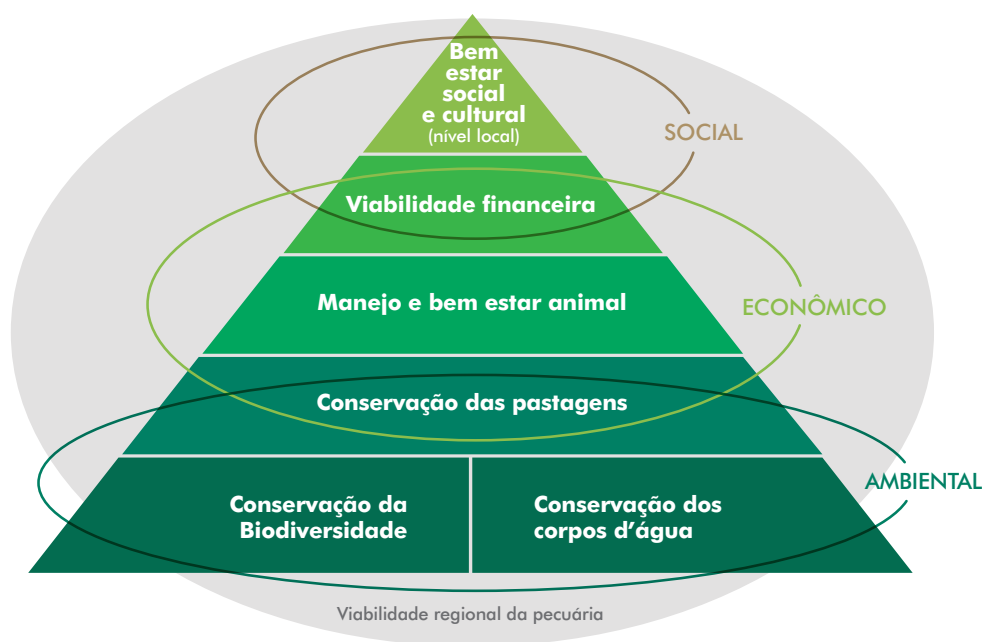
O mesmo é feito para cada um dos aspectos avaliados na fazenda por meio dos indicadores. Além desta avaliação individual, a ferramenta também fornece a avaliação integrada de todos os indicadores, considerando as três dimensões (econômica, ambiental e social), incluindo análises como a avaliação da viabilidade regional da pecuária e do potencial produtivo. Desta forma, dá para avaliar os pontos fracos e fortes de todo o sistema produtivo, apontando os fatores responsáveis pela garantia da sustentabilidade das fazendas pantaneiras. ●



O gado pantaneiro está acostumado a compartilhar recursos com a fauna silvestre

Dimensões da Sustentabilidade

As dimensões social, econômica e ambiental da Fazenda Pantaneira Sustentável têm diversas interfaces que, juntas, viabilizam a pecuária em nível regional.



Uma ferramenta inteligente

A FPS, em resumo, é uma ferramenta que permite analisar a sustentabilidade de um sistema de produção de gado de corte na região do Pantanal. Pode ser adotada por diversos tomadores de decisão: pesquisadores, proprietários, técnicos, políticos, legisladores, certificadoras, entre outros. Seus principais usos incluem:

- Subsidiar as normas de certificação de fazendas que adotam estratégias ou planos de manejo sustentáveis para o ecossistema Pantanal;
- Fazer diagnósticos do sistema de produção;
- Implantar ou adequar práticas de manejo adequadas à sustentabilidade;
- Monitorar e avaliar impactos ambientais, sociais e econômicos do sistema de produção pecuário pantaneiro;
- Fornecer critérios para remuneração por serviços ambientais e pela conservação, e
- Reformular ou subsidiar a legislação vigente e políticas públicas de incentivo à produção sustentável na região.

Além do mais, cada um dos indicadores da FPS pode ser usado de forma isolada, como indicador de alerta para os tomadores de decisão. Dependendo da nota obtida, o produtor pode buscar soluções e práticas de manejo para readaptar o sistema e manter a sustentabilidade da fazenda. A Fazenda Pantaneira Sustentável ou FPS ainda é uma ferramenta dinâmica, que poderá ser ajustada periodicamente pela pesquisa, incorporando novos desafios ou valores que mereçam entrar na análise.

Proteger o quê? E como?

Antes tidas como meras redomas ou como reservas para exploração futura, as unidades de conservação evoluíram e se diversificaram, ganhando eficiência

Cyntia Cavalcante Santos e
Daniela Venturato Giori Ayres

Unidades de Conservação, Terras Indígenas, Territórios Quilombolas, Reservas da Biosfera, Sítios Ramsar, Reservas Legais, Áreas de Preservação Permanente. Todas estas denominações têm em comum o fato de se referirem a “áreas protegidas” brasileiras, ou seja, mecanismos legais para garantir a proteção da biodiversidade e o funcionamento dos ecossistemas que abrigam nossa imensa riqueza de espécies nativas. A diferença entre elas está em seus objetivos específicos, variando desde assegurar a sobrevivência a longo prazo de espécies sensíveis de plantas e animais até garantir um amplo conjunto de recursos naturais – incluindo água e solo – essenciais para a manutenção de toda uma região. Ou, ainda, manter a cultura e as tradições de comunidades envolvidas com a conservação desses bens comuns.

Para quem tem interesse nos exemplos históricos, vale consultar os registros sobre a preocupação dos governantes com a proteção de áreas ou recursos naturais em terras brasileiras, publicados desde o período colonial! Alguns livros trazem relatos interessantes sobre esse processo, como *Um sopro de destruição*, de José Augusto Pádua (2004), onde são citados numerosos episódios sobre a política e o ambiente no Brasil, no período 1786-1888.

Atualmente, a preocupação com as áreas protegidas é mais intensa, pois os avanços tecnológicos aceleram as transformações causadas por atividades econômicas e pelo aumento das necessidades de subsistência humana, tais como a produção de alimento, as demandas por água potável, energia, madeira, etc. O uso dos recursos naturais se intensifica e as áreas nativas infelizmente são reduzidas, fragmentadas e degradadas por mudanças no uso do solo e aumento da pressão sobre os ecossistemas. Consequentemente, ace-

lera-se a perda da biodiversidade associada às áreas alteradas.

Por outro lado, também sabemos que há avanços tecnológicos e científicos para a minimização dos impactos, contribuindo significativamente para a preservação e a conservação, por meio da ampliação do conhecimento sobre a biodiversidade natural e cultural e por meio de equipamentos e tecnologias usadas no monitoramento e no manejo das áreas protegidas brasileiras. Tanto por instituições de ensino e pesquisa quanto por órgãos ambientais brasileiros, responsáveis pela gestão dessas mesmas áreas protegidas.

Conforme definido pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), uma área protegida era vista, em 1994, como “uma área terrestre e/ou marinha, especialmente dedicada à proteção e à manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, manejados através de instrumentos legais ou outros instrumentos efetivos”. Mais recentemente, estudiosos contemporâneos propuseram um novo significado, como foi o caso do professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Rodrigo Medeiros, pós-doutor em Ecologia e Gestão da Biodiversidade. Em 2003, ele definiu áreas protegidas como “espaços territorialmente demarcados cuja principal função é a conservação e/ou a preservação de recursos, naturais e/ou culturais, a elas associados”.

A modificação no conceito reflete mudanças na maneira de proteger a natureza, inicialmente separada do homem. Antigamente, a natureza podia ser admirada, mas não tocada. A proteção era como uma redoma, sem possibilidade de se interferir nos processos naturais (inclusive aqueles que pediam manejo). Hoje, porém, entende-se que a convivência homem-natureza é possível e pode até aumentar

a eficácia da proteção. Separar a natureza da população humana – sobretudo a de seu entorno – é como obrigar o morador de uma cidade, ou país, a se mudar para outro local, totalmente diferente de seu ambiente. Em outras palavras, proteger é fundamental, mas saber como fazer isso é a chave para uma estratégia bem sucedida.

Legalmente, também evoluímos a partir das primeiras florestas protegidas, propostas no Brasil em 1934, no primeiro Código Florestal. Naquele texto, as matas brasileiras passaram a ser classificadas como: protetoras (por conservar o regime das águas, evitar erosão, fixar dunas, auxiliar na defesa de fronteiras, assegurar a salubridade pública, proteger sítios de grande beleza e abrigar espécimes da fauna indígena); remanescentes (por formar parques nacionais, estaduais ou municipais; abrigar espécimes preciosos de interesse biológico ou estético e serem reservadas para pequenos bosques de gozo público); modelos (florestas plantadas) ou de rendimento (des-

tinadas à exploração). E o código já advertia quanto ao destino das “florestas protectoras e as remanescentes”, consideradas de “conservação perenne” e “inalienáveis”.

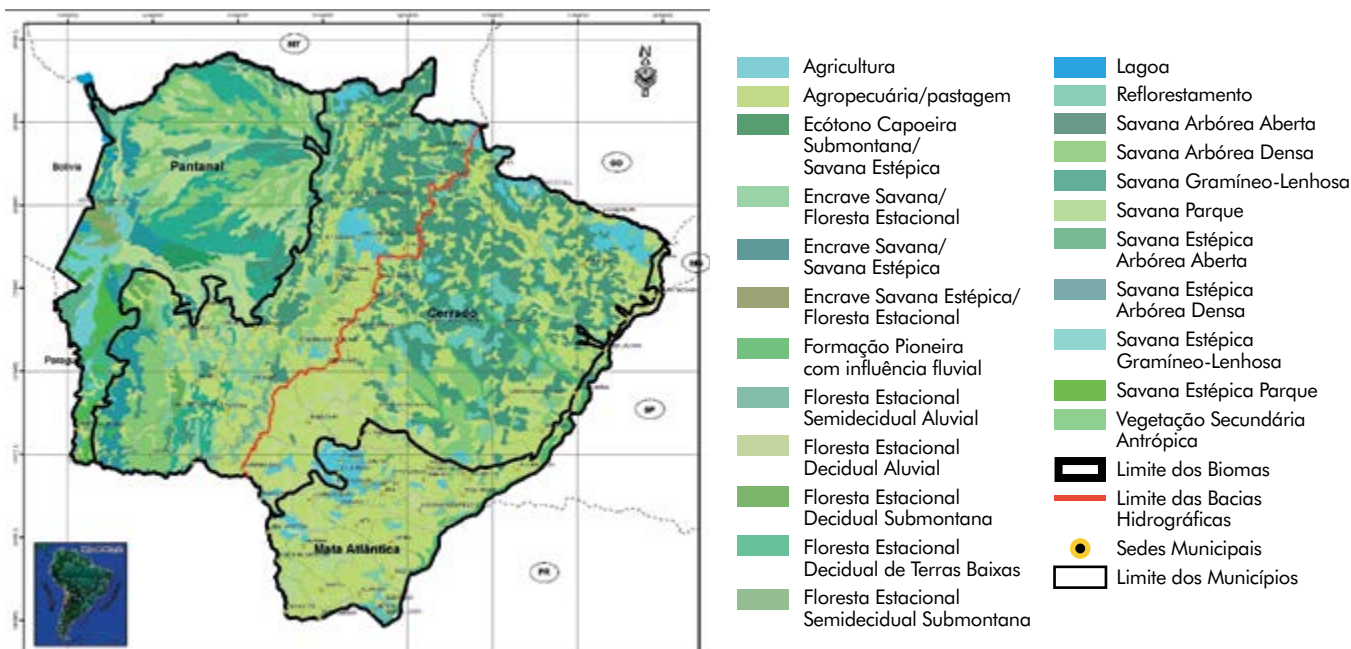
Pouco depois, em 1937, foi criada a primeira Unidade de Conservação – o Parque Nacional do Itatiaia, localizado no Rio de Janeiro – “para que possa ficar perpetuamente conservada no seu aspecto primitivo e atender às necessidades de ordem científicas”, além de favorecer o “incremento das correntes turísticas e (servir como) reserva, para as gerações vindouras, das florestas existentes”, conforme reza seu decreto de criação, assinado pelo então presidente Getúlio Vargas. Em outras palavras, o parque tinha o propósito de perpetuar a natureza em seu estado primitivo, para que fosse estudada por cientistas e visitada por turistas, mas também era um estoque de Mata Atlântica para o futuro.

Desde então, o Brasil criou várias outras categorias de Áreas Protegidas, em alguns casos com uma boa dose de inovação, como ocorreu

com as Unidades de Conservação de Uso Sustentável (em especial, as Reservas Extrativistas) e com as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), localizadas dentro de propriedades privadas, mas com o sentido de patrimônio público. As RPPNs, por sinal, resgatam o primeiro artigo do Código Florestal de 1934, no qual está escrito que **“as florestas existentes no território nacional... constituem bem de interesse comum a todos os habitantes, do país, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que as leis em geral, e especialmente este código, estabelecem”** (grifos nossos).

Neste final de 2015, o Ministério do Meio Ambiente registra 1.930 Unidades de Conservação federais e a Fundação Nacional do Índio (Funai) reconhece 585 Terras Indígenas. Em extensão, essas áreas protegidas somam cerca de 30% do território nacional. Em tal contexto, o estado de Mato Grosso do Sul foi privilegiado pela natureza, pois seu território é dividido em duas bacias hidrográficas: a do Rio

Vegetação e Biomas do Mato Grosso do Sul



A vegetação no Mato Grosso do Sul é extremamente diversificada, devido à influência do Chaco, da Floresta Amazônica, da Mata Atlântica e da Floresta Meridional. Os cerrados (tecnicamente chamados de savanas) cobrem 65%, as florestas semidecíduas 8,9% e o Chaco 3,8%. A linha vermelha mostra a divisão entre a Bacia do Rio Paraguai (BAP), a oeste, e a Bacia do Rio Paraná (BRP), a leste. Fonte: ZEE, 2009

Mosaicos de Unidades de Conservação e Terras Indígenas no Mato Grosso do Sul



- Terras Indígenas – TIs
- Unidades de Conservação – UCs
- Divisas dos municípios

Quando há conectividade, mesmo as pequenas áreas protegidas são grandes contribuições à conservação
 Fonte: SISLA/IMASUL, setembro/2015

Paraguai (BAP) a oeste e a do Rio Paraná (BRP) a leste, praticamente delimitadas pela Serra de Maracaju. A maior parte desse território é dominada pelo bioma Cerrado e outra boa porção constitui o bioma Pantanal, considerado como Patrimônio Nacional pela Constituição de 1988 e como Reserva da Biosfera e Patrimônio Natural da Humanidade pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), em 2000. E ainda há elementos do bioma Mata Atlântica, caracterizados como remanescentes florestais, localizados no sul do estado e no Planalto da Serra da Bodoquena.

Tamanha riqueza é protegida, no Mato Grosso do Sul, em 120 Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais. São 42 Áreas de Proteção Ambiental (APAs), 21 parques e 7 Monumentos Naturais, entre as UC públicas, e 50 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs). Uma curiosidade é que o Mato Grosso do Sul foi o primeiro estado brasileiro a abrigar uma RPPN (Decreto Federal 98.914, de 31 de janeiro de 1990) e também

o primeiro a publicar uma legislação de criação e proteção de RPPNs (Decreto Estadual 7.251, de 16 de junho de 1993).

Ainda existem outras duas categorias de proteção de nível estadual, adotadas pelo Sistema Estadual de Unidades de Conservação. A primeira é Rio Cênico, uma categoria de Unidade de Conservação Estadual de Uso Sustentável, “na forma de faixas lineares em áreas de propriedade privada ou de domínio público, compreendendo a totalidade ou parte de um rio com alto valor panorâmico, cultural ou recreativo”. No caso, o Rio Coxim foi assim designado, por seus atributos bióticos, físicos, históricos e culturais, sendo nomeado Rio Cênico Rotas Monçoeiras, em 2000.

A segunda categoria é a Estrada-Parque, cujo conceito foi regulamentado por uma portaria interministerial (ministérios do Meio Ambiente e do Turismo), em 2008. Trata-se de “trecho da via automotiva que, inserida em unidade de conservação federal, possua características que compatibilizem sua

utilização com a preservação dos ecossistemas locais, a valorização da paisagem e dos valores culturais e, ainda, que fomentem a educação ambiental, o turismo consciente, o lazer e o desenvolvimento socioeconômico da região onde está inserida”. No Mato Grosso do Sul, esse tipo de unidade de conservação liga Miranda a Corumbá e é conhecida como Estrada-Parque Pantanal.

Em terras privadas, a história da conservação no Mato Grosso do Sul deslanchou particularmente a partir de 1990. Nesta época aumentou, por um lado, a preocupação com a conservação dos recursos naturais da região, face ao grande impulso do setor industrial e de programas sociais – como o de fortalecimento da agricultura familiar. E por outro lado, o Pantanal Sul e a Serra da Bodoquena tiveram grande desenvolvimento como destinos turísticos, demandando proteção especial. Cabe ao poder público, em conjunto com a sociedade civil, garantir que os mecanismos adequados de conservação sirvam tanto ao homem quanto à natureza, sem redomas e com sustentabilidade. ●

As reveladoras libélulas da Bodoquena

As belas predadoras de mosquitos mostram como sua sensibilidade a mudanças ambientais pode nos ajudar a monitorar ecossistemas aquáticos e terrestres

Ricardo Koroiva, Francisco Valente Neto, Marciel Elio Rodrigues e Fabio de Oliveira Roque

Cores vivas, voos elegantes, pousos perfeitamente equilibrados sobre folhas estreitas à beira de córregos ou baías. As libélulas estão entre os insetos que mais atraem os olhares humanos, com sua grande diversidade de tons e brilhos e seu modo peculiar de voar. Além disso, são ecologicamente importantes para ambientes terrestres e aquáticos, seja nas cidades, nas fazendas ou nas matas.

As larvas das libélulas se desenvolvem em corpos d'água e os adultos habitam sistemas terrestres, tornando a depender da água para a reprodução.

Em qualquer estágio de vida são insetos predadores e constituem importante elo na cadeia alimentar ao controlar a população de presas, como mosquitos.

Também é relevante a sensibilidade das mais diversas espécies às mudanças ambientais, o que faz desses membros da ordem Odonata um dos grupos indicadores mais visíveis da saúde e do estado de conservação dos ecossistemas.

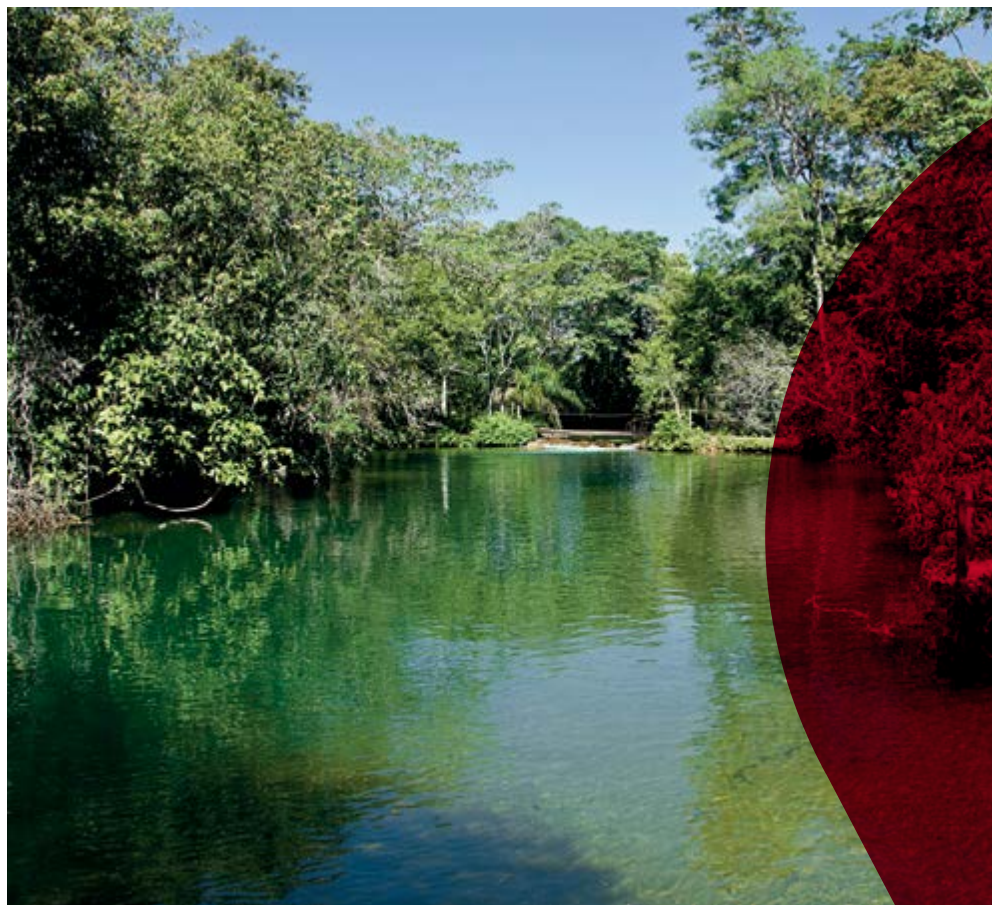
Hetaerina rosea

Para estudar as espécies de libélulas presentes na região do entorno do Pantanal, especialmente no Planalto da Bodoquena, por meio de métodos genéticos e abordagens ecológicas, desde 2011 existe um grupo de pesquisa em Coexistência da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), com o envolvimento de dois pesquisadores e três pós-graduandos, financiados com recursos do Projeto Ecológico de Longa Duração (PELD) Planalto da Bodoquena, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul (Fundect) e pelo *Canadian Centre for DNA Barcoding* (CCDB).

Os cientistas querem entender quem são e em quais condições as libélulas se distribuem no ambiente estudado. Sobretudo porque a região do entorno do Pantanal é de fundamental importância para o funcionamento da planície pantaneira, visto que a maioria dos rios das áreas baixas tem origem no planalto.

No Planalto da Bodoquena há 70 espécies de libélulas e 41 já têm gene identificador, obtido por sequenciamento. Esse banco de dados ajudará a planejar ações de conservação

Num levantamento recente, foram registradas 198 espécies para o estado de Mato Grosso do Sul, com a ocorrência de cerca de 70 espécies. Como complemento desse estudo, o grupo trabalha no sequenciamento de um gene identificador de cada uma das espécies de libélulas encontradas na região de planalto, com conclusão prevista até 2017.



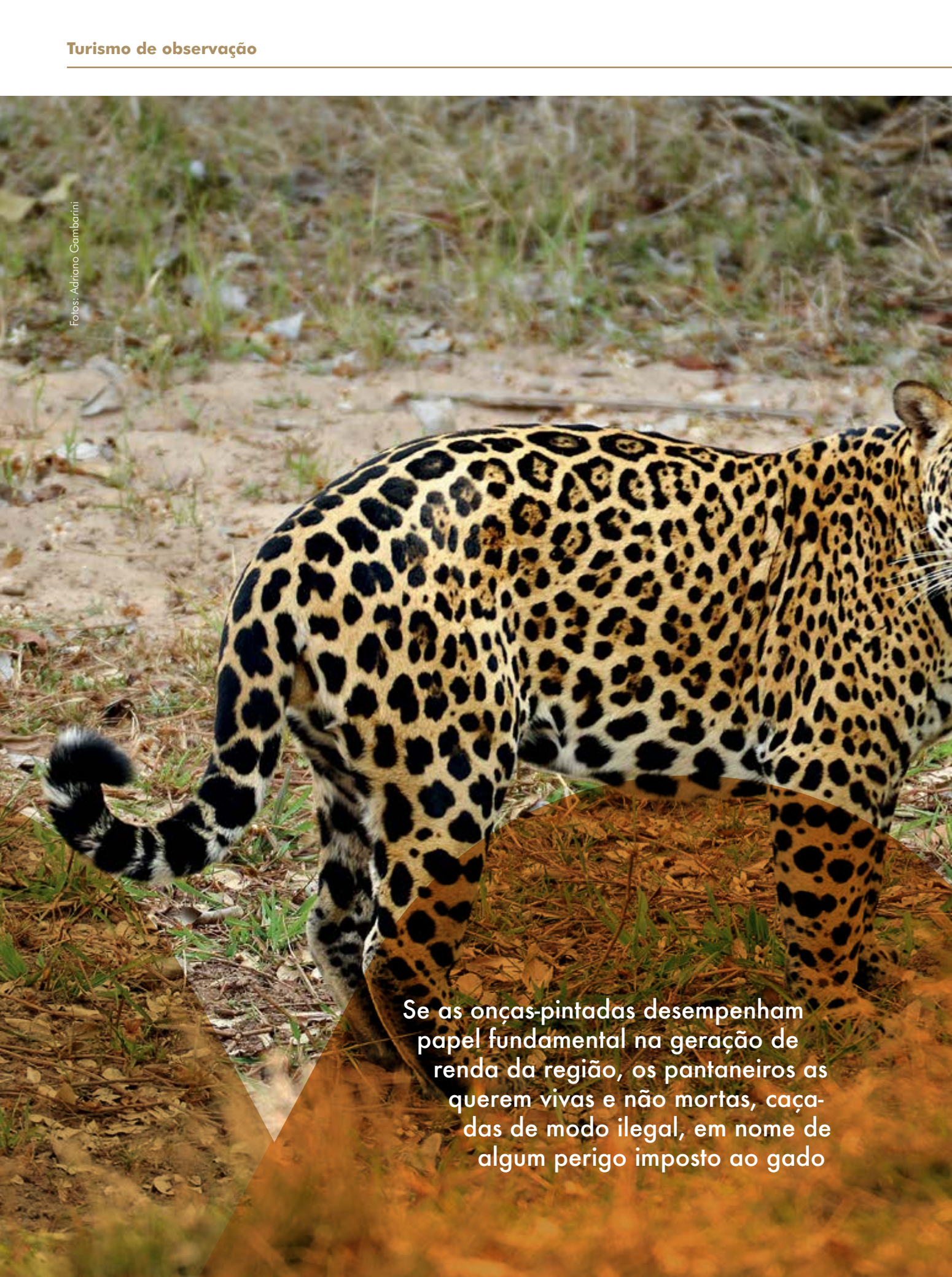
Sensíveis a mudanças ambientais, as libélulas podem indicar níveis de degradação

A iniciativa é inédita no país. Até o final de 2015, foram sequenciadas 41 espécies. Quando concluído, o banco de dados permitirá delinear a variação genética das libélulas, ampliando a possibilidade de uso em técnicas moleculares ambientais e facilitando a descoberta de novas espécies. Tais informações de base ainda contribuirão para auxiliar pesquisadores e gestores no planejamento regional de ações de conservação.

Para entender como as condições ambientais interferem na distribuição das espécies, o grupo se dedica também a pesquisas com ampla amostragem no Planalto da Bodoquena. Elas demonstram, por exemplo, que a distribuição de larvas e adultos de libélulas é afetada de modo similar por alterações na mata ciliar. Ou seja, nos dois estágios de vida, as libélulas ocupam locais que possuem condições semelhantes. Assim, tanto

larvas como adultos de libélulas podem ser usados como bioindicadores da condição da vegetação, fornecendo subsídios para programas de biomonitoramento com custo reduzido e menor tempo de processamento para avaliações de qualidade ambiental. Além disso, algumas libélulas parecem ser restritas a determinadas condições de entorno, o que permitirá futuramente definir espécies indicadoras para diferentes níveis de degradação e conservação.

O conhecimento gerado e em desenvolvimento sobre as libélulas do Mato Grosso do Sul ainda adicionará, em curto prazo, mais um motivo para apreciarmos estes insetos: seu emprego como indicadores da qualidade das matas, rios e córregos. Isso ajudará a colocar a região pantaneira em evidência, no país, como vanguarda em biotecnologia e nos estudos para o monitoramento ambiental. ●

A photograph of a jaguar walking through a natural, dry habitat with sparse green grass and brown soil. The jaguar's body is covered in a dense pattern of black rosettes on a tan background. Its tail is thick and has black and white rings. The jaguar is captured in a side profile, moving from left to right. A semi-transparent orange triangle is overlaid on the bottom right of the image, containing white text.

Se as onças-pintadas desempenham papel fundamental na geração de renda da região, os pantaneiros as querem vivas e não mortas, caçadas de modo ilegal, em nome de algum perigo imposto ao gado



Os bons frutos do Projeto Onçafari

Ecoturismo com monitoramento, feito com base científica, viabiliza o contato seguro entre onças-pintadas e turistas, valorizando os felinos e toda a fauna do Pantanal

Mario Haberfeld

Leões e leopardos na África, tigres na Índia, onças-pintadas no Brasil: os grandes felinos ocupam lugar de destaque junto ao público cativo dos documentários de natureza. E é cada vez maior o número de turistas dispostos a conseguir suas próprias imagens, em passeios de observação, com apoio das agências e guias especializados.

Nem sempre é fácil atender às expectativas. Mais difícil ainda é garantir que as surpresas sejam todas boas, sem riscos nem incidentes para animais ou humanos. Afinal, os observados são predadores silvestres de vida livre e, via de regra, os observadores são pessoas urbanas, mais habituados a mundos virtuais do que a experiências reais. Isso quer dizer que ambos – observados e observadores – precisam ser preparados para tais encontros.

Nesse contexto, em 2011 foi criado o Onçafari, um projeto de conservação cujo objetivo é preservar as onças-pintadas do Pantanal através do ecoturismo. Além da pesquisa científica tradicional, de identificação e acompanhamento dos animais através de *camera-traps* e de rádio-colar, em alguns casos os idealizadores do projeto recorrem à técnica de habituação. Originalmente empregada no trabalho realizado com leões e leopardos no continente africano, essa técnica foi utilizada pela primeira vez com onças-pintadas, aqui no Brasil, no Pantanal Sul, pelos pesquisadores do Onçafari. Ela traz, para a Ciência, uma nova visão dos comportamentos naturais dos grandes felinos, além de um diferencial para o turismo de observação.

Basicamente trata-se de acostumar animais selvagens a serem observados em seu hábitat natural, sem causar estresse nem interferir em suas atividades normais. Uma das principais metas do Onçafari com o turismo de observação é fazer com que as onças-pintadas sejam valorizadas e tenham papel fundamental na geração de renda da região, a ponto de os pantaneiros as preferirem vivas e não mortas, caçadas de modo ilegal, em nome do eventual perigo que possam impor ao gado.

O Projeto Onçafari conta com um sólido apoio institucional do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros (CENAP-ICMBio), órgão federal responsável por ações de preservação e conservação de predadores, como a onça-pintada. Todas as diretrizes do projeto passam por uma avaliação dos analistas ambientais e especialistas do CENAP e são alinhadas com o Plano de Ação para Conservação da onça-pintada, desenvolvido pelo órgão federal, fato de suma importância para o crescimento direcionado do Projeto Onçafari e suas ações de conservação.

Desde o início, esse processo inovador pretendia fundir projeto de conservação e agência federal com a iniciativa privada, de modo que era necessário estabelecer um local de estudo apropriado, com dois requisitos básicos: presença de onças-pintadas em suas dependências e proibição de qualquer atividade ilegal em seu interior (sobretudo a caça).

O Refúgio Ecológico Caiman é uma fazenda de 53 mil hectares, localizada próximo à cidade de Miranda, no Pantanal de Mato Grosso do Sul. Era o cenário ideal para instalar o projeto, pois, além dos requisitos básicos, ali também já se desenvolviam duas importantes atividades: ecoturismo, com pousadas integradas à natureza e à cultura pantaneira, e pecuária produtiva, com cerca de 35 mil cabeças de gado, em campos de pastagem natural. Por gerir, simultaneamente, o hotel e a pecuária pantaneira, ambos de maneira sustentável e de forma amigável para com a fauna silvestre, o Caiman reunia condições bem diversas de muitas fazendas antigas da região.

Desde o Século XVIII, quando os primeiros fazendeiros chegaram

ao Pantanal para criar animais domésticos, a onça-pintada já era vista como uma ameaça aos rebanhos. Esses predadores eram caçados impiedosamente, apenas por serem oportunistas, caçando e se alimentando de reses desgarradas, feridas, muito jovens ou desatentas. Havia, inclusive, um profissional chamado de onzeiro, cuja especialidade era livrar os fazendeiros dos grandes felinos que se aventurassem em suas propriedades. Até hoje, apesar da caça ser ilegal, em muitas fazendas ainda se persegue e abate onças que habitam as áreas frequentadas pelo gado.

Dois machos e dez fêmeas foram fotografados na área de conexão das pousadas, no Refúgio Caiman, com bom potencial para visitação turística

Mas não no Refúgio Ecológico Caiman: ali as onças já constavam da lista de fauna residente, passível de observação pelos turistas, mesmo antes de 2011. Por se tratar de uma área com vasta extensão, inicialmente se delimitou o Projeto Onçafari a uma área de atuação de aproximadamente 15 mil hectares da propriedade. Trata-se de uma área de conexão das principais pousadas, com pastagens e matas preservadas em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Em um primeiro momento, 40 armadilhas fotográficas foram instaladas para se conhecer as onças-pintadas que transitavam pela região. Foram detectados 12 indivíduos, sendo 2 machos e 10 fêmeas. Após essa identificação, iniciou-se a fase de captura de alguns indivíduos com armadilhas de laços, mesmo método empregado para captura de leões, tigres, pumas e outros grandes carnívoros. O laço minimiza as chances

de ferimentos dos felinos e reduz a possibilidade de captura das espécies menores, que não são o alvo do estudo. Quando capturados, os indivíduos são imobilizados com uma combinação de drogas anestésicas e, depois, são medidos, pesados e têm coletadas amostras biológicas para estudos epidemiológicos e genéticos.

Antes de se recuperarem da sedação, os adultos são equipados com um rádio-colar. Então, quando acordam, são liberados no mesmo local de captura. O equipamento possui um GPS e grava pontos de localização do animal a cada hora. Os dados

são enviados por satélite para o computador do projeto, a cada 12 horas (24 registros/dia) durante um ciclo completo de estações (um ano). As localizações obtidas pelos colares deter-

minam a ocupação espacial dos indivíduos observados. O collar também é provido de um mecanismo *drop-off*, quer dizer, o collar abre e cai do pescoço da onça, quando se completa o período programado de obtenção de dados, tornando dispensável futura recaptura (e estresse) do animal para sua remoção.

Além de fornecer dados espaciais de extrema importância científica, o rádio-collar facilita o trabalho da equipe de campo na hora de encontrar esses animais e estabelecer o processo de habituação. Após diversos encontros com os veículos do Onçafari e processos gradativos de aproximação, os animais já não se escondem mais nem se distanciam quando o carro se aproxima. É importante ressaltar: o projeto não admite a alimentação de onças (ceva); não promove nem autoriza qualquer contato físico e não “domestica” nenhum indivíduo. As onças permanecem completamente selvagens.

Graças a esse processo cuidadoso de habituação, turistas de todo o mundo têm oportunidade de testemunhar e registrar em fotos e vídeos o comportamento fascinante destes exímios predadores, observando-os em segurança, do interior de um veículo. Essa associação de fatores faz com que criadores de gado revejam seus conceitos sobre a presença desse felino em suas propriedades, pois o ecoturismo se mostra, em alguns casos, tão ou mais rentável do que a pecuária.

No total, o Onçafari identificou 55 onças-pintadas, sendo 29 fêmeas, 18 machos e 8 de sexo

ainda indeterminado. O monitoramento é sistemático no caso de 24 indivíduos – 12 fêmeas, 7 machos e 5 indeterminados. Vale ressaltar que as onças-pintadas, especialmente os machos, passam por processos naturais de busca por novos territórios, deixando a área monitorada. Esta é uma razão para o projeto não acompanhar todos os indivíduos identificados até o final de 2015.

Entre outubro de 2012 e junho de 2015, dez indivíduos foram equipados com rádio-colar e tiveram parte de suas vidas monitoradas pelos pesquisadores. Entre outras informações de grande interesse,

foram descobertas tocas e pontos de acasalamento e tornaram-se conhecidos os tamanhos reais de territórios e áreas de vida de machos e fêmeas.

A equipe do projeto também utiliza outros métodos a fim de encontrar indivíduos desprovidos de rádio-colar, como técnicas de rastreamento de pegadas e fezes; avaliação de carcaças de presas abatidas por onças; comunicação verbal sobre indícios de presença de onças-pintadas com funcionários e moradores do Refúgio Ecológico Caiman etc. Mesmo as vocalizações de alarmes emitidas por algumas espécies de aves e mamíferos, como gralhas, capivaras e lobinhos auxiliam na busca ativa pelos animais no campo.

Um dos objetivos para o futuro é replicar esse método de conservação/observação em outras áreas do Pantanal. O ecoturismo é usado como uma ferramenta de conservação importante, em muitos lugares no mundo, proporcionando a valorização e o aumento da renda de proprietários rurais e ofertas de trabalho para as comunidades locais, que passam a perceber a importância de manter preservados os ecossistemas e toda a biodiversidade de onde vivem.

Propostas como essa fazem com que as onças-pintadas, em particular, passem a ser admiradas por sua força, beleza, agilidade e destreza. E não só através de um vídeo, na televisão, mas ao vivo, em cores e, principalmente, de modo seguro para observadores e para elas mesmas, as predadoras observadas. Com mais valor vivas do que mortas, elas conquistam os envolvidos na operação e todos – turistas, guias, proprietários de terras, animais, comunidades e natureza – lucram com isso. ●

Conheça mais:
www.projetooncafari.com



Além de câmeras, pesquisadores usam rastros, fezes e carcaças para localizar as onças

Onças do Rio Negro

A emoção de ver de perto uma onça-pintada, calmamente deitada à beira d'água, conquista turistas, peões e guias para os projetos de conservação

Marina Schweizer e Lucas Leuzinger



O sol vermelho da manhã de inverno indica a época da seca. Ao nosso redor existem focos de fogo, enchendo o céu com fumaça. Mas, para o turista em visita ao Pantanal, talvez pela primeira vez, esse nascer do sol belíssimo promete um dia de aventuras com avistamentos de animais selvagens e possibilidades de boas imagens.

Começamos com um passeio de barco, lento e silencioso, usando motor elétrico ou simplesmente boiando nas águas escuras do Rio Negro. O frescor matinal faz desfilar uma variedade impressionante de aves e mamíferos e proporciona uma imersão em sons, texturas e odores novos para o visitante. No Pantanal, nossos cinco sentidos são estimulados e trabalham constantemente, transformando em memórias tudo aquilo que vivenciamos.

Em uma praia branca de areia finíssima, um bando de queixadas desce até a beira do rio para beber água. No início, os ariscos animais nem percebem a aproximação do barco, dando-nos a oportunidade de observar alguns padrões de comportamento, interações sociais, alimentação, cuidados com a prole. Então, alguns sentinelas se dão conta dos olhares humanos e o grupo passa para o estado de alerta. Logo constatamos a reação típica de defesa, com os machos assumindo a postura de agressão, erigindo os pêlos das costas e estalando os dentes para afugentar o potencial inimigo: nesse caso, nós!

Ao contrário de muitas presas, que fogem ao menor sinal de perigo, queixadas frequentemente enfrentam o que lhes ameaça. Logo fica claro, para todos que se encontram no barco, como os queixadas estão acostumados a se defender de seu principal predador natural, o maior felino das Américas, a onça-pintada.

Tendo visto a presa, o visitante sonha agora em ver o predador. Por todos os lados, há vestígios de sua presença: pegadas frescas na beira do barranco, esturros na mata, uma carcaça de porco monteiro em uma cordilheira, urubus no topo de uma árvore seca, prontos para abordar a carniça, um vulto, uma sombra... Sinais reais e imaginação se misturam, tornando a aventura ainda melhor. Não resta dúvida de que es-

tamos no habitat da esquiva onça-pintada. Falta somente ela nos brindar com o ar de sua graça... O que acontece, às vezes.

O Projeto Onças do Rio Negro, desenvolvido nas fazendas Barranco Alto e Vera Lúcia, visa obter informações detalhadas sobre a ecologia da onça-pintada em área de produção pecuária e de turismo, no Pantanal do Rio Negro. Com os dados obtidos, o objetivo é caracterizar um modelo de propriedade rural capaz de favorecer as melhores condições de coexistência entre onças-pintadas, pecuaristas e turistas.

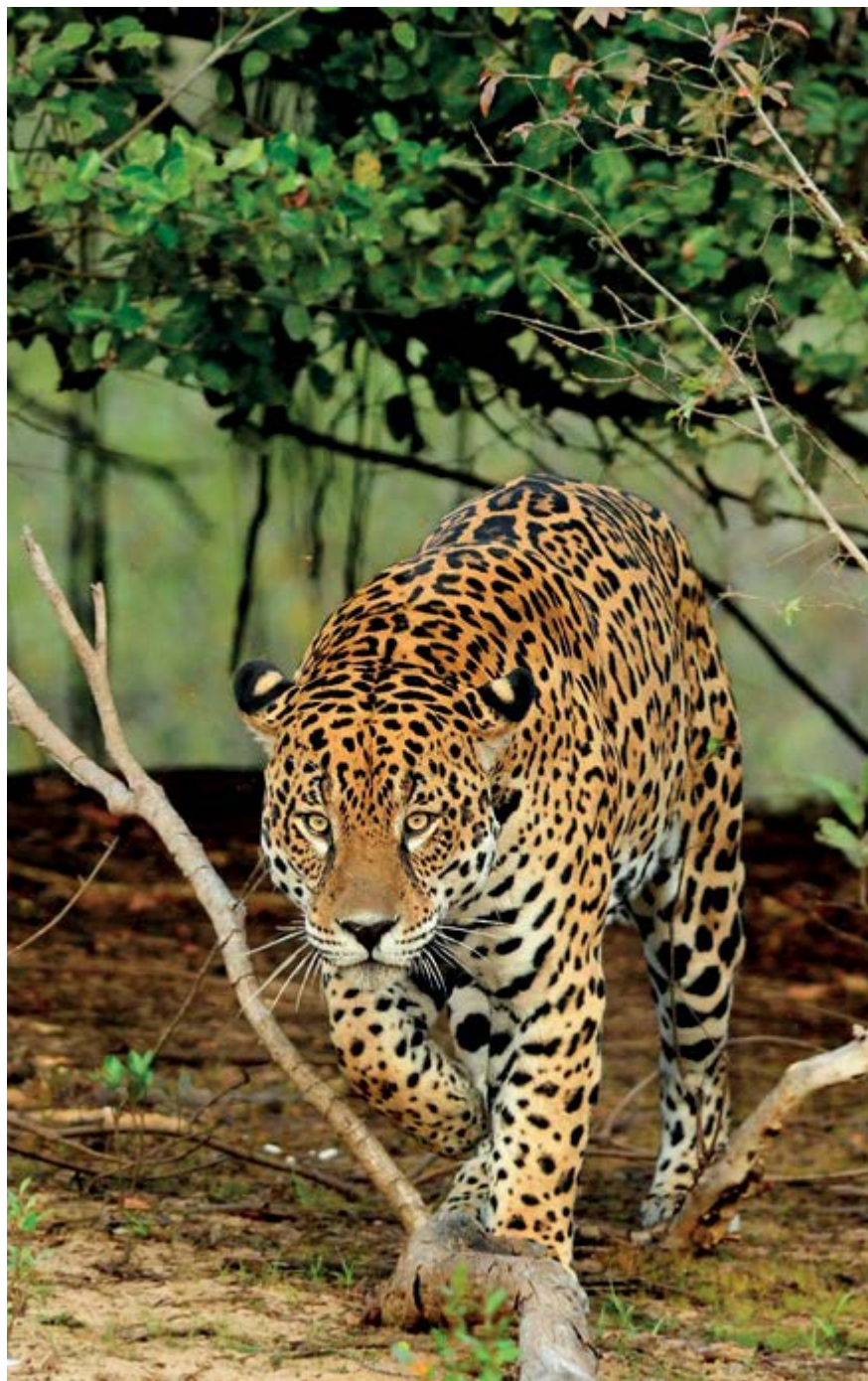
O Onças do Rio Negro dá continuidade a um projeto iniciado em 2009, através da parceria das duas fazendas com o Instituto Onça-Pintada. A partir de 2013, foram registrados 15 animais adultos, vivendo em uma área de 40 mil hectares. Tanto os bichos residentes como os de passagem usam a mata ciliar do Rio Negro como importante corredor de dispersão.

Com a observação direta continuada e repetitiva, os felinos mais tranquilos acabam se acostumando à presença de humanos

Pela observação direta continuada e/ou repetitiva, os animais mais tranquilos acabam se acostumando com a presença de humanos e não nos associam a "perigo". A esse processo é dado o nome de habituação.

A habituação – e consequente observação das onças por turistas – contribui de forma mais imediata para a conservação da onça-pintada, através da geração de empregos para homens e mulheres (aumento da renda de casais que trabalham em pousadas), em comparação ao setor da pecuária, que dificilmente encontra argumentos impactantes para justificar a manutenção dos felinos nas fazendas.

No Pantanal, a caça por retaliação – aquela onde o peão ou capataz mata o animal predador simplesmente pelo fato de ele ser uma ameaça potencial ao gado – ainda acontece com muita frequência. Porém, como indicam estudos feitos no Pantanal



A pesquisa ajuda a entender o comportamento dos animais e reduzir os riscos aos turistas

do Rio Negro, as causas de morte de bovinos estão muito mais relacionadas a questões de manejo, como a falta de cuidados ao nascimento ou mesmo ao longo da vida do animal, do que à predação por onças-pintadas.

Assim, utilizando-se de técnicas básicas de manejo do gado e conservação dos ecossistemas e da biodiversidade, é possível diminuir a taxa de mortalidade do rebanho bovino. E, com isso, desconectar a percepção local – errônea – de que a onça-pintada é a principal causadora de problemas no ambiente de produção pecuária do Rio Negro. Entre as sugestões de medidas a serem tomadas estão:

- Preservar áreas de ambiente natural de modo que as presas naturais das onças (queixadas, capivaras, etc) possam viver, mantendo populações estáveis.
- Estabelecer com rigor as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs) ao longo de rios, vazantes e brejos, isolando o gado das áreas preferenciais das onças-pintadas.
- Manter o gado manso e acessível, de modo que se possa monitorar suas condições de saúde e realizar os cuidados básicos de higiene, no nascimento ou em casos de ferimento de animal adulto.

É essencial que o ecoturismo e a criação de gado, em regiões bem preservadas, andem de mãos dadas, igualando o ritmo de seus passos. De nada adianta a habituação de uma onça-pintada, se ela pode se tornar alvo fácil para o vizinho que alimenta o sentimento de vingança.

Nesse sentido, o Projeto Onças do Rio Negro usa a pesquisa para melhor compreender o comportamento do animal silvestre. Em uma segunda fase, promovemos a difusão do conhecimento



É cada vez maior o número de turistas dispostos a obter as próprias imagens

e das informações obtidas, de modo a criar laços e emoções positivas dentro da comunidade local.

Seguindo as palavras do engenheiro florestal e ambientalista senegalês Baba Dioum: “Em última instância, só conservamos o que amamos, só amamos o que entendemos, só entendemos o que conhecemos e só conhecemos o que nos foi ensinado”. ●

O segredo está nas raízes

Por cima da terra, seja no Cerrado ou no Pantanal, várias árvores da mesma espécie são bem semelhantes. Mas debaixo do solo...

Suzana M. Salis, Carlos R. Lehn, Patrícia P. Mattos, Ivan Bergier e Sandra M. A. Crispim

Foto: Suzana M. Salis

Árvores da mesma espécie geralmente têm a mesma estrutura: mesmo tipo de tronco, mesma maneira de estender os ramos, mesmo formato de folhas, flores e frutos. O tamanho pode variar em função da disponibilidade de nutrientes e água, mas a arquitetura aérea – o formato do que se vê acima do chão – segue um padrão.

Dentro da terra, no entanto, diversos fatores podem condicionar o crescimento das raízes, alterando o desenho com que a genética se expressa: rochas no meio do caminho, argila compactada, areia muito solta, declives acentuados, água demais, água de menos. Ainda assim, cada árvore tende a se estruturar mais ou menos conforme

o padrão de sua espécie, ao menos quanto à profundidade do enraizamento e arquitetura subterrânea.

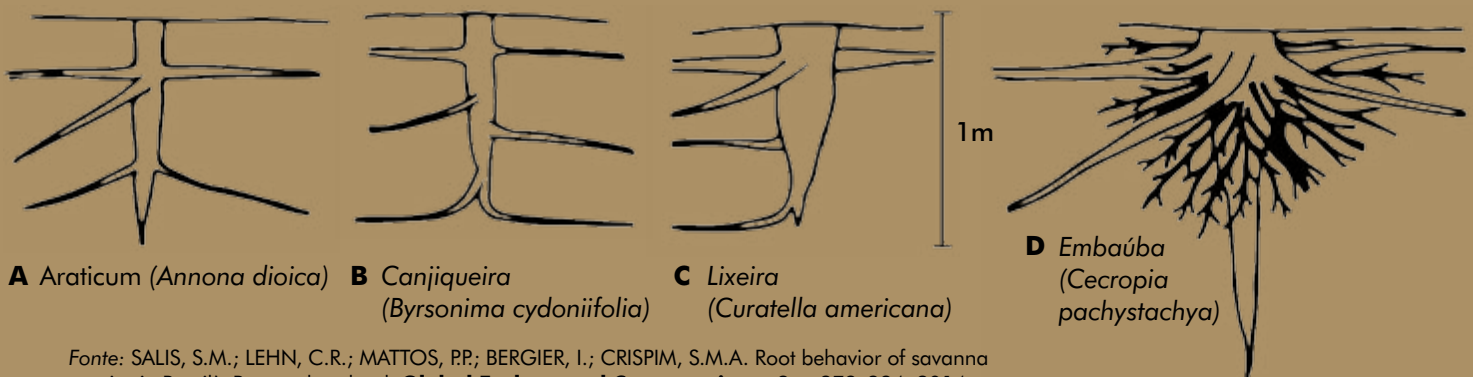
Ou era o que se imaginava em relação a diversas espécies de árvores típicas do Cerrado brasileiro, cujas raízes já haviam sido estudadas. Tais espécies ocorrem também no Pantanal e então surgiu a dúvida: como se comportam as raízes de cada espécie em biomas com características de solo tão diversas?

A questão norteou um estudo, realizado por pesquisadores da Embrapa Pantanal, após constatarem que existem poucos trabalhos científicos focados em raízes de árvores, dada a dificuldade em realizar as pesquisas e devido ao seu custo elevado.

Eles aproveitaram os primeiros estudos sobre raízes feitos no Cerrado nos anos 1940 e 1950, focados na fisiologia (função e funcionamento). O principal objetivo, na época, era explicar como as árvores do bioma brotavam, floresciam ou frutificavam mesmo durante o período seco. Como se sabe, tais atividades requerem grande energia das árvores e o fato de ocorrerem mesmo sem chuva indicava acesso das raízes à água do lençol freático.

De fato, foram encontradas raízes com grande profundidade, capazes de se esticar por três a oito metros em direção à água subterrânea, com registros eventuais de verdadeiros “dutos” vegetais, construí-

Mesmas espécies, raízes bem diferentes



Fonte: SALIS, S.M.; LEHN, C.R.; MATTOS, P.P.; BERGIER, I.; CRISPIM, S.M.A. Root behavior of savanna species in Brazil's Pantanal wetland. **Global Ecology and Conservation**, v.2, p.378–384, 2014.

dos pelas plantas por incríveis 19 metros! Conforme se verificou à época, em quantidade de biomassa, essas árvores apresentam muito mais raízes do que tronco e galhos. Por isso, foram chamadas de “árvores subterrâneas”.

Todo esse esforço para garantir acesso ininterrupto à água, mesmo durante a estação seca, faz sentido no Cerrado (planalto). Mas, se justificaria no Pantanal (planície e baixadas), onde o encharcamento do solo chega a ser um fator limitante para muitas árvores? O grupo de pesquisadores decidiu investigar a arquitetura e a biomassa no Pantanal, comparando as raízes de árvores das mesmas espécies.

No Pantanal da Nhecolândia, eles desenterraram 45 árvores de coroa-de-frade (*Mouriri elliptica*), cumbaru (*Dipteryx alata*), embaúba (*Cecropia pachystachya*), lixeira (*Curatella americana*), maminha (*Zanthoxylum rigidum*) e paratudo (*Tabebuia aurea*), mais 25 arbustos, como araticum (*Annona dioica*) e canjiqueira (*Byrsonima cydoniifolia*). As raízes das árvores maiores foram desenterradas com a ajuda de um trator e as raízes laterais, eventualmente quebradas dentro do solo, foram retiradas à mão, cavando ao redor, em toda sua extensão. A diferença mais gritante, em relação às mesmas espécies no Cerrado, foi a profun-

didade das raízes: em lugar de 3 a 8 metros, a média foi de 80 cm somente, sendo que as mais profundas chegaram a um máximo de apenas 1,4 metro!

Ali no Pantanal, o lençol freático é raso e ainda pode subir no período das chuvas, ficando a apenas 1,5 metro da superfície do solo. Adaptadas para regiões com períodos de secas pronunciados, as árvores de Cerrado não suportam excesso de água. Quando suas raízes atingem o lençol freático, param de crescer ou morrem. Então, em lugar de

Ao crescer no Pantanal, árvores do Cerrado lançam suas raízes lateralmente, evitando o lençol freático raso

aprofundar seus “dutos”, muitas árvores esparramam suas raízes lateralmente, chegando a até 8 metros de distância do tronco.

A arquitetura subterrânea, portanto, é francamente horizontal, no Pantanal, enquanto no Cerrado é vertical. Mas, e a biomassa? Seria a mesma?

Desenterradas as árvores, tanto a parte aérea como a subterrânea

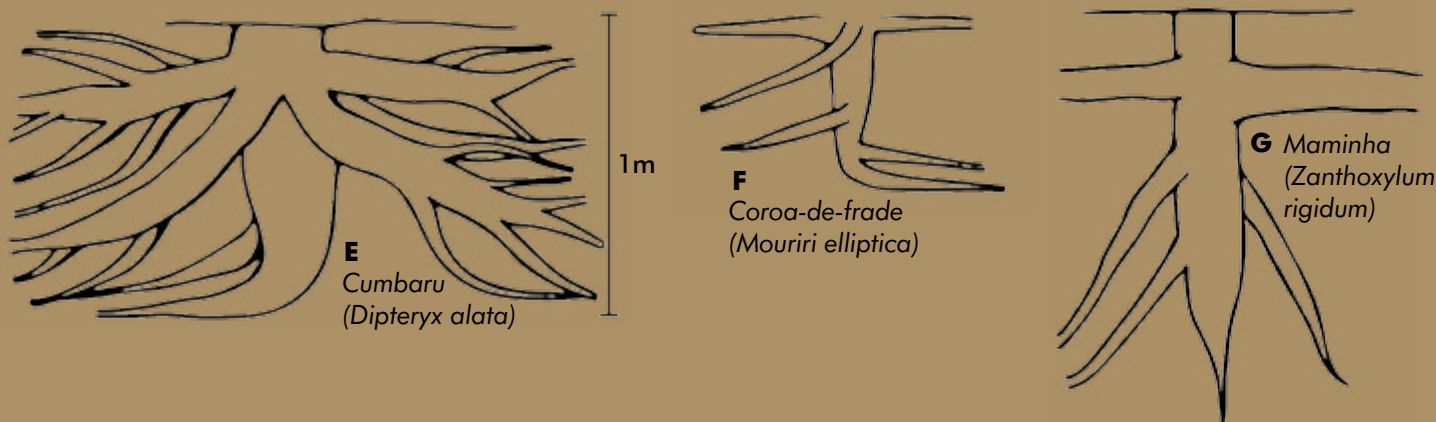
foram medidas e pesadas.

A biomassa (peso) da raiz de cada árvore foi relacionada ao diâmetro do tronco ao nível do solo, obtendo-se modelos estatísticos de regressão muito confiáveis. A partir de tais equações, agora é possível estimar a biomassa das raízes dessas espécies somente com a medida do diâmetro do tronco da árvore, dispensando novas amostragens para obter dados, em outras localidades no Pantanal.

Os cálculos mostram que as árvores do Pantanal possuem proporcionalmente menos biomassa de raízes: entre 35% e 40% do total de biomassa da árvore. Esse valor é bem menor do que o observado nas árvores das savanas do mundo, como as da África (54% de biomassa de raízes) ou do Cerrado do Planalto Brasileiro (71% de biomassa de raízes).

Longe de ser apenas uma curiosidade, esses percentuais têm implicações nas estimativas de biomassa e de estoque de carbono. A particularidade das raízes no Pantanal deve ser considerada no ajuste das estimativas dos inventários nacional e global de estoque de carbono em áreas florestadas, por exemplo, tornando mais confiáveis as bases de cálculos para as áreas de savanas úmidas. ●

No Cerrado as árvores tendem a lançar raízes profundas (até 8 metros), para alcançar água durante a estação seca. No Pantanal, as mesmas espécies têm raízes bem mais rasas (máximo 1,40 m), estendendo-se no sentido horizontal (até 8 metros).





Fotos: Zilca Campos

O jacaré-do-pantanal e suas artimanhas

Dependente da temperatura e das águas, a espécie sobrevive graças a boas estratégias de adaptação. Mas conseguirá sobreviver às mudanças impostas pelo homem?

Zilca Campos

Contar e recontar a história de vida do jacaré-do-pantanal – como faz a Embrapa Pantanal, há pelo menos três décadas – é uma maneira de contribuir para a conservação da espécie e de seus ambientes naturais. As pesquisas começaram em meados da década de 1980, quando a caça ilegal na região estava no auge e a fiscalização lutava diariamente com os coureiros, os caçadores especializados em pegar jacarés e lhes tirar o couro. Desde então, muita coisa mudou, mas outras ameaças persistem, como a caça ilegal para venda da carne, a degradação ambiental ou, mais grave ainda, as mudanças climáticas – locais e globais – aliadas às alterações promovidas pelo homem, no próprio Pantanal ou nas cabeceiras dos rios, no planalto.

O jacaré-do-pantanal (*Caiman crocodilus yacare*) ocorre em altas densidades em habitats sazonalmente inundados. A riqueza e a disponibilidade de alimento, durante a estação seca, provavelmente influenciam seu movimento entre poços formados nos leitos de rios intermitentes, vazantes e lagoas pantaneiras.

Sensíveis a mudanças na densidade de presas, os jacarés se movem em resposta a tais variações. Possivelmente, eles usam informações sobre a distribuição temporal e espacial de alimento, decorrentes da experiência adquirida ao longo de muitos anos. Estima-se que um adulto dessa espécie possa viver mais de 30 a 40 anos, em vida livre, deslocando-se até 20 quilômetros a cada vez!

Claro, as características do ambiente mudam todo ano, dependendo das chuvas locais e daquelas ocorridas no planalto, nas cabeceiras dos rios que drenam a planície pantaneira. Graças ao mecanismo de seleção natural, os jacarés aprenderam a lidar com

essas mudanças naturais do Pantanal, incluindo as alterações extremas de alguns anos. Entretanto, os efeitos das alterações da paisagem promovidas pelo homem e as mudanças climáticas globais podem levar a transformações ainda mais radicais, para as quais ainda não sabemos se as populações de jacarés estão preparadas ou poderão encontrar respostas em seu repertório de experiências.

Sabemos, no entanto, que a biologia da espécie é dependente da temperatura, das chuvas e do nível de água no ambiente. A temperatura é uma variável ambiental com papel fundamental na história de vida dos crocodilianos. Ela influencia diretamente parâmetros populacionais como a reprodução, além de determinar o sexo dos indivíduos, o crescimento embrionário e o padrão de termorregulação dos jacarés. Estudos de longo prazo mostram, inclusive, a ligação entre a produção de ninhos e as variáveis ambientais, como temperatura, nível de água e chuvas.

Os jacarés são animais ectotérmicos, ou seja, dependem do ambiente em que vivem para ajustar suas temperaturas internas. Movem-se da água para a terra e novamente para a água, em diferentes horários do dia, de acordo com a temperatura ambiente e a quantidade de irradiação solar (insolação). Por isso, é mais fácil avistar grupos de jacarés tomando sol nas praias de rios e vazantes, enquanto nos lagos eles buscam condições termais adequadas em meio à vegetação aquática.

A temperatura corporal do jacaré-do-pantanal, nos meses quentes (outubro a março) varia entre 28°C e 33,6°C. Nos meses de outono e inverno (abril a setembro), a oscilação é bem maior, entre 17,9°C e 34°C. Já na incubação dos ovos, a temperatura determina o sexo dos embriões. Vale lembrar que a fêmea vigia o ninho, mas

Conforme muda a densidade de suas presas, em função de cheias e secas, os jacarés se movem de uma lagoa para outra, distantes até 20 quilômetros. Para se deslocarem, usam a experiência adquirida ao longo de muitos anos

não incuba os ovos, então a temperatura da qual tratamos, aqui, é a ambiente. O ninho incubado em temperaturas mais baixas – inferiores a 31,5°C – produz fêmeas, enquanto as temperaturas mais altas – superiores a 31,5°C – dão origem principalmente a machos.

Quanto às águas, seu vai e vem reflete na movimentação dos jacarés e em suas estratégias de sobrevivência. No período da seca, os jacarés podem deixar águas rasas demais para se enterrar na lama ao redor de lagoas e poços.

Ou podem se enfiar sob a liteira das matas – a camada de folhas e restos vegetais, acumulada sobre o solo. E eles permanecem nestes locais por um bom período, à espera de melhores condições ambientais. Algumas perturbações causadas pelo homem também impelem os jacarés a adotar essa estratégia, mas os ambientes podem não apresentar melhoras num prazo razoável para os animais.

Entre agosto e dezembro, segundo estudos realizados no Pantanal, jacarés atravessam áreas secas de campos e de matas, solitários ou em grupos de até 50 indivíduos, organizados em fila indiana. A movimentação em grupo, tão incomum para outros crocodilianos, provavelmente está relacionada à disponibilidade de alimento e ao

comportamento reprodutivo. Na fase adulta, os jacarés-do-pantanal cobrem grandes distâncias, podendo se deslocar entre 18 e 20 km, tanto em curto como em longo prazo, principalmente para encontrar novos territórios.

No caso das fêmeas da espécie, os deslocamentos ainda podem ser motivados pela busca de sítios adequados para a construção de ninhos. Dependendo da oferta de ambiente, elas cobrem distâncias de até cinco quilômetros com esta finalidade!

Normalmente, as fêmeas reprodutivas guardam seus ninhos durante o período de incubação, cuja duração gira em torno de

70 dias. Quando eclodem, os filhotes permanecem agrupados, vigiados pela mãe. Essa fase de cuidados maternos dura até um ano. Nesse tempo, os movimentos dos jacarezinhos são restritos aos ambientes mais vegetados, a fim de evitar predadores.

A conectividade e o aumento no número de ambientes adequados, causados naturalmente pelo pulso de inundações na planície pantaneira, explicam as altas densidades de jacarés e de outras espécies da fauna aquática e semiaquática. Já as alterações provocadas pelo homem – tanto na planície como na parte alta (planalto) – comprometem diretamente os estoques dos jacarés.

A fêmea também pode se deslocar para procurar bons locais para a construção de seu ninho. Cobre até 5 quilômetros com esta finalidade. Depois de botar os ovos, ela faz um monte de palha sobre eles e os vigia durante os 70 dias de incubação. O sexo dos filhotes é determinado pela temperatura ambiente



A mãe-jacaré vigia o ninho até a eclosão dos filhotes e ainda os protege por um ano

Entre os principais problemas estão, por exemplo: a modificação dos ambientes sazonalmente inundados, causada pela construção de barragens nas cabeceiras dos rios (planalto) e o fechamento de canais de drenagem, seja pelo desmatamento de ilhas de matas, seja pela retirada ou alteração das pastagens nativas. As barragens dos rios que correm para o Pantanal, em especial, representam um risco iminente para a vida selvagem, devido às mudanças no pulso e no período de inundação na planície. Além disso, os efeitos locais das mudanças na morfologia do rio, devido à instalação de usinas hidrelétricas ou hidrovias, poderão ser determinantes na destruição e na modificação de habitats.

A isso se soma a caça ilegal. A atividade dos coureiros para a extração de peles foi uma grande ameaça até o final da década de 1990, quando a atividade foi combatida com mais eficiência. Então se estimava a extração anual de cerca de um milhão de peles, apenas no Pantanal! Entre 2006 e 2009, a caça voltou a ser um problema na região central pantaneira, apesar de continuar ilegal: passou a ser frequente encontrar jacarés mortos e sem a cauda nas margens de rios, baías, agudes e caixas de empréstimos. O objetivo dos caçadores ilegais agora é abastecer o mercado de carnes exóticas.

Hoje e no futuro próximo, o grande desafio a ser enfrentado

é a manutenção dos ambientes naturais e da conectividade das paisagens, bem como a proteção ao regime de inundação do Pantanal. Só assim a vida selvagem – e, em especial, os jacarés – continuará proporcionando emoções e imagens de imensa beleza. Quanto vale avistar um jacaré se movendo para tomar sol nas praias dos rios ou um grupo de jacarés se deslocando em fila em busca de água?

A experiência de observar os jacarés-do-pantanal nos conduz aos milhões de anos de evolução dos crocodilianos até chegar aos dias de hoje, com suas memórias e estratégias espaciais e temporais: as adaptações às variações da temperatura ambiente; o estilo de vida; a escolha entre se enterrar na lama para aguardar a estação chuvosa ou mudar para uma “casa” ainda molhada...

Quem sabe esse olhar mais atento para a história evolutiva dos nossos jacarés pantaneiros desperte admiração e fortaleça o movimento pela conservação de suas populações e dos seus ambientes naturais? ●

O grande desafio na conservação do jacaré-do-pantanal é manter os ambientes naturais e a conectividade das paisagens, além de proteger o regime de inundações. Só assim essa espécie-símbolo poderá continuar com seus ciclos de deslocamento e reprodução em segurança



Já não é seguro ser comedor de formigas

Atropelamentos, fogo e venenos ameaçam símbolos vivos
do Cerrado e do Pantanal brasileiros

Karina Theodoro Molina, Alexandre Martins Costa Lopes e Flávia Miranda

Cupinzeiros e formigueiros é que não faltam, tanto no Cerrado quanto no Pantanal. Tidos como fontes de preocupação por fazendeiros e suas colheitas, pastagens ou florestas plantadas, eles significam fatura de alimento para algumas espécies da fauna nativa. É graças à sua abundância que circulam tantos tamanduás e tatus pelas terras do Brasil.

Hoje, no entanto essa circulação já não é tão livre, como há milênios: no caminho dos comedores de cupins e formigas agora há estradas, queimadas, pesticidas, caçadores e cães domésticos, além dos riscos e dos predadores naturais. As ameaças mais recentes, associadas às atividades humanas, podem afetar o equilíbrio ecológico até então mantido.

O grupo representado pelos tamanduás e tatus inclui as preguiças e é chamado de Xenarthra, palavra de origem grega, cujo significado é “articulação estranha” (xenos = estranho e arthros = articulação). O nome se refere à maneira realmente diferente de andar ou se pendurar desses animais, que também têm em comum o fato de serem desdentados (ou quase).

Os ancestrais dos atuais tamanduás, tatus e preguiças surgiram na América do Sul há cerca de 60 milhões de anos, durante o Paleoceno. Naquele período, a fauna tinha características bem diferentes das atuais, principalmente pelo seu tamanho avantajado. Os principais representantes da megafauna nesse grupo eram o tatu-gigante (gliptodonte, com 3 metros de comprimento e 1,4 toneladas) e a preguiça-gigante (megatério, com 4 metros e 4 toneladas). Os tamanduás surgiram depois, há mais de 30 milhões de anos, durante o Oligoceno.

Eles pertencem à família Myrmecophagidae (do

latim *myrmeco*=formiga e *phaga*=comedor), composta por quatro espécies. Três delas são encontradas no Brasil: o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e o tamanduá (*Cyclopes didactylus*). Os dois primeiros são mais comuns e o tamanduá só é encontrado na Amazônia e no litoral nordestino.

Adaptações anatômicas, comportamentais e fisiológicas únicas caracterizam os tamanduás. Entre todas as espécies da Ordem Xenarthra, eles são os únicos realmente desprovidos de dentes. Também possuem o crânio alongado e cônico, uma língua comprida que conseguem projetar para frente (protátil) e glândulas salivares bem desenvolvidas, para auxiliar na digestão. A audição e a visão não são muito bem desenvolvidas, mas o olfato é muito apurado: o faro de um tamanduá é cerca de 40 vezes mais preciso do que o do homem. Essas características têm relação direta com seu hábito alimentar, basicamente composto de cupins e formigas.

Para alcançar os insetos, os tamanduás precisam quebrar cupinzeiros grandes e rígidos e escavar formigueiros, por isso são dotados de grandes garras, podendo chegar até 12 cm no tamanduá-bandeira e 7 cm no tamanduá-mirim. Essas garras também são utilizadas como armas de defesa. Quando se sentem acuados, os tamanduás assumem uma posição ereta – apoiando-se sobre as patas traseiras e a cauda – e abrem os braços para se defender de possíveis predadores.

Geralmente solitários, os tamanduás são vistos aos pares apenas no período reprodutivo, em encontros ocasionais ou quando a fêmea está com seu filhote. O pequeno é carregado nas costas da mãe por aproximadamente seis

meses. Por se dedicar tanto tempo, a fêmea dá à luz apenas um filhote por ano. A gestação dura em média 190 dias para o tamanduá-bandeira e de 130 a 150 dias para o tamanduá-mirim.

O tamanduá-bandeira é a maior espécie de tamanduá. Pode atingir até 2 metros de comprimento, chegando a pesar 50 kg. Seus pelos grossos e escuros são mais prolongados na cauda, utilizada pelo animal para se cobrir durante o sono, quando se enrola sobre si mesmo, em meio ao capim alto e denso. Juntamente com sua coloração, os pelos longos, semelhantes à vegetação seca, aumentam a camuflagem. No Pantanal, o tamanduá-bandeira se desloca

em busca de alimento, atravessando campos limpos, campos de murunduns, capões e cordilheiras.

Embora seja um animal terrestre, o tamanduá-bandeira possui alta capacidade de natação, conseguindo inclusive atravessar rios. Tem ampla distribuição pelo Brasil inteiro, exceto nas áreas litorâneas e nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, onde já viveu, mas foi declarado extinto. Tanto na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, do Ministério do Meio Ambiente, como na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (*The IUCN Red List*), é classificado como vulnerável.

Já o tamanduá-mirim ocorre em todos os estados e biomas brasileiros. É um bicho menor, chegando a medir até 1,3 metro de comprimento e a pesar 7 kg. Sua pelagem é bem curta e densa, de cor amarela com uma listra escura em suas costas, parecida com um colete preto. Devido a esse detalhe de pelagem, também é conhecido como tamanduá-de-colete. Às vezes, aparecem indivíduos com uma faixa maior ou menor, dependendo da região onde vivem.

Diferente do bandeira, o mirim é um animal semiarbórcola. Utiliza ocos de árvores e até cupinzeiros para se abrigar ou dormir. Mas, ambos possuem um importante papel no equilíbrio e na manu-



Com garras fortes nas patas dianteiras, o tamanduá-bandeira abre buracos nos cupinzeiros e ajuda a controlar os cupins

tenção dos ecossistemas. Além de serem presas das duas espécies de onça que ocorrem no Brasil – a onça-pintada e a onça-parda –, os tamanduás são eficientes predadores de insetos sociais, como formigas e cupins, controlando naturalmente as populações de espécies consideradas “pragas” para a agricultura.

Hoje em dia, em regiões com predomínio de monoculturas, é comum o manejo desses insetos, em função do seu impacto potencial sobre pastagens, grãos e plantios florestais exóticos, como o eucalipto. Justamente nessas áreas, pela alteração do ambiente natural e consequente redução na oferta de alimento, os taman-

duás estão desaparecendo. Além disso, ainda não se sabe ao certo o quanto os venenos usados no combate às formigas podem afetar sua saúde.

O Pantanal e o Cerrado sofrem com diversas ameaças, como redução e degradação de áreas naturais, com efeito direto sobre sua imensa biodiversidade. Entre os animais mais afetados estão os tamanduás, seja pela perda de habitat devido à expansão dos grandes centros urbanos, das monoculturas e da pecuária; seja pelo alto índice de atropelamentos em rodovias e ferrovias; mais queimadas, envenenamento por agrotóxicos, enfermidades causadas pelo contato com animais de

criação (como o gado), ataques de cachorros domésticos e caça. Todos esses motivos de declínio populacional se somam, afetando todas as espécies de tamanduás, tatus e preguiças no país.

Na contramão desse declínio, existem apenas algumas iniciativas, ainda isoladas, contribuindo para a conservação dessas espécies tão emblemáticas da nossa fauna. Ao multiplicar tais esforços e disseminar informações úteis, todos podemos combater as ameaças que pairam sobre os comedores de formigas, garantindo longa vida a nossos aliados na manutenção do delicado equilíbrio pantaneiro. ●

Conheça mais:
www.tamandua.org



Paraná-Paraguai em risco

Transformar os principais rios pantaneiros em canais industriais de navegação pode causar graves impactos ambientais, com reflexos sobre a vida e a economia regionais

Alcides Faria

Há séculos, os rios Paraná e Paraguai são utilizados como uma hidrovia natural para o transporte de pessoas e mercadorias. A diversidade dos ecossistemas das sub-bacias desses dois formadores da bacia do Rio da Prata permitiu uma intensa ocupação pelos povos indígenas e, posteriormente, pelos fazendeiros e peões pantaneiros. Seus afluentes também são vias de comunicação eficientes e grandes fornecedores de alimentos.

A partir da década de 1980, tanto o Paraguai – um rio livre de barreiras – como o Pantanal passaram a ser vistos como barreiras para a expansão da exploração mineral e da agricultura industrial. Tal premissa conduziu à elaboração de um megaprojeto denominado Hidrovia Paraná-Paraguai (HPP), envolvendo os cinco países da bacia do Rio da Prata: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil. O objetivo original era transformar os dois rios em canais industriais de navegação, permitindo a circu-

lação de grandes comboios durante todo o ano, 24 horas por dia. O projeto foi apresentado em 1987, pelo Comitê Intergovernamental da Hidrovia (CIH), com apoio do Banco Mundial (Bird), do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Os investimentos previstos eram de US\$ 400 milhões.

As pesadas intervenções de engenharia projetadas incluíam derrocamentos, dragagens e canalização estrutural em centenas de trechos, ao longo de todo o sistema formado pelos 3.400 km dos dois rios, desde Cáceres, no Mato Grosso, Brasil, até Nueva Palmira, no Uruguai.

Os danos se estenderiam para todo o Sistema Paraná-Paraguai de Áreas Úmidas. Mas, os maiores impactos atingiriam o Pantanal, a maior área úmida do mundo, com quase 195 mil km² distribuídos entre Paraguai, Bolívia e Brasil. O projeto previa, por exemplo, a retificação e a dragagem do Rio Paraguai entre duas áreas protegidas do Mato Grosso – a Reserva

Ecológica Taiamã (11.554 hectares) e o Parque Nacional do Pantanal (135.606 hectares, uma das áreas mais selvagens da região). Isso destruiria ecossistemas e interferiria na dinâmica regional das águas, fundamental para a sobrevivência de todo o sistema pantaneiro.

Estudos subsequentes, realizados por cientistas de diversos países, mostraram o enorme potencial de danos ambientais da empreitada e consequentes perdas econômicas e sociais. A mobilização local, nacional e internacional levou o governo brasileiro a anunciar, em 1998, que não mais executaria o projeto. A desistência teve ampla repercussão internacional positiva.

Infelizmente, tal “desistência” não encerrou as tentativas de viabilizar o projeto. Nos anos 2000, os governos estaduais de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul assumiram a linha de frente e passaram a apresentar obras isoladas, sem aparente conexão com as intervenções originalmente previstas. De acordo com tal estratégia, o licenciamento ambiental seria localizado,



desmembrado em intervenção por intervenção e, portanto, solicitado aos órgãos ambientais dos dois estados e não ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Em 2004, a Coalizão Rios Vivos reagiu a uma solicitação do Ministério dos Transportes para que fosse licenciada a dragagem de 1.200 quilômetros no Rio Paraguai. A organização tem suas origens no início da década de 1990 e reúne mais de 400 entidades e instituições da América do Sul, Europa e Estados Unidos, em defesa do Pantanal e do Sistema Paraná-Paraguai de Áreas Úmidas. No dia 22 de julho de 2004, a Coalizão recebeu resposta oficial do Ibama, de que não seria dada a licença para tal empreitada.

Logo depois, o governo Luiz Inácio Lula da Silva decidiu que a HPP integraria o “Projeto” IIRSA – Iniciativa de Integração da Infraestrutura Regional da América do Sul. A previsão era de começar as obras em 2005. No entanto, isso não ocorreu porque o Ministério dos Transportes não realizou os necessários Estudos de Impacto Ambiental.

Outros desenvolvimentos tiveram andamento até outubro de 2013, quando então o governo Dilma Rousseff lançou o Plano Hidroviário Estratégico (PHE), o qual previa ampliar o transporte por hidrovias dos “atuais 25 milhões de toneladas anuais para 120 milhões, até 2031”. Investimentos específicos foram anunciados para atingir essa meta. E, no dia 23 de maio de 2014, o Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura da Universidade Federal do Paraná (ITTI/UFPR), informou que havia iniciado os trabalhos para realizar o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) no Pantanal.

Conforme divulgou o Ministério dos Transportes, esse estudo incluiria

“toda a bacia hidrográfica do Rio Paraguai, como o Rio Cuibá, o Rio São Lourenço, o Rio Taquari, o Rio Miranda e, ao mesmo tempo, não só olhando a questão da navegabilidade, mas também a questão da infraestrutura portuária...”. Ainda segundo o Ministério dos Transportes, o EVTEA compreende “o conjunto de estudos necessários à verificação da existência de viabilidade técnica, econômica e ambiental para a execução de uma determinada obra de infraestrutura de transportes, ou conjunto delas...”.

A partir desta década, outros atores surgiram. Em 2012, a Hidrovias Brasil S/A (HBSA), através de uma subsidiária constituída no Uruguai, firmou contrato de 25 anos com a empresa Vale Internacional S/A para compra, operação e manutenção de empurradores e frota de barcas, com capacidade para transportar até 3,25 milhões de toneladas por ano em minério de ferro, desde Corumbá, no Pantanal brasileiro, para portos na Argentina e no Uruguai. A Vale explora minério de ferro e manganês em Corumbá (MS), às margens do Rio Paraguai.

Recentemente, a Justiça deu ganho de causa para a centenária comunidade de Porto Esperança contra uma empresa que havia expulsado 30 famílias e ameaçava outras 50. Localizada à jusante do município de Corumbá, junto a um porto de embarque de minério, a comunidade identificou a expansão do porto como um dos objetivos da empresa. Na mesma região, um banqueiro iniciou obras de aterramento de área inundada para a construção de um grande estaleiro, sem qualquer licenciamento ambiental. O Ministério Público Federal (MPF) abriu inquérito sobre o caso e as obras estão embargadas.

Mais um resultado evidente de todo o processo em andamento – de preparação para a viabilização do megaprojeto – foi a conclusão,

em 2012, do projeto de dragagem de um trecho do Rio Paraguai, à jusante da cidade de Corumbá, denominado Passo do Jacaré. O ITTI fez os estudos, o mesmo instituto responsável pelo EVTEA Pantanal. O estágio atual dessa obra é de preparação para execução da dragagem em uma extensão de 4,2 quilômetros.

As obras da hidrovía somam-se à retenção de águas pelas mais de 150 represas construídas, em construção e planejadas, na parte alta da bacia do Rio Paraguai. Os impactos sociais serão significativos, em especial devido aos efeitos sobre a reprodução de peixes e, consequentemente, sobre a pesca. As distintas modalidades da atividade estão entre as maiores geradoras de trabalho e renda no Pantanal. As espécies de peixes mais atingidas serão as migratórias, como é o caso de lambaris e piaus, migradores de curtas distâncias, e dos pacus, dourados e pintados, migradores de grandes distâncias. Todas são espécies muito importantes para os pescadores.

A conclusão óbvia de todo esse processo é que a dinâmica da vida no Pantanal não permite as intervenções pretendidas – dragagem, retirada de rochas e retificação – sem levar a danos irreversíveis para os ecossistemas, para as populações e para a própria economia regional. O Pantanal é uma planície inundável tendo o Rio Paraguai como eixo principal de escoamento. Sua diversidade ecológica é dada pelo processo de inundação seguido por períodos de águas baixas, somado à interação entre os vários biomas que se conectam na região e aos fatores geológicos. Interferir no funcionamento natural de toda essa região é como retirar a base de um castelo de cartas, feito de conexões frágeis, porém até então estabilizadas pela evolução física e biológica dos ecossistemas e do conjunto das espécies animais e vegetais pantaneiras. ●

Fazendas pantaneiras agora sob nova orientação

Por lei, todo o Pantanal agora é de uso restrito. Como adequar as atividades econômicas e ainda garantir a conservação?

Walfrido Moraes Tomas e Sandra Aparecida Santos

O novo Código Florestal Brasileiro é a lei maior regendo as questões ambientais em áreas rurais de todo o país. Apesar de as regras de uso das terras tratarem as diferenças regionais de forma pouco evidente, o Pantanal recebeu um tratamento diferenciado, dada sua relevância, em termos ambientais, culturais, sociais e econômicos. Sem essa diferenciação, todos os proprietários rurais seriam obrigados a seguir as regras gerais definidas para a maior parte do Brasil, especialmente as relativas à definição de Áreas de Reserva Legal (ARL) e Áreas de Preservação Permanente (APP), na hora de regularizar as propriedades no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Isso seria muito complicado, já que as métricas do Código Florestal resultariam em muitas áreas de proteção, em um arranjo intrincado demais.

O Pantanal é uma imensa planície aluvial, contendo diversos tipos de áreas úmidas, desde brejos a lagoas temporárias, vazantes, salinas até áreas inundadas por

chuvas locais, por extravasamento de rios, ou ambas as coisas, sendo poucas as áreas úmidas devido ao afloramento de lençol freático. Tal condição resulta em uma paisagem extremamente complexa pelo arranjo de diferentes ambientes, determinados, principalmente, pelo pulso de inundação, ou seja, a água das cheias periódicas.

As cheias são o principal processo ecológico a desenhar a paisagem. Mas, vários outros fatores e processos que ocorrem na planície moldam o Pantanal como o conhecemos: o ciclo dos nutrientes, a produtividade dos recursos para uma miríade de organismos, a conexão entre ambientes diferentes, a mudança anual na vegetação, a distribuição e a abundância das populações das espécies, a direção e o tempo das migrações de aves e peixes e até mesmo a qualidade das pastagens para o gado e uma infinidade de outros processos.

Assim, quando se busca aplicar as normas gerais do Código Florestal para definir ARL e APP nas fazen-

das, o resultado é que grande parte da região se enquadraria como APP. Ora, área de preservação implica na limitação quase absoluta de atividades humanas. O próprio termo preservação se define por “não tocar”, “não modificar”, “não alterar”. A preservação, neste sentido, seria uma utopia numa região de 140.000 km², dos quais 65% estão no Mato Grosso do Sul, compondo quase metade do estado e tendo uma relevância econômica óbvia em função de sua área e da expressão de sua atividade pecuária (juntamente com o turismo e a pesca).

A solução para contornar esse problema conceitual – e também legal, já que a lei define fundamentalmente funções para ARLs e APPs – foi a diferenciação do Pantanal no Código Florestal, como uma região de exceção. Enquadrado no Capítulo de Áreas de Uso Restrito, o Pantanal se insere no Artigo 10º, que define “os pantanais e as planícies” como de utilização “ecologicamente sustentável”. E ainda prevê que

**Qualquer uso
do Pantanal deve
priorizar por manter
a biodiversidade,
os processos
ecológicos e a
resiliência dos
ambientes**

a conversão de vegetação nativa deve ser feita após licenciamento pelos órgãos competentes.

Assim, o Artigo 10º define uma abordagem nova a ser adotada quando se trata de uso do Pantanal. Analisando seus desdobramentos, a primeira questão que se destaca é a definição adequada desse “uso restrito”. Além disso, é preciso entender o significado de “ecologicamente sustentável”, bem como os parâmetros para a conversão de vegetação nativa na formação de pastos cultivados, dentro deste contexto. Tal esclarecimento é fundamental para estabelecer uma forma de uso do Pantanal que não gere conflitos perante a legislação ambiental, a qual necessariamente deve ser obedecida por todos, dos órgãos ambientais aos proprietários de terras, dos planejadores e pesquisadores aos executores de políticas.

O conceito de “uso restrito” não está definido de forma clara no Código Florestal. No entanto, seguindo o Artigo 10º, o uso restrito é aquele que garante as

condições que determinam o que é “uso ecologicamente sustentável”. Interpretando o texto, qualquer uso do Pantanal deve ser conduzido de forma a garantir três princípios: manter a biodiversidade, manter os processos ecológicos (cheias, dispersão de sementes, migração de peixes, polinização, relação entre predadores e presas, sucessão vegetal, entre outros) e manter a capacidade de recuperação dos ambientes após quaisquer alterações (ou seja, sua resiliência).

Esses princípios baseados na sustentabilidade ecológica são fundamentais para conservar o Pantanal, como o conhecemos hoje, para as próximas gerações. Ou seja, sem modificar substancialmente os ecossistemas pantaneiros, a ponto de descaracterizá-los, inclusive quanto à persistência de espécies e suas populações; as conexões entre os ambientes; o funcionamento das redes ecológicas e assim por diante. Desse modo, é essencial conduzir as atividades econômicas com base em abordagens que garantem a adoção destes preceitos.

Para conferir uso restrito a toda a região do Pantanal, portanto, é preciso encontrar o ponto de partida, capaz de garantir sua aplicação adequada. Vale ressaltar que a legislação geral define quatro zonas dentro de propriedades rurais: 1) áreas de preservação permanente; 2) áreas de reserva legal; 3) áreas de uso restrito e 4) áreas de uso alternativo (intensivo).

O caso do Pantanal é diferente, pois ao invés de as propriedades rurais conterem diferentes zonas, trata-se de uma região inteira de uso restrito, na qual as propriedades estão inseridas. Como conseguir se adequar a tudo isso?

**A manutenção da
biodiversidade depende
da variedade e da
quantidade dos
ambientes pantaneiros**

Em primeiro lugar, sabe-se que a diversidade biológica, ou biodiversidade, está estreitamente ligada à variedade de ambientes existentes. Isso se deve ao fato de as espécies não ocorrerem uniformemente numa determinada área, como uma fazenda ou uma região. Os animais, as plantas e os microrganismos habitam locais diferentes, de acordo com os requerimentos de cada espécie. Portanto, a eliminação de qualquer ambiente afeta diretamente a biodiversidade.

A partir daí, é óbvia a conclusão de que os diversos ambientes do Pantanal devem ser mantidos, tanto em sua variedade quanto em sua quantidade e sua distribuição dentro da planície. Assim, como regra genérica, pode-se dizer que a manutenção do máximo de ambientes diferentes numa área, abrigará o maior número de espécies, ou seja, a maior biodiversidade local possível.

Em segundo lugar, merecem atenção as cheias, tão relevantes para

o funcionamento do Pantanal. São necessárias estratégias de manejo para assegurar a distribuição, a duração e a frequência das cheias. Esta preocupação recai sobre a construção de diques, canais de drenagem, estradas em aterros e outras formas de intervenção no meio aquático, sejam os corpos d'água permanentes ou temporários. Em resumo, as formas de uso do Pantanal não devem eliminar ou reduzir substancialmente nenhum tipo de vegetação nativa, bem como não podem alterar os ciclos das cheias.

É preciso considerar que o Artigo 10º abre a possibilidade de conversão de vegetação nativa em pastagem cultivada. Portanto, a formação de pastagens também deve e pode ser feita, desde que siga critérios adequados, atendendo ao conceito de uso ecologicamente sustentável, como discutido anteriormente. Além disso, essa substituição de vegetação nativa deve ser executada de modo a caracterizar o uso restrito da propriedade rural como um todo, mesmo que a área delimitada de pasto cultivado possa ser considerada, eventualmente, de uso alternativo ou intensivo. Em outras palavras, não é possível admitir o uso intensivo da terra no Pantanal, como é feito fora planície, em função da nova legislação ambiental vigente.

Como se vê, definir a quantidade e a localização ou a forma de se converter vegetação nativa em pasto, perante a lei, é um desafio que só pode ser resolvido com critérios claros, confiáveis e cientificamente embasados. Não seria defensável, por exemplo, eliminar ou converter a vegetação nativa em pasto cultivado em larga escala, ou ainda incidindo sempre em alguns poucos tipos de ambiente. Isso causaria a eliminação ou a redução drástica de uma parcela relevante da biodiversidade na fazenda e na região. Assim sendo, não configuraria uma forma ecologicamente

A formação de pastagens deve seguir o conceito de uso ecologicamente sustentável

sustentável de abordar o manejo das paisagens e da biodiversidade nas propriedades pantaneiras.

Atualmente, os principais ambientes candidatos à substituição para formação de pastagem cultivada têm sido os caronais (campos limpos com predominância do capim carona), os campos sujos e os cerrados. Entretanto, nestes locais ocorre a maioria das espécies endêmicas do Pantanal, aquelas que só ocorrem na região e em nenhum outro lugar do planeta. Ao se manter esta tendência de substituição, tais espécies estariam fadadas a desaparecer e, como consequência, haveria confronto com a sustentabilidade ecológica definida no Artigo 10º do Código Florestal.

A formação de pastagem cultivada no Pantanal tem seu impacto econômico na produtividade das propriedades, mas também afeta a diversidade biológica. O equilíbrio pode ser buscado através da interpretação da atual legislação, desde que isso seja feito com bases técnicas defensáveis. Até agora, algo em torno de 17% do Pantanal foi convertido em pastagens cultivadas, mas esta atividade incidiu de forma extensiva em algumas regiões periféricas da planície. No entanto, há uma clara tendência de avanço desta atividade para regiões mais centrais e mais conservadas do Pantanal. Frente ao Artigo 10º seria mais coerente reduzir esse uso intensivo da terra por propriedade e torná-lo melhor distribuído dentro do Pantanal, evitando profundos impactos sobre os ecossistemas em escala regional.

Com tal estratégia, a região como um todo ainda possuiria uma margem considerável para aumento de produtividade, com equilíbrio ambiental e com impacto positivo na economia dos estados. Por outro lado, seria evitado o uso intensivo em algumas regiões, em detrimento de outras, como acontece hoje. Seria recomendável, ainda, associar a distribuição das pastagens cultivadas a outras abordagens complementares, capazes de melhorar o aspecto econômico das propriedades. É o caso de certificação; remuneração por serviços ambientais; políticas de desoneração da produção; melhorias zootécnicas nos rebanhos; manejo melhorado de pastagens nativas e cultivadas; juros mais baixos para financiar a produção em propriedades sustentáveis, entre outros.

O Artigo 10º do Código Florestal exige uma mudança de paradigma na lida do Pantanal. A busca das condições para que esta mudança seja feita de forma a favorecer a economia e a conservação do Pantanal requer abordagens novas e mentalidade avançada. Sem isso, a construção do consenso e do respeito à legislação estarão seriamente comprometidos, o que não seria interessante para ninguém, pois o Pantanal é considerado Patrimônio Nacional na Constituição Federal. Talvez, a solução para reduzir os possíveis conflitos na busca dos ajustes necessários à mudança de paradigma esteja na remuneração justa, por parte da sociedade, daqueles que comprovadamente cuidam do patrimônio de todos os brasileiros. ●

Plataforma virtual para mudanças reais

Apesar de prorrogado diversas vezes, o CAR começa a se firmar como base para a promoção do desenvolvimento sustentável no campo

Helena Clara Kaplan e Pedro Puttini Mendes



Três anos se passaram desde a promulgação da Lei Federal nº. 12.651, de 25/5/2012 – o atual Código Florestal – e a conscientização sobre a regularização ambiental ainda dá trabalho. O cumprimento de etapas e prazos do Cadastro Ambiental Rural (CAR), não está sendo nada elementar, a ponto de a lei ter sido inicialmente considerada um entrave para o crescimento agrícola.

O CAR é uma plataforma eletrônica para registro gratuito, compulsório, autodeclaratório, sistemático, de âmbito estadual e distrital. Tem por objetivo a integração nacional das informações cadastradas, dando a oportunidade a qualquer um de consultar e acompanhar a situação de regularização ambiental de seus imóveis e posses rurais. Esse instrumento visa cadastrar a ocupação das propriedades ressaltando: perímetro, localização, remanescentes de vegetação nativa, áreas consolidadas, de interesse social e de utilidade pública, Áreas de Preservação Permanente, de uso restrito, reserva legal entre outros.

Por estar condicionado em bases de dados digitais, para o poder público, o CAR propiciará meios de controle, monitoramento e planejamento estratégico integral socioambiental e econômico.

Pode ser utilizado na condução de políticas públicas com ciclos econômicos de consumo sustentável dos recursos naturais, que não comprometam gerações futuras. E está na vanguarda da recuperação ambiental, tendo em vista o crescimento integral e integrado das atividades rurais.

De início, a proposta foi apresentada como meio de combate aos desmatamentos, por viabilizar o monitoramento, por meios de imagens aéreas, dos passivos

ambientais e dos processos de manutenção, recomposição, regeneração, compensação e supressão da vegetação nativa e da cobertura vegetal nos imóveis. Além disso, o CAR também tornaria possível a promoção do planejamento ambiental e econômico do uso do solo e a conservação ambiental do imóvel rural. E, por fim, contribuiria para a disponibilização de informações públicas sobre a regularização ambiental em território brasileiro.

A progressão do CAR será natural, pois já se nota a preocupação de todo o mercado econômico em exigir tal ferramenta dos produtores em suas negociações, a exemplo dos frigoríficos, bancos, usinas e

outras empresas, inclusive para quem pretende adquirir propriedades rurais, o que irá certamente requerer a apresentação do CAR.

Mas, quais as dificuldades encontradas e os empecilhos alegados para o CAR? Preliminarmente, embora o cadastro eletrônico seja gratuito, obter os dados e atender todas as etapas requer auxílio técnico, o que demanda a contratação de profissionais para, por exemplo, mapear a propriedade, definir o real perímetro, elaborar o diagnóstico, fazer levantamentos cadastrais, de campo e/ou análise das imagens de satélite, delineando existência de vegetação (inclusive as nativas), fragmentos florestais,

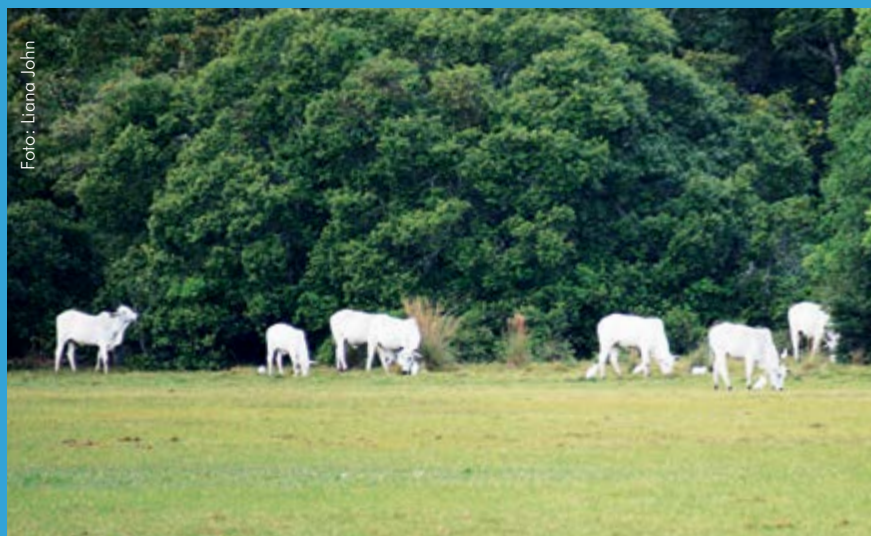
ursos hídricos, nascentes, áreas consolidadas, servidões administrativas, declividade da propriedade, entre outras. Em especial, o CAR em Mato Grosso do Sul exige a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de profissional, pois o sistema não permite ao declarante, por conta própria, efetuar o mapeamento.

Há também as dificuldades de acesso à internet, da velocidade de navegação ou até na operação do computador, mesmo com o auxílio prestado pelos órgãos ambientais, como secretarias, sindicatos, associações e demais órgãos de classe. Os profissionais das áreas técnicas dessas instituições devem perseguir intensivamente, até o final do prazo do CAR, um trabalho de informação e conscientização. E aqui se destaca, em especial, a busca por técnicos habilitados em prestar informações e apoio institucional ao produtor rural de agricultura familiar.

Ainda assim, durante o trabalho informativo desenvolvido na contagem regressiva para o prazo de 2016 – que pode ser novamente prorrogado, ressaltando que não há multa para atraso do CAR – nota-se muita resistência. Os mais receosos são aqueles que estão cientes de suas obrigações ambientais na recuperação de áreas degradadas. Eles temem que o cadastro possa prejudicá-los com a geração de multas e demais penalidades.

Isso não procede, pois o momento é apenas para cadastramento. E a previsão, em seguida, é de oportunidades para correções e retificações. Em Mato Grosso do Sul, há a possibilidade de obter prorrogações de prazo para apresentação de projetos de recuperação dos passivos ambientais, através de legislação estadual complementar, conhecida como “MS Mais Sustentável”. Frise-se, ainda, um trabalho

O CAR pode ser um instrumento de promoção do planejamento do uso da terra e da conservação ambiental, tanto na escala do imóvel rural como na escala das políticas públicas



O CAR ajudará a identificar os “ativos” ambientais nas fazendas

intenso da Comissão de Assuntos Agrários e Agronegócio da Ordem dos Advogados do Brasil, Seccional de MS, em parceria com a Escola Superior da Advocacia da OAB/MS. Nos últimos dois anos, essa comissão percorreu quase metade dos municípios de Mato Grosso do Sul, ministrando palestras sobre o CAR e legislação correlata, bem como publicou uma cartilha, disponível na Biblioteca Virtual da OAB/MS (www.oabms.org.br).

Mas, enfim, qual a importância do CAR para a conservação ambiental? O CAR é o documento virtual de identidade das propriedades, integrando informações em um único banco de dados para dar suporte a estratégias de controle, monitoramento e combate a todo passivo ambiental existente no território brasileiro. O CAR também contribuirá na fiscalização realizada pelos órgãos ambientais, e trará mais segurança aos proprietários na exploração agropecuária, florestal e até na industrial.

Em meio à vegetação natural identificada e geocodificada, o CAR auxiliará o produtor rural a encontrar seus “ativos” ambientais: aquela área excedente ao mínimo exigido pela legislação, que poderá ser negociada através das cotas ambientais e do sistema de compensação previsto no Código Florestal. A lei autoriza a transferência de Reserva Legal para outras propriedades, desde que localizadas no mesmo Bioma e que atendam aos demais requisitos legais.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dos 851 milhões de hectares das 5,6 milhões de propriedades e posses existentes no Brasil, 65% são compostos por vegetação natural, 23% são pastagens, 7% são dedicados à agricultura e 4% para urbanização. Esses números demonstram o alto potencial desse país tropical produtor, que atende a uma das mais rígidas legislações ambientais do mundo e ainda às demandas internas e externas com atividades agropecuárias. É tamanha a proporção territorial que, na proteção do meio ambiente, o CAR se torna um instrumento essencial de transparência. ●

Ao integrar informações em um banco de dados único, o CAR se torna a identidade virtual das propriedades rurais

Veado-campeiro, patrimônio pantaneiro

A espécie é das mais comuns no Pantanal, mas nem por isso dispensa estudos e atenção dos cientistas. Sua presença como podador ajuda a moldar a paisagem

Walfrido Moraes Tomas e Guellity Marcel Fonseca Pereira

Onde houver campos e vazantes, lá estão eles: animais de aparência leve e elegante, ágeis, de cor parda clara. Logo ali um macho, ostentando sua galhada; um pouco mais à frente uma fêmea, deitada no capim, às vezes, acompanhada por um filhote; mais adiante ainda, três ou quatro jovens levantam suas cabeças ao mesmo tempo, alertas, devolvendo olhares curiosos aos humanos de passagem. Assim é o veado-campeiro, uma das espécies de mamíferos nativos mais facilmente avistadas no Pantanal. Também chamado de veado-branco ou veado-ga-

lheiro, recebe o nome de origem tupi suaçutinga, derivado de soó = caça; açu = grande e tinga = branco. Em guarani, o nome é guazu-ti, derivado de guasu = veado alto e veloz e ti = branco ou claro. Cientificamente, a espécie é chamada *Ozotoceros bezoarticus*. *Ozotoceros* deriva do grego e quer dizer chifres ramificados e *bezoarticus* tem origem na palavra persa *pādshar*, cujo significado é antídoto, remetendo à crença no uso medicinal de uma massa consistente de pelos e fibras, muitas vezes mineralizada, produzida no estômago dos ruminantes. Na Europa, a palavra persa derivou para bezoar. E quando os europeus chegaram à América, passaram a valorizar como medicamento o

bezoar produzido no estômago do veado-campeiro. Felizmente, tal crendice ficou lá atrás no passado e não motiva mais a caça.

Uma característica marcante na aparência desse veado facilita sua diferenciação de outras espécies da família Cervidae presentes no Pantanal, como o veado-catingueiro, o veado-mateiro e o cervo-do-pantanal: ele ostenta anéis brancos ao redor dos olhos, bem visíveis. Além disso, o veado-campeiro também tem ventre, peito e traseiro brancos, sendo que cauda é negra em sua parte superior e branca na parte inferior. Quando abaixada, a cor negra da cauda se destaca sobre o traseiro branco. E quando o animal

foge em disparada, os longos pelos brancos da parte inferior da cauda ficam eriçados e bem evidentes.

As orelhas são relativamente pequenas e lanceoladas, internamente cobertas de pelos brancos. Seus chifres são em forma de galhada, podendo se dividir em até nove pontas. Em geral, possuem três ramos principais, sendo os demais menores e irregulares. Vivem em grupos de dois a cinco indivíduos, mas podem somar mais de 20 veados, em locais onde o alimento tem melhor qualidade.

Os campeiros já foram considerados os mais especializados pastadores entre os cervídeos brasileiros, porque se alimentariam basicamente de capim. Entretanto, estudos da Embrapa Pantanal mostraram que não é bem assim: esses veados se enquadram mais como podadores, por consumirem muito mais plantas de folhas largas, frutos e flores do que gramíneas. Isso explica o fato de os ambientes de maior capacidade de lotação por gado bovino, na paisagem do Pantanal, também suportarem grande quantidade de veados-campeiros. Como preferem alimentos diferentes, bois e campeiros simplesmente não competem entre si por recursos e podem conviver em relativa harmonia.

A convivência só não é completa porque existem doenças cruzadas entre as duas espécies, com potencial para afetar a reprodução ou mesmo a sobrevivência dos veados. Isso está em estudo pela Embrapa, pois alguns aspectos dessa relação epidemiológica podem ser relevantes também para a sanidade do rebanho bovino.

E quantos veados-campeiros vivem no Pantanal? Levantamentos aéreos sistemáticos realizados entre 1991 e 2004, pela equipe de Vida Selvagem da Embrapa Pantanal, evidenciaram mais de 130 mil indivíduos. E a estimativa é de que

essa população tenha crescido, nos últimos 15 anos, favorecida por cheias menos intensas. No Pantanal também foram encontradas as mais altas densidades (animais por quilômetro quadrado) em toda a área de distribuição da espécie, na América do Sul.

Todas as variantes de veado-campeiro (subespécies) estão listadas como ameaçadas de extinção. A situação é especialmente crítica na pampa da Argentina e no Uruguai, onde ocorrem as subespécies *Ozotoceros bezoarticus celer* e *O. b. uruguayensis*, respectivamente. A subespécie do Planalto Central brasileiro e sul do país (*O. b. bezoarticus*) também se encontra em situação de risco. Já o estado de conservação da subespécie do Pantanal – a mesma do Chaco da Argentina, do Paraguai e da Bolívia: *O. b. leucogaster* – é o mais confortável. Embora esteja inserida na lista brasileira de espécies ameaçadas desde 2014, nada indica a existência de alguma ameaça premente, capaz de afetar essa população nos próximos 30 anos.

Um aspecto interessante do veado-campeiro no Pantanal é a precisão

de seu ciclo reprodutivo, algo mais comum em espécies de áreas temperadas do Hemisfério Norte, raríssimo em áreas tropicais. A partir de abril, começam a cair os chifres (presentes apenas nos machos). As novas galhadas se formam entre junho e julho. Em agosto, os chifres param de crescer e o velame que os recobria começa a se desprender. O fenômeno é bastante sincrônico e previsível, abrangendo 100% dos machos adultos. E dá a impressão de ser comandado pelo fotoperiodismo: a duração da luz do dia parece desencadear processos hormonais que levam à queda ou ao aumento na testosterona e à consequente queda ou crescimento dos novos chifres.

Tal conexão da troca das galhadas com o fotoperiodismo ficou evidente quando veados-campeiros da subespécie pantaneira (*O. b. leucogaster*), capturados no Paraguai, foram levados para um zoológico da Alemanha. Lá eles passaram a trocar as galhadas no final do ano, quando é inverno e os dias são mais curtos na Europa, e ganhar novos chifres na primavera do Hemisfério Norte, quando os dias se tornam gradualmente mais



Acreditava-se que o campeiro só comia gramíneas, mas ele prefere as folhas largas.

longos. O ciclo dos machos está diretamente relacionado ao ciclo reprodutivo da espécie. As fêmeas dão à luz a partir de agosto, com pico de nascimentos em setembro, no Pantanal. O final da gestação, portanto, ocorre no momento em que os machos estão formando chifres novos e com níveis mais baixos de testosterona (o hormônio da libido). As fêmeas entram no cio no final do ano, após desmamarem os filhotes, quando então os dias são mais longos e a testosterona dos machos está no auge, dando início a um novo ciclo.

Alguns fatores ambientais ainda podem estar estreitamente relacionados com esses ciclos, já que o final da gestação ocorre quando as melhores pastagens começam a surgir em grande parte do Pantanal, com o recuo das cheias (exceto nas áreas mais baixas, onde o veado-campeiro praticamente não ocorre). Ao final da estação seca (setembro, outubro e novembro), quando vêm as primeiras chuvas e os filhotes são desmamados, as fêmeas entram em condição reprodutiva (dezembro, janeiro, fevereiro).

Os ciclos reprodutivos também refletem no comportamento do veado-campeiro. Quando em

fase de formação de chifres, por exemplo, eles tendem a andar em grupos só de machos. Dois fatores talvez expliquem isso: eles se toleram melhor porque a libido está diminuída e, estando juntos, o risco de predação é menor. Sempre haverá um indivíduo com cabeça erguida e vigilante, permitindo aos demais se dedicarem a pastar por mais tempo, algo importante num momento em que a demanda por minerais e energia é relevante para a formação dos chifres.

As fêmeas, a partir de maio, começam a expulsar de perto de si os machos jovens. Tendem, então, a andar solitárias ou acompanhadas de fêmeas mais novas. Grupos mistos, de machos e fêmeas, são mais observados após o nascimento dos filhotes. Alguns jogos simulando lutas, corridas para expulsão de outros machos e embates entre machos são observados a partir de novembro, aumentando em intensidade em dezembro e janeiro, época de reprodução. Os machos mais velhos tentam prevenir o acesso de machos mais novos a fêmeas, num esforço para garantir descendentes.

Quanto ao habitat, apesar de ser uma espécie que frequenta áreas secas, o veado-campeiro depende bastante das cheias do Pantanal. Por um lado, as cheias podem limitar sua distribuição dentro da planície, pois a espécie não está adaptada para viver em terrenos permanentemente úmidos ou alagados, nem naqueles com inundações generalizadas e de longa duração. Por outro lado, as cheias sazonais limitam a invasão de espécies lenhosas (árvores e arbustos) nos campos, fazendo com que os ambientes permaneçam abertos e com vegetação mais baixa, além de favorecer o crescimento de plantas consumidas pelo veado-campeiro.

A falta de cheias tem efeitos contrários: em médio e em longo prazos,

os campos podem “sujar”, reduzindo sua qualidade para o veado. A eliminação do fogo tem papel semelhante: leva ao adensamento da vegetação e desfavorece o campeiro. Vale lembrar que o Pantanal é uma grande savana inundável e o fogo é um fator ecológico natural. Porém, seu uso no manejo da vegetação pantaneira muitas vezes é feito de modo errado, em períodos errados e com frequência maior do que seria natural. O efeito é a degradação da vegetação, inclusive para o gado, pois tal intervenção do homem favorece plantas mais rústicas e de menor qualidade como alimento. Sem contar os impactos negativos, nos ambientes e na biodiversidade, e sua contribuição para as mudanças climáticas globais.

A grande questão que fica é se as modificações da paisagem para formação de pastos podem afetar os veados-campeiros. Hoje já é comum avistá-los em áreas de pastagens plantadas, de braquiária, e isso pode ser interpretado como se a espécie fosse favorecida pelas alterações na estrutura e na composição da vegetação. Entretanto, estudos demonstram que os veados não comem braquiária. Na verdade, eles buscam plantas que nascem e sobrevivem em meio ao pasto cultivado, especialmente as de folha larga, como malva, mercúrio e outras. Afinal, esse veado é um podador e não um pastador.

O fato de a pastagem geralmente ser plantada em áreas de cerrado e campo sujo leva à formação de uma vegetação artificialmente mais aberta, como a das vazantes, preferida pela espécie. Entretanto, não há garantia de disponibilidade de seus recursos forrageiros preferenciais. E os efeitos disso sobre a reprodução, o crescimento e a sobrevivência do veado-campeiro ainda não são conhecidos. ●

Apesar de habitar áreas secas, o veado depende das cheias para favorecer as plantas de que se alimenta

OUTROS VEADOS DO PANTANAL

Embora menos observadas do que o campeiro, outras três espécies de cervídeos são encontradas em terras pantaneiras. São elas:

Cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*)

É o maior cervídeo da América do Sul. Os maiores chegam a 1,91 m de comprimento e 1,27 m de altura, podendo pesar até 140 kg. A pelagem é marrom-avermelhada, com o focinho, a cauda e as extremidades dos membros negros. Suas orelhas, arredondadas e grandes, possuem longos pelos brancos no interior. Os machos ostentam galhada com três ou mais pontas de cada lado. Ocorre em áreas abertas inundáveis, onde se alimenta de plantas aquáticas, gramíneas e leguminosas. São solitários, mas podem formar pequenos grupos, em geral compostos pela fêmea e seu filhote. Está ameaçado de extinção.



Veado-mateiro (*Mazama americana*)



Pesa entre 35 e 40 kg, com comprimento de 1,30 m e altura variando de 50 a 65 cm. A coloração é castanho-avermelhada, com pescoço acinzentado e ventre ligeiramente mais claro. As patas posteriores têm extremidades enegrecidas. As orelhas são lanceoladas e pequenas (em relação ao tamanho da cabeça), quando comparadas às do veado-catingueiro. O corpo também é muito mais compacto e pesado.

Como sugere o nome comum, tem hábitos estritamente florestais. Alimenta-se de frutos, flores, gramíneas, leguminosas e outros arbustos e ervas, além de fungos. É noturno e solitário, mas pode ser visto aos casais, eventualmente.

Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*)

É a menor das quatro espécies de ocorrência no Pantanal. Possui 1,00 m de comprimento e pode pesar de 17 a 23 kg. A coloração da pelagem varia bastante: é possível encontrar indivíduos acinzentados, avermelhados, marrons ou pardos, em uma mesma população. As orelhas são relativamente grandes e arredondadas, diferentes das orelhas do veado-mateiro. São flexíveis quanto ao uso do habitat: usam florestas, matas ciliares, matas de galeria, cerrados abertos, campos, capoeiras e áreas degradadas. Geralmente solitários, eventualmente podem ser vistos aos pares. Sua dieta inclui frutos, flores, fungos, gramíneas, leguminosas, arbustos e ervas.



O dilema de conviver com sucuris

Alguns cuidados na hora de limpar peixes, posicionar galinheiros e criar animais de estimação podem manter as sucuris longe das pessoas e perto de suas presas naturais

Everton Miranda e Christine Strüssmann

Foto: Leonardo Moreira Barros



Pelo menos oitenta espécies de serpentes já foram registradas nos diversos ecossistemas pantaneiros, nenhuma delas tão emblemática como as duas sucuris: a respeitável amarela (*Eunectes notaeus*) e a imensa verde (*E. murinus*), ambas temidas e admiradas por sua poderosa força e dimensões avantajadas!

As duas espécies são fáceis de distinguir: variam quanto ao tamanho, aparência, hábitos e distribuição. A sucuri-amarela ou sucuri-do-Pantanal é menor em tamanho e menos pesada que a sucuri-verde, mesmo assim fêmeas mais velhas alcançam 3,7m de comprimento e 30kg! Sua coloração de fundo vai do amarelo vivo – nos jovens – ao verde oliva ou marrom escuro – em indivíduos mais velhos. Ao longo de todo corpo e cauda das sucuris-amarelas existem manchas pretas que atravessam o dorso de um lado ao outro, em forma de sela. A espécie ocorre somente em áreas que inundam anualmente, influenciadas pelas cheias do Rio Paraguai, nas regiões próximas às fronteiras entre Brasil, Bolívia, Paraguai e Argentina.

A sucuri-verde ou anaconda, por sua vez, é a maior espécie de serpente do continente sul-americano e uma das maiores do mundo, podendo medir mais de 5m e pesar até 100kg! A coloração de fundo dessa sucuri vai

do verde oliva ao preto, sendo as manchas escuras menores e de formato circular, dispostas a cada lado do corpo. Tem distribuição muito mais ampla do que a sucuri-amarela, ocorrendo em rios e outros corpos d'água, em boa parte do Brasil e em países vizinhos, em áreas com influência da Amazônia e do Cerrado. No Pantanal, entretanto, é rara, sendo muitíssimo mais provável “topar” com uma sucuri-amarela durante passeios pela região.

As sucuris são predadoras: para sobreviver, elas matam e consomem outros animais. Como outros predadores, elas têm um importante papel a cumprir nos ambientes que habitam: o de controlar as populações de suas presas, incluindo pragas potenciais para o homem, como ratos.

Nenhuma das duas sucuris é serpente peçonhenta, ou seja, elas não produzem toxinas capazes de matar. Sua estratégia – conhecida como constrição – consiste em envolver a presa com seu corpo e apertar até que o coração pare de bater. Embora sempre se pense em sucuris como predadoras de animais grandes, como bois e capivaras, essas serpentes consomem muitos tipos diferentes de presas. Em algumas regiões do Pantanal, alimentam-se principalmente de aves semiaquáticas e pequenos mamíferos. Já em um banhado do norte da Argentina, descobrimos que um terço das presas das sucuris-amarelas são ratos! Elas também podem capturar répteis – como jacarés e lagartos – e até mesmo peixes, ovos e carniça. Isso explica porque, muitas vezes, elas se aproximam ou até mesmo atacam pessoas na beira d'água, quando estão limpando peixes ou lavando utensílios com cheiro de carne e vísceras! Ambas as sucuris têm visão limitada e bom olfato. Para elas, uma mão humana cheirando a peixe é peixe...



Fotos: Tomas Waller



Na água, as pesadas sucuris se tornam ágeis

As duas espécies de sucuris são predadoras de visão limitada e bom olfato. Para elas, a mão de um pescador cheirando a peixe é peixe e, por isso, elas podem atacar pessoas por engano

Em áreas naturais, sucuris são animais tímidos, que tendem a evitar o contato com humanos. Em áreas rurais ou locais muito frequentadas por turistas e pescadores, contudo, as sucuris podem ter menos medo e frequentemente associam a presença de gente com fontes de comida farta e fácil. No entorno de habitações humanas, como sedes de fazenda e retiros, há animais domésticos como porcos, galinhas, patos e cães, além de restos de animais mortos. Os animais domésticos costumam frequentar sempre os mesmos lugares, em busca de água e comida. No trajeto, deixam trilhas de odor no ambiente, facilmente captadas pelas sucuris.

É preciso evitar a associação da presença de gente com comida farta e fácil

Os pantaneiros, naturalmente, não gostam quando seus animais domésticos ou de estimação são mortos pelas sucuris. Mas existem maneiras de diminuir as chances de enfrentar problemas desse tipo, em lugar de simplesmente eliminar as serpentes. Nossas principais recomendações são:

- **Não alimente as sucuris** – direta ou indiretamente. Embora ninguém ofereça alimento a uma sucure, esses animais podem aprender a associar habitações pantaneiras com comida, quando encontram restos de peixes e carcaças de animais com frequência. Sucuris já foram vistas, por exemplo, consumindo cabeças de pacu descartadas no processo de limpeza dos peixes. Muitos acidentes acontecem quando uma sucure é atraída pelo odor dos peixes ou louça sendo lavada na beira de rios, baías e corixos. A serpente se aproxima sem ser percebida e repentinamente tenta abocanhar aquilo que cheira como alimento.

- **Supervisione animais de estimação que circulem livremente.** Sucuris são, muitas vezes, culpadas por gatos ou cães desaparecidos e nossas pesquisas indicam que, de fato, elas frequentemente comem esses animais. Mantenha os animais de estimação cativos ou ao alcance da vista, o tempo todo. É mais seguro para eles, além de evitar que eles se tornem predadores de outros animais da fauna pantaneira, como pequenas aves.

- **Verifique sempre as condições dos galinheiros,** tapando buracos e falhas na tela. Isso evita que as sucuris entrem e comam galinhas, patos e seus ovos. Evite construir galinheiros muito perto da água, pois as fezes e as penas que caem na água podem atrair sucuris a grandes distâncias.



Fotos: Christine Strussmann

Cientistas buscam evitar conflitos com sucuris

Outra crença popular em relação às sucuris diz respeito à frequência dos ataques a pessoas. Imagens de filmes fictícios e exagerados – como Anaconda – estão fixadas no imaginário coletivo, mas não representam a realidade. Ataques a pessoas por sucuris são, na verdade, bastante raros e nunca houve qualquer morte confirmada. Nosso grupo de pesquisa estudou 330 casos de interação entre sucuris e humanos e somente em um caso houve um ataque não provocado. Mesmo assim, a pessoa se salvou. Em outros dois casos, as sucuris só atacaram depois de serem incomodadas.

A captura e a manipulação inadequada, sim, costumam resultar em acidentes. Nesses casos, geralmente elas mordem, pois sucuris empregam a constrição principalmente para se alimentarem e não para se defenderem. Ainda assim, quando muito provocadas e sem chances de escapar, morder ou constrição, essas grandes serpentes



Em 330 casos de interação entre sucurs e pessoas, a pesquisa constatou só um ataque não provocado e 51 serpentes mortas

simplesmente escondem a cabeça entre as voltas do corpo. Fazem isso de uma forma tão apertada e eficiente que formam uma verdadeira “bola” ou “nó” e só desfazem o emaranhado muito tempo depois de a perturbação cessar.

Nos mesmos 330 casos de interações entre sucurs e humanos estudados, contamos 51 sucurs mortas pelas pessoas! Assim, embora seja compreensível o medo dos humanos em relação a estas predadoras selvagens, as sucurs certamente têm mais razões para temer os homens do que o contrário. Para citar outros tipos de acidentes, é muitíssimo mais alta a probabilidade de fatalidades causadas por picadas de abelha ou pela queda de raios do que por um ataque de sucuri!

Nunca é demais lembrar que animais selvagens não podem ser legalmente capturados no Brasil, a não ser por profissionais com uma licença especial. Logo, predadores

ou não, todos os animais silvestres – incluindo as sucurs – devem ser tolerados. Em caso de persistência das interações e de problemas com animais domésticos ou de estimação, a sucuri pode ser removida por pessoal especializado, geralmente bombeiros, biólogos ou médicos veterinários.

O animal removido deve ser corretamente identificado e, depois, solto em um ambiente apropriado para sua espécie (uma sucuri-amarela provavelmente morrerá se for solta em rios da Amazônia ou do Cerrado, por exemplo). Além disso, é preciso que a distância em relação ao local de captura seja superior a 50 quilômetros, pois serpentes são conhecidas por retornarem a um local de “comida fácil” se a distância for inferior a isso.

Matar a sucuri não resolve a questão, pois deixa o território livre para a chegada de outras serpentes, atraídas pelo mesmo tipo de comportamento humano. E ainda pode

trazer problemas com a lei. Recentemente, pescadores foram processados pelo poder público após incomodar uma sucuri que havia se alimentado e estava impossibilitada de fugir, em um rio no Pantanal.

As sucurs são um símbolo comum no folclore brasileiro. Aparecem nas obras de grandes escritores, como Guimarães Rosa, Euclides da Cunha e Castro Alves. Estão entre os mais adaptáveis répteis de nossos ecossistemas e são ícones do Pantanal. A sucuri-amarela é uma das espécies mais procuradas pelos turistas estrangeiros que visitam o Pantanal para observar a fauna local. Em Bonito, no Mato Grosso do Sul, há quem pague um bom dinheiro para “topar” com uma sucuri-verde debaixo d’água!

É muito mais efetivo e, certamente, mais humano, aprender a conviver com as sucurs, por caminhos que minimizem o conflito, em lugar de sumir com animais tão emblemáticos de nossas planícies pantaneiras! ●

Fotos: Liana John

Paisagens socioecológicas

Estudos sobre os múltiplos benefícios da biodiversidade e sua capacidade de resistir a impactos e mudanças criam novas perspectivas para o futuro do Pantanal

Fabio de Oliveira Roque,
Jose M. Ochoa Quintero
e Mauricio Stefanés

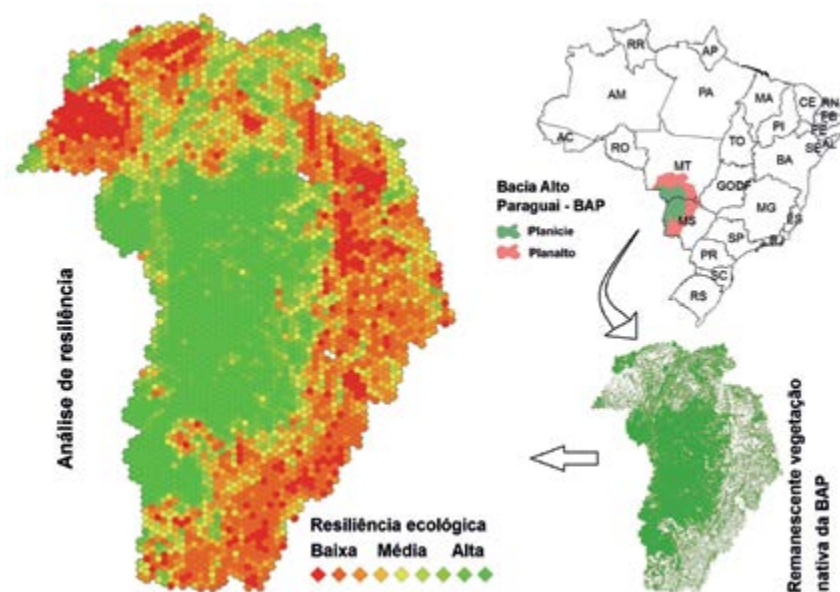


Após a revolução industrial, nós mudamos as paisagens do Planeta a uma taxa sem precedentes. E agora vivenciamos um momento histórico, no qual os limites seguros para manter o funcionamento de aspectos chave estão sendo ultrapassados, como é o caso das mudanças climáticas e das numerosas ameaças de extinção com consequente redução da diversidade de espécies.

Em menos de 200 mil anos, passamos de caçadores-coletores a gestores planetários. Com nossas atividades de amplo impacto, inauguramos o Antropoceno, a época geológica/histórica caracterizada por forte influência dos seres humanos nos ambientes e no destino de outros seres da Terra. Somos a primeira geração com poder – e clara responsabilidade – de mudar nossa relação com o planeta.

Entre os componentes a serem seriamente gerenciados está a biodiversidade, seja por seu valor intrínseco, seja por sua inestimável importância para a sobrevivência humana. Seu gerenciamento deve considerar diferentes escalas, incluindo os macrossistemas sócio-ecológicos, como a paisagem que engloba a planície e o planalto pantaneiros.

Os múltiplos valores da biodiversidade expressam benefícios ambientais preciosos, como a purificação da água, a reciclagem de nutrientes, a manutenção do equilíbrio dinâmico dos ecossistemas e das condições climáticas, a produção de base alimentar, medicinal e industrial, entre outras. De acordo com um estudo recente da Organização das Nações Unidas (ONU), conhecido como *Millennium Ecosystem Assessment*, os serviços e os benefícios relacionados à biodiversidade podem ser categorizados em quatro tipos: bens, reguladores, culturais e de apoio. E todos são essenciais para o bem-estar humano.



Estudo de resiliência feito para *Ciência Pantanal* aponta áreas preservadas e de risco

O reconhecimento dos múltiplos valores da biodiversidade – particularmente os econômicos – começou com a observação de que quanto mais diversidade de vida uma região possui, maior o seu Capital Natural e maior a gama de produtos com potencial para serem desenvolvidos. Tomando-se como exemplo o Pantanal, podemos citar o turismo de natureza, a pesca e a pecuária como setores altamente dependentes dos bens da biodiversidade regional.

É preciso atentar, porém, para a lógica de uso de tais bens. Há limites claros para o uso da biodiversidade, pois é fundamental manter a capacidade do sistema ecológico continuar funcionando e nos provendo de benefícios, mesmo após sofrer certo nível de exploração ou impacto. O estudo da resiliência socioecológica trata justamente desta capacidade de um indivíduo, ambiente, comunidade, cidade, economia ou ecossistema lidar com mudanças, absorver impactos e continuar se desenvolvendo. Na Bacia do Alto Paraguai, a partir do mapa de uso do solo

recentemente publicado pelas organizações não governamentais SOS Pantanal, World Wildlife Fund e Conservation Internacional, um estudo de resiliência foi desenvolvido para esta segunda edição da revista *Ciência Pantanal*, por um grupo de pesquisadores e pós-graduandos, associados ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). No estudo, a quantidade de remanescentes de vegetação nativa foi avaliada em 4.546 paisagens de 10 mil hectares cada, tanto no planalto como na planície pantaneira. Como resultado, verificou-se que aproximadamente 80% das paisagens possuem mais de 30% de vegetação nativa na planície, enquanto esse percentual não é alcançado nem em 40% das paisagens do planalto.

Assim sendo, o quadro para o planalto é preocupante, pois a perda de biodiversidade e serviços ecossistêmicos pode se dar de forma abrupta, a partir de um ponto de ruptura, como a redução acentuada na quantidade de remanescentes

De acordo com o Princípio de Precaução, é arriscado reduzir a vegetação nativa para menos de 60%, em paisagens com agricultura e pecuária: pode haver colapsos

de vegetação nativa.

Chamamos este ponto de limiar ecológico e ele pode ser especialmente frágil quando um sistema apresenta elevada interconectividade, como é o caso da planície e do planalto pantaneiros.

Um exemplo bastante claro é o das nascentes dos rios pantaneiros, situadas no planalto. Mudanças na paisagem nas áreas de cabeceiras podem alterar o fluxo de sedimentação e dinâmica hidrológica da planície, com consequências para a movimentação de animais (como espécies migratórias) e mesmo para a dinâmica sociocultural da pecuária (como as pastagens produtivas perdidas por alterações nos padrões de inundações).

Com base nos resultados deste estudo, portanto, recomendamos uma grande aliança interestadual e nacional para construção de políticas públicas integradas para o Pantanal, com especial atenção para a manutenção de níveis de vegetação acima dos limiares de perda de espécies.

A compreensão do conceito de resiliência pode nos ajudar neste desafio, embora as pesquisas sobre o tema sejam bastante complexas,

considerando a funcionalidade de paisagens para biodiversidade. Isso porque, apesar da complexidade em sua execução, os resultados de tais estudos têm gerado mensagens relativamente simples. Até um determinado limiar, a paisagem se recompõe naturalmente e mantém seus serviços ambientais: é uma paisagem resiliente. Atingido o limiar, porém, podemos perder muita diversidade e serviços ecossistêmicos atrelados: a paisagem deixa de ser resiliente.

O valor do limiar varia um pouco de região para região, mas para o Pantanal, em geral, pode ser definido ao redor de 60% de vegetação nativa, em paisagens com a presença de agricultura e pecuária. Ou seja, abaixo deste valor temos muita chance de perder resiliência ecológica das paisagens. Além disso, a manutenção do índice de vegetação nativa muito perto do limiar – ao redor dos 60% – também é arriscada, pois trata-se de um bioma sujeito a múltiplos impactos e grandes variações naturais no fluxo das águas. Em outras palavras, embora 80% de vegetação natural preservada no bioma seja uma coisa rara, é um índice que deve ser valorizado e almejado, por traduzir melhor a resiliência da paisagem e garantir uma margem além do limiar.

Logicamente, estudos mais detalhados devem ser feitos para paisagens dinâmicas como as pantaneiras, para definir limiares ou valores críticos específicos. Entretanto, o que não podemos é ultrapassar valores de precaução, sob risco de perder o que Pantanal tem de mais extraordinário: a capacidade de resistir e se recuperar de impactos, mantendo a viabilidade de atividades humanas e processos ecológicos, juntos, na mesma paisagem.

Eventualmente, não ultrapassar potenciais limiares ecológicos

pode parecer inviável ou mesmo utópico, uma vez que os desafios de se atingir metas próximas às estabelecidas pelo Código Florestal (ou seja, 20% de Reserva Legal mais Áreas de Preservação Permanente – APPs) foram alvos de muito debate social nos últimos anos. No entanto, se consideramos as áreas naturais como Capital Natural, elas podem ser incluídas no planejamento regional como áreas produtivas e/ou áreas de restauração. Pensadas como “novas paisagens”, elas seriam desenhadas para otimizar a produção econômica (favorecendo os serviços de provisão de água e polinizadores, por exemplo) e, ao mesmo tempo, para manter a resiliência ecológica.

Assim, entendemos que a Bacia do Alto Paraguai tem grandes oportunidades pela frente. E isso inclui a geração de renda vinculada ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS ecológico), que já beneficia muitos municípios no planalto pantaneiro, ou ao Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), uma realidade em Campo Grande e, em fase inicial, também em Bonito.

Implementar políticas públicas e iniciativas baseadas na abordagem de resiliência leva ao aprendizado coletivo e ao reconhecimento da importância da biodiversidade para economia. Mas, acima de tudo, essa abordagem se apoia na ideia de que humanos e os outros seres que compõem a biodiversidade estão fortemente conectados, a ponto de ser necessário o tratamento de todo o sistema como socioecológico. Falar de resiliência de paisagens ecológicas é falar em “construir” paisagens que possam manter seu funcionamento e sua biodiversidade, provendo de múltiplos benefícios as populações humanas a elas associadas. ●





Sustentabilidade é vital para toda gente, bichos, plantas e paisagens do Pantanal.

**Por isso, a WCS Brasil trabalha
para preencher lacunas de
conhecimento e expandir o uso
de inovadoras práticas ambientais,
econômicas e socioculturais.**



WCSBrasil

Um Programa da Wildlife
Conservation Society