

### Organizadores:

Fabio de Oliveira Roque, Sylvia Torrecilha, José Ochoa Quintero, Francisco Valente Neto, Larissa Sayuri Moreira Sugai, Raul Costa Pereira, Paulino Barroso Medina Junior, Gláucia Helena Fernandes Seixas, João Onofre Pereira Pinto, Nicholas Kaminski, José Sabino, Reinaldo Lourival

### Redação:

Francisco Valente Neto, Fabio de Oliveira Roque

### Mapas:

José Ochoa Quintero, Larissa Sayuri Moreira Sugai, Mauricio Stefanes

### Foto de capa:

Lucas Leuzinger

### Colaboradores:

Alan Eriksson, Alessandro Pacheco Nunes, Alexine Keuroghlian, Andréa Cardoso Araujo, Antônio Conceição Paranhos Filho, Arnaud Léonard Jean Desbiez, Arnildo Pott, Carolina Ferreira Santos, Cláudia Márcia Marily Ferreira, Danilo Bandini Ribeiro, Donald Parsons Eaton, Edna Scremin-Dias, Elaine Cristina Corrêa, Elizabete Burkhardt, Erich Fischer, Fabio Martins Ayres, Fernando Ibanez Martins, Flávio Macedo Alves, Francisco Severo-Neto, Franco Leandro Souza, Gabriel Arvelino de Paula. Gabriel Nakamura de Souza, Guilherme Dalponti, Guilherme Maier de Barros, Gustavo Graciolli, Heriberto Gimênes Junior, Ieda Maria Novaes Ilha, José Luiz Massao Moreira Sugai, José Milton Longo, José Sabino, Lívia Medeiros Cordeiro, Luana Nayara Nascimento, Luiz Fernando Caserta Tencatt, Marcelo Leandro Bueno, Marciel Elio Rodrigues, Maristela Benites, Mariza Silva, Mauricio Neves Godoi, Mauricio Silveira, Milena Delatorre, Milton Cezar Ribeiro, Neiva Maria Robaldo Guedes, Nicolay Leme da Cunha, Otávio Froehlich, Patrícia Medici, Paulino Barroso Medina Junior, Paulo Robson de Souza, Rafael Penedo Ferreira, Roberto Macedo Gamarra, Rodrigo Borghezan, Rudi Ricardo Laps, Sabine Borges da Rocha, Samuel Duleba, Simone Mamede, Suzana Cunha Escapinati, Thomaz Ricardo Favreto Sinani, Vanda Lucia Ferreira, Walfrido Moraes Tomas, Yzel Rondon Súarez, Alexandra P.P. Pinho, Marcia Regina, Cyntia C. Santos, Lucila Egydio, Mauricio Stefanes, Amanda Gatti, Afranio Jose Soriano, Eliane C.D.R de Barros, Jose Milton Longo, Leticia Couto Garcia, Eliane Vicente, Susana Cunha Escarpinati, Leonardo T. Palma, Miriam S. Souza, Neiva Guedes, Maria C.M Urt, Sandra Marize, Elaine Becher, Isabela C. Oliveira, Gabriela E. Machado, Daniel Frauer, Elizabete Burkhardt, Andre Barros, Fernanda Athas, Martha Carrijo, Donela V. Giori, Felipe Augusto Dias, Angela Sartori, Geraldo Alves Damasceno Jr, Ieda Maria Bortolotto, Vali Joana Pott, Lara Lectícia S. Pegado, Raquel Taminato Gomes da Silva, Zefa Valdevina Pereira, Vito Comar, Nivaldo Ambar Vitorino, Marina Schweizer, Tathiana Boin, Valdecir Alves, Pierre Cyril Renaud, Olivier Pays, Thais Barbosa de Azambuja Caramori, Marcia da Mata

### Fotografos:

Daniel De Granville/Photo in Natura, Francisco Valente Neto, Gláucia Helena Fernandes Seixas, José Sabino/Natureza em Foco, Lucas Leuzinger, Maria José Dellamano Oliveira, Maurício Copetti, Paulo Robson de Souza, Victor Moryiama/ Xibé.

### Projeto gráfico:

Mauri de Sousa Promosell Comunicação

**Agradecimentos especiais:** Giana Alves Corrêia e Mariza Silva

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C244

Capital natural de Mato Grosso do Sul / Organizadores Fabio de Oliveira Roque... [et al.]. – Bonito (MS): Fundação Neotrópica do Brasil, 2017. 60 p.: il.

Bibliografia: p. 56-57. ISBN 978-85-93537-01-1

Desenvolvimento sustentável – Mato Grosso do Sul.
 Proteção ambiental – Aspectos econômicos.
 Recursos naturais – Conservação – Aspectos econômicos.
 Título.

CDD-333.72

# Capital Natural de Mato Grosso do Sul

### Organizadores:

Fabio de Oliveira Roque, Sylvia Torrecilha, José Ochoa Quintero, Francisco Valente Neto, Larissa Sayuri Moreira Sugai, Raul Costa Pereira, Paulino Barroso Medina Junior, Gláucia Helena Fernandes Seixas, João Onofre Pereira Pinto, Nicholas Kaminski, José Sabino, Reinaldo Lourival

### 1ª edição

"Este livro é uma homenagem a Fátima Sonoda e à dedicação de toda uma vida aos melhores valores do Pantanal, sua natureza, suas águas e sua gente."

2017

Bonito - MS



# SUMÁRIO

Contexto	08
Box 1 Capital Natural  Box 2 Biodiversidade do MS	12 18
com planejamento regional	22
Box 3 Serviços ecossistêmicos no MS	32
Conservando nosso Capital Natural:	
estratégias para nosso presente e	
para as futuras gerações	34
Box 4 Planejamento sistemático para	
conservação	42
Além da conservação: precisamos	
restaurar as riquezas perdidasou	
deterioradas	
Box 5 Restauração do capital perdido	52
Capital Natural: buscando novos caminhos	
que valorizem as interdependências	
sócio ecológicae econômica	54
Referencias bibliográficas	56

# O APANHADOR DE DESPERDÍCIOS

"...Dou respeito às coisas desimportantes e aos seres desimportantes.

Prezo insetos mais que aviões.

Prezo a velocidade das tartarugas mais que a dos mísseis.

Tenho em mim um atraso de nascença.

Eu fui aparelhado para gostar de passarinhos..."

Manoel de Barros

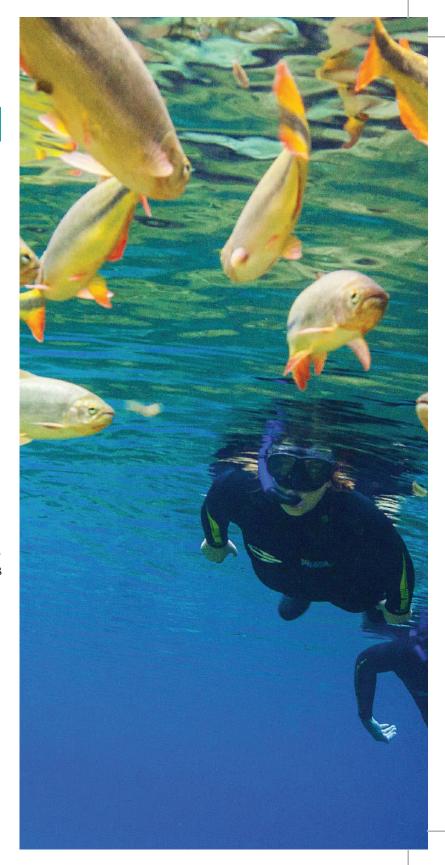


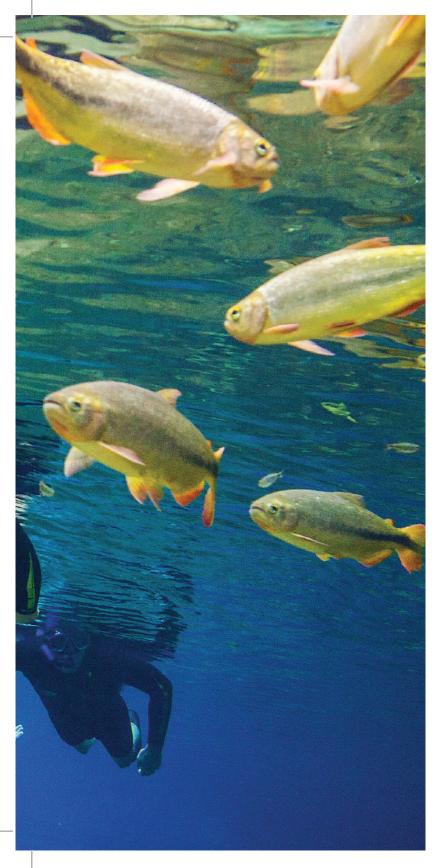
### **CONTEXTO**

Não podemos negar que a variedade de organismos e ambientes - a biodiversidade - possui valor de existência, assim como todos nós, independentemente de origem, nacionalidade, gênero, cor ou condição financeira ou religiosa. Além do seu próprio valor intrínseco, a biodiversidade tem outros tantos valores, alguns estritamente conectados ao bemestar humano (Millenium Ecosystem Assessment 2005).

Observar araras sobrevoando os céus de uma cidade, peixes exuberantes em águas cristalinas ou uma mata nativa é extasiante. E sempre será! As pessoas procuram áreas verdes nas grandes cidades ou em cidades interioranas pelo simples prazer de ficar mais próximo à natureza, notar seu toque através de suas sombras e águas frias, sentir seus aromas por meio das flores e da chuva tocando a terra quente, apreciar o cantar dos pássaros...

A conexão entre a biodiversidade e o bem-estar humano vai muito além da beleza cênica ou contemplativa. A biodiversidade possui múltiplos valores para a humanidade, incluindo os





econômicos oriundos de benefícios diretos e indiretos fornecidos pela natureza (Figura 1). Áreas naturais proveem uma série de beneficios para a população, incluindo o fornecimento de uma ampla variedade de recursos naturais e ecossistêmicos. A água que chega às nossas torneiras vem de rios e águas subterrâneas que possuem um grande número de espécies habitantes. Essas espécies e as complexas interações entre elas estão associadas com a qualidade da água que usamos diariamente, apesar de dificilmente nos lembrarmos disso enquanto escovamos os dentes. Podemos consumir peixes oriundos da pesca artesanal, uma atividade que gera renda para diversas famílias ribeirinhas, movendo a economia local. O capim nativo do Pantanal alimenta milhares de cabeças de gado, gerando riqueza para o Estado, mesmo que não percebamos.

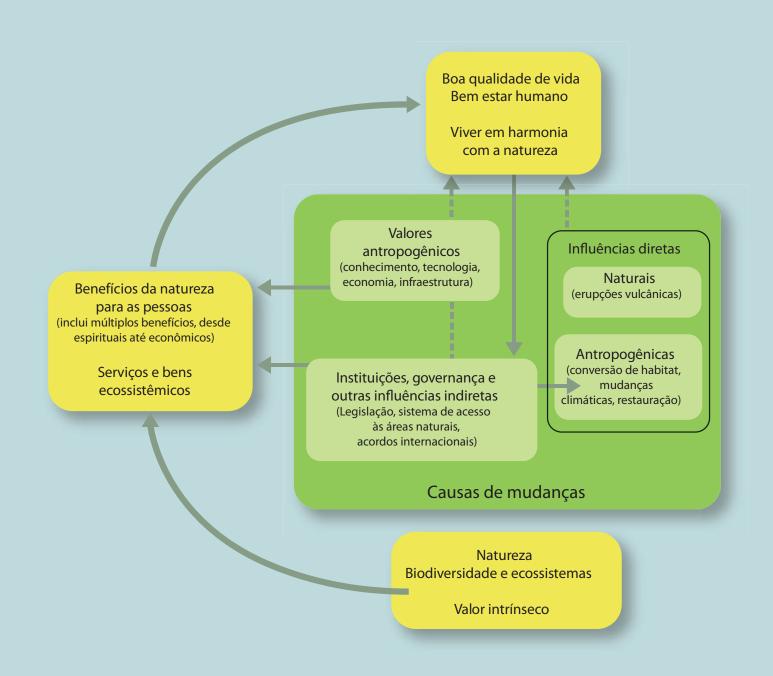
Outros exemplos de Capital
Natural incluem o uso de animais
peçonhentos (como algumas serpentes
e escorpiões) para pesquisar e gerar
soros e vacinas, o cultivo de sementes
nativas e crioulas, o manejo de terras
agriculturáveis e a polinização das
culturas agricultáveis por insetos, que
dependem diretamente de áreas naturais
para seus ciclos de vida. Ou seja, tudo
aquilo que é derivado dos recursos

naturais renováveis e não renováveis e que podem ser usados como bens e serviços pela sociedade é considerado um Capital Natural (Box 1). Esse conceito parece um tanto distante da nossa rotina, mas se refletirmos, quase todas nossas atividades diárias estão associadas ou são dependentes dele.

A biodiversidade integra o patrimônio de uma região, o Capital Natural, cuja relevância pode ser atribuída através de valores, inclusive economicamente. Esse reconhecimento gera uma necessidade de aproximação entre pesquisadores, que buscam entender o Capital Natural por meio do conhecimento científico, e as políticas públicas, para que a conservação da biodiversidade e seus beneficios sejam garantidos e desfrutados de forma equitativa por todos. Tal aliança é reconhecida e incentivada mundialmente pela Plataforma Intergovernamental da Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES) (acesse http://www.ipbes.net para maiores informações e para a iniciativa brasileira visite http://www.bpbes.net. br) que funciona de modo similar ao Painel Intergovernamental de Mudança Climáticas (IPCC).

# Figura 1. Conexões entre os diversos componentes da natureza.

A natureza possui valor intrínseco, além de fornecer múltiplos beneficios para as pessoas (servicos e bens ecossistêmicos). Isso está diretamente relacionado com o bem-estar humano. Alguns beneficios fornecidos pela natureza dependem de intervenção humana, como por exemplo, os peixes que necessitam ser capturados para servirem como alimento. As causas de mudanças da natureza pelo homem podem alterar seus beneficios fornecidos, assim como o bem-estar humano. Vale ressaltar que essas causas de mudanças nem sempre são negativas para a natureza (por exemplo, ações de restauração ecológica são uma causa de mudança positiva). Podemos nos referir a estas causas de mudanca como indiretas e diretas. Causas indiretas incluem legislações, como a criação e monitoramento de unidades de conservação, e acordos internacionais, que objetivam atingir metas para a conservação da biodiversidade. Causas diretas podem ter origem natural, como alterações geradas por tempestades ou queimadas, e humanas, como o desmatamento para criação de pastagens. As causas diretas e indiretas de mudanca estão completamente relacionadas com o bemestar humano, e esta relação por fim atinge instituições e governanças. (Modificado) de Diaz et al. 2015.



## BOX 1 CAPITAL NATURAL

O conceito de Capital Natural tem origem teórica na economia ambiental da década de 1990, com crescente interesse principalmente após a publicação do Milennium Ecosystem Assessment (2005), o maior programa mundial de pesquisas sobre o impacto humano no ambiente. É definido como todo componente do ambiente natural que fornece beneficios às pessoas e à sociedade como um todo. O termo capital deriva da economia no sentido de valorar os recursos naturais fornecidos pela natureza aos seres humanos.

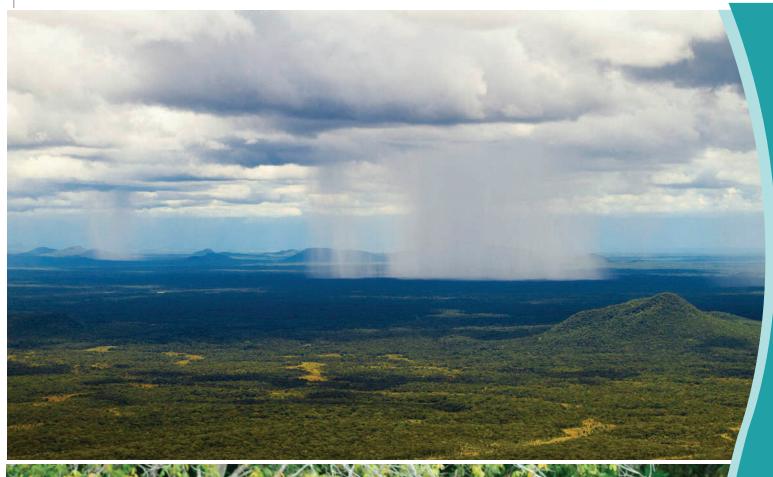
O Capital Natural inclui uma série de beneficios e serviços fornecidos à sociedade, que segundo Dickson et al. (2014) podem ser divididos em:

- 1. Provisão: materiais providos pelos ecossistemas que podem ser consumidos, incluindo alimentos (frutos, animais), matérias-primas (madeira, óleos vegetais), água, recursos genéticos e medicinais.
- 2. Regulação: englobam processos ecossistêmicos reguladores das condições ambientais naturais, como controle do



clima, o ciclo das águas e controle de erosão e enchentes.

- 3. Cultural: beneficios não materiais, como recreacionais, educacionais, estéticos e espirituais.
- 4. Suporte: esses serviços são necessários para a produção de todos os outros serviços, como a ciclagem de nutrientes, formação do solo, produtividade primária e polinização.







Para reconhecer e valorizar o Capital Natural de um estado é fundamental, em primeiro lugar, conhecer sua biodiversidade. Nesse contexto, o estado de Mato Grosso do Sul (MS) possui um elevado número de espécies e caminhou a passos largos no sentido de conhecer sua biodiversidade, colocando o Estado em destaque no cenário nacional e internacional (Box 2). Esse é o primeiro passo para aprofundar o estudo do Capital Natural do território, uma iniciativa pioneira para o Brasil, um dos países megadiversos do globo. O conhecimento é sempre o primeiro

passo para tomadas de decisões eficientes, não apenas em relação ao estudo do Capital Natural, mas também permeia o nosso cotidiano. Por exemplo, uma família deve conhecer tudo aquilo que necessita (bens e serviços) durante um mês, para usar racionalmente seu capital econômico em seu sustento. Sem conhecer as quantidades de diferentes alimentos necessários no mês, seria impossível fazer uma previsão do orçamento mensal. Em comparação a uma casa colocada à venda, o potencial comprador necessita saber e conhecer cada cômodo dela para que ele consiga avaliar se o valor

solicitado é aceitável. Com o Capital Natural não é diferente. O México, outro país megadiverso, já possui um amplo estudo desse patrimônio e disponibiliza informações sobre o conhecimento atual da sua biodiversidade, o estado da sua conservação, a valoração, as políticas públicas e as perspectivas para a sustentabilidade (Sarukhán et al. 2010).

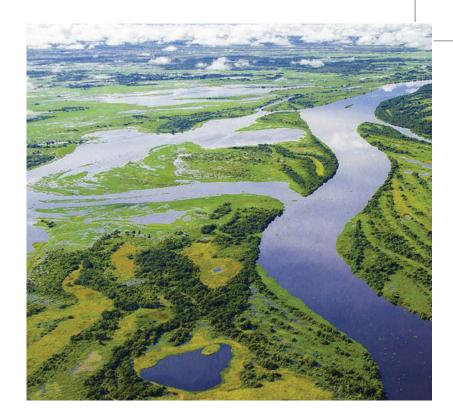
Apesar de sua reconhecida e incontestável importância, a biodiversidade e o Capital Natural dos países megadiversos têm sido degradados e muitas vezes exauridos. No Brasil, isso ficou evidente com a recente crise de água que afetou o abastecimento público

e a geração de energia hidrelétrica em diferentes regiões, especialmente os estados de São Paulo e Minas Gerais. Isso aconteceu e continua acontecendo, acontecendo em todos os biomas brasileiros. Atualmente, apenas 12% das áreas originalmente naturais da Mata Atlântica continuam remanescentes (SOS Mata Atlântica & INPE 2014). Um recente mapeamento do uso do solo e da cobertura vegetal do Cerrado brasileiro (MMA, 2013) mostrou que a maioria dos estados pertencentes a esse bioma possuem pelo menos 40% das áreas com remanescentes de vegetação natural, embora no Estado apenas 31% da área original de Cerrado continua



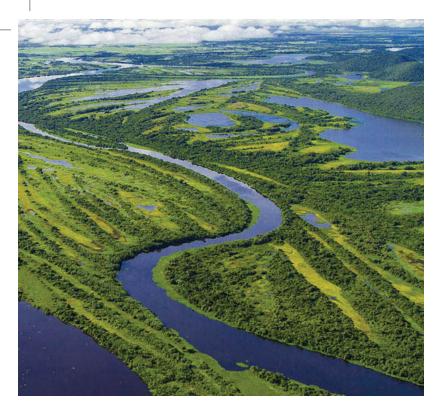
intacta. Isso certamente levou à perda de biodiversidade regional, resultando na perda de espécies - e seus serviços ecossistêmicos associados - sem sequer terem sido conhecidas pela ciência e pela sociedade. Imagine a quantidade de potenciais usos que foram perdidos com estas espécies, como por exemplo, o desenvolvimento de medicamentos, novas fontes de alimentos, etc... É como se o Estado tivesse perdido algo valioso sem saber. Por exemplo, um bilhete de loteria é apenas um papel se ele não estiver premiado. Entretanto, quando o bilhete está premiado, nada é ganho se o apostador não se lembra dos números assinalados, ou muito menos, onde o bilhete foi colocado. Ele perdeu algo valioso sem saber!

A perda da biodiversidade e dos beneficios que ela gera compromete o bem-estar humano e o crescimento econômico do país. Um estado sem água de qualidade para sua população e para o uso em diferentes atividades econômicas provavelmente não existiria. A perda dos bens e serviços associados à biodiversidade leva a uma urgente necessidade de reconhecer e valorar o Capital Natural. Por exemplo, o Pantanal sul-mato-grossense inclui muitas áreas preservadas e, por consequência, possui altos valores de serviços ecossistêmicos



(veja Box 3). Isso se deve à manutenção e integridade de uma grande quantidade de espécies e interações ecológicas, aumentado a "saúde" da área, o que, por consequência, aumenta seu valor de Capital Natural. Voltando ao exemplo da casa colocada à venda, é como se todos os cômodos estivessem impecáveis, aumentando seu valor em comparação a uma situação em que os cômodos possuíssem manchas ou infiltrações.

Nesse sentido, é fundamental estudar os impactos que o ser humano causa na biodiversidade. Entre esses impactos a fragmentação da vegetação natural tem grande efeito na biodiversidade por separar populações de animais



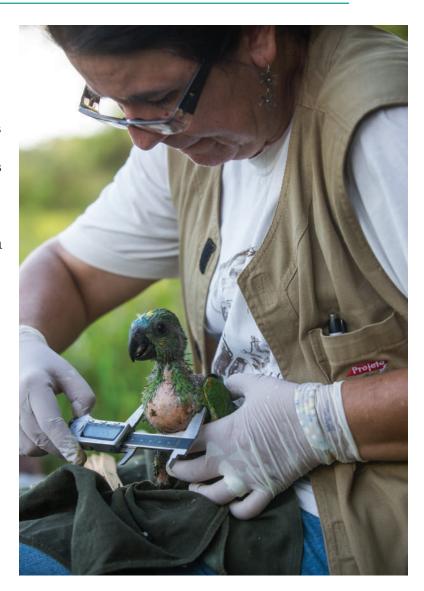
e plantas. O Mato Grosso do Sul também possui destaque. O Programa Ecológico de Longa Duração (PELD) Planalto da Serra da Bodoquena implementa com parcerias internacionais (Universidade de Angers, França) um experimento para testar o efeito da remoção dos mamíferos herbívoros sobre a dinâmica da floresta e de outros animais. Em cada área fragmentada, uma certa área é cercada para excluir mamíferos herbívoros, permitindo melhor compreender o impacto da exclusão de parte da biodiversidade.

O reconhecimento da importância do Capital Natural tem resultado em respostas positivas para a conservação, incluindo a integração do valor do Capital Natural nas políticas públicas e gestão territorial. Métodos que incorporam o Capital Natural na riqueza de um país têm sido desenvolvidos por grandes órgãos mundiais (por exemplo, Banco Mundial, Organização das Nações Unidas e outras) e contabilizados em alguns países, como por exemplo, no México (INEGI). Nesse contexto, é fundamental manter o Capital Natural integro, de modo que conservá-lo deve ser visto como algo prioritário, uma vez que, historicamente, as políticas de uso dos recursos naturais não favoreceram a conservação ou o uso sustentável desse capital. Uma das formas mais efetivas de se fazer isso é por meio da criação e implementação de políticas públicas voltadas para educação ambiental, pesquisas integradas, valorização do Capital Natural e incentivo à conservação. Assim, buscamos sintetizar informações a respeito do Capital Natural do Mato Grosso do Sul e sugerir potenciais áreas prioritárias para conservação, consideradas fundamentais para manter o extraordinário Capital Natural contido nesse Estado. Enfatizamos que este esforço não implica em considerar outras áreas como não prioritárias para conservar o Capital Natural, e sim que algumas áreas necessitam de ações mais rápidas, considerando os fatores que influenciam negativamente o Capital Natural da região.

# BOX 2

### BIODIVERSIDADE DO MATO GROSSO DO SUL

Quantas espécies existem no mundo? Essa questão intriga muitos cientistas há séculos. Embora contar o número de espécies pareça uma tarefa trivial, muitas espécies são desconhecidas pela ciência por alguns motivos. Algumas habitam locais remotos do planeta, outras não possuem especialistas para sua identificação, ou os especialistas existem em número reduzido dado o grande número de espécies, ou ainda a tecnologia existente é ineficaz para encontrar uma espécie. Por esses motivos, pesquisadores separam o número de espécies conhecidas da estimativa do número total de espécies. O número descrito de espécies no planeta é de 1.5 milhão e estimativas sugerem que o número total esteja entre 2 e 8 milhões (Costello et al. 2013). O Brasil possui entre 170 a 210 mil espécies conhecidas e as estimativas sugerem um total de 1.8 milhão de espécies (acesse o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira http://www.sibbr.gov.br/), dados que o caracterizam como um país megadiverso. Muitas iniciativas têm contribuído para aproximar essa estimativa do valor real.



Em um esforço sem precedentes no Brasil, 281 pesquisadores de 65 instituições brasileiras e internacionais vinculados ao Programa Biota-MS catalogaram o número de espécies presentes no Mato Grosso do Sul. O Estado está localizado em uma região estratégica em termos de biodiversidade, onde ocorre o contato entre vários biomas e tipos de vegetação. Cerrado, Floresta Atlântica, Chaco e Pantanal formam um mosaico com diferentes ambientes nos quais as espécies podem habitar. Além disso, o MS apresenta algumas particularidades uma vez que é o único do país que possui a fitofisionomia Chaco, que inclui muitas espécies endêmicas (Gomes & Araújo 2015), e também possui alguns dos ambientes de grande destaque no país, como as águas cristalinas dos rios da Serra da Bodoquena e o Pantanal. Outros sistemas possuem alto endemismo de espécies, como as cavernas localizadas na Serra da Bodoquena (Medeiros et al. 2014). Essas características únicas dão número à biodiversidade no Estado: 8979 espécies catalogadas, sendo 3885 espécies de plantas e 5094 de animais (Farinaccio et al. 2017; Graciolli et al. 2017) (Figura B2.1). O Estado possui espécies endêmicas (por exemplo, a planta aquática Gomphrena centrota e o cacto Discocactus ferricola) e muitas espécies classificadas como vulneráveis

ou criticamente ameaçadas de extinção. Mais importante, no Pantanal de Mato Grosso do Sul, várias espécies consideradas ameaçadas de extinção em outras regiões ocorrem em abundância significativa, como a onça-pintada (Panthera onca), a arara-azul-grande (Anodorhynchus hiacynthinus), o cervodo-pantanal (Blastocerus dichotomus)



e a ariranha (*Pteronura brasiliensis*). Embora os esforços sejam imensos, há ainda uma grande lacuna de informação sobre as espécies que ocorrem no Estado, principalmente em relação aos microrganismos (bactérias e fungos). Essa biodiversidade despercebida aos

nossos olhos possui grande importância para o bem-estar humano, incluindo a decomposição de matéria orgânica, e precisa ser conhecida.

Apesar desse admirável avanço em nosso Estado, devemos destacar que existe um déficit relacionado ao esforço de amostragem. Isso está relacionado aos pesquisadores concentrarem suas coletas em certos biomas ou áreas de preferência. O Mato Grosso do Sul também avançou nesse sentido por meio da análise espacial dos locais de amostragem dos principais grupos (plantas, invertebrados e vertebrados). Ficou evidente a existência de algumas lacunas de informação, como por exemplo, o norte do Estado na bacia do Rio Taquari e o nordeste nas bacias do Rio Pardo e Rio Verde (Figura B2.2). Isso não quer dizer que as outras áreas sejam muito bem amostradas, apenas que as regiões norte e nordeste possuem poucas informações sobre sua biodiversidade. Ou seja, muitas espécies já foram descritas para o Mato Grosso do Sul e muitas ainda são esperadas. Com essas informações é possível um melhor planejamento de amostragem nessas áreas, permitindo melhor entendê-las e utilizar as informações sobre biodiversidade como subsídios para conservação.















Peixes: 358 espécies

Figura B2.1. Número de espécies catalogados no MS para diferentes grupos biológicos



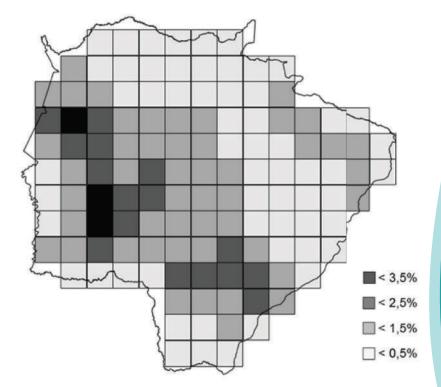
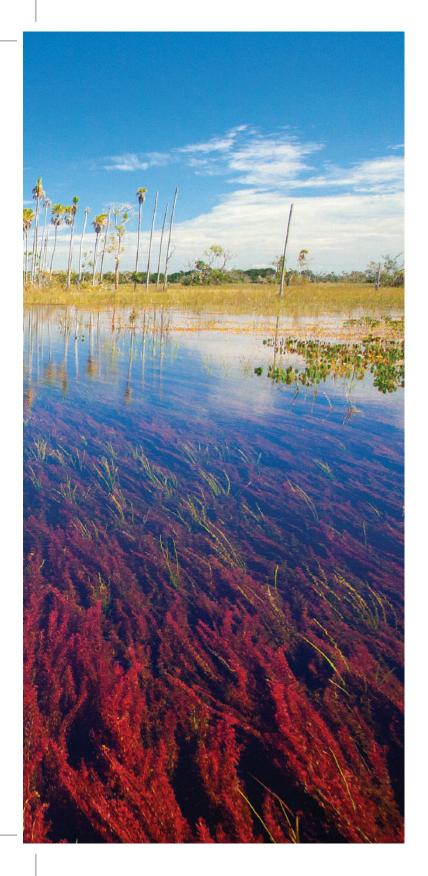




Figura B2.2. Concentração de amostragens de biodiversidade utilizando oito grupos taxonômicos para o estado de Mato Grosso do Sul. Células mais escuras possuem mais amostragens de biodiversidade, enquanto as claras possuem poucas





Conhecer quais espécies vivem no Mato Grosso do Sul é um passo fundamental e pesquisadores se esforçam muito para alcançar esse conhecimento (Box 2). Entretanto, apenas isso não é suficiente para a compreensão do Capital Natural. Temos que entender como tal biodiversidade move e se interconecta com a economia do Estado, uma vez que este é o caminho mais consistente para reconhecer os múltiplos valores dela. É importante destacar que os valores da biodiversidade mudam dependendo da cultura de uma região. Povos indígenas ou pantaneiros enxergam a biodiversidade diferentemente do homem urbano. O MS ainda não possui uma síntese de todos os valores e usos das espécies, mas podemos listar alguns bons exemplos. A cadeia produtiva da pesca baseada em espécies nativas move a economia de muitas cidades que tem em seus territórios importantes rios como o Rio Paraguai, o Rio Taquari, o Rio Miranda entre muitos outros. Pastagens nativas são fundamentais para produção de gado na região do Pantanal sul-mato-grossense. O MS possui ecossistemas de grande beleza cênica que atraem turistas brasileiros e estrangeiros, como por exemplo, cidades no Pantanal e as cidades do entorno da Serra da Bodoquena. Muitos turistas visitam esses locais motivados pela possibilidade

de contemplar uma onça, um jacaré ou as aves coloridas em seu hábitat natural. Frutos e sementes também possuem sua importância econômica para a alimentação e produção de cosméticos, como o pequi e a guavira. Na cidade de Bonito, ocorre o Festival da Guavira que promove essa saborosa fruta nativa do nosso cerrado e contribui com a movimentação da economia do município. Em Juti, sul do Estado, é realizada anualmente a Feira de Sementes Nativas e Crioulas (visite o site http://sementescrioulasjutims. org/) que promove a troca de experiência e de sementes que não foram genética ou quimicamente modificadas entre agricultores familiares, quilombolas, indígenas e outros povos tradicionais. Essas sementes guardam uma colossal variabilidade genética. Mas como isso tem valor econômico? Adquirir uma semente de milho que possui uma maior produtividade ou maior resistência a pragas ou ao frio é fundamental para um agricultor familiar, visto que o cultivo de uma variedade resistente aumenta sua produtividade e, consequentemente, sua renda, movimentando a economia e a segurança alimentar da comunidade onde vive. Pessoas que manejam e conservam um grande número de espécies e variedades cultivadas e que sobre elas detêm vasto conhecimento





são reconhecidas como guardiões de sementes. Diversas pesquisas estão sendo desenvolvidas hoje com estas espécies buscando seu uso sustentável. Portanto, uma outra parcela deste Capital Natural já está sendo desvendada no Estado.

Nos diferentes ecossistemas, ocorrem diversos processos naturais resultantes de complexas interações entre os componentes da biodiversidade. Esses processos garantem a sobrevivência das espécies do planeta e têm a capacidade de prover bens e serviços, classificados como funções dos ecossistemas (De Groot et al., 2002). Uma vez conhecidas e identificadas as contribuições das funções dos ecossistemas para a sociedade, elas podem ser definidas como serviços ecossistêmicos (De Groot et al., 2002). O Estado possui diversos ambientes naturais que prestam muitos desses serviços, como a provisão de água, os estoques de carbono, o estoque pesqueiro e a polinização. Apesar desse reconhecimento ser algo intuitivo, valorar todos os serviços prestados é uma tarefa desafiadora. Por exemplo, os serviços ambientais do Planeta contabilizam mais de 125 trilhões de dólares por ano, que devido às incertezas, pode ser considerada uma estimativa conservadora, ou seja, esses valores podem ser muito maiores (Costanza et al. 2014). Mesmo com toda essa importância, cerca de 60% dos













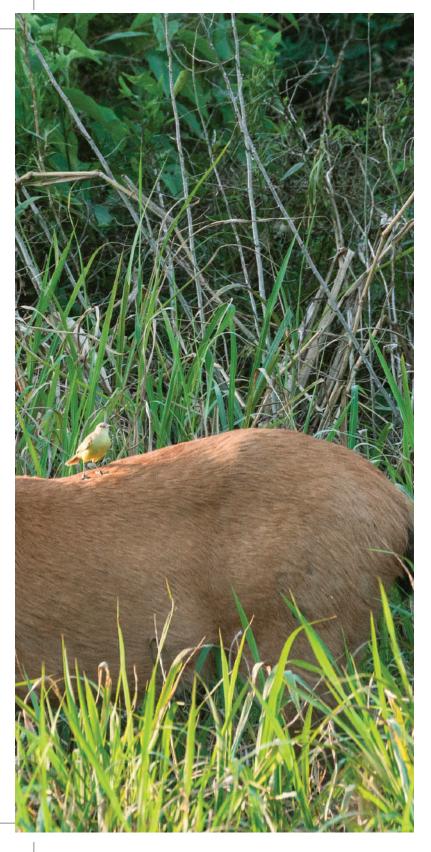
serviços ambientais que garantem o bem-estar humano estão degradados e sob pressão como resultado da contínua destruição e sobre-exploração dos recursos naturais e da biodiversidade (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Esta situação gera a necessidade de desenvolvimento de aspectos legais para evitar uma maior perda de serviços ambientais.

Para estabelecer políticas publicas equilibradas entre conservação da biodiversidade e um melhor bem estar humano é necessário analisar as dinâmicas de áreas modificadas pelo ser humano com novas ferramentas conceituais. Uma parceria internacional (Région Pays de la Loire e Université d'Angers) através de um grupo interdisciplinar (ecólogos, agrônomos, geógrafos, sociólogos) vai permitir entender as ligações entre aspectos sociais e ecossistêmicos no cerrado de Mato Grosso do Sul.

Em 2009, o Governo Federal, por intermédio do Ministério do Meio Ambiente, encaminhou ao Congresso Nacional um Projeto de Lei que visa instituir a Política Nacional dos Serviços Ambientais e criar o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Vários estados brasileiros já possuem O PSA é um mecanismo de compensação flexível baseado no princípio do "provedor-recebedor", no qual os fornecedores de serviços ambientais (proprietários de áreas que possuem matas e/ou rios) são pagos pelos beneficiários desses serviços (sociedade que consome a água do rio, por exemplo). Nesse contexto, uma mata em pé passa a ter muito mais valor que uma mata cortada para extração de madeira ou para a plantação de pastagem, e um rio integro fornece água de melhor qualidade e com custo de tratamento muito menor para a população do que um rio poluído.

Embora ainda não possuamos um quadro dos serviços prestados pelas áreas naturais do Estado, algumas iniciativas de PSA já começaram a reconhecer essa importância. Um ótimo exemplo é o ICMS Ecológico, uma nova forma de distribuição do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) entre os municípios de um estado que leva em consideração ações de sustentabilidade por meio da preservação ambiental. No Mato Grosso do Sul, o ICMS Ecológico foi implementado em 2000 e garante renda a municípios que possuam terras indígenas homologadas, unidades de conservação, sistema de coleta seletiva





e disposição final de resíduos sólidos. Por exemplo, Alcinópolis, no norte do Estado, recebeu de janeiro a setembro de 2016 R\$ 5,7 milhões simplesmente por possuir unidades de conservação e gestão e ação de resíduos sólidos (para mais informações: http://www.imasul. ms.gov.br/Geral/icms-ecologico/). Ou seja, proteger a biodiversidade é sinônimo de recursos extras. Outro bom exemplo é o Programa Manancial Vivo em Campo Grande (para saber mais, acesse http://capital.ms.gov.br/ semadur/canaisTexto?id can=4046) que visa a proteção hídrica do Rio Guariroba por meio da redução da erosão e do assoreamento de mananciais no meio rural, propiciando a melhoria da qualidade da água na área de influência do rio. Esse projeto faz parte do Programa Produtor de Água (visite http:// produtordeagua.ana.gov.br/) da Agência Nacional de Águas (ANA) que tem como foco o estímulo à política de pagamento por serviços ambientais para a proteção dos recursos hídricos do país. Outro caso relacionado é o "Programa Oásis Bonito: Produtores de Biodiversidade", idealizado pela Fundação Neotrópica do Brasil e que busca a implantação de um programa de PSA voltado à preservação da beleza cênica proporcionada pelo bacia hidrográfica do rio Formoso, onde estão localizados os principais atrativos de Bonito, Mato Grosso do Sul. Assim, não

é ousado dizer que a produção econômica do MS depende dos serviços da biodiversidade. Não haveria água de qualidade para o gado, para a agricultura, para recreação ou condições de vida adequada nas cidades sem os serviços prestados pelas áreas naturais.

Recentemente, sob coordenação do IMASUL, uma equipe de pesquisadores da UFMS, UFGD e Fundação Neotrópica do Brasil produziu o primeiro mapeamento de serviços ambientais para o Estado (Figura B3; entenda a metodologia Box 3). Neste sentido, o MS também está sendo pioneiro na avaliação desta dimensão do seu Capital Natural. O mapa mostra claramente a importância de algumas áreas, particularmente aquelas com elevada quantidade de vegetação natural, de conectividade entre os remanescentes. e elevada densidade hídrica. Com esse mapeamento, além de orientar políticas públicas de conservação, é possível também orientar estratégias econômicas de integração entre setores, visando a sustentabilidade a longo prazo. Por exemplo, esse produto mostra o potencial de serviços ecossistêmicos providos pela planície pantaneira, no planalto da Bodoquena, por algumas áreas do entorno da serra de Maracaju e por áreas localizadas ao nordeste do Estado.

Apesar de representar grande avanço para o Estado, ainda é necessário explorar espacialmente outros potenciais serviços para obter um produto de aplicação mais direta. Um mapeamento ideal dos serviços ecossistêmicos do Estado necessita a inclusão de outros serviços, como a ciclagem de nutrientes, a polinização, os valores culturais e de educação. Além disso, é necessário criar mecanismos efetivos para o pagamento por esses serviços, o que não é uma tarefa simples. Por exemplo, o Pantanal fornece uma série de beneficios à população, entre eles hidrológicos (purificação da água, provisão de água, regulação hidrológica), estoque de carbono, de biodiversidade, pesca, e valores cênico e cultural. Entretanto, a região sofre várias pressões, como a expansão da agricultura, a remoção da vegetação e o represamento de rios para construção de pequenas hidrelétricas, que podem interferir futuramente no ciclo de cheias, uma vez que esses rios desaguam no rio Paraguai. Para implementação de pagamentos por serviços ambientais em larga escala (mais que 50% da planície) seria necessário um aumento na mobilização da população local e tomadores de decisão com questões ambientais, e menores taxas de substituição de serviços ecossistêmicos pela tecnologia, o que dificilmente ocorre (Schulz et al. 2014). O pagamento por serviços ambientais pode ser uma das principais estratégias de conservação do Capital Natural, pois pode fornecer uma via necessária para a manutenção e restauração de áreas que foram indicadas pelo mapa de potenciais serviços ambientais (Box 3).

A mensagem principal desse estudo é clara: o Estado tem condições de planejar seu território ao incluir o valor de alguns serviços fundamentais para a natureza e o homem, o que anteriormente era inimaginável. Este tipo de planejamento é fundamental frente aos grandes desafios que envolvem aspectos de qualidade de vida, como a redução de conflitos agrários, a produção agrícola sustentável, o crescimento da economia e a sustentabilidade de populações tradicionais. Esse produto é uma excelente ferramenta base de gestão da biodiversidade para implantação com sucesso de políticas de sustentabilidade do uso dos recursos naturais e que também pode ser aplicado nos planejamentos espaciais como o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE).

# BOX 3

### SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO MATO GROSSO DO SUL

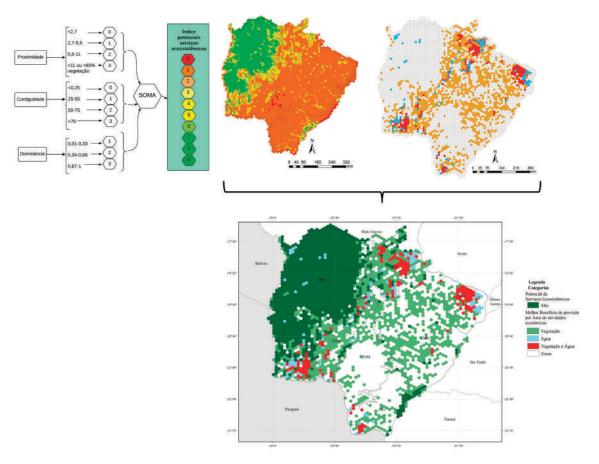
A integridade da vegetação natural é relacionada diretamente com serviços ecossistêmicos, visto que a estrutura da paisagem influencia diretamente o número de espécies animais e vegetais, bem como a integridade de componentes abióticos. Além disso, áreas com muito adensamento de redes hidrográficas podem ser fundamentais para o fornecimento de água para a população. O mapa de serviços ecossistêmicos desenvolvidos por pesquisadores do Zoneamento Ecológico Econômico do Mato Grosso do Sul (ZEE-MS) utilizou diferentes informações para produzir um material confiável e de qualidade (Figura B3). Foram combinados mapas de vegetação, de uso do solo e de adensamento da rede hidrográfica do Estado. O primeiro passo foi padronizar a área, de modo que o Estado foi dividido em unidades de planejamento, que correspondem a hexágonos de 10.000 hectares. Para o mapa de vegetação remanescente, foram calculadas as seguintes características da paisagem: proximidade, contiguidade e dominância (Ferraz et al. 2014). A proximidade pressupõe que fragmentos mais próximos aumentam fluxo dos

componentes biológicos e físicos, prezando pela conservação da biodiversidade e por diversos componentes ecossistêmicos. A contiguidade considera que fragmentos maiores protegem uma maior quantidade de espécies e fornecem melhores condições para a sua perpetuação. Também aumentam a proteção ao solo e a regulação de água de uma determinada área. Por fim, a dominância leva em conta que o interior de vegetações naturais é menos exposto a intempéries ambientais, bem como a espécies invasoras, propiciando assim, melhores condições para conservação da biodiversidade, do estoque de carbono, proteção do solo e infiltração de água.

Após o cálculo de cada característica da paisagem para cada unidade de planejamento, foi feita uma classificação e associação de um valor para cada característica da paisagem, de modo que quanto maior essa pontuação, maior a integridade daquela unidade de planejamento. Por exemplo, uma unidade de planejamento com valor de proximidade menor que 2,7% possui um valor 0 enquanto outro com valor maior que 11% possui valor 3. Todas as características da paisagem possuem o

valor máximo igual a 3, ou seja, todas são igualmente importantes para os serviços ecossistêmicos. Somando os pontos das três medidas, os pesquisadores chegaram ao mapa de potenciais serviços ecossistêmicos para o Estado. Para o adensamento da rede hidrográfica, áreas com mais que 0.81km² foram selecionadas como importantes para manter serviços provisionados pela água. Para incorporar uma medida de produtividade econômica baseado

no uso da terra, foi identificada a menor diferença entre a vegetação remanescente e a produtividade, a qual foi estimada de acordo com a quantidade de hectares de pecuária, reflorestamento e agricultura em cada unidade de paisagem. Com base nessas três fontes de informações (vegetação, água e produtividade) foi feito o mapa de potenciais serviços ecossistêmicos e melhor beneficio de provisão por área de atividade econômica.





Quando recebemos nosso salário, temos que gastar parte dele com nossas despesas mensais, mas é sempre bom reservar uma quantidade para uma ou outra eventualidade (como viagens e emergências). Para nosso Capital Natural não é diferente. Parte de qualquer capital, incluindo o natural, precisa ser usado diretamente, mas parte precisa ser mantido. Essa manutenção é uma das melhores formas de conservar o Capital Natural (Bruner et al. 2001). Avançamos muito na contabilização do nosso Capital Natural nos últimos anos, mas é fundamental avançarmos em estratégias para mantê-lo. Mas como priorizar áreas para conservação, pensando também nas múltiplas demandas de uso?

Por muito tempo, pensar em conservação esteve limitado a ponderar possíveis conflitos, ou seja, destinar uma área para conservação levaria a um comprometimento econômico. Entretanto, hoje este quadro é diferente e continua mudando, em parte pelo reconhecimento da importância do Capital Natural e parte pela melhora das formas de planejamento que incluem a biodiversidade. Como parte dos objetivos do ZEE no Estado, um grupo de pesquisadores produziu um mapa de áreas prioritárias para conservação por

meio do "Planejamento Sistemático para Conservação" (PSC), um processo participativo de negociação e formação de consenso que visa selecionar áreas destinadas para a criação de sistemas de áreas protegidas (veja o Box 4 para entender os passos do método). Foram determinados como alvo de conservação 27 tipos de vegetação natural que ocorrem no Estado, e estabelecidas metas de conservação a serem atingidas com base na lei vigente, particularmente o Código Florestal Brasileiro (2012). Este mapa mostra áreas de grande interesse para conservação de forma bem objetiva, pois otimiza a obtenção da melhor configuração a partir do menor custo (Figura 2). O Estado foi dividido em áreas do Pantanal, em áreas do Cerrado pertencentes à Bacia do Alto Paraguai (BAP), em áreas do Cerrado pertencente à Bacia do Rio Paraná, e em áreas pertencentes ao bioma Mata Atlântica. A divisão do Cerrado se deve à grande importância das áreas deste bioma pertencentes à BAP para a manutenção dos processos naturais do Pantanal e das áreas de Cerrado pertencentes à Bacia do Rio Paraná, que incluem nascentes de suas sub-bacias.

A seleção de áreas prioritárias no Pantanal é mais complexa, uma vez que o Pantanal possui uma vegetação altamente preservada e conectada (em torno de 80% de vegetação remanescente), o que direciona a priorização de áreas no Estado a áreas no Pantanal. Para solucionar isso, a seleção de áreas prioritárias no Pantanal teve como base a sobreposição de áreas selecionadas como prioritárias com as áreas propostas como corredores de biodiversidade na segunda aproximação do ZEE-MS e áreas reconhecidas pelo Ministério de Meio Ambiente (MMA) na segunda atualização das "Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira" como prioridade alta e extremamente alta para conservação no Cerrado e o Pantanal (Figura 3) (para maiores informações acessar http:// www.mma.gov.br/biodiversidade/ biodiversidade-brasileira/%C3%A1reaspriorit%C3%A1rias). Portanto, embora o mapa aponte áreas importantes para a conservação do Pantanal, enfatizamos que ainda é necessário um maior refinamento para seleção de áreas em planícies inundáveis (conhecidas também como áreas úmidas ou wetlands), para as quais

existe uma convenção mundial da qual o Brasil é signatário (Ramsar: http://www.ramsar.org).

Vale ressaltar que as áreas mostradas nos mapas são potenciais áreas prioritárias para conservação. Além das informações sobre a paisagem natural (Figura 2), o exercício de priorização de áreas para a conservação (PSC) considerou o valor do uso da terra para a ponderação na seleção de áreas. Esse valor foi calculado por meio da menor diferença entre a vegetação remanescente e a produtividade econômica, a qual foi estimada de acordo com a quantidade de hectares de pecuária, reflorestamento e agricultura em cada unidade de paisagem. Além disso, a seleção de áreas leva também em consideração a complementação das unidades de conservação já existentes. Portanto, hoje o Estado possui um panorama que pode ser melhor refinado para, posteriormente, ser utilizado na definição de políticas públicas para a criação de novas áreas protegidas. Na verdade, o mapa de áreas prioritárias produzidas pelo ZEE-MS pode ser aplicado direta ou indiretamente em várias ferramentas da gestão ambiental como áreas potenciais para Pagamento



por Serviços Ambientais, Títulos de Cotas de Reserva Ambiental e Corredores de Biodiversidade, podendo ser utilizado para o planejamento tanto em âmbito municipal como estadual.

Além disso, o mapa estadual de áreas prioritárias para conservação (Figura 2) é muito semelhante com as áreas selecionadas no MS como tendo prioridade alta e extremamente alta para conservação no Cerrado e o Pantanal pelo MMA (Figura 3). Dessa forma, o mapa produzido no Estado está em sintonia e complementa um produto nacional produzido pelo MMA e que também utiliza o planejamento sistemático para conservação. Isso demonstra a sintonia entre diferentes esforços para definição de áreas prioritárias, facilitando a catalisação, inclusive institucionais.

Outro avanço produzido pela segunda aproximação do ZEE-MS é a definição de possíveis corredores de biodiversidade que conectariam as diversas paisagens do Estado (Figura 3). Os corredores de biodiversidade facilitam o deslocamento de espécies e influenciam sua dinâmica e sobrevivência populacional, além de atuarem na manutenção dos serviços

ecossistêmicos (por exemplo, polinização e dispersão de sementes). Os corredores de biodiversidade foram propostos com base nas seguintes informações: i) resiliência da paisagem (ver Box 5); ii) mapa de áreas ripárias - vegetação presente nas margens de rios e córregos uma vez que são corredores naturais; iii) áreas prioritárias para conservação (ver Box 4 e Figura 2); e iv) áreas de proteção permanente (segundo o Código Florestal Brasileiro) associadas ao relevo. Com base nessas informações foi avaliada a sobreposição de padrões de paisagem e selecionados grandes corredores de biodiversidade no Estado. O corredor central, localizado na Serra de Maracaju, representa a área divisora das bacias do Rio Paraná e Paraguai, que possui muitas nascentes de ambas bacias hidrográficas, conectando importantes áreas protegidas pertencentes aos biomas Cerrado e Mata Atlântica. Os corredores transfronteiriços são eixos conectores dos Rios Paraná e Paraguai, fundamentais para a manutenção da integridade ambiental dos principais rios do Estado. Por fim, os corredores arteriais conectam o corredor central aos transfronteiricos através da zona ripária dos rios que desaguam nos rios Paraná e Paraguai.

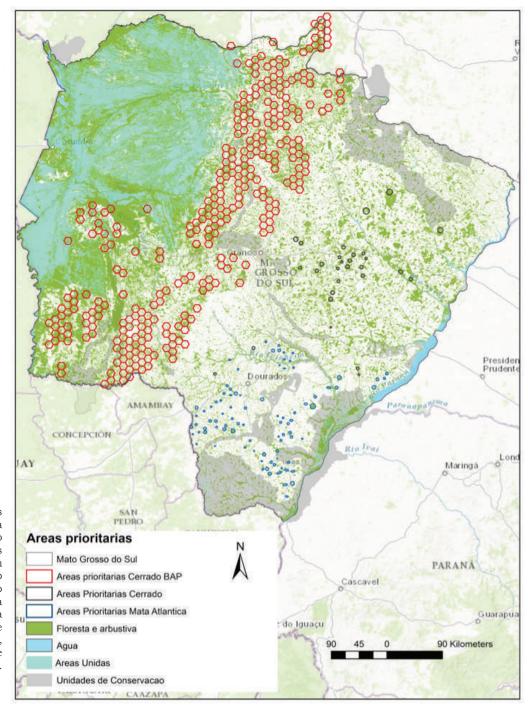


Figura 2. Áreas prioritárias para conservação no estado do Mato Grosso do Sul. As áreas estão divididas em Cerrado da Bacia do Alto Paraguai (BAP), Cerrado de interior e Mata Atlântica. O mapa ainda mostra informações sobre remanescentes florestais, água, áreas úmidas e unidades de conservação.

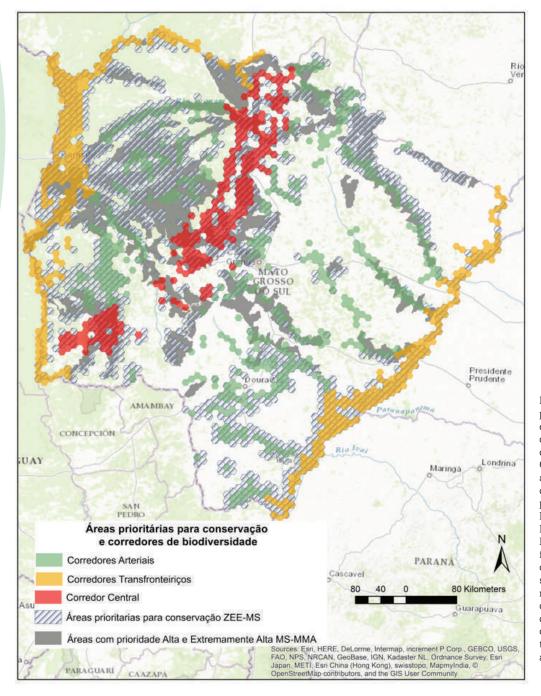
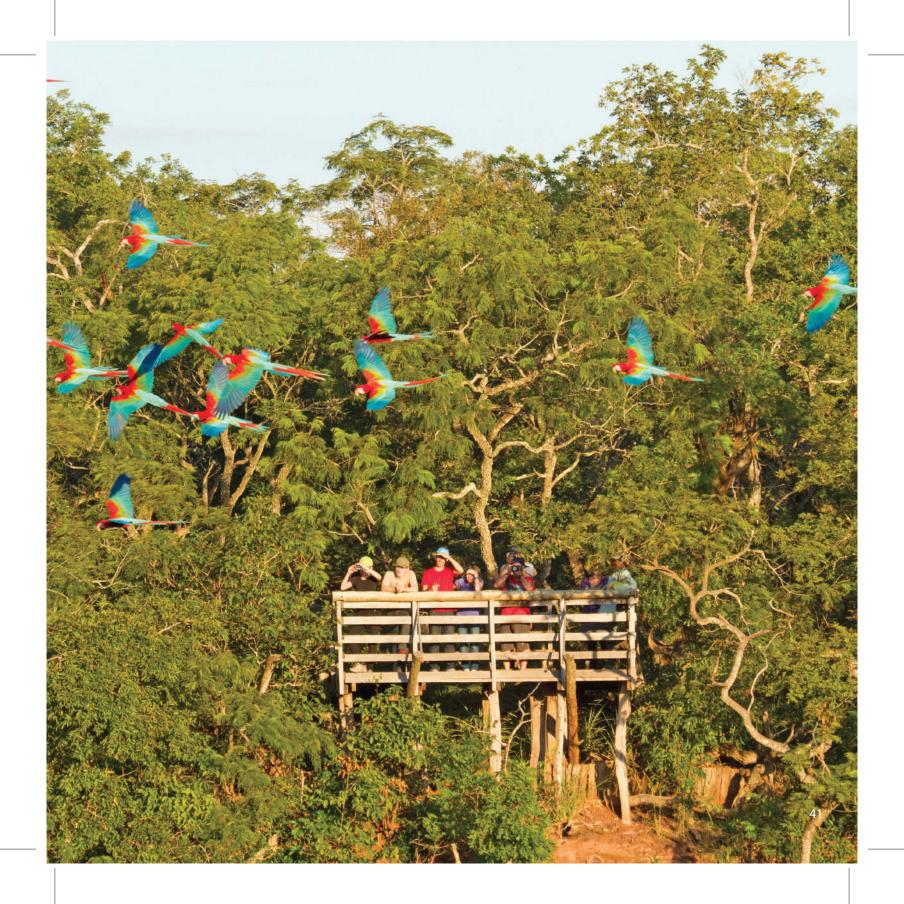
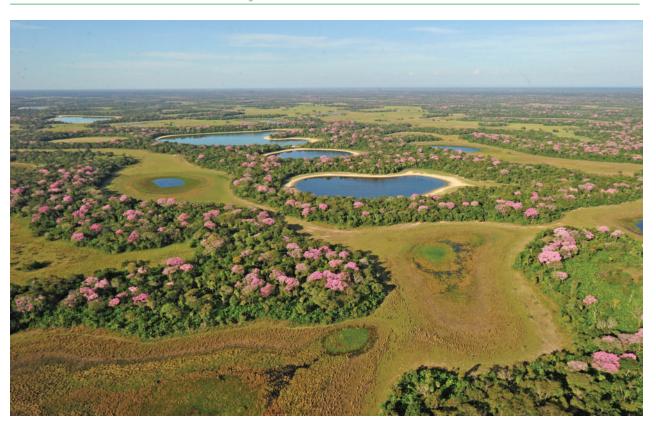


Figura 3. Áreas prioritárias para conservação no estado do Mato Grosso do Sul e corredores de biodiversidade. O mapa mostra as áreas prioritárias para conservação selecionadas pelo Zoneamento Ecológico Econômico-MS (ZEE-MS) e pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), ficando evidente a congruência das áreas selecionadas. O mapa mostra ainda os corredores de biodiversidade, divididos em corredor central, corredores transfronteiriços e arteriais.



# PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO PARA BOX 4 CONSERVAÇÃO



O planejamento sistemático para conservação (PSC) compõe uma série de princípios e critérios utilizados para otimizar a seleção de áreas destinadas para a criação de sistemas de áreas protegidas. O PSC foi concebido para evitar a chamada "hipótese das terras sem valor" (worthless land hypothesis),

onde grande parte das reservas é posicionada em terras de dificil acesso (montanhosas, brejosas) para evitar conflitos pelo uso de áreas agricultáveis. Ele pode ainda ser utilizado de modo a complementar o sistema já existente para o cumprimento de metas para conservação de alvos específicos.

Assim, o planejamento sistemático busca evitar a perda de espécies e seus genes e dos serviços que prestam ao funcionamento de sistemas ecológicos, através de um caminho que maximiza proteção pelo menor custo.

O PSC utiliza alvo(s) de conservação para a seleção de áreas prioritárias, que são atributos de interesse para a conservação e que devem ser bons indicadores da biodiversidade como um todo. Estes podem ser os mais variados possíveis, desde espécies focais (por exemplo, onça-pintada, arara azul), elementos da paisagem (porcentagem de remanescentes florestais) até processos naturais (disponibilidade de água). O mapa produzido pelo ZEE utilizou 27 classes de vegetação como alvos de conservação, pois a distribuição da paisagem é um bom indicador da ocorrência de espécies.

Outro passo fundamental no PSC é estabelecer metas de conservação para os alvos. As metas variam de acordo com as demandas para a conservação dos alvos pré-estabelecidos. Por exemplo, uma meta clara para a conservação de uma espécie ameaçada de extinção seria manter todos os indivíduos da população e que esta tenha taxas de crescimento ascendente.

O PSC utiliza os princípios conhecidos como CARE (acronímia do Inglês para Comprehensive, Adequate, Representative and Efficient) definidos a seguir:

- Abrangência (C) Vários níveis de organização da Biodiversidade – desde o molecular ao ecossistêmico
- Representatividade (R) Inclusivo de todos os "alvos" de conservação e com eventuais réplicas.
- Eficiência (E) Minimizar os custos e o conflito com outras formas de uso do solo, sem fugir deste, ao representar todas as formações e ecossistemas em áreas com baixo conflito, mas fazendo-o quando necessário.
- Adequação (A) As áreas selecionadas representarão os alvos propostos até o próximo ciclo de revisão do planejamento ou num tempo determinado.

Basicamente, esses princípios garantem ao PSC grande eficiência em utilizar recursos sempre limitados para atingir as metas de conservação, sua defensabilidade e flexibilidade em face de usos conflitantes da terra e a possibilidade de revisão crítica das decisões baseadas no sistema. As áreas selecionadas são aquelas altamente insubstituíveis, ou seja, com alto valor de Capital Natural e, consequentemente, possuem alta prioridade de conservação.



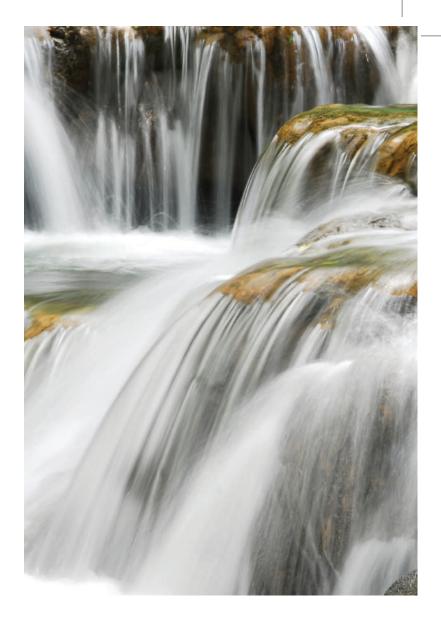
Conservar não é apenas criar unidades de conservação (UCs), mas sem dúvida as UCs compõem a estratégia in situ mais efetiva para isto. O Estado tem 120 UCs, o que equivale à área de 14,90% de seu território, sendo apenas 1% de proteção integral (para maiores detalhes consulte http://www.imasul. ms.gov.br/conservacao-ambiental/ gestao-de-unidadesde-conservação/). A maioria dessas UCs são Áreas de Proteção Ambiental (APA) municipais, o que significa que não são áreas de proteção integral, ou seja, permitem o uso dos recursos naturais e a ocupação humana, mas possuem mecanismos legais para disciplinar essa ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Ainda existem categorias de UCs exclusivas do Sistema Estadual de Unidades de Conservação de Mato Grosso do Sul, que incluem Rio Cênico e Estrada Parque. Sem dúvidas, a rede de UCs do Estado desempenha um papel primordial na conservação do Capital Natural e na consequente provisão de serviços. Infelizmente, grande parte das UCs do Estado ainda não possuem visitação ou são pouco conhecidas pelo público, o que é preocupante, visto que as pessoas tendem a almejar a conservação de áreas que são por elas conhecidas.

Apesar disto, em alguns locais a visitação é realizada com sucesso. como no Parque Estadual do Prosa em Campo Grande, que recebe visitantes e estudantes com o objetivo de sensibilizar e educar as pessoas para conservação do ambiente natural e seus recursos. mostrando assim o importante papel das Unidades de Conservação para a sociedade. Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) que sustentam atividades turísticas, como a do Buraco das Araras e da Fazenda Cabeceira do Prata, também desempenham um importante papel na aproximação das pessoas com a natureza (Sabino, 2012). Além disso, outros locais começam a avançar nesse sentido. No Parque Nacional da Serra da Bodoquena, há a intenção de abrir suas belezas ao público geral em breve, o que deve aumentar a conscientização das pessoas sobre a importância dessas áreas para conservação da biodiversidade e seus beneficios ao homem.

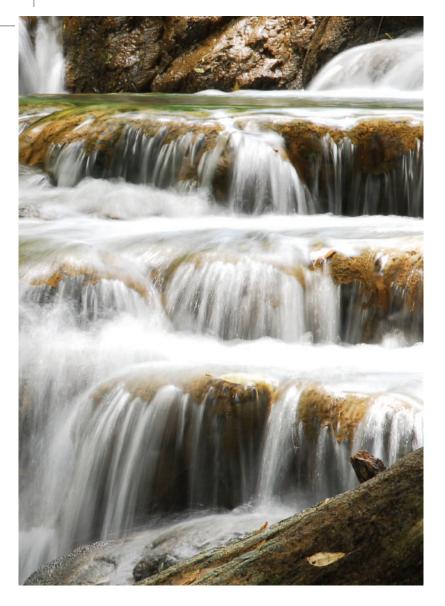
O Estado ainda tem um déficit grande de áreas destinadas à conservação na região do Chaco (ou florestas chiquitanas, na região de Porto Murtinho) e em áreas úmidas, pois são

áreas pouco representadas no sistema de unidades de conservação do Mato Grosso do Sul. Os déficits associados ao cumprimento do código florestal ocorrem, principalmente, em municípios do Sul do Estado. Por exemplo, um estudo do Grupo de Pesquisa em Coexistência da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (visite http://coexistenciaufms.wix. com/) demonstrou que 3626 propriedades rurais (49% do total) precisam de acões de restauração ou compensação da vegetação nativa. Desse total, quase metade está localizada no Cerrado e cadastradas no Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR). Portanto, existem ainda muitas oportunidades para realização de estudos de conservação da biodiversidade e alta demanda de criação de unidades de conservação.

Muitos municípios do Estado possuem belezas incríveis, mas poucas dessas belezas estão em áreas protegidas. Assim, esses municípios estão perdendo um grande potencial de geração de renda associado às oportunidades de ICMS ecológico. Outras estratégias de conservação também são importantes e se somam à criação de unidades de conservação para o objetivo comum de conservar a biodiversidade e o Capital Natural. Pagamentos por serviços ambientais, como o Programa Manancial



Vivo e o ICMS Ecológico descritos anteriormente, selos verdes que atestam que empresas produzem produtos com certas características (entre elas que o produto seja ecologicamente adequado), são fundamentais para construir um leque de estratégias de



conservação no Estado. Com esse claro produto de priorização gerado de forma participativa, hoje o Estado tem condições de negociar financiamentos nacionais e internacionais, além do potencial de se tornar um modelo de desenvolvimento sustentável. Isto também fortalece os

compromissos do Estado frente aos acordos internacionais como a Convenção sobre Diversidade Biológica, da qual o Brasil é um dos países signatários, e o Protocolo de Aichi (https://www.cbd. int). Tais acordos inseriram a temática "biodiversidade" nas políticas públicas em nível global. Eles estabeleceram uma série de metas que devem ser atingidas nos próximos anos para conservar a biodiversidade e utilizá-la de modo sustentável, justo e equitativo.

Além disso, é necessário a criação de planos de ação para espécies ameaçadas de extinção em Mato Grosso do Sul. Diversos estados brasileiros (como São Paulo, Minas Gerais e Paraná) possuem uma lista oficial de espécies ameaçadas de extinção, importante ferramenta de gestão pública de recursos naturais. O Estado ainda não possui tal lista para seu território, mas os resultados do Biota-MS (veja Box 2) irão ajudar no desenvolvimento da lista estadual de espécies ameaçadas. Isso pode permitir priorizar ações que visem proteger e até aumentar as populações das espécies em risco de extinção, auxiliar na definição de estratégias para a proteção dos habitats destas espécies e estabelecer sistemas de incentivos para propriedades rurais que consigam coexistir com espécies ameaçadas.



A conservação do Capital Natural é um passo primordial para que o Estado ganhe destaque no cenário nacional e internacional. Seria altamente desejável se conseguíssemos conservar a maior parte do nosso Estado, mas esse é um cenário longe de ser realidade. É necessário conciliar o desenvolvimento de diferentes atividades econômicas nesses espaços e os recursos financeiros para conservação são, em geral, escassos. Logo, chegamos a um novo problema: conservar é fundamental, mas não é a única alternativa. Muitos sistemas naturais já foram perturbados por alguma atividade humana em um determinado ponto em que não possuem capacidade de voltar ao seu estado natural. Em outras palavras, eles perderam sua capacidade de recuperação natural. Um exemplo com claros impactos econômicos é a degradação dos solos. Na história de ocupação do Mato Grosso do Sul, as atividades agropecuárias foram inicialmente implantadas com medidas pouco eficientes para a conservação e manejo dos solos, resultando em extensas áreas de pastagens degradadas por erosões que necessitam de investimentos rápidos de recuperação.

Assim, é necessário colocar em prática ações de restauração ambiental,

pois as ações de conservação não serão suficientes para garantir que o nosso Capital Natural seja mantido.

Em nível estadual, um primeiro passo para avançar na restauração do capital perdido seria mapear as potenciais áreas em que os esforços de restauração podem ser concentrados. Para isso, é fundamental conciliar aspectos sociais, demandas do agronegócio e demandas ecológicas, indicando onde é possível ter o menor gasto financeiro com o melhor retorno ecológico. Ferramentas como essas trariam um grande avanco para melhorar a tomada de decisão, minimizando possíveis conflitos de interesse entre as questões ambientais e econômicas. Nosso Estado tem avancado muito nesse sentido também. Por exemplo, o Estado, em consonância com o Programa Nacional de Investimento Florestal com foco na promoção do uso sustentável das terras, vem desenvolvendo ações em dois projetos: regularização ambiental de imóveis rurais (CAR) e a produção sustentável em áreas já convertidas para uso agropecuário com base no Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura – Plano ABC. Este programa no Mato Grosso do Sul está voltado à recuperação de 2 milhões de hectares de pastagens degradadas, nos próximos cinco anos.

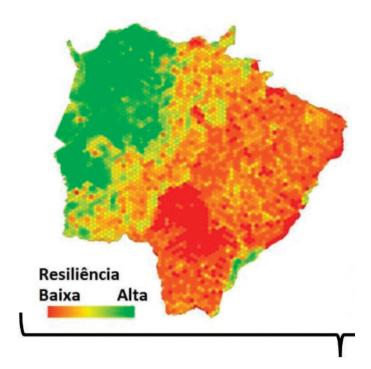
Além disso, pesquisadores do ZEE-MS desenvolveram um mapa de prioridade para locais de restauração (ver Box 5 e figura B5), resiliência da paisagem (capacidade de retornar a seu estado natural) e produção agrícola. Esse produto permite um melhor planejamento das ações práticas a serem desenvolvidas em campo (como, por exemplo, plantio de mudas ou contenção de erosão), garantindo o menor conflito com o setor agrícola e, consequentemente, o menor custo possível. Sem dúvidas, o próximo passo seria adotar essas ações de campo para garantir que o Estado conservará parte de seu Capital Natural e restaurará outra parte perdida.





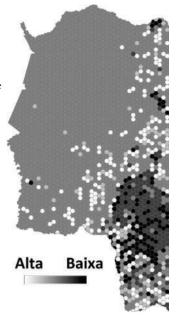
# BOX 5 RESTAURAÇÃO DO CAPITAL PERDIDO

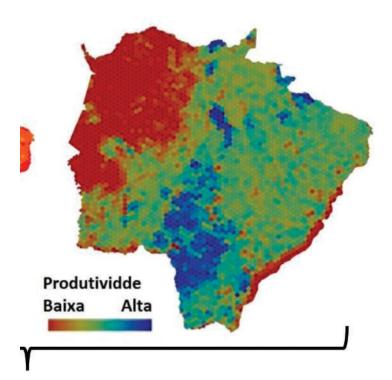
O mapa de prioridade para restauração do capital perdido (Figura B5) seguiu uma metodologia de múltiplas, escalas, baseado na quantidade e conectividade de atributos da paisagem para inferir a resiliência da paisagem e definir áreas prioritárias para restauração (Tambosi et al. 2013). Primeiro, foi criado um mapa de resiliência ecológica para cada unidade de planejamento (hexágonos de 10.000 hectares) utilizando as seguintes informações em nível de paisagem: tamanho do fragmento de vegetação natural, proximidade (ver Box 3), conectividade ecológica (se fragmentos de vegetação estão conectados de modo a permitir o fluxo da biota) e capacidade de dispersão da fauna por meio de agricultura e pecuária. O mapa de produção agrícola utilizou o ganho de produção dado pelos valores de venda de produtos das diferentes culturas em 2013. O valor real da produção, descontada a inflação, foi obtido pelo



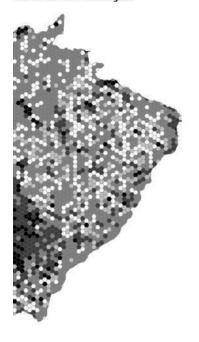
#### Prioridade para locais

Figura B5. Mapas de resiliência e produtividade utilizados para realizar o mapa de prioridade para locais de restauração. Áreas em branco e preto possuem, respectivamente, alta e baixa prioridade para locais de restauração.



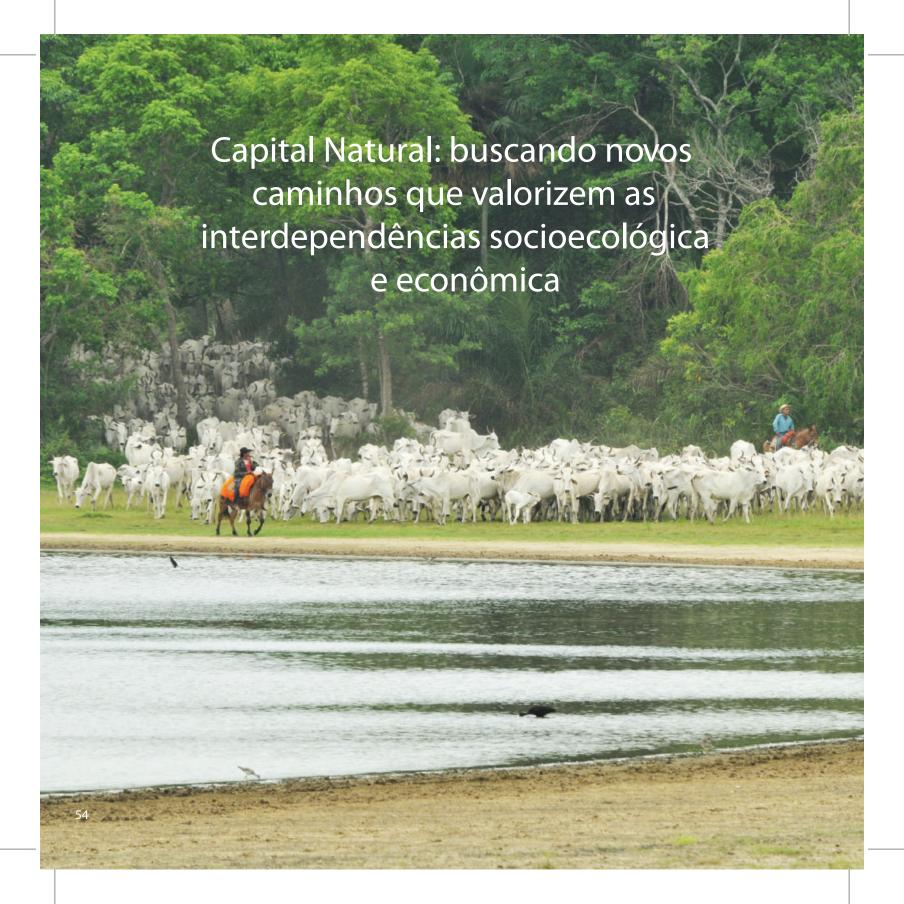


cais de restauração



Índice Geral de Preços da Fundação Getúlio Vargas (FGV). Esses mapas combinados geraram o mapa de prioridade para locais de restauração, no qual o foco é nas paisagens com média resiliência, visando a formação de áreas contíguas que permitam movimentação da biota e fluxo gênico entre os biomas e menor custo econômico (baixa produtividade).

Assim, esse produto em nível estadual permite melhor organizar ações de campo, minimizando o conflito com a produtividade econômica e, consequentemente, garantindo o menor custo econômico. Além disso, a restauração é uma importante estratégia de pagamento por serviços ambientais que poderá beneficiar produtores rurais que restaurarem áreas de proteção permanente e reservas legais. Vale destacar que esse assunto está no projeto de lei estadual sobre pagamentos por serviços ambientais.



Governos, instituições financeiras, e Organizações Não Governamentais do mundo todo estão incorporando informações sobre Capital Natural e serviços ecossistêmicos em suas políticas e processos de gestão. Essa nova perspectiva de conservação e uso sustentável da biodiversidade alinhada às múltiplas demandas do mundo moderno, tem levado à busca da construção de uma economia mais criativa baseada fortemente em valores de sustentabilidade e resiliência sócioecológica.

Os produtos apresentados aqui mostram como o estado de Mato Grosso do Sul tem se alinhado a este crescente movimento onde as riquezas naturais são avaliadas, particularmente a biodiversidade, para melhor integrálas em políticas públicas. Esse não é um caminho fácil e demanda avancos nas pesquisas interdisciplinares envolvendo a miríade de facetas da biodiversidade e também em mecanismos participativos e de transparência na construção de políticas e gestão. A implementação de programas sobre Capital Natural e servicos ecossistêmicos ainda estão em fases iniciais em diversos locais do mundo, mas algumas iniciativas recentes e bem-sucedidas são marcantes para o avanço desse conhecimento. Por exemplo, o Banco Mundial com seu programa

"Wealth Accounting" (Contabilidade de Riqueza) visa expandir economias nacionais através da inclusão de serviços ecossistêmicos e do Capital Natural. O Banco InterAmericano de Desenvolvimento, através do Programa Biodiversidade e Serviços Ambientais, procura integrar serviços ecossistêmicos no investimento em infraestrutura. Entendemos que o Mato Grosso do Sul tem grande potencial de ser um modelo importante neste processo na América Latina. Os desafios são grandes e envolvem: (i) refinamento de avaliações sobre os múltiplos valores da biodiversidade em escalas compatíveis com tomadas de decisão em planejamento territorial, incluindo claras conexões entre Capital Natural, serviços ecossistêmicos e bem-estar humano; (ii) aprendizado coletivo para construção de processos colaborativos de elaboração de projetos que valorizem o Capital Natural; e (iii) reformulação de instituições e políticas buscando práticas que visem objetivos de sustentabilidade em longo prazo em detrimento de interesses imediatistas de uso do capital natural. Entretanto, alguns passos já foram dados do ponto de vista do conhecimento necessário para a prática, incluindo a elaboração produtos plenamente aplicáveis à gestão ambiental no Mato Grosso do Sul.

### Referências bibliográficas

- Bruner A. G., Gullison R. E., Rice R. E. Fonseca G. A. B. (2001) Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversty. Science, 291: 125-128.
- Costanza R, Groot R., Sutton P, van der Ploeg S., Anderson S.J., Kubiszewski S., Turner R.K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. Global Environmental Change, 26: 152-158.
- Costello M. J., May R. M., Stork N. E. (2013) Can We Name Earth's Species Before They Go Extinct? Science, 339: 413-416.
- De Groot R., Wilson M. A., Boumans R. M. (2002). A typology for the classifica tion, description and valuation of ecosystem functions, goods and ser vices. Ecological Economics, 41: 393-408
- Díaz S., Demissew S., Joly C., Lonsdale W. M., Larigauderie A. (2015) A Rosetta Stone for Nature's Benefits to People. PLoS Biology 13(1): e1002040. doi:10.1371/journal.pbio.1002040
- Dickson B., Blaney R,. Miles L., Regan E., van Soesbergen A., Väänänen E., Blyth

- S., Harfoot M., Martin C. S., McOw en C., Newbold T., van Bochove J. (2014). Towards a global map of natural capital: key ecosystem assets. UNEP, Nairobi, Kenya.
- Farinaccio M. A, Roque, F. R., Graciolli G., Souza R. P. & Pinto J. O. P. 2017. A flora no Biota-MS: montando o quebra-cabeça da biodiversidade de Mato Grosso do Sul. Iheringia, Série Botânica, 72: 1-7
- Ferraz S. F. B., Ferraz K. M. P. B., Cassia no C. C., Brancalion P. H. S., Luz D. T. A., Azevedo T. N., Tambosi L. R., Metzger J. P. (2014) How good are tropical forest patches for ecosystem service pro visioning? Landscape Ecology, 29: 187-200.
- Gomes V. G. N., Araujo A. C. (2015) Cacti species from the Brazilian Chaco: floral and fruit traits. Gaia Scientia (UFPB), 9: 1-8.
- Graciolli G., Roque, F. R., Farinaccio M. A, Souza R. P. & Pinto J. O. P. 2017. A Fauna no Biota-MS: montando o quebra-cabeça da biodiversidade de

- Mato Grosso do Sul. Iheringia, Série Zoologia, 107: 1:7.
- Medeiros L.C., Borghezan R. & Trajano E. (2014) Subterranean biodiversity in the Serra da Bodoquena karst area, Par aguay River basin, Mato Grosso do Sul, Southwestern Brazil. Biota Neotropica, 14: e201400114
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and human well-being. Biodiversity synthesis. World Resources Institute, Washington, DC
- MMA Ministério do Meio Ambiente, 2013. Mapeamento do uso e cobertura do Cerrado: Projeto TerraClass Cerrado. Brasília, Brasil. Disponível em: http:// www.dpi.inpe.br/tccerrado/ Metodologia\_TCCerrado\_2013.pdf
- Sabino, J. (2012). Ecoturismo: nas trilhas da biodiversidade brasileira. 1ª. ed. Campo Grande: Natureza em Foco.
- Sarukhán J, Koleff P., Carabias J., Soberón J., Dirzo R., Llorente-Bousquets J., Halffter G., González R., March I., Mohar A., Anta S., Maza J. (2010)

- Natural Capital of Mexico. Synopsis: Current Knowledge, Evaluation, and Prospects for Sustainability. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Schulz C., Ioris A. A. R., Martin-Ortega J., Glenk K. (2014) Prospects for pay ments for ecosystem services in the Brazilian Pantanal: a scenario analysis. Journal of Environment & Development. DOI: 10.1177/1070496514548580
- SOS Mata Atlântica, INPE 2014. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período2012-2013. Relatório técnico. Disponível em: https://www.sosma.org.br/link/atlas\_2013-2014\_Mata\_Atlantica\_relatorio\_tecnico\_2015.pdf
- Tambosi L.R., Martensen A.C., Ribeiro M.C., Metzger J.P. (2013) A framework to optimize bio diversity restoration efforts based on habitat amount and landscape connectivity. Restoration Ecology, 22: 169-177, 2013.

# **Fotografias**

## Daniel De Granville/Photo in Natura

Páginas 8-9, 12, 13 (superior), 16-17, 20-21 (peixes), 22-23, 26-27 (superior direita e esquerda), 28-29, 34, 41 e 44.

#### Francisco Valente Neto

Páginas 6-7, 20-21 (aves, répteis, plantas sem frutos, insetos, invertebrados não insetos, anfíbios), 26 (inferior direito) e 48.

Gláucia Helena Fernandes Seixas Página 37.

José Sabino/Natureza em Foco Páginas 13 (inferior), 15, 19.

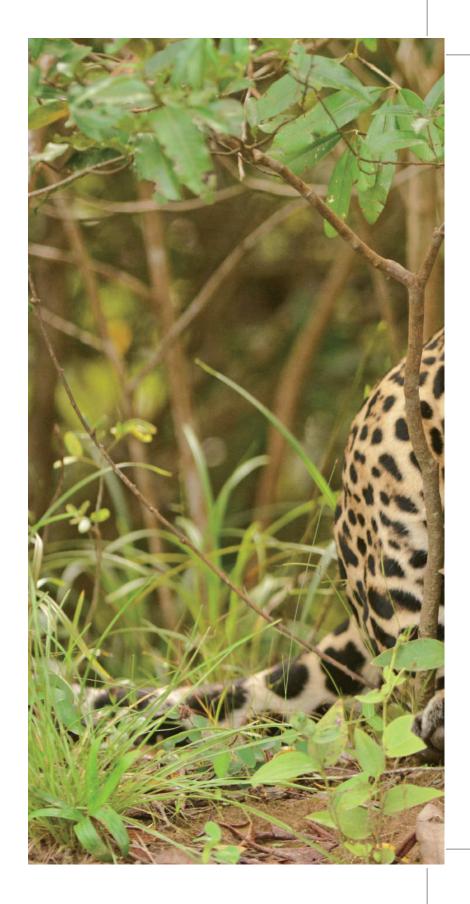
Lucas Leuzinger Capa e páginas 14, 20-21 (mamíferos), 42, 54 e 58.

Maria José Dellamano Oliveira página 20-21 (algas).

Maurício Copetti Página 24-25.

Paulo Robson de Souza páginas 20-21 (plantas com frutos), 26 (inferior esquerdo), 46-47 e 50-51.

Victor Moryiama/Xibé página 18.





#### Realização:



Apoio: \_















Colaboradores:

































































