



Hidrovia Paraguai-Paraná: Retratos e Reflexões



Wetlands
INTERNATIONAL

Hidrovia Paraguai-Paraná: Retratos e Reflexões

Mayara Camila Scur | Wilson Cabral

2019



Sumário

INTRODUÇÃO	8
Caracterização regional.....	11
Bacia do Alto Paraguai	11
Pantanal.....	15
Mato Grosso.....	18
Mato Grosso do Sul	18
Demografia.....	19
BAP.....	19
Pantanal.....	19
Conhecimento tradicional.....	22
Expressões artísticas	22
Economia.....	24
Pecuária	24
Agricultura.....	25
Pesca.....	27
Turismo	27
Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Rio Paraguai	29
Zoneamento Ecológico Econômico e Zona da Planície Pantaneira.....	29
Hidrovia Paraguai-Paraná (HPP).....	31
Infraestruturas portuárias	32
Investimentos em infraestruturas para o desenvolvimento da HPP.....	32
Um parêntesis: Corredor Bioceânico	35
Análise econômica de escoamento.....	38
Estudo de Viabilidade Técnica Econômico e Ambiental – EVTEA da Hidrovia Paraguai Paraná.....	40
Aspectos institucionais	42
Impactos Ambientais.....	43
Dragado e liberação de sedimentos.....	43
Presença intensa de embarcações	44
Derrame de combustível fóssil	45
Extinção de espécies	45
Outras fontes de impactos ambientais.....	46
Mineração	47
Geração de Energia	47

O que pensam os principais afetados:.....	48
Sobre impactos ambientais.....	48
Sobre a HPP	49
Reflexões	51
Recomendações.....	54
REFERÊNCIAS.....	55

Lista de Figuras

Figura 1. Bacia do Alto Paraguai.....	11
Figura 2. Localização da Bacia do Alto Paraguai no Brasil, com divisões fisiográficas.	12
Figura 3. Média de precipitação anual na BAP.	12
Figura 4. Mapa de localização das terras indígenas na Bacia do Alto Paraguai, Brasil.	14
Figura 5. Unidades funcionais em grandes AUs, de acordo com o seu estágio hidrológico. Fonte: Nunes da Cunha e Junk, 2017.....	15
Figura 6. Localização dos sítios RAMSAR do Brasil, Bolívia e Paraguai presentes na bacia do Alto Paraguai.....	17
Figura 7. Distribuição dos municípios Mato-grossenses e Sul-mato-grossenses no bioma Pantanal.....	20
Figura 8. Arte com <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms.....	23
Figura 9. Arte Kadiwéu.	24
Figura 10. Áreas de pastagem no Pantanal entre o período de 1985-2015.	25
Figura 11. Produção de soja em grão no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil.....	26
Figura 12. Produção de soja em grão no estado de Mato Grosso, Brasil.....	26
Figura 13. Área de agricultura no Pantanal entre o período de 1985-2015.	26
Figura 14. Resultados da classificação de resiliência da ZPP.....	30
Figura 15. Resultado da análise de vulnerabilidade geoambiental da ZPP.....	31
Figura 16. Mapa intermodal (Rodoviário, ferroviário e hidroviário) dos municípios brasileiros ligados à HPP.....	34
Figura 17. Mapa da localização da Rota de Integração Latino-Americana nos países Argentina, Brasil, Chile e Paraguai.	36
Figura 18. Exportações dos estados MT e MS (em milhares de toneladas, 2018).	38
Figura 19. Exportações de MT e MS para o Mercosul, 2018.....	39
Figura 20. Volume exportado por portos Norte e Sul do Brasil.....	40
Figura 21. Síntese da análise: Taxa Interna de Retorno – TIR.....	41
Figura 22. Síntese da análise: Valor Presente Líquido – VPL.....	41
Figura 23. Espécies ameaçadas endêmicas de cada bioma.....	46
Figura 24. Principais pressões à biodiversidade do Pantanal.	46

Lista de Tabelas

Tabela 1. Marcos temporais de estudos e projetos da HPP pós CIH.	9
Tabela 2. Distribuição de municípios localizados na BAP nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil.	19
Tabela 3. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e índices de indicadores demográficos, renda, longevidade e educação dos estados e principais municípios do Pantanal do Brasil.	21
Tabela 4 Cenários avaliados no EVTEA da HPP, realizado pelo ITTI.	40
Tabela 5. Marcos temporais de estudos e projetos da HPP pós CIHPP Erro! Indicador não definido.	

Lista de Siglas

ANA	Agência Nacional de Águas
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
BAP	Bacia do Alto Paraguai
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CGH	Centrais Geradoras Hidrelétricas
CIHPP	Comitê Intergovernamental da Hidrovia Paraguai-Paraná
COINHI	Consórcio Integração Hidroviária
COSIPLAN	Conselho Sul-Americano de Infraestrutura e Planejamento
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESALQ	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
ETC	Estação de Transbordo de Carga
EVTEA	Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental
HPP	Hidrovia Paraguai-Paraná
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IIRSA	Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana
ITTI	Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
PCBAP	Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai
PCH	Pequenas Centrais Hidrelétricas
PRH	Paraguai Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Rio Paraguai
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SCPESCA	Sistema de Controle de Pesca de Mato Grosso do Sul
TUP	Terminais de Uso Privativo
UC	Unidade de Conservação
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UH	Usinas Hidrelétricas
UNASUL	União das Nações Sul Americanas
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
WWF	World Wide Fund for Nature
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico
ZPP	Zona Planície Pantaneira

APRESENTAÇÃO

O Programa Corredor Azul (PCA) é um programa financiado pela DOB Ecology e implementado pela Wetlands International, que visa de conectar pessoas, natureza e economias ao longo do Sistema Paraná-Paraguai de Áreas Úmidas. O PCA envolve três áreas focais - Esteros de Iberá e Delta do Paraná, na Argentina, e Pantanal, no Brasil.

O objetivo do programa é salvaguardar a saúde e conectividade do Sistema Paraná-Paraguai de Áreas úmidas em benefício das pessoas e da natureza. Como um caminho de desenvolvimento justo para a região, o Programa Corredor Azul propõe mobilizar esforços para proteger o Sistema Paraná-Paraguai como um bem ecológico, social e econômico para a humanidade.

O PCA prevê intervenções locais para salvaguardar e aprimorar as interconexões sociais, políticas, ambientais e econômicas de três grandes áreas úmidas que compõem o sistema. Ao mesmo tempo, prevê ações para garantir que todo o corredor seja sustentado e protegido como um sistema de áreas úmidas dinâmicas e fluidas.

Em prática, as atividades do PCA envolvem as comunidades locais diretamente, promovendo planos e ações que as mantenham informadas e inspiradas para implementar práticas que contribuam para a conservação de suas regiões. Propõe também que as áreas de alta relevância para o Corredor Azul sejam protegidas, e planos de gerenciamento adotados e implementados. Governos e empresas receberão orientações que incentivem a defesa e manutenção dos valores naturais, culturais e econômicos do Corredor Azul.

No contexto da conectividade das áreas úmidas, a Hidrovia Paraguai-Paraná (HPP) põe-se como fundamental no processo de preservação, uma vez que ao longo dos seus aproximadamente 3.500 km, formados pelo rio Paraguai, Paraná, rio da Prata e outros, as principais áreas úmidas do sistema estão conectadas. Por isso, os projetos e ações de implementação da HPP tornam-se fundamentais para análise, e a certificação de que este projeto se desenvolva de maneira sustentável coloca-se de maneira central dentro das propostas do PCA.

Por isso, sob autoria da Dra. Mayara Camila Scur e Dr. Wilson Cabral, este documento visa a) realizar uma caracterização regional na qual o projeto da HPP está inserido no Brasil, com recortes realizados tanto para a Bacia do Alto Paraguai (BAP) como Pantanal; b) fazer um levantamento dos principais marcos temporais que regem a história desse projeto na América do Sul e Brasil; c) Elencar os principais impactos ambientais associados à utilização da HPP como via intensiva para transporte de *commodities*¹ e potenciais sinergismos; e por fim, d) Apresentar uma resenha analítica a respeito das fragilidades encontradas no último projeto de desenvolvimento da HPP, o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA, 2015) realizado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), junto ao Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura (ITTI).

Como resultado, esperamos concentrar neste documento informações robustas para empoderamento social ao redor da HPP, assim como identificar os temas que apresentam vazios de informações e, portanto, endereçar possíveis novos desdobramentos para este projeto.

¹ Matéria-prima, produzidos em escala e que podem ser estocados.

INTRODUÇÃO

O sistema fluvial Paraguai-Paraná permeia cinco países da América do Sul: Brasil, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai. Parte da bacia de drenagem do rio da Prata, este sistema abrange uma área de cerca de 1.750.000 km², onde seu eixo hídrico forma uma via de aproximadamente 3.500 km com condições de navegabilidade. Afluente do rio Paraná e com início no estado brasileiro de Mato Grosso, o rio Paraguai segue até a região fronteiriça entre Uruguai e Argentina, onde junta-se a outros rios, originando o rio da Prata que, finalmente, atinge o oceano Atlântico.

Embora a navegação ao longo dos rios Paraguai e Paraná remonte ao histórico de ocupação do território desde séculos anteriores, os esforços sistemáticos de estabelecimento de uma hidrovia com capacidade de escoamento de produção econômica foram consistidos a partir de 1969. Ainda em 1969, os cinco países firmaram o Tratado da Bacia do Prata, iniciando tratativas governamentais que envolvia a adoção do modal fluvial em sua infraestrutura comum. Quase 20 anos depois, em 1988, ocorreu o “Primeiro Encontro Internacional para o Desenvolvimento da Hidrovia Paraguai-Paraná”, com o objetivo de identificar as opções mais apropriadas e estabelecer a Hidrovia Paraguai-Paraná (HPP) como corredor de transporte regional e a coluna vertebral da integração futura. No ano seguinte, foi criado o Comitê Intergovernamental da Hidrovia Paraguai-Paraná (CIHPP) (CIHPP, 2018).

A partir do Tratado de Assunção, assinado em 1991, um esforço paralelo de integração econômica foi estabelecido entre os países do cone sul, exceto Bolívia, no que conformou o Mercado Comum do Sul (MERCOSUL). Nesse contexto, a HPP é nominada como eixo de integração de transportes do Mercosul, e projetos de ampliação da estrutura de navegação vêm sendo apresentados.

Algumas frentes de estudos e projetos visando à tomada de decisões acerca da efetivação da HPP foram realizados, sendo aqui explanados os principais marcos temporais (Tabela 1).

Tabela 1.- Marcos temporais de estudos e projetos da HPP pós CIH.

Ano	Estudo/Projeto	Comentários
1988	Estudo de pré viabilidade da HPP (Grupo de Trabalho ad hoc)	Estudos focado nas concepções do Brasil, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai acerca da HPP e orientação de estudos posteriores. Reuniu considerações de estudos preliminares dos cinco países, para síntese e preparação do Estudo de Viabilidade Econômica.
1990	Estudo de viabilidade econômica (Internave Engenharia LTDA).	Objetivou “examinar as possibilidades de uso pleno da Hidrovia como um fator para desenvolvimento e integração econômica da região”. Indicou viabilidade econômica além de recomendar estudos de impactos ambientais e até mesmo o desenvolvimento de projeto próprio de embarcações. Análise parcial, centrada quase exclusivamente em aspectos geoeconômicos.
1991 a 1994	Estudos ambientais independentes	Constituiu-se de questionamentos das organizações do terceiro setor às conclusões da análise de viabilidade executada pela Internave Engenharia LTDA. O principal argumento foi em relação aos impactos socioambientais indicarem elementos de inviabilidade ao projeto da HPP.
1997	Estudo de viabilidade técnico-econômica do consórcio Hidroservice, Louis Berger e EIH - consórcio HLBE.	Análise convencional de viabilidade técnico-econômica. Indicou viabilidade, embora tenha apresentado ressalvas relacionadas aos aspectos físicos e climatológicos, especialmente no trecho entre Cáceres e Corumbá; e associada à fragilidade do estudo econômico ao não considerar potenciais modais concorrentes.
1998	Estudos de impacto ambiental do consórcio Taylor Engineering Inc., Golder Associates Ltda., Consular Consultores Argentinos Asociados S.A. e Connal Consultora Nacional - TGCC.	Apresenta análise de impactos ambientais das intervenções propostas à HPP. Indicou a viabilidade ambiental do projeto, tendo sido os impactos considerados de baixa intensidade, com efeitos locais e de curta duração. Não considerou mudanças no regime hidrológico ou danos ao Pantanal. O IBAMA apontou que o estudo não atendia a legislação ambiental, por apresentar falhas de detalhamento e diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico
2004	Estudo multidisciplinar – Trecho entre Puerto Quijarro, Corumbá e Santa Fé (Consórcio Integração Hidroviária - COINHI)	Objetivou a proposição de mecanismos institucionais para a realização de obras de melhorias da navegação e atualizar/complementar estudos de engenharia, ambientais e econômico-financeiros. Avaliação realizada pelos Ministérios de Transportes e do Meio Ambiente

Ano	Estudo/Projeto	Comentários
		dos membros do CIH (Brasil, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai) ressaltou a presença de lacunas e omissões, indicando a necessidade de um Estudo de Impacto Ambiental completo.
2015	Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA (UFPR/ITTI).	Estudo indicou viabilidade técnica, econômica e ambiental. No tocante ao plano ambiental, analisou potenciais impactos de dragagem e de operação da HPP.

Fonte: Compilação pelos autores baseada em EDF/CEBRAC (1997), Huszar (1999), Zugaib (2006), UFPR/ITTI (2015).

Sob demanda do Comitê Intergovernamental da HPP, um primeiro estudo sistematizado baseado em estudos elaborados pela Internave Engenharia LTDA. foi apresentado em 1990. Contudo, o estudo foi rejeitado pelo principal financiador, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), após receber críticas de diversas organizações não governamentais.

Um novo estudo encomendado pelo BID foi apresentado em 1997, cujo o projeto da HPP foi apresentado como viável, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. Neste estudo, vale destacar o posicionamento do World Wide Fund for Nature, dizendo que: “os erros [do projeto] contribuem para valorizar em excesso os benefícios e menosprezam seus custos” (WWF, 1999, p.5).

Em 2015 foi publicado o último estudo oficial. Encomendado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT) junto à Universidade Federal do Paraná (UFPR)², o trabalho tratou-se de um Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) para a HPP, realizado pelo Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura (ITTI), no qual, segundo a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (2018) “*contempla um diagnóstico detalhado da Hidrovia do Paraguai-Paraná com o intuito de fomentar o desenvolvimento do transporte aquaviário na matriz de transportes do país; promover uma reflexão sobre a participação brasileira no fluxo de cargas na hidrovia, destacando, principalmente, os entraves para uma maior inserção de empresas brasileiras no seguimento; e fortalecer a concepção da Paraguai-Paraná como vetor de desenvolvimento regional*”.

Em comum, os três estudos citados carecem de objetividade em relação à questão ambiental, apresentando lacunas e falhas de abordagem. Além disso, nenhum dos estudos ambientais seria elegível para um processo de licenciamento à rigor no Brasil, o que pode estar associado ao caráter dos estudos desenvolvidos, uma vez que foram realizados para a sensibilização de atores em níveis diversos, tanto locais quanto internacionais, do que para efetiva tomada de decisão de investimento e implementação em torno da HPP.

Diante da importância geopolítica da HPP, o presente documento objetiva posicionar o leitor de maneira holística sobre o contexto fisiogeográfico, demográfico, cultural, econômico, de infraestruturas e ambiental da porção brasileira na qual a HPP está inserida. Também, pontuar fragilidades do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA, 2015) e endereçar possíveis desdobramentos deste grande projeto.

² Termo de Execução Descentralizada – TED 096/2014-DAQ/DNIT – UFPR.

Caracterização regional

Bacia do Alto Paraguai

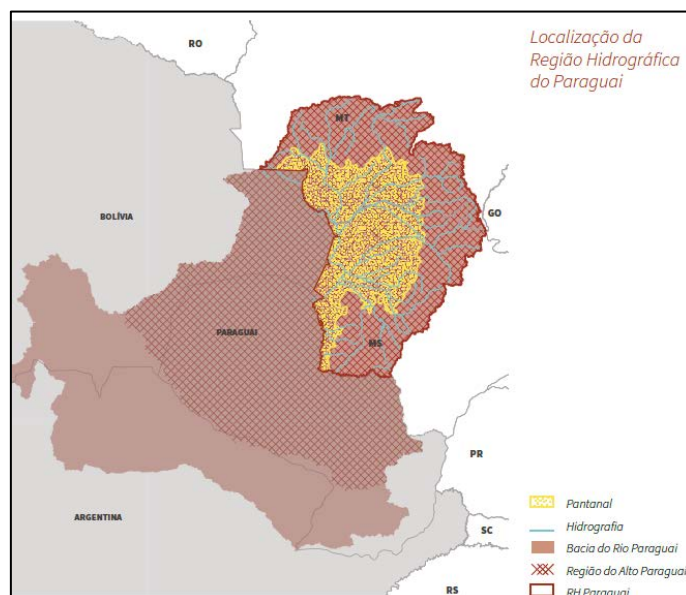
De acordo com relatório da Agência Nacional de Águas (ANA), a Bacia do Alto Paraguai (BAP) delimita uma área de cerca de 600.000 km², abrangendo parte do território brasileiro (61%), bem como parte dos territórios do Paraguai (23%) e da Bolívia (16%) (Figura 1).

A porção brasileira da BAP, denominada Região Hidrográfica do Paraguai (RH-Paraguai), é uma das 12 Regiões Hidrográficas brasileiras, limítrofe às Regiões Hidrográficas Amazônica, Tocantins-Araguaia e Paraná (ANA, 2018).

A RH-Paraguai apresenta importância singular no contexto da gestão das águas, por incluir uma das maiores extensões de áreas alagadas do planeta, o Pantanal, que foi declarado Patrimônio Nacional pela Constituição Brasileira (1988), definido como relevante para conservação segundo a Convenção Ramsar³ (1993) e declarado Reserva da Biosfera pela UNESCO (2000).

Neste documento, a partir de adiante quando nos referirmos à BAP, estamos nos referindo à porção brasileira da região, sinônimo de RH-Paraguai.

Figura 1.- Bacia do Alto Paraguai.



Fonte: ANA Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Rio Paraguai (2018).

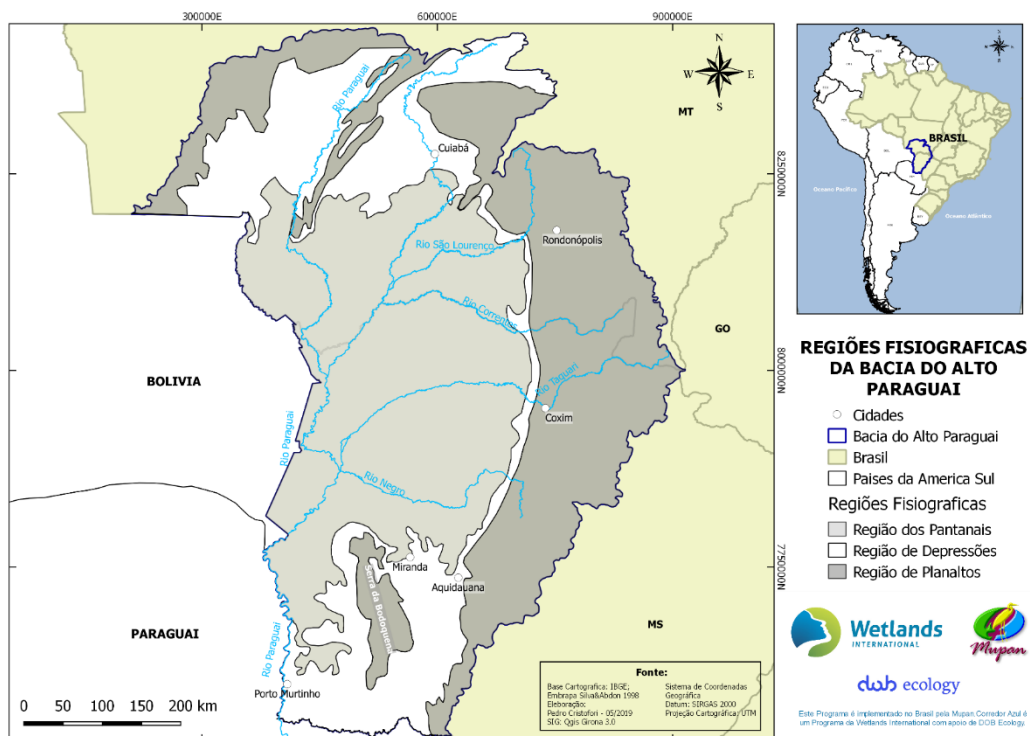
No Brasil, a BAP ocupa uma área de 361.666 km², dos quais cerca de 38,2% representam a região do Pantanal. O remanescente da área corresponde ao planalto, palco das principais intervenções antrópicas com relevância para a paisagem pantaneira, e depressões. De acordo com o Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP, 1997), as características de relevo e hidrologia da BAP definem o meio ambiente aquático e terrestre, além de condicionar o uso dos recursos naturais e a ocupação do solo. O relevo é marcado por significativos contrastes entre as terras baixas e periodicamente inundáveis, planícies do Pantanal (80 a 200 m), e as terras do

³ A Convenção sobre Zonas Úmidas, denominada Convenção de Ramsar, é um tratado intergovernamental que fornece a estrutura para a ação nacional e a cooperação internacional para a conservação e uso racional das zonas úmidas e seus recursos (<https://www.ramsar.org/>).

entorno, não-inundáveis, individualizadas pelos planaltos (>700 m de altitude), serras e depressões (200-400 m) (Figura 2).

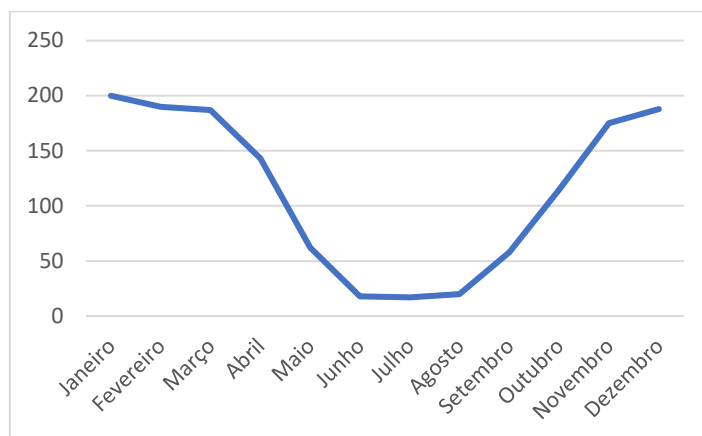
A dependência e as interrelações entre a planície pantaneira e o planalto são preponderantes. Portanto, os desafios para promover a gestão regional de águas pressupõem o entendimento das relações entre as funções que ocorrem na planície e no planalto abrangendo toda a Região Hidrográfica do Paraguai (MMA, 2008). https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu2008/publicacao/157_publicacao03032011050756.pdf

Figura 2.- Localização da Bacia do Alto Paraguai no Brasil, com divisões fisiográficas.



Na BAP, o regime de chuvas é bem definido por um período chuvoso de (outubro a março/abril) e por um período não chuvoso (se estende até setembro, com pico em julho) (Figura 3).

Figura 3.- Média de precipitação anual na BAP.



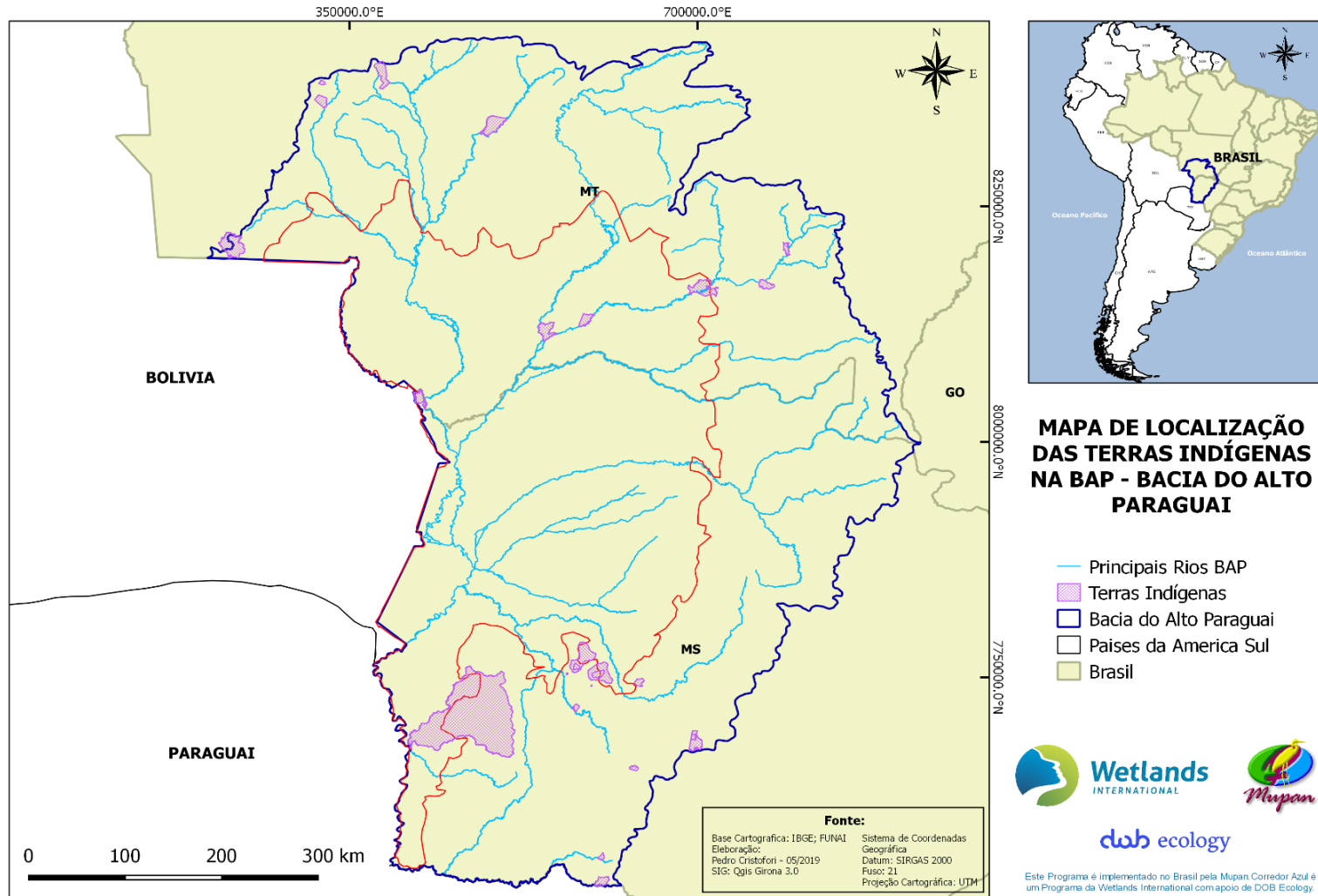
Fonte: Baseado nos dados do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEQ.

A precipitação média anual na região da BAP varia entre 800 e 2.000 mm, com uma média de 1.368 mm. Há também uma divisão das regiões de maior e menor pluviosidade, sendo as primeiras concentradas no planalto, onde se encontram os solos mais propensos à erosão e maior uso agrícola (ANA, 2018).

As erosões naturais e antrópicas criam condições propícias a uma alta produção de sedimentos nesta área, que são carregados pelos cursos d'água para as regiões mais baixas e depositados na planície. É na planície, por sua vez, onde se registram as taxas mais baixas de produção hídrica e de material sólido, e também as maiores tendências de deposição dos sedimentos produzidos nas partes altas.

Na BAP também localizam-se 29 terras indígenas, que abrigam uma população de mais de 22 mil indígenas de 11 povos diferentes (Bakairi, Bororo, Chiquitano, Guarani-Kaiowá, Guató, Kadiwéu, Kiniknau, Nambiquara, Pareci, Terena e Umutina), e ocupam uma área equivalente a 2,3% da região hidrográfica (Figura 4) (ANA, 2018).

Figura 4.- Mapa de localização das terras indígenas na Bacia do Alto Paraguai, Brasil.



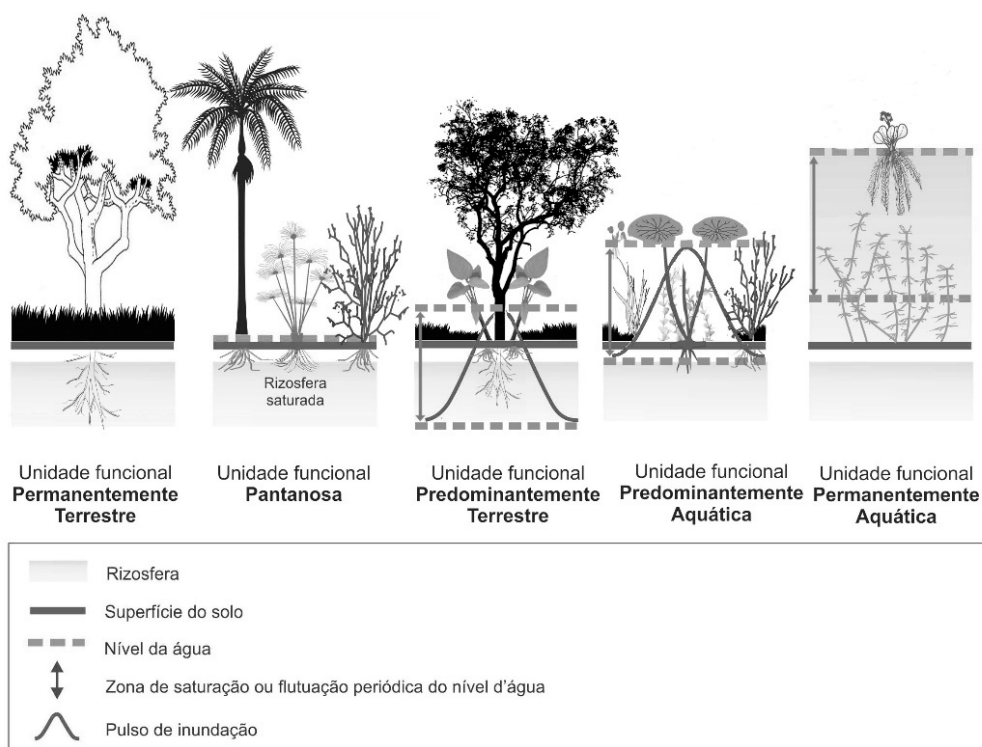
Pantanal

O Pantanal, constituído por uma área de 138.183 km², é considerado a maior planície inundável do mundo. Localizado no centro da América do Sul, o Pantanal possui grande diversidade de flora e fauna, especialmente devido ao contato e compartilhamento de biodiversidade que o bioma tem com a Amazônia, Cerrado, Chaco e Mata Atlântica. Aproximadamente 2000 espécies de plantas, 260 espécies de peixes, 93 espécies de mamíferos, 600 espécies de aves, 167 espécies de répteis e 35 espécies de anfíbios são conhecidas (Willink et al., 2000; Britski et al., 2007; Nunes et al. 2008; Pott e Pott, 2009). Portanto, esse cenário confere ao Pantanal uma forte vocação às atividades de conservação e ao turismo de caráter contemplativo, que atualmente é uma das principais atividades econômicas da região (Mato Grosso do Sul, 2015).

O Pantanal é uma região plana, com altitudes de até 200 metros de elevação acima do nível do mar. A declividade é quase nula, variando de 6 a 12 cm/km no sentido leste-oeste e de 1 a 2 cm/km no sentido norte-sul. A inclinação branda favorece as inundações, que se propagam de norte para o sul e de leste para o oeste ao longo do Rio Paraguai, que é o único escoadouro do Pantanal. Circundado pelo Planalto Brasileiro (a leste) e, mais ao longe, pela Cordilheira dos Andes (a oeste), estas regiões acabam vertendo suas águas para o Pantanal nas épocas de cheia ou degelo (PCBAP, 1997).

Diversas subdivisões já foram propostas para o Pantanal. Aqui, apresentamos a definição de Unidades Funcionais, que subdivide as macrorregiões pantaneiras cujas condições hidrológicas são semelhantes. São seis: a) áreas permanentemente aquáticas; b) áreas predominantemente aquáticas; c) áreas predominantemente terrestres; d) áreas pantanosas, permanentemente encharcadas e/ou inundadas por água rasa; e) áreas permanentemente terrestres; e f) áreas antropogênicas (Figura 5).

Figura 5.- Unidades funcionais em grandes AUs, de acordo com o seu estágio hidrológico.



Fonte: Nunes da Cunha e Junk, 2017.

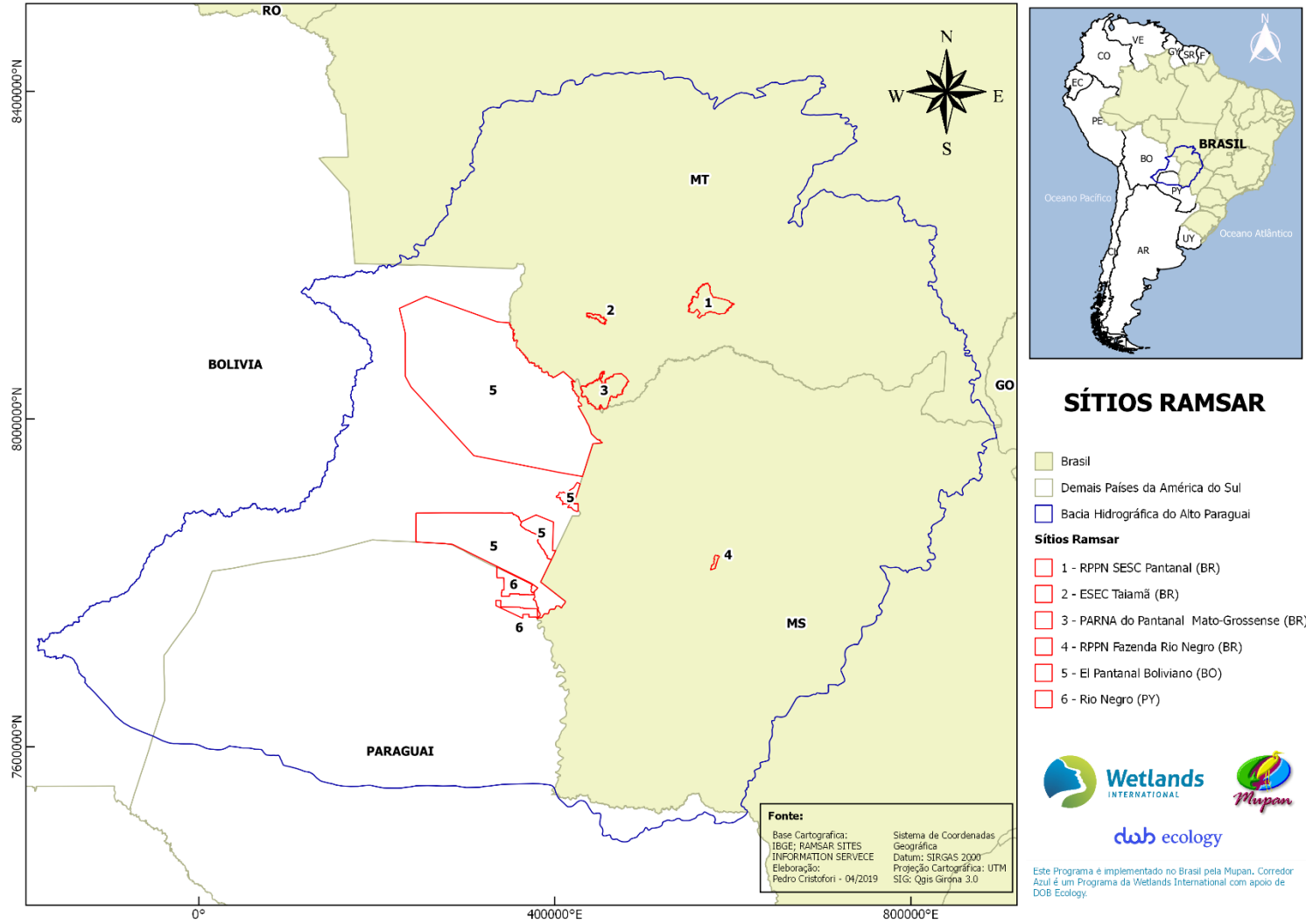
Nesse sentido, a biodiversidade não está distribuída de maneira homogênea no espaço físico do Pantanal, e sim, relacionada com a diversidade de unidades funcionais. Um exemplo é *Vochysia divergens*, popularmente conhecida como Cambará, espécie que passa por expansão populacional em períodos úmidos e retração (por incêndios) em períodos secos (Nunes da Cunha e Junk, 2004).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, 24 unidades de conservação (UC's) estão presentes no Pantanal, totalizando uma área de 689.013,19 ha. Da área total, 4,55% do Pantanal está dentro de áreas protegidas, dos quais 2,9% correspondem a UC's de proteção integral e 1,7% a UC's de uso sustentável (BRASIL, 2015). A maior parte das áreas de conservação do Pantanal estão inseridas no estado de Mato Grosso, com cerca de 374.479,72 ha (67%), enquanto o estado de Mato Grosso do Sul apresenta 178.610,40 ha (32%). O Parque Nacional do Pantanal Mato-Grossense apresenta 135.923,08 ha, e pertence a ambos os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Ainda, no Pantanal brasileiro quatro unidades de conservação também são sítios Ramsar: Parque Nacional do Pantanal Mato-grossense (tornou-se sítio RAMSAR em 1993), que corresponde a uma área de 135.000 ha; Reserva Natural do Patrimônio Natural "Fazenda Rio Negro" (2009), com 7.000 ha; Reserva Particular do Patrimônio Natural do Instituto de Serviço Nacional do Comércio (SESC) Pantanal (2002), com área de aproximadamente 107.996 ha; e Estação Ecológica Taiamã (2018), com 11.555 ha. No Pantanal boliviano, também há o sítio Ramsar El Pantanal Boliviano (3.184.888 ha, 2001), formado pelo Parque Nacional de Otuquis, Área Natural de Manejo Integrado Otuquis e Parque Nacional San Matías. Por fim, no Pantanal paraguaio está presente o sítio do Parque Nacional de Río Negro (370.000 ha, 1995). Os sítios Ramsar existentes totalizam aproximadamente 3.8 milhões de hectares, 6.3% da BAP (Figura 6).

Ao total, na RH-Paraguai cem comunidades quilombolas são reconhecidas: 78 em Mato Grosso e 22 em Mato Grosso do Sul. No território que compõe a BAP, são registradas 63 comunidades quilombolas no estado de Mato Grosso e 15 comunidades em Mato Grosso do Sul. Em um recorte para o Pantanal, em Mato Grosso 47 comunidades quilombolas são reconhecidas, que estão concentradas principalmente municípios de Poconé, Nossa Senhora do Livramento e Cáceres. Porém, não existem dados sociais dessas comunidades disponíveis para consulta pública. No Pantanal de Mato Grosso do Sul, por sua vez, sete comunidades quilombolas são reconhecidas, entre elas estão: Furnas dos Baianos (Aquidauana, 22 famílias, tamanho de área indisponível); Furnas da Boa Sorte (Corguinho, aproximadamente 60 famílias, área de 1.413,08 ha); Ribeirinha Família Campos (Corumbá, informações indisponíveis); Maria Theodora Gonçalves de Paula (Corumbá, 22 famílias); Ribeirinha Família Osório (Corumbá, 25 famílias); Orolândia (Rio Negro, informações indisponíveis); e Família Bispo (Sonora, 12 famílias) (Fundação Cultural Palmares, 2019).

Figura 6.- Localização dos sítios Ramsar no Brasil, Bolívia e Paraguai presentes na Bacia do Alto Paraguai.



Mato Grosso

O estado de Mato Grosso está em 11º lugar no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos estados brasileiros. Possui 82% da sua população residente em ambiente urbano, enquanto 18% encontra-se no ambiente rural (IBGE, 2010). No estado, 95,7% das residências possuem água encanada fornecida; 98,01% possuem energia elétrica disponível de rede pública e 97,11% possuem coleta de lixo (IBGE, 2008). Em relação à empreendimentos de atividades econômicas, 45% estão associados ao setor público, 28% ao comércio, 17% às indústrias e os demais divididos em construção civil, agropecuária e indústria de transformação (IBGE, 2012).

Mato Grosso do Sul

O Mato Grosso do Sul se encontra em 10º no IDH dos estados brasileiros, possuindo 85,64% da população no ambiente urbano e 14,36% na área rural. Em relação às condições de moradia, 96,22% das habitações possuem água disponibilizada de rede pública; 98,63% possuem energia elétrica disponibilizada e 98,64% possuem o lixo coletado por serviços públicos. Em relação aos empreendimentos econômicos, 54% estão associados ao setor público, 26% ao comércio, 11% à indústria de transformação, e em menor escala entre agropecuária, construção civil e entre outros (IBGE, 2010).

Demografia

BAP

Atualmente, aproximadamente 2,3 milhões de pessoas vivem na BAP brasileira. Distribuídas em 78 municípios – 48 no MT e 30 no MS, 87% da população encontra-se em áreas urbanas e 13% em áreas rurais. Entre as cidades com maior número de habitantes, destacam-se Cuiabá, Várzea Grande, Rondonópolis, Cáceres e Tangará da Serra, no estado de Mato Grosso (MT); e Corumbá e Aquidauana no estado de Mato Grosso do Sul (MS). A sede do município de Campo Grande (capital de MS) não está localizada na BAP, contudo confere grande importância econômica à região (Tabela 2) (IBGE, 2016).

Tabela 2.- Distribuição de municípios localizados na BAP nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil.

UF	RH-Paraguai Número	População		Área	
		Total	%	mil km ²	%
MT	48	1.781.815	74,60%	173,94	48
MS	30	605.181	25,40%	188,44	52

Fonte: ANA (2016); IBGE (2016); Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Paraguai (2017).

Pantanal

No Pantanal vivem aproximadamente mais de 1.100.000 pessoas, 98% no Brasil e as demais distribuídas entre Bolívia e Paraguai. No Brasil, um total de 27 municípios estão em contato com o Pantanal, sendo as principais cidades os municípios de Barão do Melgaço, Cuiabá e Cáceres do estado de MT; e Aquidauana, Bonito, Corumbá, Ladário, Miranda e Porto Murtinho do estado de MS, que juntas somam aproximadamente 875.000 habitantes (Figura 7).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal revela que Barão de Melgaço (MT) e Miranda (MS) são os municípios em maior vulnerabilidade social, com os Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), de 0,600 e 0,632, respectivamente enquanto os municípios de Ladário (MS) e Cuiabá (MT) são os melhores colocados em relação aos índices de avaliação sociais, 0,704 e 0,785, respectivamente (Tabela 3) (IBGE, 2010).

Figura 7.- Distribuição dos municípios Mato-grossenses e Sul-mato-grossenses no bioma Pantanal.

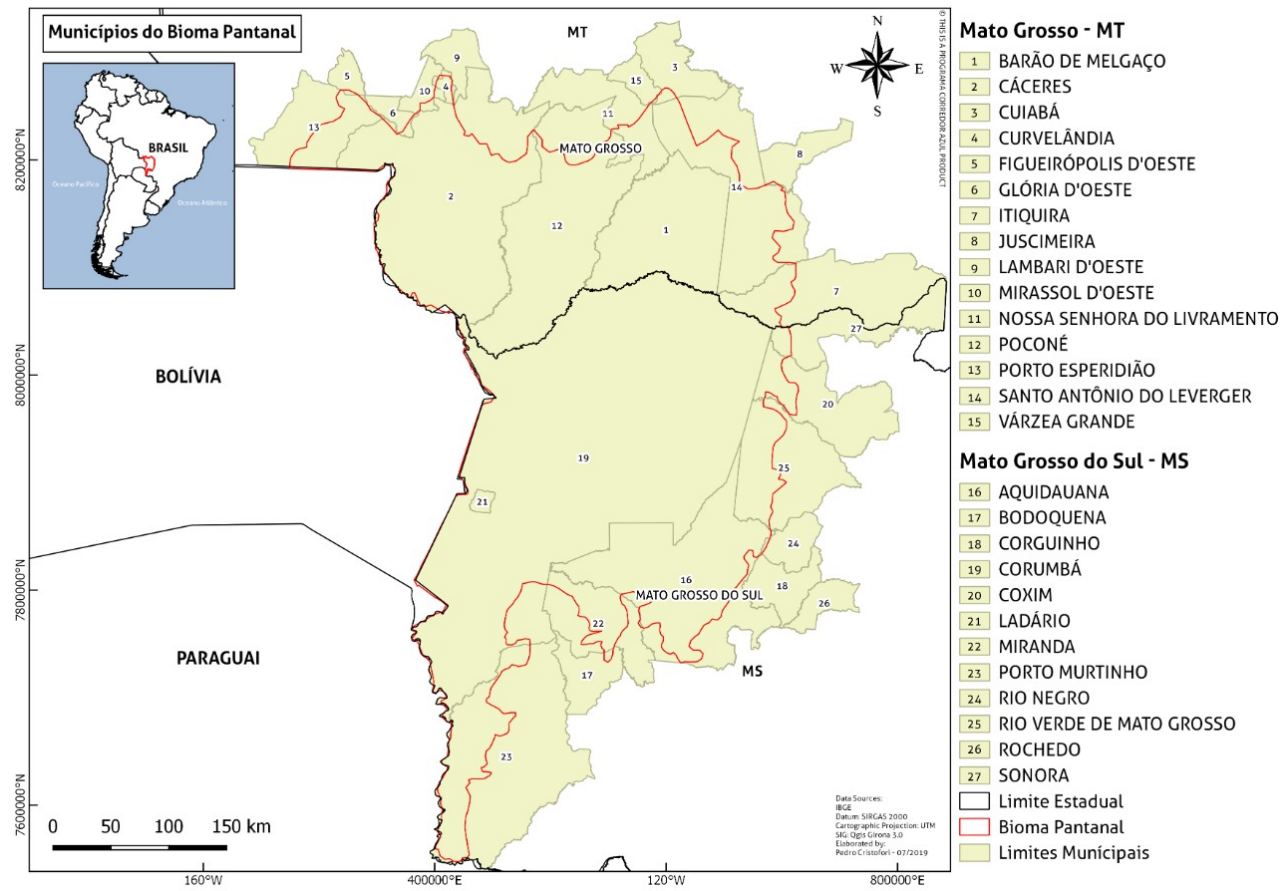


Tabela 3.- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e índices de indicadores demográficos, renda, longevidade e educação dos estados e principais municípios do Pantanal do Brasil.

Localidade	População	DM*	Média IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Mato Grosso do Sul	2.449.024	6,86	0,729	0,740	0,833	0,629
Aquidauana	45.614	2,68	0,680	0,690	0,840	0,562
Bonito	19.587	3,96	0,670	0,714	0,831	0,508
Corumbá	103.703	1,59	0,700	0,701	0,834	0,586
Ladário	19.617	57,49	0,704	0,687	0,822	0,618
Miranda	25.595	4,66	0,632	0,638	0,782	0,507
Porto Murtinho	15.372	0,86	0,666	0,677	0,830	0,526
Mato Grosso	3.035.122	3,36	0,725	0,732	0,821	0,635
Barão do Melgaço	7.591	0,68	0,600	0,598	0,820	0,440
Cuiabá	551.098	155,19	0,785	0,800	0,834	0,726
Cáceres	87.942	3,59	0,708	0,691	0,813	0,633

*DM= Densidade demográfica (hab/km²)

Fonte: Sistematizado a partir dos Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Conhecimento tradicional

Populações tradicionais: "grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição" (Decreto nº 6.040/2007).

Os pantaneiros caracterizam-se por serem moradores do Pantanal há várias gerações, possuindo costumes e cultura próprios, influenciados diretamente pelas relações estabelecidas com o meio ambiente e com os ciclos de cheia e seca das águas, utilizando-a como meio de transporte e de subsistência (MMA, 2016).

Na BAP, por conter espécies de plantas do Chaco, Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica, além de espécies endêmicas adaptadas aos regimes de inundação e seca, possui uma importante base de diversidade cultural e de conhecimentos etnobotânicos (Amorozo, 2002; Brasil, 2006).

Em uma pesquisa realizada por Oliveira et al. (2011), 48 espécies de plantas foram reconhecidas pela população local do Pantanal do Rio Negro para a utilização de fármacos, dos quais pertencem à 25 famílias e 45 gêneros botânicos e são utilizadas para problemas renais, tratamentos de inflamação, problemas no estômago, respiratórios, entre outras atividades.

Em entrevistas com a população pantaneira do estado de Mato Grosso, foram citadas 376 espécies de plantas medicinais utilizadas para o tratamento de doenças (Bieski et al., 2012). Em outro estudo, foi identificado o domínio cultural de uma comunidade do Pantanal Mato-grossense ao redor de 116 etnoespécies, incluídas em 36 famílias botânicas e distribuídas em diversos usos, como: alimentar, extração de óleo, medicinal, ornamental, artesanato, pesca, tecido, tempero, construção e higiene (Moraes et al., 2009).

Na região de Cáceres, a população mantém o costume de cultivar plantas alimentícias em quintais urbanos, seguindo práticas de manejo tradicionais. Na chácara Santo Antônio, por exemplo, 72 espécies de plantas foram catalogadas, das quais 42 são alimentícias, 28 medicinais e 10 ornamentais. O manejo da biodiversidade é feito com técnicas simples na propriedade, como o uso de plantas mortas como fertilizantes, resistência ao uso de pesticidas e trocas de sementes com outras propriedades, focando nos saberes etnobotânicos (Santos et al., 2016):

Expressões artísticas

A interação cultural entre as populações tradicionais e os recursos naturais se fazem de diversas formas. Cita-se aqui alguns exemplos:

A utilização de *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, popularmente conhecida como Camalote, Aguapé, entre outros, para a confecção de artesanatos, prática herdada pela cultura indígena Guató (Corumbá, Mato Grosso do Sul) (Bortolotto e Neto, 2005) (Figura 8). O uso de *Herreria salsaparrilha* Mart., popularmente conhecida como Salsaparrilha, para a confecção de artesanato e moradias (Corumbá, Mato Grosso do Sul) (Alvarez e Bortolotto, 2001), entre outras espécies, como demonstrado no exemplo o artesanato utilizando o Carandá pelos indígenas Chamacoco, Paraguai.

Figura 8.- Artesanato com *Copernicia australis*, popularmente conhecida como Carandá.



Fonte: Banco de dados PCA.

A produção de peças cerâmicas pelos índios Kadiwéu também é um exemplo. A fabricação do artesanato é realizada a partir de recursos naturais, sendo a argila extraída dos arredores, e o corante negro característicos Kadiwéu extraídos do “pau santo” (*Bursera graveolens* (Kunth) Triana e Planch). Os padrões de grafismos típicos demonstram a etnicidade deste povo e os elementos geométricos antagônicos presentes nas pinturas representam a estrutura social Kadiwéu. Ainda, os padrões geométricos também podem fazer menção a lendas como a *Honidi*, que se trata de uma serpente que se alimenta do caçador e seu cavalo, representado na figura pelas ondulações, ou pássaros gigantes que se relacionam com a chuva, entre outros (Müller, 2017).

Figura 9.- Arte Kadiwéu.



Fonte: Banco de fotos do PCA.

Economia

O produto interno bruto (PIB) do estado de Mato Grosso apresentou um aumento de 554% entre 1999 e 2012, que passou de aproximadamente R\$12 bilhões para R\$80 bilhões. Neste mesmo período, por exemplo, o Brasil passava por um crescimento de aproximadamente 300%. De acordo com o governo do estado, este crescimento ocorreu devido ao desenvolvimento agropecuário. Atualmente, o estado é o maior produtor de soja do país, confirmada pelos dados de safra de 2014/2015 de quase 30 milhões de toneladas. Outro fator de contribuição para o crescimento do estado está a pecuária, onde atualmente é mantido um rebanho de aproximadamente 30 milhões de cabeças de gado. Devido aos números expressivos, a agropecuária contribui em 50% ao PIB do estado. O estado também é o maior produtor de pescado de água doce do país (20% dos pescados do país), onde, segundo o IBGE (2013), mais de 75 mil toneladas foram comercializadas (Governo do Estado de Mato Grosso, 2019)

Em Mato Grosso do Sul, o agronegócio contribui para 30% do PIB do estado. Ocupando a posição de 5º maior produtor de grãos do país, 4º produção de milho e 3º na criação de bovinos, sendo esta última atividade responsável pela ocupação de aproximadamente 18 milhões de hectares dentro do estado (Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, 2019).

Pecuária

A pecuária representa uma das atividades mais tradicionais na RH-Paraguai, ocupando aproximadamente 30% da área da BAP brasileira, praticada no planalto e planície pantaneira. Existem aproximadamente 20 milhões de cabeças de gado na BAP brasileira, sendo os municípios com maior número de cabeças: Corumbá, Aquidauana, Porto Murtinho, Cáceres e Poconé (ANA, 2018).

Uma vez que os usos dos habitats disponíveis na planície são limitados pelo regime de cheias e solo pobre em nutrientes, a pecuária e a agricultura puderam ser

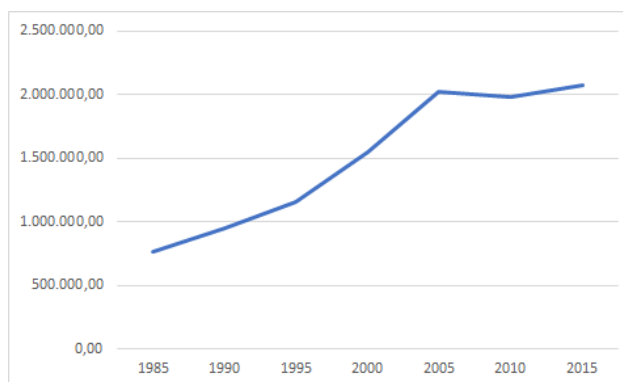
implantadas apenas em regimes extensivos. Contudo, esta realidade tem se modificado, com a intensificação da pecuária e com o avanço da agricultura planície adentro (Alho e Sabino, 2011), como se pode observar na evolução temporal nas figuras 10 e 11.

Nos últimos anos, a criação de bovinos exclusivamente a pasto tem-se intensificado pelas pressões por aumento de produtividade em todas as regiões do país, face à globalização da economia e criação de mercados competitivos (Santos et al., 2002). Com aproximadamente 50 milhões de cabeças, os estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso possuem os maiores rebanhos bovinos do país. Dentre 15 municípios que possuem ao menos parte de seu território no Pantanal, estima-se que 53% dos bovinos estão localizados em áreas de planície, enquanto os remanescentes 47% estão em áreas de planalto (EMBRAPA, 2016).

Atualmente, o Brasil é o maior exportador de carne bovina do mundo, sendo 28% de sua produção de carne destinada à exportação. Fatores determinantes como a disponibilidade de terras baratas e a vasta extensão territorial fazem com que o custo da produção coloque o Brasil em posição competitiva diante do mercado internacional, sendo que em 2008, o custo de produção do Brasil foi de US\$ 1,60, enquanto outros países (exceto a Argentina, US\$ 1,50), possuem valores iguais ou mais elevados (por exemplo: Uruguai US\$ 1,60, Austrália US\$ 2,45 e Estados Unidos US\$ 3,20) (Assad e Pinto, 2008).

Conforme dados do MapBiomias, atualmente a pecuária faz uso de aproximadamente 2 milhões de hectares em pastagem no bioma Pantanal, e vem apresentando um aumento expressivo em 30 anos (Figura 10).

Figura 10.- Áreas de pastagem no Pantanal entre o período de 1985-2015.

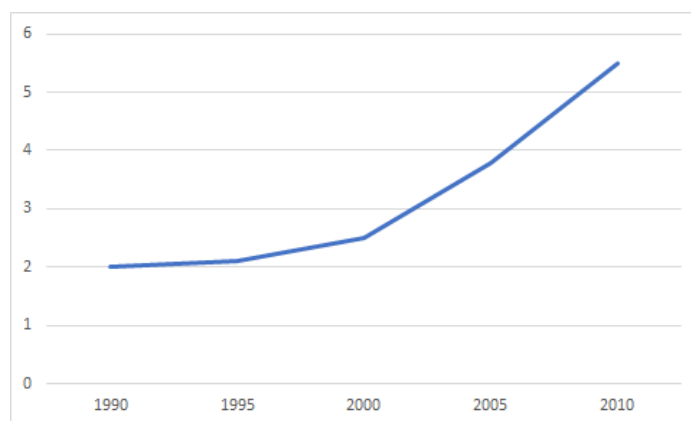


Fonte: Base de dados MapBiomias.

Agricultura

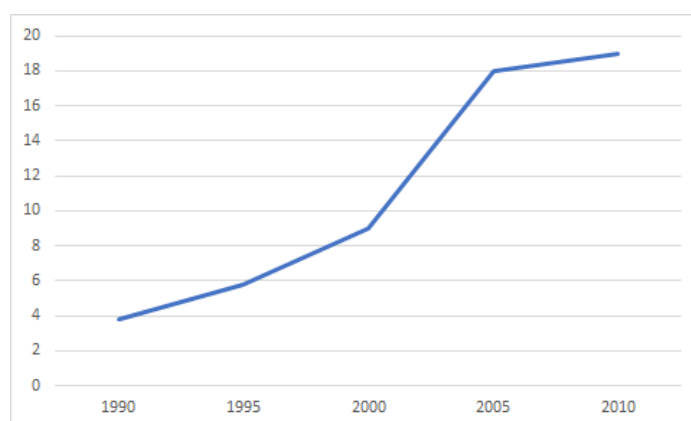
A agricultura ocupa cerca de 7% da área total da BAP, sendo praticada principalmente no planalto, onde a soja (55%), milho (28%), cana-de-açúcar (7%) e algodão (6%) são as principais *commodities* produzidas. Segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, ESALQ/USP), em 2018 o setor de exportação do agronegócio brasileiro bateu uma grande marca, com a segunda maior colheita de grãos da história do país, em resposta a um aumento expressivo das áreas cultivadas dos últimos anos (Figuras 11 e 12).

Figura 11.- Produção de soja em grão no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil.



Dados em milhares de toneladas. Fonte: IBGE – SIDRA, 2013.

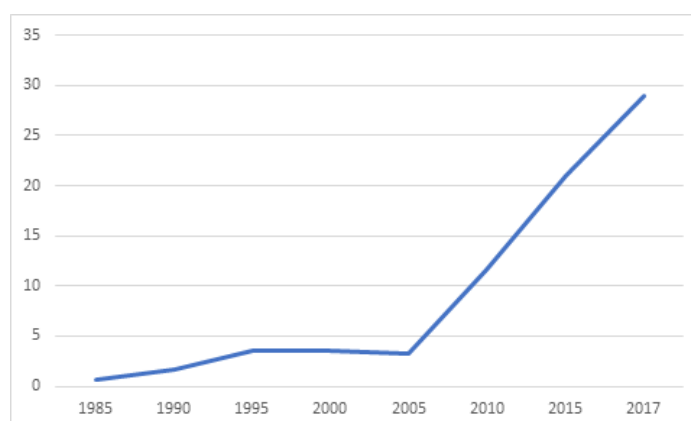
Figura 12.- Produção de soja em grão no estado de Mato Grosso, Brasil.



Dados em milhares de toneladas. Fonte: IBGE – SIDRA, 2013.

No Pantanal, a extensão agrícola ocupa aproximadamente 30 mil hectares e apenas 10% da área ocupada é destinada à pecuária. Contudo, essa atividade vem demonstrando crescimento exponencial e com uma tendência ao aumento da extensão cultivada (Figura 13).

Figura 13.- Área de agricultura no Pantanal entre o período de 1985-2015.



Dados em milhares de hectares. Fonte: <http://mapbiomas.org/stats>

Pesca

Os recursos pesqueiros, em especial de pesca de pequena escala, representam uma importante fonte de alimentos para os povos, em especial ribeirinhos de países em desenvolvimento (Staples et al., 2004). As modalidades de pesca comercial, profissional, esportiva, amadora e de subsistência podem e são marcadas por diferenças socioeconômicas e culturais, refletindo na quantia recursos para equipamentos, embarcações, alimentação, espécies de preferência, frequência de pesca, motivação e objetivos (Sparre e Venena, 1997; Minte-Vera e Petrere, 2000; Catella, 2001).

A pesca é uma das principais atividades realizadas na planície do Pantanal e é exercida nas modalidades de subsistência (populações ribeirinhas e população indígena), profissionalartesanal (colônias, associações e federações estaduais) e amadora/esportiva (turismo) (MMA, 2018), PLANO RH-PARAGUAI. a Associação Corumbaense das Empresas Regionais de Turismo calcula que mais de 30 mil pessoas dependam da atividade direta ou indiretamente

Tipo de Pesca	Definição
Pesca Profissional Artesanal	Pescador que tem como principal meio de vida a venda de seu pescado
Pesca de Subsistência	Pescador que utiliza seu pescado apenas para o consumo próprio
Pesca Amadora ou Esportiva	Realizada apenas para turismo e lazer

Na BAP e Pantanal, as principais modalidades de pesca exercidas são profissional, artesanal, amadora e de subsistência. Em 2008, foi estimada a existência de 10,3 mil pescadores profissionais na BAP, 6,7 em Mato Grosso e 3,6 em Mato Grosso do Sul, que em maioria exercem atividades necessárias para a sua sobrevivência e de sua família (Embrapa Pantanal, 2012).

Em 2013, foram retirados dos rios da BAP em Mato Grosso do Sul um total de 333 toneladas de pescados, dos quais aproximadamente 50% foram capturados pela pesca profissional e os outros 50% pela pesca esportiva. As espécies mais capturadas pelas duas categorias juntas foram o pintado, *Pseudoplatystoma corruscans* (90 t, 23,9%); cachara, *Pseudoplatystoma reticulatum* (69 t, 18,3%); e o pacu, *Piaractus mesopotamicus* (52 t, 13,8 %). Os principais rios tributários foram o Paraguai (174 t, 46%) e o Miranda (134 t, 35,6%) (SCPESCA/MS, 2013).

Turismo

O estado de Mato Grosso do Sul, localizado na região Centro-Oeste do Brasil, é composto de belezas e recursos naturais, com características peculiares que ressaltam essas riquezas. No contexto do desenvolvimento turístico, o estado localiza-se em posição privilegiada por estar na rota dos turistas que se destinam ao Pantanal, às cidades que compõem o Polo Turístico Serra da Bodoquena e também, ao turismo de compra e negócios na fronteira com o Paraguai, no município de Ponta Porã; e da Bolívia, nos municípios de Corumbá e Ladário.

Para o planejamento do turismo foram estabelecidas nove Regiões Turísticas do estado: Bonito/Serra da Bodoquena; Caminho dos Ipês; Costa Leste; Pantanal; Grande Dourados; Vale das Águas; Rota Norte; Vale do Aporé; e 7 Caminhos da Natureza/Cone Sul.

Dentre as regiões indutoras do turismo reconhecidas pelo Ministério do Turismo (BRASIL, 2017), três destinos no Mato Grosso do Sul se destacam entre os 65 destinos

(BARBOSA, 2008), definidos pelo Programa de Regionalização do Turismo no Plano Nacional de Turismo (Figura 1), a seguir: Rota Pantanal, que tem como município indutor Corumbá; a Rota Região Serra da Bodoquena, na qual Bonito tem visibilidade mundial, pelo seu potencial em atrativos naturais; e a Rota Caminhos dos Ipês, como cidade indutora Campo Grande (Jesus et al. 2018).

O QUE ESTÁ NO PLANO DE RECURSOS DA RH-PARAGUAI

O turismo na RH-Paraguai é atualmente atividade econômica de representatividade e de grande expansão na região, sendo a principal fonte de renda de diversas economias locais, em especial no Pantanal. Na área do planalto, há turismo intenso na região de Bonito-Jardim (MS) e em áreas protegidas como o Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (MT). Há grande movimentação de pessoas também na Região Metropolitana do Vale do Rio Cuiabá. O potencial turístico do Pantanal também é vasto e se deve à abundância e diversidade de peixes, vida selvagem e flora, com oportunidades de atividades ao ar livre e de rara beleza cênica, somada a expressão cultural regional. Além do turismo de pesca e de natureza, também são responsáveis por movimentar a economia de diversos municípios o turismo de massa, educacional, contemplativo, histórico-cultural, rural, de aventura, científico e de observação da vida silvestre. Vale ressaltar, no entanto, que de forma geral a infraestrutura local ainda é deficitária, sobretudo nos municípios pantaneiros.

A modalidade que mais se destaca no turismo mato-grossense é o turismo de pesca esportiva ou recreativa, embora com atual crescimento do turismo contemplativo. A pesca esportiva é a que mais movimenta economicamente os municípios do Pantanal, sobretudo em Mato Grosso do Sul, tendo se estruturado um forte setor turístico pesqueiro regional para oferecer serviços de transporte, hospedagem, alimentação e demais serviços especializados, alcançando importância econômica e social. Verifica-se a presença de turismo de pesca de alto padrão em especial nas cidades de Corumbá/MS, Porto Murtinho/MS, Coxim/MS, Cáceres/MT e Barão de Melgaço/MT.

O turismo de pesca detém não apenas importância econômica atual como também foi aquele que despontou, inicialmente, o próprio desenvolvimento do setor na região. Segundo Banducci (2003), não obstante o turismo da pesca possa reproduzir mecanismos de exclusão social nos espaços em que opera, em muitas situações no contexto pantaneiro, se constitui em alternativa importante, quando não a única, de emprego e renda para muitas famílias da região. O autor nota que é no estado de Mato Grosso do Sul que a atividade demonstra ser mais intensa, pois no estado há maior presença dos ribeirinhos, denotando um processo mais intenso de ocupação humana.

Jesus, D.L.N.; Gonçalves, D.F.; Silva-Melo, M.R.S. 2018. Perspectivas das territorialidades e desenvolvimento do turismo de experiência em Mato Grosso do Sul, Brasil. *Entrelugar*, v. 9: 1-23.

Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Rio Paraguai

O Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Rio Paraguai (PRH Paraguai) foi elaborado entre os anos de 2014 e 2018, a partir de um amplo diagnóstico realizado pela ANA e outras instituições colaboradoras. O documento considerou as diversas atividades e agentes usuários de água, além da questão da conservação ambiental.

Dentre as atividades contempladas, destacam-se: a agricultura, praticada na região de planalto da bacia; a pecuária com ocupação no planalto e também no Pantanal; a indústria e a mineração, em locais específicos; a geração de energia elétrica (pequenos, médios e grandes empreendimentos de geração de energia); a pesca e o turismo, praticados especialmente no Pantanal; o saneamento básico (serviços de água e esgoto para municípios localizados na bacia); e a navegação, exercida na HPP.

De acordo com o PRH Paraguai (ANA, 2018), a navegação na RH-Paraguai se dá principalmente ao longo da Hidrovia do rio Paraguai, parte integrante da HPP. O PRH Paraguai registra a existência de um Plano Hidroviário Estratégico (nível federal) que estima o crescimento do volume total transportado⁴ na HPP de 3,7 milhões de toneladas em 2011 para 16,2 milhões de toneladas em 2031. Para esta situação, considera-se, além da navegação atual entre Corumbá/Ladário até Porto Murtinho, o trecho entre Cáceres e Corumbá como detentor de elevado potencial para desenvolvimento do Transporte Hidroviário Interior, dado que sejam propiciadas condições necessárias para tal, que incluem execução de obras civis como canalização, dragagem, regularização do leito do rio e obras de proteção.

Zoneamento Ecológico Econômico e Zona da Planície Pantaneira

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um documento da Política Nacional do Meio Ambiente, que conforme Decreto n. 4.297/2002 (que regulamenta o Art. 9, inciso II, Lei 6.938/1981) tem por objetivo servir como instrumento de referência para o planejamento territorial e para a gestão do desenvolvimento. Para o Mato Grosso do Sul, duas publicações foram elaboradas, a primeira aproximação publicada em 2009 e a segunda publicada em 2015, sendo a última utilizada neste texto.

O documento faz uma caracterização geoambiental detalhada de 10 zonas, dentre elas a Zona Planície Pantaneira (ZPP), incluindo as vulnerabilidades e os aspectos socioeconômicos (Mato Grosso do Sul, 2015).

A ZPP possui uma área aproximada de 84.497,24 Km², o que equivale a aproximadamente 25% do território do estado de Mato Grosso do Sul e é constituída por oito municípios: Aquidauana, Miranda, Corumbá, Coxim, Ladário, Porto Murtinho, Rio Verde de Mato Grosso e Sonora.

Alguns aspectos trazidos pelo documento são importantes de serem destacados:

Dentre as 10 zonas do Mato Grosso do Sul, a ZPP é a região menos fragmentada, com grande concentração de fauna silvestre e distribuída em diversas fitofisionomias, como savanas, vegetação ciliar, floresta estacional decidual, floresta estacional semidecidual, savana estépica, etc.

As atividades realizadas na ZPP que fazem uso da terra são, por ordem de magnitude: pecuária, alteração antrópica, agricultura, área urbana, área de influência de mineração, cana-de-açúcar, entre outros.

No quesito de recursos hídricos, a ZPP concentra 28 mil km lineares de rios e corpos d'água, que formam uma rede complexa, periodicamente inundada formando

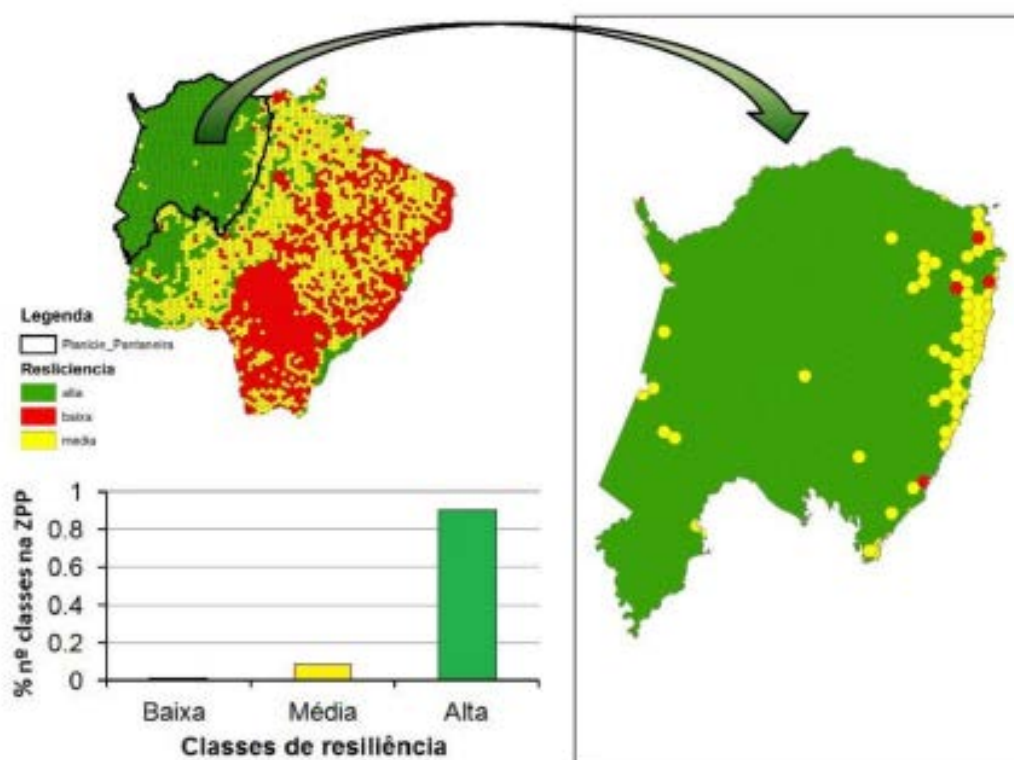
⁴ Os dados do PRH Paraguai, no que concerne à navegação estão bastante desatualizados. O plano faz alusão a dados de 2010, 2011 e 2013.

uma área de 6,5 milhões ha, dos 8,5 milhões ha que correspondem ao tamanho total da planície pantaneira.

A ZPP possui 184,5 mil ha de áreas protegidas, 60% da área distribuída em 16 RPPNs, e mais de 600 mil ha em áreas indígenas. Dentre as principais ameaças ambientais, cita-se o desmatamento, queimadas, a revegetação por espécies exóticas invasoras e os desbarrancamentos nas margens que carregam cargas sedimentares para o leito dos rios.

Na análise de resiliência, a ZPP foi classificada quase que integralmente com resiliência alta, sendo os locais mais frágeis aqueles cujas atividades agropecuárias estão em regimes intensivos, influenciados pelo planalto. Ressalta-se a resiliência intermediária perto do município de Corumbá, influenciada por atividades como mineração e agricultura (Figura 14).

Figura 14.- Resultados da classificação de resiliência da ZPP.

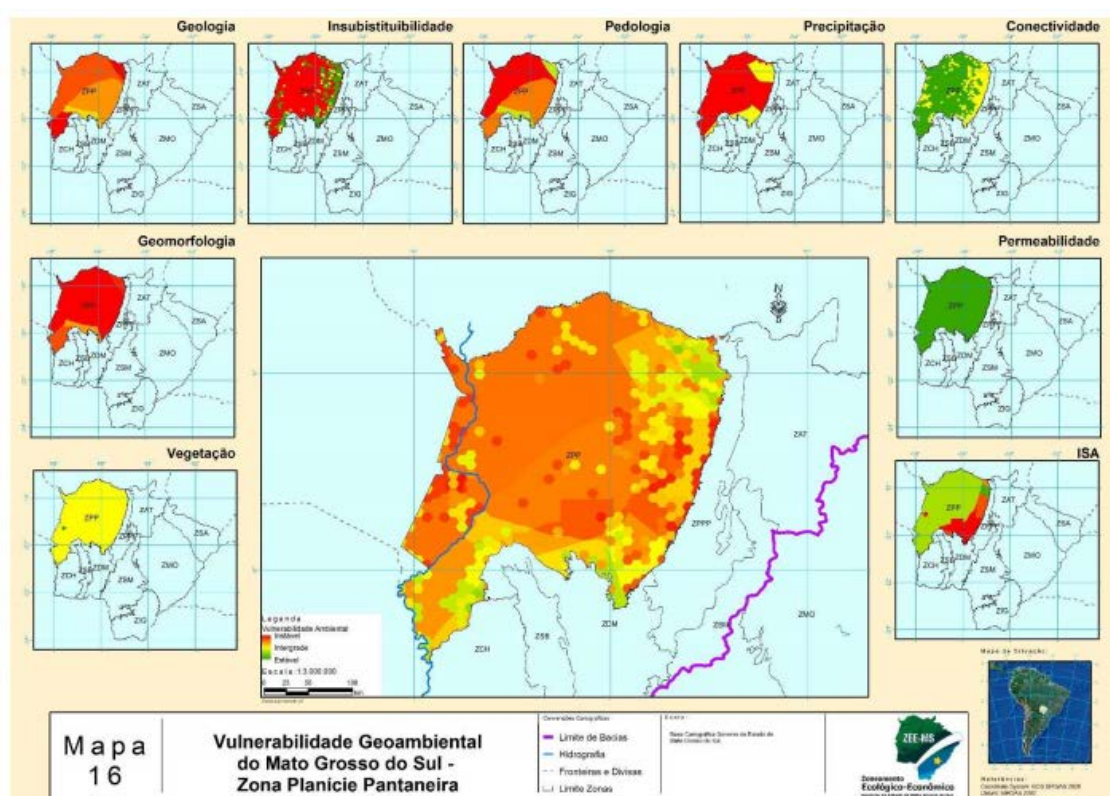


Fonte: ZEE-MS, 2015.

Em relação à preservação, a ZPP é a maior e mais conservada zona do ZEE-MS, com 87,7% de cobertura vegetal nativa. Aproximadamente 60% da área é de alto índice de insubstituibilidade, porém apenas 3,68% da área encontra-se dentro de unidades de conservação.

Quanto a vulnerabilidade geoambiental, a ZPP foi classificada com o valor de 2,28, sendo a geologia, geomorfologia, pedologia, precipitação e insubstituibilidade os fatores que mais colaboraram para o aumento a vulnerabilidade, que varia de 1 a 3 (Figura 15).

Figura 15.- Resultado da análise de vulnerabilidade geoambiental da ZPP.



Fonte: ZEE-MS, 2015.

A baixa amplitude topográfica (entre 80 a 200 m), baixa declividade do relevo na planície (entre 0,3 a 0,5 km), complexa rede hidrográfica, baixa velocidade de fluxo de água, as inundações periódicas associados a solos bastante arenosos (e formação de bancos de areia), desmatamento e introdução de espécies exóticas, comprometem a estabilidade ecodinâmica da ZPP. É preciso mencionar que a ZPP vem sofrendo ininterruptamente a deposição de sedimentos oriundos do planalto, resultantes de gestão inadequada, desencadeando em processos erosivos e assoreamento de canais da rede de drenagem.

As diretrizes gerais da ZPP, após análises de diversos fatores, é de que seja estabelecido alto rigor no controle de qualquer atividade que possa acarretar em impactos negativos para o pulso de inundação do Pantanal. Devido à importância em termos de serviços ecossistêmicos, é de suma importância a preservação e salvaguarda da ZPP. É incentivada a continuação da pecuária extensiva, assim como deve ser estimulado o controle de entrada e desenvolvimento de espécies exóticas. Precisam existir incentivos para a conservação e que os bônus de conservação sejam divididos por todos os atores locais. Na questão de transporte hidroviário, é necessário que a dinâmica hídrica do Pantanal seja respeitada.

Hidrovia Paraguai-Paraná (HPP)

A Hidrovia Paraguai-Paraná compreende um dos mais extensos e importantes eixos de integração política, social e econômica da América do Sul. Com um total de 3.442 km de extensão, a HPP inicia-se na cidade de Cáceres, no estado brasileiro de Mato Grosso, até Nueva Palmira, no Uruguai.

Devido às características técnicas e funcionais, o trecho da HPP no Brasil pode ser dividida em dois tramos: O "Tramo Norte", que corresponde ao trecho entre as

idades de Cáceres/MT e Corumbá/MS, com 680 km de extensão; e "Tramo Sul", situado entre Corumbá/MS e a foz do Rio Apa (na divisa entre o Brasil e o Paraguai), com 590 km de extensão. Ambos trechos estão inseridos na planície do Pantanal, e, devido às baixas declividades e fundo arenoso, proporcionam condições para navegação.

As principais *commodities* brasileiras transportadas pela HPP são os minérios de ferro e, em menor escala, o magnésio, transportadas no sentido Corumbá/Ladário a Argentina. No ano de 2013, passou pela HPP uma carga aproximada de 6 milhões de toneladas, das quais 94% correspondeu ao ferro.

Em tendência de crescimento de escoamento brasileiro via HPP encontra-se a soja. Por exemplo, em 2018 o terminal de Porto Murtinho (grupo argentino Vicentin) exportou 460 mil toneladas até o porto de Rosário (Argentina), além das 150 mil toneladas escoadas pelo TUP Granel Química, em Ladário. Em 2019, já ultrapassam 1 milhão de toneladas contratadas para exportação (Segundo noticiários regionais).

Infraestruturas portuárias

O Brasil conta com portos e Terminais de Uso Privativo (TUP) na extensão do rio Paraguai. São eles, o TUP Docas de Mato Grosso em Cáceres; o TUP Sobramil, Cimento Itau/Portland S/A e Gregório Curvo em Corumbá, o porto Geral de Corumbá (que hoje opera no transporte de passageiros); o TUP Granel Química em Ladário; e o Terminal hidroviário de Porto Murtinho em Porto Murtinho (Antaq, 2019).

A Bolívia possui três portos ligados ao rio Paraguai: Gravetal, Aguirre e Busch. Os portos de Gravetal e Aguirre fazem contato com o rio Paraguai por meio do canal de Tamengo, que está Localizado na divisa entre Brasil e Bolívia (idades gêmeas de Corumbá/Ladário e Puerto Quijarro/Puerto Suaréz), e possui aproximadamente 10 km de extensão dos quais 4 km pertencem ao Brasil e 6 km à Bolívia (Escobar, 2005). O Porto Busch, por sua vez, está em contato diretamente com o rio Paraguai, próximo à divisa entre Bolívia, Brasil e Paraguai.

Cáceres, Corumbá e Porto Murtinho são as cidades brasileiras ligadas à HPP. Além da presença dos portos para escoamento de *commodities* via HPP, estes municípios contam ainda com conexões rodoviárias (BR-070, BR-262 e BR-267 por conexões diretas; e BR-364, BR-163, BR-060, BR-374, BR-376 entre outras, por conexões indiretas), responsáveis por realizar a ligação dos municípios e entornos com grandes regiões intermodais, como os portos de Santos e Paranaguá (Figura 16).

Investimentos em infraestruturas para o desenvolvimento da HPP

No Tramo Norte: a efetivação da Estação de Transbordo de Carga (ETC) de Santo Antônio das Lendas, e a pavimentação da BR 174 entre Cáceres e Santo Antônio das Lendas (que contou com o investimento de R\$26.824.686,80 por parte do governo federal brasileiro, segundo o processo número 50611.004522/2016-36/DNIT).

No Tramo Sul: a construção de novos portos no município de Porto Murtinho, no Tramo Sul da HPP em Mato Grosso do Sul. Um, por investimento do grupo Argentino "Navios South American Logistics", que, segundo notícias, pretende realizar investimentos na ordem de 110 milhões de reais em Porto Murtinho, visando adaptar infraestruturas portuárias para o transporte de derivados de petróleo e aumento da capacidade de armazenamento de grãos (intenção de início de obras ao final de 2020). Outro, um porto graneleiro investido pelo grupo FV Cereais, que pretende investir inicialmente R\$ 50 milhões em uma estrutura portuária com a capacidade de estocar 30 mil toneladas de grãos, além da intenção de importar fertilizantes da Argentina.

Outros dois grupos argentinos, AGD e PTP, compraram áreas no município e pretendem investir em terminais hidroviários. A AGD é uma empresa de *commodities*

que trabalha com azeites, cereais e subprodutos. A PTP é uma empresa especializada em transportes hidroviários, e, segundo o site da empresa, possuem terminais em Nova Palmira (Uruguai), Lima, Ramallo, San Nicolás, Vila Constitución (Argentina), e Villeta (Paraguai). Tem-se noticiado que esta última empresa tem a intenção de realizar investimentos na ordem de US\$ 76 milhões no município.

O estabelecimento de Porto Murtinho como ponto de escoamento faz parte do Programa de Estímulo à Exportação ou Importação pelo Porto de Porto Murtinho (PROEIP) (Decreto Nº 15.096, de 7 de novembro de 2018, Governo de Mato Grosso do Sul), também estendidas aos portos de Ladário e Corumbá. Este programa visa reduzir os custos de transporte de *commodities* e aumentar a competitividade da produção local no exterior. Na prática, foi retirada a obrigatoriedade da paridade de exportação para grãos, isentando-a de tarifa.

Além deste estímulo, um outro megaprojeto tem colocado o município de Porto Murtinho como centro de escoamento: o Corredor Bioceânico.

Figura 16.- Mapa intermodal (Rodoviário, ferroviário e hidroviário) dos municípios brasileiros ligados à HPP.



Um parêntesis: Corredor Bioceânico

Em 2015, os governos do Brasil, Argentina, Chile e Paraguai acordaram a Declaração de Assunção, que visa o progresso da relação regional dos países por meio da Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana (IIRSA) e o Conselho de Planejamento da União das Nações Sul Americanas (UNASUL, COSIPLAN). Os objetivos desta integração, para todos os países envolvidos, são a melhoria significativa das infraestruturas conectivas e da simplificação do trânsito transfronteiriço, visando alcançar eficiência logística, competitividade econômica e integração regional (Itamaraty, 2015).

Esta demanda parte do contexto em que o aumento populacional e a expansão da economia de países asiáticos, em especial a China, ampliou a demanda desta região por produtos ocidentais, em especial a soja (grão, farelo e óleo), açúcar e carne. O Brasil, como um dos principais parceiros de negócios do China, demanda pelo aperfeiçoamento na logística de produção e transporte de produtos para que preços competitivos de mercado sejam viáveis (Lima 2002).

O Oceano Pacífico possui uma localização estratégica, no século XXI, para relações econômicas, uma vez que possui grande concentração populacional e é cercado de grandes economias, como a China. Com isso, os países que tinham suas estruturas logísticas voltadas ao Oceano Atlântico, agora precisam encontrar alternativas de acesso ao Oceano Pacífico, como forma de explorar este mercado potencial (Raddatz e Buss, 2014).

No Brasil, o transporte corresponde a um gargalo de logística, afetando diretamente o preço final de produtos. Nesse sentido, a proposta do corredor bioceânico surge como uma alternativa para auxiliar na resolução desses problemas de transporte, com supostos ganhos nos valores e tempo de transporte de produtos. No contexto do Mercosul e países associados, o projeto visa ganhos para todos os países envolvidos, por meio do desenvolvimento e aumento da inserção dos mesmos no mercado internacional (Lima, 2002).

Para produtos do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Acre, Rondônia e Amazonas, os longos trajetos por rodovias muitas vezes malconservadas e altas tarifas portuárias aumentam os valores de produtos finais. Neste sentido, os produtos destas regiões perdem em competitividade para o comércio exterior (Raddatz e Buss, 2014). Para o Brasil, encontra-se na mídia notícias que o estabelecimento de uma saída ao Oceano Pacífico pelo Chile diminuiria em 66% o tempo para a exportação de produtos para a Ásia e 25% do custo de escoamento. Apesar disso, nenhum artigo científico ou estudo de viabilidade governamental com delineamento analítico robusto estão disponíveis para consulta da veracidade dessas informações.

Na prática, o corredor bioceânico tem por objetivo ligar a cidade de Campo Grande (capital de Mato Grosso do Sul, Brasil) aos portos do norte do Chile (em especial de Antofagasta e Iquique), por um corredor de estradas de 2.395 km de extensão, passando cidades como Porto Murtinho (Brasil), Carmelo Peralta, Mariscal, Pozo Hondo (Paraguai), Misión La Paz, Tartagal, Jujuy, Salta (Argentina), Calama e portos de Antofagasta e Iquique (Chile) (Figura 17) (Itamaraty, 2015).

Figura 17.- Mapa da localização da Rota de Integração Latino-Americana nos países Argentina, Brasil, Chile e Paraguai.



Para o estabelecimento do corredor bioceânico, algumas obras de infraestrutura são elencadas como essenciais (baseado em notícias):

Para o Brasil, é proposto a construção de uma ponte entre o município de Porto Murtinho e Carmelo Peralta, além de 11,9 km de asfalto que liga a BR-267 ao local escolhido para o estabelecimento da ponte na cidade, com investimento de US\$ 75 milhões da Itaipu Binacional. A autorização para a construção foi assinada em 2018, pelo então presidente do Brasil Michel Temer e presidente do Paraguai Mario Abdo Benítez.

As obras da ponte têm previsão para serem iniciadas em 2020 e, neste contexto, os presidentes atuais dos países envolvidos se mostram comprometidos com o desenvolvimento do projeto. Pesquisadores da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), a convite do governo brasileiro, realizarão uma pesquisa acerca do potencial turístico e econômico que esta obra representa para o estado. A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) coordena a Rede Universitária do Corredor Bioceânico, e coloca-se protagonista nos estudos gerais relacionados ao corredor Bioceânico.

No Paraguai encontra-se a porção mais problemática, uma vez que o percurso de ligação entre o município de Porto Peralta, onde a Ponte será ligada, até o município de Filadélfia, conta hoje apenas com uma estrada de terra, a mesma cortando o domínio Chaco que trata-se de um terreno alagável, de 632 km de extensão, com previsões de investimentos de até R\$ 3 bilhões. Segundo notícias circuladas em meios de comunicação da região, as obras já foram iniciadas, com investimentos de até US\$ 386 milhões para a pavimentação de 277 km e pontes de ligação. Até o final de 2019, espera-se pavimentação entre 40 e 50 quilômetros da rota. Ainda faltarão investimentos de até US\$ 800 milhões e obras em 573 km (entre os departamentos de Chaco e Boquerón).

Na Argentina, melhorias nas rodovias para atender o trânsito de veículos pesados, e no Chile, obras de melhorias nos portos.

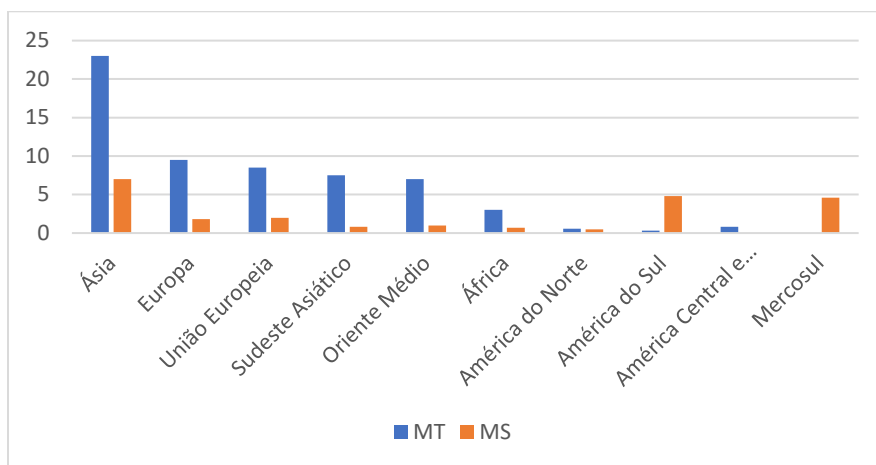
Análise econômica de escoamento

Para a avaliação do projeto da HPP, é importante conhecer as possíveis relações de dependência dos principais produtos econômicos das regiões próximas à hidrovia e as rotas logísticas utilizadas para seu escoamento. Embora haja um importante movimento de comércio exterior do Brasil para os demais países do Mercosul, a maior parte é realizada por modais diversos à HPP. Nesta se concentram produtos dos estados de MT e MS, onde se localizam as infraestruturas portuárias associadas à HPP no Brasil. Atualmente, a maior parte deste transporte é realizada a partir do estado de MS, nos trechos localizados em Corumbá e à jusante.

É importante salientar também que cerca de 85% da carga exportada pelo estado do MS para o Mercosul é classificada (conforme a Nomenclatura Comum do Mercosul - NCM) como sendo “minério, escórias e cinzas”, de baixíssimo valor (MDIC/COMEXSTAT, 2019).

O destino prioritário da produção atual dos dois estados brasileiros inseridos no contexto direto da HPP são os países asiáticos, especialmente a China. Além disso, o Mercosul apresenta grande relevância para o Mato Grosso do Sul, enquanto é praticamente insignificante para as exportações do estado de Mato Grosso. Chama a atenção ainda a baixa representatividade, em termos de volume exportado para o Mercosul, se consideradas as exportações totais de ambos os estados, com significativa predominância econômica de MT em relação à MS (Figura 18).

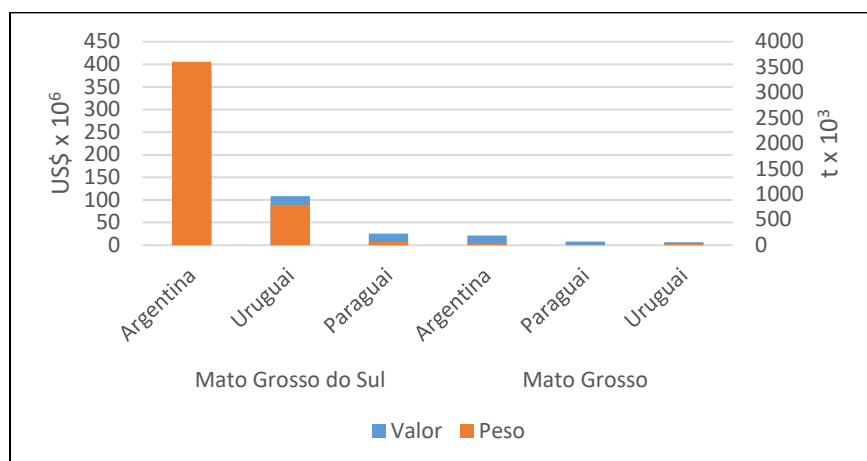
Figura 18.- Exportações dos estados MT e MS (em milhares de toneladas, 2018).



Dados em $t \times 10^6$. Fonte: elaborado com base nos dados do COMEXSTAT (2019).

Quando se observa os valores e carga exportadas para o Mercosul pelos dois estados brasileiros nota-se a predominância do estado de MS, assim como também que a pauta exportada ao Mercosul se dirige predominantemente para a Argentina, e secundariamente para o Uruguai (Figura 19).

Figura 19.- Exportações de MT e MS para o Mercosul, 2018.



Fonte: elaborado com base nos dados de MDIC/COMEXSTAT (2019).

Neste contexto, o baixo interesse dos principais exportadores, especialmente produtores de soja, milho, algodão e carne do estado de MT, em relação ao Mercosul, fez com que outras rotas logísticas fossem privilegiadas, em especial o já consolidado caminho para os portos de Santos (SP), Paranaguá (PR) e Rio Grande (RS) (Arco Sul), atendidos por transbordo rodoferroviário, e novas opções oriundas do chamado Arco Norte.

Esta alternativa – Arco Norte –, surgiu após sucessivos investimentos públicos e privados em infraestruturas portuárias no final dos anos 1990. Esses investimentos visaram a consolidação do transporte a partir de Porto Velho/RO, via rio Madeira, viabilizando o escoamento de soja do estado do Mato Grosso pela região norte do país. Mais recentemente, outras opções pelo norte do país surgiram como alternativas ao intermodal rodofidroviário à BR-364/Rio Madeira, que conformam o chamado Arco Norte, envolvendo os portos de Itacoatiara (AM), Santarém e Barcarena (PA), Santana (AP), São Luís (MA), Salvador e Ilhéus (BA).

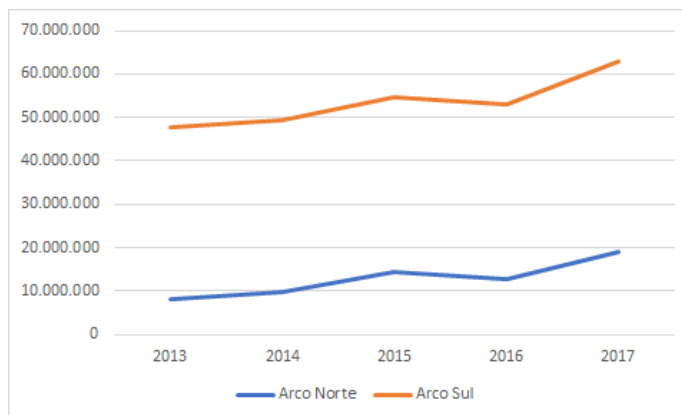
A opção pelo Arco Norte impõe concorrência logística à HPP, especialmente em relação aos produtos de maior valor agregado dos estados de MS e MT, e a expansão se consolida por atender também à crescente ampliação da oferta de *commodities* agropecuárias oriundas do centro-norte brasileiro (estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, o chamado MATOPIBA). A atração pelo Arco Norte se dá adicionalmente pela inclusão de novas rotas, a partir de trechos das rodovias BR-230 (Até BR-010 e até BR-020); BR-020 e 343 e 222 (para Porto do Pecém/CE); BR-135 (para Porto de Itaqui/MA); BR-316 e BR-232 (para Porto de Suape/PE); e BR-242 (para o Porto de Salvador/BA). Para um futuro próximo se projetam ainda possibilidades de intermodalidade rodofidroferroviário com o investimento em projetos da Ferrovia EF-170 (Ferrogrão⁵) e rodovia BR-163 (pavimentação do trecho final), o que pode reduzir ainda mais o custo da logística de transporte, especialmente para o estado do MT.

Dados de logística de exportação dos últimos anos indicam claramente esta tendência de ampliação da rota para o chamado Arco Norte. A participação do Arco Norte no escoamento dos principais grãos (soja e milho) praticamente dobrou nos últimos 5 anos, passando de cerca de 8 milhões de toneladas em 2013 para pouco mais de 19 milhões de toneladas em 2017, enquanto

⁵ A ferrovia Ferrogrão teria traçado conectando o município de Sinop/MT ao porto de Miritituba/PA e foi uma das três obras prioritárias de infraestrutura sinalizadas pela nova equipe à frente do novo Governo Federal (vide em <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2019/01/ministro-da-infraestrutura-anuncia-a-concessao-de-tres-novas-ferrovias.shtml>)

o aumento do transporte dos mesmos produtos pelo Arco Sul teve aumento da ordem de 30% (Figura 20).

Figura 20.- Volume exportado por portos dos arcos Norte e Sul do Brasil.



Valores em toneladas. Arco Norte: Portos de Itacoatiara, Santarém, Barcarena, São Luís, Aracajú, Salvador e Santana. Fonte: MDIC/COMEXSTAT, 2019.

Arco Sul: Portos de Vitória, Santos, Paranaguá, São Francisco do Sul, Imbituba e Rio Grande

Estudo de Viabilidade Técnica Econômico e Ambiental – EVTEA da Hidrovia Paraguai Paraná

O mais recente estudo econômico no âmbito do projeto da HPP foi realizado pelo Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura da Universidade Federal do Paraná (ITTI/UFPR, 2015). Para fins do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) da HPP foi realizada análise de cenários macroeconômicos e perspectivas futuras de mercados dos principais produtos produzidos nos estados de MT e MS, especialmente soja, milho e minério de ferro, além de levantamento da pauta de importações destes estados, de forma a buscar subsídios para o transporte de retorno via HPP.

Os cenários foram avaliados por estado e terminal logístico implantado, conforme Tabela 4.

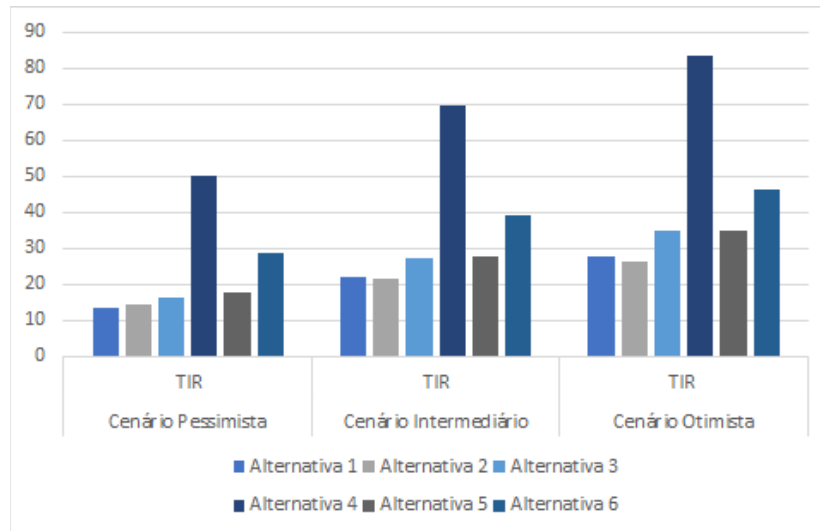
Tabela 4.- Cenários avaliados no EVTEA da HPP, realizado pelo ITTI.

Estado/Alternativa	Terminais
MT – Alternativa 1	Implantação do Terminal de Santo Antônio das Lendas e Porto Cercado
MT – Alternativa 2	Implantação do Terminal de Santo Antônio das Lendas
MT – Alternativa 3	Implantação do Terminal de Porto Cercado
MT – Alternativa 4	Reativação e ampliação do Terminal de Cáceres
MT – Alternativa 5	Implantação do Terminal de Santo Antônio das Lendas e Porto Cercado e reativação e ampliação do Terminal de Cáceres
MS – Alternativa 6	Reativação e ampliação do Terminal de Porto Murinho

Fonte: (UFPR/ITTI, 2015).

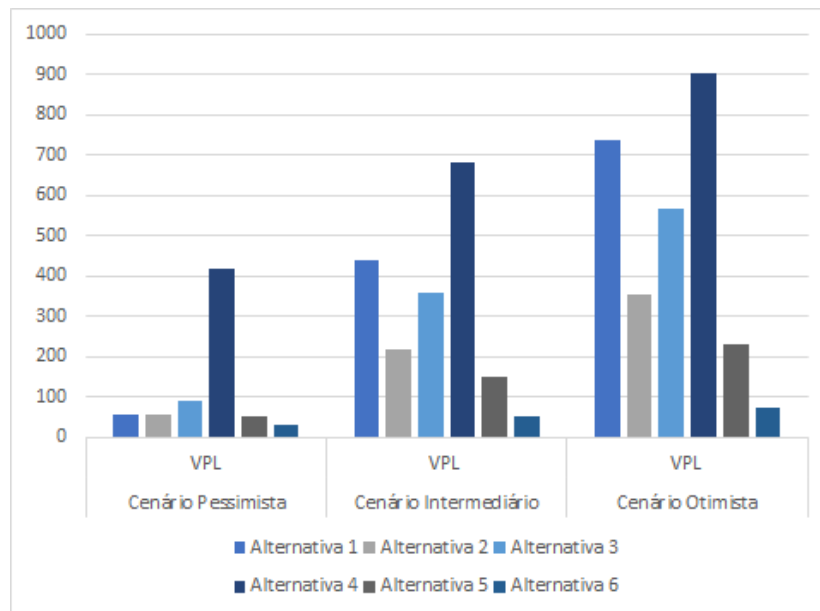
Uma síntese dos resultados da análise está representada nas figuras 21 e 22.

Figura 21.- Síntese da análise: Taxa Interna de Retorno – TIR.



Valores em %. Fonte: EVTEA/ITTI, 2015.

Figura 22.- Síntese da análise: Valor Presente Líquido – VPL.



Valores em R\$ $\times 10^6$. Fonte: EVTEA, 2015.

Embora os resultados pareçam satisfatórios, há fragilidades na análise que merecem destaque. O estudo considerou, para o frete rodoviário comparativo, o custo de retorno, pressupondo o retorno vazio dos caminhões, fato que não ocorre na realidade, além do custo do frete em si, ao que parece, superestimado. A conversão de tráfego foi realizada município a município, considerando tão somente os custos de frete e menosprezando outros fatores que influenciam a tomada de decisão do produtor na escolha da rota, como por exemplo a disponibilidade do modal e o tempo total de frete. Tampouco considerou a escala nas operações de tráfego, como se, dado um preço relativo menor, toda a carga de um município seria convertida para o modal hidroviário. Além disso, o estudo não analisa os efeitos das rotas do

Arco Norte, uma vez que estas são mais recentes que a base de dados utilizada. Tais fatores ampliam o benefício estimado da hidrovia e podem comprometer os resultados.

Por outro lado, os custos, especialmente de dragagem, parecem subestimados para a região (são custos médios praticados indicados pela ANTAQ, similares aos praticados em atividades portuárias costeiras, cuja escala é muito maior). Não foram consideradas também variações no fluxo de tráfego em função de restrições meteorológicas (exemplo: estiagens severas que afetariam a navegação). A considerar os valores utilizados, o cenário pessimista do estudo do ITTI é o que se poderia caracterizar como o mais realista para os parâmetros avaliados.

Os custos e benefícios socioambientais (externalidades positivas e negativas) não foram considerados na análise do ITTI, e a taxa de desconto utilizada (12% ao ano) não seria razoável para o desconto de custos ambientais, geralmente sentidos no médio e longo prazo.

Os resultados ressaltam a fragilidade de inserção da HPP no contexto econômico atual, indicando a necessidade de diversificação do portfólio de produtos transportados pela hidrovia, de maneira a viabilizá-la, ainda que com premissas limitadas de análise. Como exemplo, as projeções consideram o frete pleno de retorno a partir do tráfego de produtos que não se encontram na pauta exportadora dos países da porção sul, ao longo da hidrovia, caso de insumos agrícolas como o cloreto de potássio.

Outro aspecto não explorado é o fato de que o aumento relativo no frete hidroviário a partir do aprimoramento da infraestrutura, uma vez que se prenunciam parcerias público privadas para a consecução destas obras, pode contribuir para a redução do fluxo de produtos atualmente transportados, o que representaria risco para o investimento. O próprio estudo do ITTI apresenta relato de redução do transporte na hidrovia quando do aumento dos custos do frete hidroviário em função de melhorias de infraestrutura realizadas para adequação do transporte de minério de ferro.

Aspectos institucionais

Ao longo da história recente, as diversas iniciativas em torno de um projeto de HPP emolduraram cenas institucionais que se alteraram com o tempo, embora haja certas visões que se mantêm. De alguma maneira, o embate inicialmente estabelecido entre os interessados na implantação da hidrovia a partir de um projeto estruturante e os que se opunham, especialmente em função das questões ambientais associadas ao Pantanal e demais áreas úmidas relacionadas, conformou as iniciativas em torno dos projetos apresentados com o decorrer do tempo. Os marcos temporais identificados no início deste documento demonstram as mudanças de projeto e discursos desde o fim dos anos 1980, deixando claro as alterações e também o aumento da complexidade das questões ambientais demandadas. O último estudo (UFPR/ITTI, 2015), discutido no presente estudo, indicou como melhor solução custo/benefício para a HPP a opção de menor impacto e custos de engenharia, dentre as analisadas, limitando as intervenções às obras de dragagem e instalações portuárias.

Impactos Ambientais

Para entender os possíveis impactos ambientais do estabelecimento da HPP, é importante que façamos comparações com sistemas semelhantes já existentes. Gottgens et al. (2001) fizeram um levantamento dos impactos causados pelo estabelecimento da HPP com a Hidrovia Everglades-Kissimmee, Estados Unidos, construída a mais de 100 anos, e quais consequências ambientais foram consequentes do estabelecimento da hidrovia (levantadas por Moore, 1994; Bucher e Huszar, 1995; Cahoon e Reed, 1995; Gore e Shields, 1995; Koebel, 1995; Galat e Fazier, 1996; Galat et al., 1997), sumarizadas abaixo:

- Áreas alagáveis diminuíram em 90%;
- Habitats adequados ao desenvolvimento da comunidade bentônica diminuíram em 70%;
- A produção de peixes comerciais diminuiu em 80%;
- Para as áreas ainda alagáveis, diques limitaram o fornecimento de água corrente, privando o fornecimento de matéria orgânica e substâncias vitais para o equilíbrio dessas áreas;
- A hidrovia passou a apresentar áreas de remansos e bancos de areias;
- A diminuição da superfície da água levou a erosão e o aumento da turbidez da água;
- Apenas em um acidente de inundações de fazendas, mais de 12 bilhões de dólares foram perdidos em danos;
- Entre 3 e 4 bilhões de dólares foram gastos em projetos de restauração apenas na década de 1990 a 2000.

A conclusão dos autores, além de todas as consequências citadas acima poderem potencialmente acontecer com a HPP e região, é a de que a mudança no fluxo do rio Paraguai pode levar a uma desconexão do mesmo com o Pantanal, modificando completamente a dinâmica da região.

Dragado e liberação de sedimentos

A dragagem, apesar de ser uma operação necessária à manutenção dos canais navegáveis, acarreta impactos ambientais diretos e indiretos, como remobilização e ressuspensão de sedimentos, poluentes e nutrientes, mudanças da qualidade da água e composição ambiental e mortalidade de organismos (Torres, 2000). A retirada de sedimentos acarreta na destruição de habitats bentônicos e na sucção de organismos pela draga. Indiretamente, a ressuspensão do sedimento de fundo remobiliza substâncias contaminantes e nutrientes, o que pode colocar em risco a saúde de populações ribeirinhas (Patchineelam et al., 2008; Teixeira, 2009).

As fontes de stress, como a suspensão de sedimentos, contaminação de sedimentos, ruídos subaquáticos e arrastamento hidráulico foram testadas isoladamente e sinergicamente como potenciais efeitos negativos nas comunidades de peixes. Como resultados, os peixes em estágios de vida de ovos ou larvas foram os mais susceptíveis de sofrerem mortalidade como resposta aos estresses de dragagem, enquanto os indivíduos adultos foram mais susceptíveis a mudanças comportamentais. Em relação a resposta dos peixes aos sedimentos, o tempo de exposição e concentração dos mesmos foram determinantes em moldar a resposta destes organismos, sendo que tempo do distúrbio e a concentração excessiva de contaminantes acarretam em altas taxas de mortalidade. Em geral, ainda são carentes trabalhos *in situ* em atividades de dragagens para avaliar com eficácia o estresse nos quais os peixes são submetidos (Wenger et al., 2017).

Em comunidades de peixes associados ao substrato em um estuário brasileiro, a influência da dragagem diminuiu em 19% nas espécies encontradas, e de até 10 vezes a densidade de animais macro bentônicos (Barletta et al., 2016).

A relação sinérgica entre o processo de dragagem e movimentação intensa de embarcações alteram os ciclos de vida de peixes, em especial os migratórios. Exemplos dados pelo pesquisador Resende (Embrapa, 2008), são dos peixes de piracema ou migradores, que realizam migrações ascendentes para a cabeceira dos rios para desova; desovadores de planície, que saem da planície de inundação e entram no canal do rio para reproduzir em época de enchentes; reprodutores de enchentes na planície de inundação; e reprodutores de seca na planície de inundação (em lagoas e baías remanescentes), todos com seus ciclos de vida influenciados pelo regime de pulsos. Em conclusão, o autor frisa que em 20 anos de pesquisas interdisciplinares, o pulso de inundação se mostrou chave para a conservação de rios de grandes planícies de inundação.

Com outros organismos, Silva et al. (2004) observaram um decréscimo intenso na abundância de fitoplâncton, larvas de moluscos, peixes e crustáceos em ambiente marinho após processo de dragagem e aumento na concentração sedimentos. Koenig (2003), reportaram que a presença de sedimentos altera a composição das comunidades de fitoplâncton, favorecendo o estabelecimento de espécies oportunistas.

Presença intensa de embarcações

Outras consequências do estabelecimento da HPP seriam consequentes de impactos ambientais tanto de sedimentos provenientes do processo de dragagem, quanto de sedimentos resultantes da presença de embarcações que geram (e aceleram) processos erosivos das margens e de lixiviação. Em respostas destes eventos estão por exemplo o carreamento de poluentes associados às partículas de poluição, processos de assoreamento, mudanças da geometria de canais, diminuição da potabilidade da água e impactos ecológicos devido ao aumento de turbidez da água, e consequentes de todos os fatores citados anteriormente associados sinergicamente (Bordas e Semmelmann, 2004; Silva et al., 2004), consequências estas que já são observadas no rio Paraguai (Bindandi et al., 2014).

Espécies invasoras

Outro impacto ambiental no qual a BAP estaria mais propensa é ao transporte de espécies exóticas e patógenos por meio de embarcações. O estabelecimento da HPP colocaria a BAP e consequentemente o Pantanal como ponto crítico de vulnerabilidade, uma vez que as relações de *networking* com outras localidades seriam intensificadas (Banks et al., 2014). A invasão em ambientes aquáticos pode acarretar em danos às atividades pesqueiras, riscos à saúde e gastos na recuperação de ambientes ou estruturas impactados. As incrustações que ocorrem tanto nos cascos de embarcações quanto nas estruturas portuárias são fatores onerosos para as atividades hidroviárias. Um exemplo é o mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*), que tem origem na China e atualmente ocupa toda a costa do rio da Prata e áreas do Uruguai, Paraguai e Brasil. Este organismo causa sérios danos em sistemas de captação de água e geração de energia, e tem grande sucesso reprodutivo devido à ausência de predadores naturais (Souza et al., 2009).

Derrame de combustível fóssil

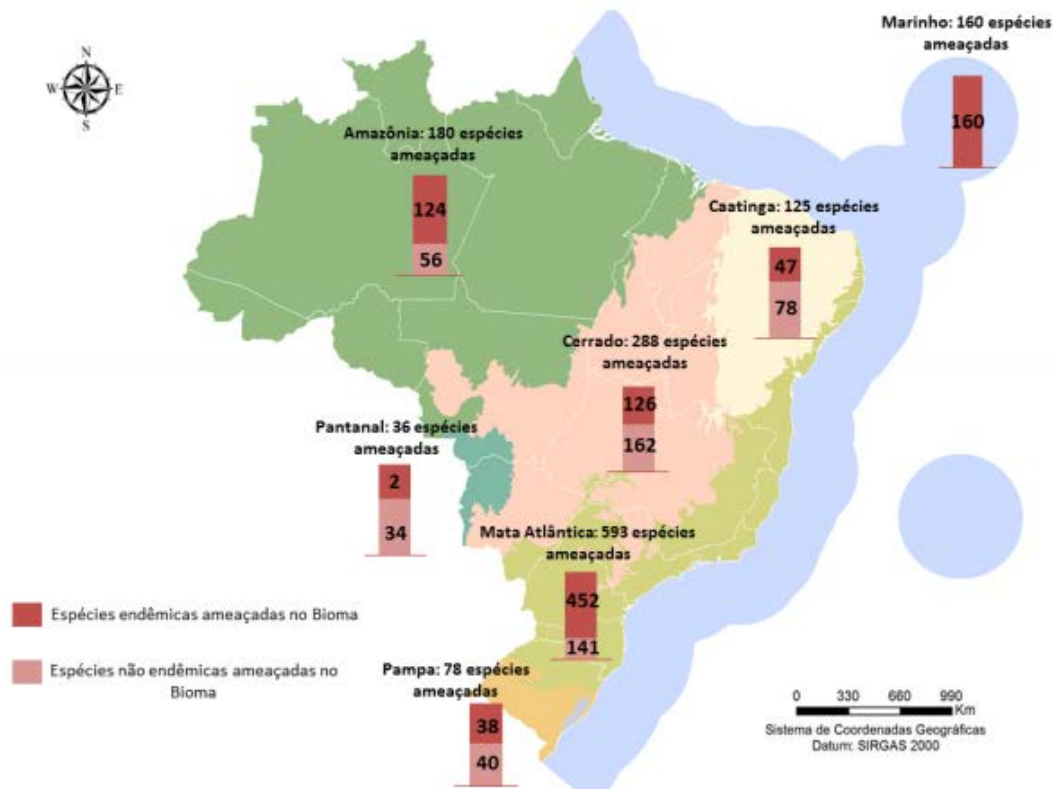
Alguns fatores do derrame de combustíveis são fundamentais para predições dos impactos ambientais, como: toxicidade do óleo, quantidade derramada, a composição de espécies do local afetado, a frequência com que acidentes de derrames acontecem, o período sazonal em que ocorrem e quais são as atividades de limpeza realizadas. Dito isso, dentro das relatividades associadas aos fatores mencionados, derramamentos de combustíveis frequentemente causam modificações na composição de espécies de plantas e organismos bentônicos dos locais afetados, que por sua vez podem favorecer a expansão populacional de espécies oportunistas, a disponibilidade de oxigênio na água e até a formação de biofilmes por microalgas. Consequentemente, animais de níveis tróficos superiores como os peixes podem ser diretamente e indiretamente afetados, por meio do aumento da mortalidade direta por contaminação, ou na perda de habitat. As características biológicas dos peixes podem influenciar em suas respostas em acidentes de derrame de óleo. Por exemplo, espécies que possuem o ciclo de vida de dois a três anos, acidentes pontuais podem acarretar em influências nas estruturas de populações que são recuperadas em um ou dois anos. Já peixes de ciclo de vida mais longos, acidentes de derrame podem ocasionar falhas na estrutura de idades da população, afetando a longo prazo a história da espécie (Mendelsohn et al., 2012).

Extinção de espécies

O Brasil possui uma das maiores biodiversidades do planeta, considerado um país megadiverso. Reúne importantes biomas, como a Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal; e o maior sistema fluvial do mundo. Dentre estes biomas, alguns são considerados *hotspots* como o Cerrado e Amazônia, configurando importantes regiões para conservação a nível mundial.

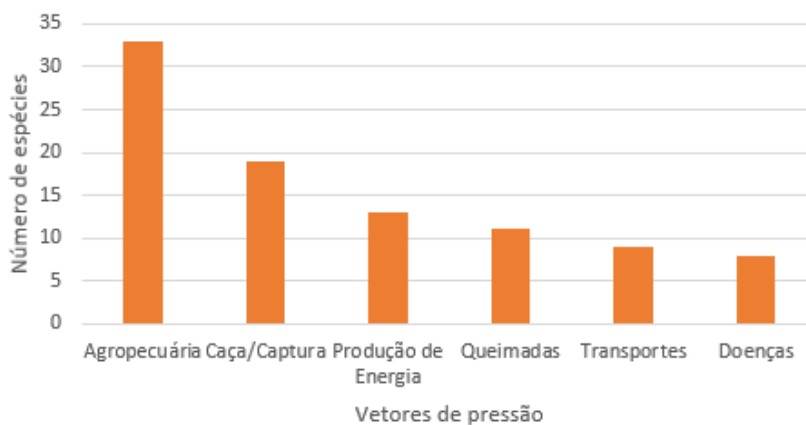
No Pantanal, 36 espécies estão ameaçadas de extinção (Figura 23). As novas fronteiras agrícolas do Centro-Oeste são as principais fontes de impacto no Pantanal e sua fauna associada (Figura 24). Em segundo lugar está a caça e o comércio ilegal de animais silvestres, que são determinantes para o declínio de populações de vários animais, sendo os mais famosos a Onça Pintada, Anta, Cervo-do-Pantanal, Ariranha, entre outros. Por conta da intensificação dessas atividades, há um aumento no número de espécies ameaçadas de extinção (ICMBio/MMA, 2018). O transporte hidroviário, embora não seja elencado como uma fonte de impacto significativa (faz parte da quinta maior fonte de pressão), aumentaria as fontes de pressão sobre espécies ameaçadas, diretamente e indiretamente, pela pressão de desenvolvimento agrícola local no qual a região seria submetida, esta sim a principal fonte de impactos ambientais.

Figura 23.- Espécies ameaçadas endêmicas de cada bioma.



Fonte: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, 2018.

Figura 24.- Principais pressões à biodiversidade do Pantanal.



Fonte: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, 2018.
 Outras fontes de impactos ambientais

Mineração

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) da Agência Nacional de Águas (ANA), a BAP possui 105 barragens de rejeitos instaladas nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Para estas, 3 barragens possuem potencial de dano ambiental alto, 5 de potencial dano ambiental médio, 22 de baixo potencial dano ambiental e 75 barragens cujos danos ambientais são desconhecidos (SNISB, ANA, 2019).

Em relação aos impactos ambientais causados pela atividade de mineração, a contaminação de corpos d'água com dejetos de diferentes origens, a intensificação de processos erosivos, assoreamento, modificação da trajetória de corpos hídricos, emissões atmosféricas, descargas de efluentes contaminados, e potencialmente perdas arqueológicas estão entre os principais efeitos negativos da atividade (Almeida, 2000). Em impactos consequentes, tem-se que a cada tonelada de ferro produzido são consumidos mais de 600 quilos de carvão vegetal. Segundo o IBAMA, existem mais de 1.200 carvoarias cadastradas e cerca de duas mil funcionando ilegalmente em Mato Grosso do Sul, o que além de impactos ambientais, está intimamente ligada à exploração humana (Zerlotti, 2010).

Para os ambientes aquáticos, os barramentos e a consequente fragmentação de habitats são uns dos principais impactos ambientais, especialmente no Pantanal, onde a sua característica principal é o fluxo dinâmico de águas e sazonalidade. Para os peixes, a fragmentação impede as rotas de migração, além de agir na retenção de água, nutrientes e sedimentos (Calheiros et al., 2018).

Geração de Energia

Em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, estão em operação 179 empreendimentos de geração de energia, entre Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH's, capacidade de geração de 0 a 5MW), Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's, capacidade de geração de 5 a 30MW) e Usinas Hidrelétricas (UH's, capacidade de geração acima de 30MW) (Tabela X).

Tabela X.- Empreendimentos hidrelétricos dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

	CGH	UHE	65	20	13	76
	PCH	64	6	11	84	19
MT						
MS						
TOTAL						

Fonte: ANEEL, 2019.

Segundo a Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos da Agência Nacional das Águas, também estão em fase de estudo 4 UHE's, 110 PCH's e 3 CGH's na BAP (dez/2017). Estes dados, contudo, não estão disponíveis para consultas nos repositórios da Agência Nacional das Águas e Agência Nacional de Energia Elétrica.

As Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's) representam 86% dos empreendimentos previstos para a BAP. Apesar de não apresentam reservatórios, pois operam "a fio d'água", essas instalações impedem o deslocamento reprodutivo dos peixes migratórios, afetando a produção pesqueira em médio e longo prazo (Fernandes et al., 2009). As PCH's também podem agir na retenção de nutrientes e sedimentos, pois, quando construídas em série em um mesmo rio ("em cascata"), podem alterar a hidrodinâmica natural das águas, afetando a quantidade e qualidade dos recursos hídricos e contendo ou atenuando o fluxo de sedimentos e organismos, que, por

consequente, modifica o funcionamento de um rio na região de planície. Assim, o efeito sinérgico das PCH's em um mesmo rio pode promover potencialmente impactos ambientais na mesma ordem de magnitude dos impactos provocados por usinas hidrelétricas de maior potência de geração e com reservatórios (Calheiros et al., 2018).

A alteração do pulso de inundação no rio Cuiabá em relação à influência da barragem de Manso alcançou 20% em redução na vazão durante o começo das chuvas e aumento na fase de seca, resultando na elevação do nível do rio em cerca de 1 m (Zeilhofer, 2009). Essa alteração apresenta implicações ecológicas e socioeconômicas, como a diminuição no desembarcadouro pesqueiro na cidade de Cuiabá (Catella, 2001) e a diminuição de área de pastagens na fase de seca em comunidades tradicionais ribeirinhas, como as da localidade de Mimoso. Outros exemplos são os rios de Mato Grosso, Juba e Jauru, os quais já apresentam vazões e periodicidade de cheias e secas modificadas devido ao barramento dos reservatórios das usinas hidrelétricas. Onde existem grandes reservatórios, as variações que antes obedeciam a um regime sazonal agora podem ser diárias (Calheiros et al., 2018).

O que pensam os principais afetados:

Sobre impactos ambientais

Em um estudo de Bezerra e Oliveira (2011) sobre a percepção de pescadores no Curso de Alfabetização Pescando Letras, em Cáceres, sobre impactos ambientais no rio Paraguai, o rio foi descrito como fonte de vida e de enorme importância econômica e social, uma vez que os ribeirinhos e suas famílias sobrevivem do rio a gerações. Contudo, fatores como as atividades de turismo não planejadas, não cumprimento da legislação ambiental por parte de condomínios e pela presença de embarcações para transporte de soja, vêm acarretando modificações ambientais negativas no rio, como se pode observar nas falas dos entrevistados:

"Muitas e grandes mudanças, principalmente na estrutura do rio. Naquele tempo a navegação, o motor mais potente que tinha aqui era 20-25 HP. Então, isso pouco agredia as barrancas, né? Hoje nós temos aqui motor de 250 HP. Então esses barcos grandes produzem uma onda forte, uma onda grande, essa onda diária está agredindo o barranco. A navegação que existia era navegação de pequeno porte" (J. L. S., 52 anos).

"Hoje tem as barcaças da soja que agridem o barranco diretamente, principalmente nas curvas onde nós os pescadores consideramos que são os lugares que deveriam ser mais protegidas porque cada vez que agridem esse barranco, o barranco cai e vai aterrando... o leito do rio vai assoreando, e o rio vai ficando cada vez mais largo, porém mais raso, dificultando muito a navegação" (J. L. S., 52 anos).

"A barranca... o problema da barranca é quando o rio tá secando, baixando as águas... Ele cheio não tem problema porque a água passa por cima. Agora, quando ele baixa que chega ao nível da caixa dele, aí a embarcação passa, aquela onda vai no barranco e bate." (V. T. A., 45 anos).

A colônia de pescadores Z2 possui 692 pescadores, destes 585 são residentes de Cáceres, 391 homens e 194 mulheres (Façanha e Silva, 2017). No trabalho de Silva et al. (2014), 20 pescadores profissionais foram entrevistados a respeito da percepção ambiental que possuem do rio Paraguai. A seguir, trechos dos entrevistados presentes no estudo sobre o principal motivo atribuído pelos pescadores sobre as mudanças que ocorreram no rio Paraguai nos últimos anos:

"Tão acabando com o nosso rio, o nosso rio a cada dia mais tá acabando, com desbarrancamentos o com as embarcações grandes, com motor forte que joga aquela água que vai lavando, desbarrancando, e outro desmatando, o que não é certo, [...] tem quilômetros de beira rio desmatado, [...] tá tudo desmatado, como vai viver num lugar desse? [...] (Pescador, 18 anos de pesca profissional)."

"O leito era mais profundo, hoje tem muita esbarrancação, tem muitas embarcações, ele tá assoreado (Pescador, 17 anos de pesca profissional)."

"Eu acho que pode ser feito por exemplo é diminuir um pouco as embarcação veloz dentro d'agua. Se diminuísse um pouco, pelo menos. 40% já melhora bastante inclusive o nosso peixe do Pantanal não sobe mais por causa disso, muito número de embarcação dentro d'agua e atrapalha o peixe subir, antigamente ele subia o ano inteiro [...] (Pescador, 18 anos de pesca)."

Sobre a HPP

O único estudo realizado neste tópico foi realizado pela pesquisadora Janice Rodrigues Placeres Borges da Universidade de São Paulo, no ano de 2002, em sua tese intitulada "Um estudo da percepção de justiça e equidade em aproveitamentos hídricos, de grupos sociais do pantanal mato-grossense - o caso da hidrovia Paraguai-Paraná" realizou uma pesquisa com 332 pantaneiros e ribeirinhos de Mimoso, Estirão Comprido e Barão do Melgaço, no estado de Mato Grosso, que são pessoas que interagem diretamente com os aspectos físicos e ambientais do Pantanal e rio Paraguai, e caracterizou de forma sistemática como a população local do tramo norte da HPP percebe as questões ambientais gerais, como também as mais relacionadas ao potencial estabelecimento da HPP.

Os resultados desta pesquisa foram reeditados em gráficos e considerações finais da autora evidenciadas:

Em geral:

- O acesso à água é reconhecido como um direito de todos;
- A percepção geral da água como direito de todos é relacionado à comunidade, e os recursos hídricos devem ser preservados, em prioridade em relação à interesses econômicos;
- O povo reconhece sua parcela de responsabilidade em relação à gestão de recursos hídricos, e da importância da gestão comunitária da água;
- As atividades apresentadas como necessárias para a implantação da HPP são consideradas como negativas aos entrevistados quando associados à causadores de impactos;
- Algumas atividades comprovadamente negativas como dragagem e construção de estruturas físicas são consideradas positivas (uma vez que o ambiente em que os ribeirinhos vivem já estão impactados com alto processo de assoreamento, e, portanto, essas atividades são de manutenção do ambiente em que vivem);
- A falta de informação é notável em todas as áreas de estudo, faixa etária e graus de escolaridade, exceto pelas mulheres que se mostraram mais informadas. Essa falta de informação é especialmente notada em afirmações de que a região em que os entrevistados estão inseridos não seriam impactadas com o estabelecimento da HPP, por não reconhecerem os locais em que vivem como áreas de influência, e reconhecerem

atividades como negativas apenas quando os impactos ambientais gerados sejam de ação imediata;

- Apesar dos entrevistados reconhecerem a importância da participação da comunidade na tomada de decisão, a maioria se mostrou avessa a sua associação com instituições tomadoras de decisão;

Em geral, encontrou-se uma baixa variação entre o pensamento dos entrevistados, que por estarem inseridos em um mesmo contexto de realidade, compartilham os mesmos sentimentos e valores. A autora frisa um desafio para a educação formal e informal.

Nesse sentido, podemos observar a desatualização e escassez de pesquisas com a população a respeito da HPP. Ainda, nota-se que atividades de educação são fundamentais para o empoderamento da população afetada. Essa realidade também foi observada em saída de campo pelos autores no município de Corumbá, que ao conversarem com diferentes atores sociais frente a HPP (pesquisadores, líderes de organizações não governamentais, marinha do Brasil, polícia ambiental e empresários), a ausência de uma visão holística foi identificada. Em geral, impactos ambientais são percebidos quando a ocorrência dos mesmos se faz de maneira imediata diante o agente impactante. Nesse sentido, uma potencial mudança no regime hídrico do bioma, assim como tópicos mais sensíveis como mudanças climáticas, não são percebidos pela maioria dos entrevistados.

Reflexões

Exaltado em incontáveis estudos científicos, sob diversos aspectos a importância do Pantanal está evidenciada, seja para garantir a qualidade e quantidade de recursos hídricos do Brasil, para usufruirmos de outros importantes serviços ecossistêmicos, para abrigar grande e representativa biodiversidade, como palco cultural e de subsistência para populações tradicionais e indígenas, como um laboratório a céu aberto para áreas humanas, biológicas e exatas, e como portal de ligação com o passado por meio dos sítios arqueológicos.

Por conta do supracitado, a importância do Pantanal é reconhecida mundialmente e confirmada por meio de seus títulos, de Patrimônio Nacional pela Constituição Brasileira (1988), definido como relevante para conservação segundo a Convenção Ramsar (1993) e declarado Reserva da Biosfera pela UNESCO (2000).

Apesar de uma legislação específica para garantir a proteção e regular as atividades econômicas no bioma Pantanal estar prevista na Constituição Federal de 1988, o Pantanal segue sem escopo legal específico estabelecido até os dias de hoje. Nesse contexto, dois projetos de lei já foram protocolados para sanar esta necessidade (Projeto de Lei nº 750 e Lei nº 9.950), sendo o segundo em tramitação atualmente. Uma união de organizações da sociedade civil, chamada Observatório Pantanal, vem contribuindo junto ao Poder Legislativo para construir um escopo legal que considere as diferentes realidades sociais e a diversidade paisagística do Pantanal. Enquanto a construção e tramitação da lei específica não é finalizada, o Pantanal é abrigado por leis e por documentos como o Zoneamento Econômico-Ecológico do estado de Mato Grosso do Sul e o Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai, sendo a integridade do regime hídrico da BAP colocada como peça chave para a conservação do bioma em diversos documentos.

Diante disso, um cenário multifacetado coloca-se frente a nós como desafio em como caminharmos rumo ao desenvolvimento econômico com sustentabilidade.

No contexto da Hidrovia Paraguai-Paraná não é diferente. O Estudo de Viabilidade Técnica Econômica e Ambiental (EVTEA), o mais recentemente estudo, pela Universidade Federal do Paraná (2015), dividido em 5 módulos: relatório dos estudos e projetos dos melhoramentos cotejados; estudos hidráulicos, hidrodinâmicos de balizamento e sinalização; relatório dos estudos de macroeconomia, socioeconômica, macro logística e viabilidade econômica; diagnóstico ambiental; custos; e aspectos jurídicos; somaram mais de 2.000 páginas de conteúdo e análise desse grande projeto. Apesar disso, ainda assim foram encontradas sensibilidades tanto em cenários de projeções econômicas, quanto em aspectos socioambientais.

As exposições do documento EVTEA (volume 3C, página 554) em relação à influência da HPP em comunidades tradicionais consideraram: que para populações indígenas, não haverá impactos, devido aos locais de dragagem não serem localizados nos pequenos trechos em que a HPP entra em contato direto com esses territórios indígenas – Guató, Kadiwéu e Umutina. Já em relação às comunidades quilombolas, o documento sugere que no processo de licenciamento ambiental, as diretrizes sobre exigências de estudos específicos sejam respeitadas, uma vez que diversos pontos de dragagem sugeridos pelo estudo possuiriam contato direto com essas comunidades.

Em relação à influência da HPP no Patrimônio Histórico Cultural e Arqueológico da região, o EVTEA traz que o material de dragado não teria despejo em margens e solos secos, sem potencial distúrbio ou descaracterização de patrimônio arqueológico de maneira física direta (Volume 3C, página 582).

Com a HPP apresentando-se como potencial ponto de escoamento de *commodities* em maior intensidade, naturalmente haveria uma maior pressão para o estabelecimento de propriedades de agropecuária na região de influência, com potencial pressão de

apropriação de locais de importância arqueológica, cultural e de êxodo rural de pequenos produtores e populações tradicionais, além da mudança de regimes extensivos (práticas tradicionalmente pantaneiras e que são fundamentais para a manutenção dos processos ecológicos do Pantanal) para um regime intensivo. Nesse sentido, uma série de cenários importantes, consequentes da intensificação do cultivo de produtos ou da exploração de recursos naturais, que sequer são mencionados no EVTEA, são deixados de lado, quem dirá analisados.

Em sua análise ambiental, o EVTEA também possui limitações. De pronto, as premissas adotadas para as condições operacionais da hidrovia são frágeis por não considerarem o potencial impacto das atividades de implantação (retificação de trechos, construção de estruturas portuárias e dragagens) sobre a variação da velocidade e dinâmica de fluxos do rio Paraguai.

Os processos físicos dos pulsos de inundação em macroescala, descritos por Hamilton et al. (1996), são acompanhados por uma série de outros fenômenos menores, cuja contribuição, no conjunto, não é desprezível. Assine et al. (2015) apontam a existência de dois grandes “gargalos” que conformam a planície de inundação, ao reduzir a velocidade de escoamento das águas e represar as porções à montante no relevo: o primeiro, no trecho da Serra do Amolar, entre Cáceres e Corumbá; e o segundo, do Urucum, no trecho entre Corumbá e Porto Murinho. Este potencial impacto pode ser especialmente crítico no Tramo Norte da porção brasileira da HPP, cuja conformação geomorfológica reduz a velocidade de escoamento, permitindo a inundação de boa parte da planície pantaneira.

Diversos estudos já apontaram a relação entre o regime de pulsos de inundação da planície pantaneira e a comunidade biótica (Junk et al., 2006). O processo coevolucionário empreendeu adaptações ao regime natural, que se apresentam nas estratégias de diversas espécies, inclusive aquelas utilizadas direta ou indiretamente para subsistência e ou aproveitamento econômico no Pantanal.

Uma das frentes de pesquisa mais recente na hidrologia do Pantanal identificou comportamento avulsivo nos rios da região. Trata-se de um conjunto de fatores morfo e hidrodinâmicos, associados ao fluxo sedimentar, que altera leitos e canais fluviais, criando novos caminhos na medida em que varia o regime de pulsos. Tal fenômeno também é agente de conformação do ecossistema local, como indica Alho e Sabino (2012) e pode ser afetado por uma mudança de regime hidrológico do rio principal.

Como apontam Assine et al. (2015), a região do Pantanal funciona como um reservatório do rio Paraguai no trecho correspondente. Adicionalmente, efeitos de remanso gerados por fatores hidrológicos e geológicos aumentam a complexidade da hidrodinâmica neste trecho da bacia. No primeiro caso (fator hidrológico), os influxos originados por afluentes na margem esquerda do rio Paraguai (rios Taquari, Negro e Miranda) atingem a região do Porto da Manga mais cedo do que o pulso de inundação oriundo do Pantanal Norte (Cuiabá, Jauru e Sepotuba). Quando o pulso de inundação do norte chega às cidades de Corumbá e Ladário, o nível da água já é mais alto que o normal devido ao pulso de inundação do leste, fazendo as águas sejam represadas na região de Ladário. No segundo caso (fator geológico), o gargalo de Urucum formado pelas montanhas da rocha cristalina do embasamento presente nesta área do rio Paraguai aumenta o efeito de remanso.

Neste contexto, embora haja carência de estudos sobre impactos de dragagens ou retificações de canais no rio Paraguai, na região do Pantanal, o aumento da velocidade das águas a partir destas intervenções pode afetar o regime de pulsos de inundação e remansos, gerando impactos sinérgicos em toda a bacia. Só o avanço do conhecimento sobre os sistemas locais, seja por meio de estudos em campo, seja por meio de modelos complexos pode contribuir para elucidar esta questão.

Ou seja, alterações no regime hidrológico, caso aconteçam, têm efeitos sinérgicos e cumulativos sobre a biota, com consequências diretas e indiretas para as populações tradicionais e para a economia da região.

Tais processos podem vir a ser ampliados pelas forçantes antropogênicas que já atuam nas bordas da planície pantaneira. São diversas frentes de atividades com grande potencial de impacto sobre o regime hidrológico, desde pequenas e médias usinas hidrelétricas até atividades agroindustriais e extrativas. A acumulação destes impactos potenciais deve ser objeto de estudos mais aprofundados para análise de viabilidade da HPP. Aliás, tal demanda, embora indicada em diversos documentos críticos acerca da hidrovia, não foi considerada até o momento nos estudos empreendidos, e tampouco no EVTEA em análise.

Por outro lado, do ponto de vista da análise econômica, estudo empreendido por Cardoso et al. (2006) já havia avaliado a concorrência de transportes na região de atração de uma eventual HPP. A conclusão apontou para uma inviabilidade da hidrovia como modal preferencial, comparada com alternativas de escoamento disponíveis na ocasião. Para o estudo os autores consideraram a soja como principal insumo a ser transportado, sendo a principal região produtora a do centro-norte mato-grossense. As opções de duplo modal rodoviário-ferroviário (destino aos portos do sudeste/sul) ou rodoviário-hidroviário (destino ao porto de Santarém) se mostraram mais atrativas, determinando a inviabilidade da HPP.

Nas condições atuais, com aumento da oferta de outras rotas logísticas (previsão de extensão do modal ferroviário até Cuiabá e de pavimentação de rodovias no eixo produtor MT-PA - ex.: BR-163), e redução relativa do preço do frete, estima-se que são reduzidas as eventuais vantagens comparativas da HPP para atração logística dos principais produtos de MT e MS, com exceção do minério de ferro produzido no estado de MS, cujo escoamento não justificaria o investimento no projeto completo da HPP, especialmente no seu Tramo Norte.

O EVTEA também ignora cenários de mudanças climáticas e possíveis impactos sobre a produção de sedimentos (demandas sazonais de dragagem) e operação hidroviária, especialmente em períodos secos. Ignora também o possível aumento da frequência de eventos extremos de precipitação e as consequências do carreamento de sedimento de montante, nestas ocasiões, para canais e talwegues.

Apesar de os números do transporte hidroviário do Tramo Norte ainda não reflitam, a alternativa indicada no EVTEA (UFPR/ITTI, 2015) parece estar sendo adotada paulatinamente. Corroboram este fato o aumento dos volumes dragados na calha do rio Paraguai (Tramo Norte) nos últimos dois anos, bem como o avanço da infraestrutura pública (pavimentação da BR-174 entre Cáceres e Santo Antônio das Lendas, e Estações de Transbordo de Cargas em Cáceres) e privada (portos em Barranco Vermelho e Paratudal). A confirmar estes investimentos, há que se questionar a ausência de uma discussão pública acerca do transporte de carga em escala no Tramo Norte da HPP, que poderá ter início tão logo tais infraestruturas se consolidem. Há elementos para que um debate sobre o tema não incorra novamente na polarização de outrora, especialmente se constatada a opção por alternativa de menor impacto da HPP no Tramo Norte. No entanto, é necessário que se estabeleçam previamente algumas salvaguardas, de maneira a garantir a minimização de impactos até que se disponha de dados e informações críticos para a tomada de decisão.

Recomendações

Diante da carência de estudos e abordagens acerca da HPP, para uma discussão profícua sobre a hidrovia e sua relação com o ambiente, é importante avançar no conhecimento sobre os seguintes aspectos:

- Fluxo de sedimentos de fundo (as medidas mais sistemáticas são de sedimentos em suspensão, que contribuem menos para o assoreamento e, conseqüentemente, demandas de dragagem);
- Efeitos das dragagens nos pulsos de inundação, com dois focos: o aumento da velocidade de drenagem do pantanal (e suas conseqüências) e o efeito das mudanças no regime de cheias à jusante, com impactos sobre as regiões mais abaixo;
- Impacto sobre peixes, em particular, e biota aquática em geral;
- Impacto ambiental das dragagens sobre substratos para organismos bentônicos, tanto no ponto de dragagem quanto nos pontos de bota fora;
- Incertezas relacionadas à hidrologia do Pantanal: estudos sobre fluxos superficiais e subterrâneos e modelos de balanço hídrico;
- Mudanças climáticas: efeitos do aumento de temperatura, evapotranspiração e precipitação à montante e suas conseqüências para a HPP e o Pantanal;
- Estudos com comunidades tradicionais e pressões sociais diante de megaprojetos de infraestruturas;
- Ainda, de maneira a atender à demanda premente de informações acerca da HPP, é importante o investimento em iniciativas de comunicação e acesso a dados e informações pelos atores sociais envolvidos, direta ou indiretamente, com a questão.

Nesse sentido, as justificativas de “Hidrovia pra quê, hidrovia para quem?” estão coerentes com os modelos de desenvolvimento propostos?

REFERÊNCIAS

- Acta Botânica Brasílica 19: 331-337 <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttextepid=S010233062005000200016&lng=en&rm=iso>. Mapbiomas, 2019. Multi-institucional. www.mapbiomas.org, acesso em Julho
- Agência Nacional De Águas, ANA, Brasil 2018. Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Paraguai – PRH Paraguai: Relatório Final Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 401p.
- Alho, C. J. R.; Sabino, J. 2012. Seasonal Pantanal flood pulse: implications for biodiversity conservation – a review. *Oecologia Australis*, 16(4): 958-978.
- Alho, C.J.R; Sabino, J. 2011. A conservation agenda for the Pantanal's biodiversity. *Brazilian Journal of Biology*, 71 (1): 327-335. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttextepid=S1519-69842011000200012&lng=en&rm=iso>.
- Almeida, N.N.; Silveira, E.A.; Barros, L.T.L.P. 2000. Mapa de vegetação e uso do solo da região de Poconé, MT: I - descrição das unidades. In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal – Os desafios do Novo Milênio. Resumos... Corumbá: Embrapa Pantanal/UFMS, p. 1-18. <<https://www.cpap.embrapa.br/agencia/congresso/ABIOTICOS/ALMEIDA-055.pdf>>.
- Alvarez, J. M.; Bortolotto, I. M. , 2001. O Uso da Salsaparrilha (*Herreria salsaparrilha* Mart. - *Herreriaceae*) para confecção de artesanato no município de Corumbá-MS. In: Simpósio sobre Recursos Naturais E Sócioeconômicos Do Pantanal: os desafios do novo milênio, III., 2001, Corumbá. Anais... Corumbá: Embrapa-Pantanal.
- Amorozo, M.C.M. 2002. Uso e diversidade **de plantas medicinais em Santo Antonio do Leverger, MT.** *Acta Botanica Brasílica* 16: 189–203. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-33062002000200006&script=sci_abstract&lng=pt
- Assad, E.D.; Pinto, H.S. 2008. Aquecimento global** e a nova geografia da produção agrícola no Brasil. Embrapa-Unicamp, 84pp. <https://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/CLIMA_E_AGRICULTURA_BRASIL_300908_FINAL.pdf>.
- Assine M. L., Macedo H.A., Stevaux J.C., Bergier I., Padovani C.R., Silva A. Avulsive 2015. Rivers in the hydrology of the Pantanal Wetland. In: Bergier I., Assine M. (eds) Dynamics of the Pantanal Wetland in South America. The Handbook of Environmental Chemistry, vol 37, Springer, Cham.
- Assine, M. L.; Merino, E. R.; Pupim, F. N.; Macedo, H. A.; Santos, M. G. M. 2015. The Quaternary alluvial systems tract of the Pantanal Basin, Brazil. *Brazilian Journal of Geology*, v. 45, n. 3, p. 475-489.
- Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2013. <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>.
- Banks, N.C.; Paini, D.R.; Bayliss, K.L.; Hodda, M. 2014. The role of global trade and transport network topology in the human-mediated dispersal of alien species. *Ecology Letters* 18: 188-199. <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ele.12397>>.

- Barros, A.T.M.; Vazquez, S.A.S. 2004. Recomendações para prevenção e controle de bicheiras em bezerros no Pantanal. Embrapa Pantanal. <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79511/1/COT35.pdf>>.
- Bezerra, D.O.S.; Oliveira, H.T. 2011. Impactos socioambientais no rio Paraguai, Cáceres, Mato Grosso, Brasil – percepção dos pescadores da colônia Z-2. *Ciência e Educação* 17: 957-973. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-3132011000400012&lng=en&nm=iso&lng=pt>.
- Bieski, I.G.C.; Santos, F.R.; Oliveira, R.M.; Espinosa, M.M.; Macedo, M.; Albuquerque, U.P.; Martins, D.T.O. 2012. Ethnopharmacology of medicinal plants of the pantanal region (Mato Grosso, Brazil). *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* 2012: 36. <<http://dx.doi.org/10.1155/2012/272749>>.
- Bindandi, M.; Souza, N.A.; Andrade, C.P.S.; Nalis, L. 2016. Pantanal: Morfologia e processo de sedimentação no rio Paraguai, entre a cidade de Cáceres e a fazenda Santo Antônio das Lendas, Brasil. *Revista Geográfica Venezuelana* 57: 260-277. <<https://www.redalyc.org/jatsRepo/3477/347750606006/html/index.html>>.
- Bordas, M.P.; Semmelmann, F.R. 2004. Elementos de engenharia de sedimentos. In: Tucci CEM. *Hidrologia, Ciência e Aplicação*. 3.^a ed. Editora da UFGS/ABRH. Porto Alegre, RS, Brasil.
- Borges, J.R.P. 2002. Um estudo da percepção de justiça e equidade em aproveitamentos hídricos, de grupos sociais do Pantanal Mato-Grossense - O caso da hidrovía Paraguai-Paraná. Tese de Doutorado Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. <[10.11606/T.18.2016.tde-21032016-144338](https://doi.org/10.11606/T.18.2016.tde-21032016-144338)>.
- Bortolotto, I.M.; Guarim-Neto, G. 2005. O uso do camalote, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, Pontederiaceae, para confecção de artesanato no Distrito de Albuquerque, Corumbá, MS, Brasil.
- Brasil. 2006. Ministério da Saúde. Portaria n 971. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS," ' Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2006.
- Bravo, J.M.; Allasia, D.; Paz, A.R.; Collischonn, W.; Tucci, C.E.M. 2012. Coupled Hydrologic-Hydraulic Modeling of the Upper Paraguay River Basin. *Journal of Hydrologic Engineering*, v. 17, p. 635-646.
- Bravo, J.M.; Collischonn, W.; Paz, A.R.; Allasia, D.; Domecq, F. 2013. Impact of projected climate change on hydrologic regime of the Paraguay River basin. *Climatic Change*, v. 127, p. 27-41, DOI 10.1007/s10584-013-0816-2
- Britski, H.A.; Silimon, K.Z.S.; LOPES, B.S. 2007. Peixes do Pantanal. Manual de identificação. 2ed. Brasília, Embrapa. 227p.
- Bucher, E.H.; Huszar, P.C. 1995. Critical environmental costs of the Paraguay Paraná waterway project in South America. *Ecological Economics* 15: 3–9.

- Cahoon, D.R.; Reed, D.J. 1995. Relationships among marsh surface topography, hydroperiod, and soil accretion in a deteriorating Louisiana salt marsh. *Journal of Coastal Research* 11: 357–369.
- Calheiros, D.F.; Castrilon, S.K.I.; Bampl, A.C. 2018. Hidrelétricas nos rios formadores do pantanal: ameaças à conservação e às relações socioambientais e econômicas pantaneiras tradicionais. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais* 9: 119-139 <<http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.001.0009>>.
- Cardoso, E. R.; Sousa Júnior, W. C.; Lopes, E.; Amend, M. R. 2006. Considerações sobre a viabilidade econômico-ambiental da Hidrovia Paraguai-Paraná. *Megadiversidade*, v. 2 (1-2), p. 50-59, 2006.
- Catella, A.C. 2001. A pesca no Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil: Descrição, Nível de Exploração e Manejo (1994-1999). Tese de Doutorado INPA, 351p.
- Catella, A.C. 2001. A pesca no Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil: Descrição, Nível de Exploração e Manejo (1994-1999). Tese de Doutorado INPA, 351p.
- Centro Brasileiro De Referência E Apoio Cultural, Cebrac. 1997. O projeto de Navegação da HPP – relatório de uma análise independente. Brasília: EDF/CEBRAC.
- Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, CPTEC-INPE. Disponível em: <http://energia1.cptec.inpe.br/>. Acessado em Julho de 2019..
- Chou, S. C.; Lyra, A.; Mourao, C.; Dereczynski, C.; and others. 2014. Assessment of climate change over South America under RCP 4.5 and 8.5 downscaling scenarios. *Am J Clim Change* 3: 512–52.
- Comitê Intergovernamental Da Hidrovia Paraguai-Paraná, CIHPP. 2018. A Hidrovia Paraguai-Paraná. Disponível em: <http://www.hidrovia.org/pt-br>. Acesso em: 12 JUL.
- Costanza, R., D'arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruedo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., Van Den Belt, M. 1998. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecol. Econ.* v. 25, 3–15.
- Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA, 2012. Pesca: uma atividade estratégica para a conservação do Pantanal. 2p. <https://www.cpap.embrapa.br/pesca/online/PESCA2012_CPAP1.pdf>.
- Escobar, R.N. 2005. Pantanal: está ameaçado. *El Deber*, Santa Cruz de la Sierra p17.
- Facanha, C.L.; Silva, C.J. 2017. Caracterização da Colônia de Pescadores Z2 de Cáceres em Mato Grosso. *Interações* 18: 129-136. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151870122017000100129&ing=en&enrm=iso>.
- Galat, D.L.; Frazier, A.G. 1996. Overview of river-floodplain ecology in the Upper Mississippi River Basin. Pages 56–72 in: JA Kelmelis, ed. *Science for Floodplain Management into the 21st Century*, Vol. 3. Washington (DC): US Government Printing Office.
- Galat, D.L.; Kubisiak, J.F.; Hooker, J.B.; Sowa, L.M. 1997. Geomorphology, distribution and connectivity of lower Missouri River floodplain waterbodies scoured by the flood of 1993.

Verhandlungen der Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie 26: 869–878.

- Gore, J.A.; Shields, F.D. 1995. Can large rivers be restored? *Bioscience* 45: 142–152.
- Gottgens, J.F.; Ronald, J.E.P.; Fortney, R.H.; Meyer, F.J.E.; Benedict, M.; Rood, B.E. 2001. The Paraguay-Parana Hidrovia: Protecting the Pantanal with Lessons from the past. *BioScience* 51: 301-308.
- Hamilton, S.K., Sippel, S.J. E Melack, J.M. 1996. Inundation patterns in the Pantanal wetland of South America determined from passive microwave remote sensing. *Arch. Hydrobiol.* 137:1-23.
- Heckman, C.W. 1994. The seasonal succession of biotic communities in wetlands of the tropical wet-and-dry climatic zone: I. Physical and chemical causes and biological effects in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 79(3):397-421.
- Huszar, P.; Petermann, P.; Leite, A; Resende, E.; Schnack, E.; Schneider, E.; Francesco, F.; Rast, G.; Schnack, J.; Wasson, J.; Garcia, L. L.; Dantas, M.; Obrdlik, P.; Pedroni, R. 1999. Realidade ou ficção: Uma Revisão dos Estudos Oficiais da Hidrovia Paraguai-Paraná. Toronto, Canadá: WWF, 46 p.
- Instituto Brasileiro De Meio Ambiente E Dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA. 2004. Plano de Manejo do Parque Nacional do Pantanal Matogrossense – Sumário Executivo. Brasília: IBAMA/TNC.
- Ioris, A. A. R.; Irigaray, C. T.; Girard, P. 2014. Institutional responses to climate change: opportunities and barriers for adaptation in the Pantanal and the Upper Paraguay River Basin. *Clim Change* 127: 139–151.
- Junk, W.J.; Cunha, C.N.; Wantzen, K.M.; Petermann, P.; Strüssmann, C.; Marques, M.I. E Adis, J. Biodiversity and its conservation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Aquatic Sciences*, 2006.68: 278–309,
- Koebel, J.W. 1995. An historical perspective on the Kissimmee River restoration project. *Restoration Ecology* 3: 149–159.
- Koenig, M.L.; Leça, E.E.; Neumann-Leitão, S.; Macêdo, S.J. 2003. Impacts of the construction of the Port of Suape on phytoplankton in the Ipojuca River Estuary (Pernambuco-Brazil). *Brazilian Archives of Biology and Technology* 46: 73-81.
- Leite, C. E., Pereira, L. R. S., Marinho, C. J. M., Bittencourt, J. A. 2016. Análise comparativa de custos entre os meios de transporte rodoviário e ferroviário. XII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Anais. Rio de Janeiro: CNEG e INOVARSE.
- Lima, D.R. 2002. Corredores bioceânicos de sudamerica : La influencia brasileña. Santiago Del Chile. <<http://www.revistamarina.cl/revistas/2004ribeiro.pdf>>.
- Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I / -- 1. ed. -- Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 p.

- Lopes, J. E. G.; Braga B. P. F.; Conejo J. G. L. 1982. Smap – A simplified hydrologic model. Water Resources Publication (Org.). Applied Modeling in Catchment Hydrology.: Hittleton. p. 167-176.
- Luz, L., Stevaux, J., Parolin, M., Silva, A. 2017. Hidrodinâmica da Confluência dos Rios Cuiabá e Paraguai, Pantanal Mato-grossense. Revista do Departamento de Geografia, (spe), 1-10.
- Lyra, A.; Imbach, P.; Rodriguez, D. A.; Chou, S. C.; Georgiou, S.; Garofolo, L. 2017. Projections of climate change impacts on central America tropical rainforest. Climatic Change, v. 141, p. 93-105.
- Marengo, J. A.; Chou, S. C.; Torres, R. R.; Giarolla, A.; Alves, L. M.; Lyra, A. 2014. Climate Change in Central and South America: Recent Trends, Future Projections, and Impacts on Regional Agriculture. CCAFS Working Paper no. 73. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CAAFS). Copenhagen, Denmark.
- Masood, E., Garwin, L. 1998. Audacious bid to value the planet whips up storm. Nature 6701, 395–430,
- Mato Grosso Do Sul, Governo do Estado de. 2009. ZEE-MS - Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado: Primeira Aproximação. Apresentação do Projeto. 119p.
- Mato Grosso Do Sul, Governo do Estado de. 2015. ZEE-MS - Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado: Segunda Aproximação. 199p.
- Mendelssohn, I.A.; Andersen, G.L.; Baltz, D.M.; Caffey, R.H.; Carman, K.R.; Fleeger, J.W.; Rozas, L.P. 2012. Oil Impacts on Coastal Wetlands: Implications for the Mississippi River Delta Ecosystem after the Deepwater Horizon Oil Spill. BioScience 62: 562–574.
- Ministério Do Desenvolvimento, Indústria E Comércio 2019. – Mdic. Comexstat. Disponível em <http://comexstat.mdic.gov.br/>. Acesso em 12 mar.
- Minte-Vera, C.V.; Petrere, M. 2000 Artisanal fisheries in urban reservoirs: a case study from Brazil (Billings Reservoir, São Paulo Metropolitan Region. Fisheries Management and Ecology, 7: 537-549.
- Moore, D. 1994. What can we learn from the experience in the Mississippi River? Washington (DC): Environmental Defense Fund.
- Moraes, A.S., Seidl, A.F. 1998. Sport fishing trips to the Southern Pantanal (Brazil). Braz. Rev. Agric. Econ. Rural Sociol. 36 (3), 211–226,
- Morais FF, Moraes RF, Silva CJ. 2009. Conhecimento ecológico tradicional sobre plantas cultivadas pelos pescadores da comunidade Estirã Comprido, Pantanal matogrossense, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 4: 277-294.
- Müller, A.L. 2017. Arte Kadiwéu: processos de produção, significado e resignificação. Tese de doutorado em Antropologia. Universidade de Coimbra. 142 pp. <<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/42744/1/Arte%20Kadiw%C3%A9u.pdf>>.

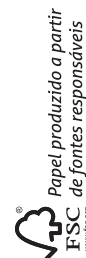
- Nunes, A.L.; Silva, P.A.; Tomas, W.M. 2008. Novos registros de aves para o Pantanal, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 16: 160-164.
- Oliveira, A.K.M.; Oliveira, N.A.; Resende, U.M.; Martins, P.F.R.B. 2011. Ethnobotany and traditional medicine of the inhabitants of the Pantanal Negro sub-region and the raizeiros of Miranda and Aquidauna, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 71: 283–289.
- Patchineelam, S.M.; Soares, C.R.; Calliari, L.J. 2008. Assoreamento, aterros e dragagens. P.335-349 In: Baptista Neto, J.A.; Wallner Kersanach, M.; Patchineelam, S.M. (Orgs.). *Poluição Marinha*. Rio de Janeiro, Editora Interciência, 412p.
- Paz, A. R.; Collischonn, W.; Bravo, J. M.; Bates, P.D.; Baugh, C. 2014. The influence of vertical water balance on modelling Pantanal (Brazil) spatio-temporal inundation dynamics. *Hydrological Processes*, v. 28, n. 10.
- Paz, A.R.; Collischonn, W.; Tucci, C.E.M.; Padovani, C.R. 2010. Large-scale modelling of channel flow and floodplain inundation dynamics and its application to the Pantanal (Brazil). *Hydrological Processes*, v. 25, p. 1498-1516.
- Pompermayer, F. M., Campos Neto, C. A. S., Paula, J. M. P. 2014. Hidrovias no Brasil: perspectiva histórica, custos e institucionalidade. *Textos para Discussão*, 1931. Rio de Janeiro: IPEA.
- Pott, A.; Pott, V.J. 2009. Vegetação do Pantanal: fitogeografia e dinâmica. In *Anais do II Simpósio de Geotecnologias no Pantanal*. Embrapa Informática Agropec./Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Corumbá, p. 1065-1076.
- Raddatz, L.; Buss, R.N. 2014. Rota Bioceânica norte como alternativa de escoamento da produção da soja pelo oceano pacífico. *Revista Científica do ITIPAC* v7. publicação 3.
- Santos, S.A.; Cardoso, E.L.; Silva Rams, P.A.O. 2002. Princípios básicos para a produção sustentável de bovinos de corte no Pantanal. Embrapa Pantanal, 25 pp. <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/810725/1/DOC37.pdf>>.
- Santos, T.A.P.; Antonia, C.M.; Bezerra, B.R. 2016. Práticas agroecológicas e conhecimentos tradicionais na chácara Santo Antônio, Cáceres-MT, Brasil. *Gaia Scientia* 10:106-116.
- Seidl, A. F., Moraes, A. S. 2000. Global valuation of ecosystem services: application to the Pantanal da Nhecolândia, Brazil. *Ecological Economics*, v. 33, p. 1–6.
- Silva, A.P.; Neumann-Leitão, S.; Schwamborn, R.; Gusmão, L.M.; Almeida T.S. 2004. Mesozooplankton of an Impacted Bay in North Eastern Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 47: 485-493.
- Silva, A.P.; Neumann-Leitão, S.; Schwamborn, R.; Gusmão, L.M.; Almeida T.S. 2004. Mesozooplankton of an Impacted Bay in North Eastern Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 47: 485-493.

- Silva, R.V.; Souza, C.A.; Bampi, A.C. 2014. Os olhares dos pescadores profissionais e proprietários comerciais, sobre o Rio Paraguai em Cáceres, Mato Grosso. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais* 32: 24-41.
- Souza, R.C.C.L.; Calazans, S.H.; Silva, E.P. 2009. Impacto das espécies invasoras no ambiente aquático. *Ciência e Cultura* 61: 35-41.
- Sparre, P.; Venema, S.C. 1997. *Introdução à Avaliação de Mananciais de Peixes Tropicais*. Roma, FAO Documento Técnico Sobre a Pesca, nº 306/1, Rev. 2. 404p.
- Staples, D.; Satia, B.; Gardiner, P.R. 2004. A research agenda for small-scale fisheries. Bangkok. FAO RAP Publication Nº 2004/21. 42p.
- Teixeira, L. 2009. Estudo das propriedades químicas dos rejeitos da dragagem do porto novo para utilização como solo fabricado para fins agrícolas. 95p. Dissertação em Engenharia Oceânica, Universidade Federal do Rio Grande.
- Torres, R.J. 2000. Uma Análise Preliminar dos Processos de Dragagem do Porto de Rio Grande, RS. Dissertação em Engenharia Oceânica, Universidade Federal do Rio Grande. 190p.
- Universidade Federal Do Paraná, UFPR; Instituto Tecnológico De Transportes e Infraestrutura, ITTI. Hidrovia do Rio Paraguai 2015: Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA. Curitiba: UFPR/ITTI.
- Wenger, A.S.; Harvey, E.; Wilson, S.; Rawson, C.; Newman, S.J.; Clarke, D.; Saunders, B.J.; Browne, N.; Travers, M.J.; Mcilwain, J.L.; Erftemeijer, P.L.A.; Hobbs, J.P.A.; Mclean, D.; Depczynski, M.; Evans, R.D. 2017. A critical analysis of the direct effects of dredging on fish. *Fish and Fisheries* 18: 967-985.
- Willink, P. W.; Chernoff, B.; Alonso, L. E.; Montambault, J. L.; Lourival, R. (eds.) 2000. A biological assessment of the aquatic ecosystems of the Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. *RAP Bulletin of Biological Assessment* 18. Washington, DC: Conservation International.
- World Wildlife Fund, WWF. 1999. *Realidade ou Ficção: Uma Revisão dos Estudos Oficiais da Hidrovia Paraguai-Paraná*. Toronto, Canadá: WWF, 46 pp.
- Zeilhofer, P.; Moura, R.M. 2009. Hydrological changes in the northern Pantanal caused by the Manso dam: Impact analysis and suggestions for mitigation. *Ecological Engineering* 35: 105–117.
- Zerlotti, P. 2010. *Estratégias de Sustentabilidade para o polo minerioindustrial no Pantanal*. Campo Grande: Plataforma de diálogo, 34p.
- Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul. 2015. Segunda Aproximação. Elementos para construção da sustentabilidade do território sul-matogrossense. <<http://www.semagro.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/Consolida%C3%A7%C3%A3o-ZEE-2%C2%AA-Aproxima%C3%A7%C3%A3o.pdf>>.
- Zugaib, E. A hidrovia Paraguai-Paraná. Brasília: Funag, 2006, 438 p.



**Wetlands International
Brasil**

Rua do Marco, 1160, Vilas Boas
CEP 79.051-191
Campo Grande - MS - Brasil
+55 67 3045 5456
corredor_azul_pantanal@mupan.org.br
corredorazulpantanal.org



Esta publicação foi realizada no âmbito do Programa Corredor Azul da Wetlands International, financiada por

