



*Cenários
pantaneiros*

**Conhecer para
preservar e participar**



*Cenários
pantaneiros*

Rede Pantanal

2010

Esta é uma publicação da

Rede Pantanal

Coordenação colegiada 2010-2011

Brasil

Vida Pantaneira
Ecoa
Grupo Raízes

Paraguai

Sobrevivência - Amigos de la Tierra Paraguay
Guyra

Bolívia

Probioma (Santa Cruz)
Ponto Focal da Rede Pantanal da Bolívia (ONG)

Secretaria Executiva: Ecoa

Projeto Capacitação e ação conjunta da sociedade civil frente às ameaças ao Pantanal

Equipe do projeto

Coordenação: Secretaria executiva da Rede Pantanal
Organizações co-executoras: Probioma, PNP – Paz, Natureza, Pantanal, Grupo Raízes e Mupan

Equipe técnica: Sara Crespo, Viviana Méndez, Isidoro Salomão, Vanda Santos, Jean Fernandes, Sílvia Santana, Áurea da Silva Garcia e Patrícia Zerlotti

Apoio: Ecosystems Grants Programme (EGP)

Cenários pantaneiros: conhecer para preservar e participar

Textos: Allison Ishy

Revisão: Patrícia Zerlotti

Projeto gráfico e editoração eletrônica: Yara Medeiros

Capa: Arte sob foto do arquivo da Ecoa

Fotos: Allison Ishy, André Siqueira, Grupo Raízes, Jean Fernandes e Yara Medeiros

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Ishy, Allison
179c Conhecer para preservar e participar / Allison Ishy, Patrícia Zerlotti. -- Campo Grande, MS: ECOA, 2011.
42 p. ; Il. 26x18 cm. -- (Coleção: Cenários Pantaneiros)
ISBN 978-85-89621-10-6 - ISBN 978-85-89621-07-6 (coleção)
1. Meio Ambiente. 2. Pantanal 3. Preservação. I. Ecoa – Ecologia e Ação.
CDD – 981.711
CDU - 581.526.33

Contatos

Fone: +55 (67) 3324 3230
E-mail: redepantanal@gmail.com
www.redepantanal.org



Cenários pantaneiros

**Conhecer para
preservar e participar**

Realização

Rede Pantanal

Apoio


CHARLES STEWART
MOTT FOUNDATION

Ecosystems Grants
Programme
EGP
THE NETHERLANDS



A apresentação



A Rede Pantanal de ONGs e Movimentos Sociais é um coletivo formado por organizações não-governamentais, movimentos sociais, comunidades tradicionais e populações indígenas. Constitui uma importante referência para a sociedade civil, promovendo a participação e representatividade nos processos de planejamento e iniciativas relacionadas ao Pantanal e Bacia do Alto Paraguai.

Sua criação deu-se às margens do rio Paraguai durante a “I Expedição Fluvial Rio Paraguai Suas Águas Sua Gente”, dia 25 de abril de 2002, no município de Cáceres, em Mato Grosso, Brasil. Em agosto de 2002, a rede foi institucionalizada durante assembléia que reuniu 30 entidades de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, em Miranda (MS).

A Rede Pantanal é resultado de um amplo processo de articulação entre organizações e atores que dividem uma preocupação comum: encontrar alternativas adequadas para o desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida das populações e garantir a manutenção de uma das mais importantes regiões – o Pantanal, reconhecida como Reserva da Biosfera e Patrimônio Natural da Humanidade. Seus membros entendem ser de extrema importância o desenvolvimento de uma visão global que considere aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais e que promova o Planejamento Integral para o Pantanal.

A Rede Pantanal ao produzir e fornecer aos seus membros conhecimento e

informação de credibilidade pretende elevar as capacidades de análise crítica e intervenção das organizações membros frente aos processos de degradação ambiental e social do Pantanal, em especial, mineração, represas e gestão de recursos hídricos transfronteiriços.

O Caderno das Águas – Conhecer para participar e preservar traz informações sobre os recursos hídricos da Região Hidrográfica do Paraguai e estimula os leitores na participação da gestão integrada, prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos do Brasil e na legislação dos estados de MT e MS.

Composta de capítulos que abordam as águas do Pantanal, a publicação é resultado de demandas identificadas entre os membros da Rede para produção de conhecimentos e incentivo à participação dos movimentos e organizações socioambientais na gestão dos recursos hídricos. Informações sobre ameaças, conflitos, diagnósticos das bacias hidrográficas e a situação da água no Brasil e no mundo também fazem parte dos conteúdos.

Com mais informação de qualidade e com a participação por meio dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, Comitês de Bacias Hidrográficas e outros mecanismos, a sociedade civil pode e tem o direito de influenciar na melhoria e criação de novas políticas públicas para garantir o direito fundamental à água.

Boa leitura!

Sumário

Apresentação	7
Nossos recursos hídricos	11
Água no mundo	11
Água no Brasil	12
Participação na gestão dos recursos hídricos	14
Hidrografia pantaneira	17
A região hidrográfica do Paraguai	17
Demanda e disponibilidade hídrica	17
O Pantanal	18
As águas determinam as paisagens pantaneiras	20
O pulso de inundação	21
Impactos e ameaças ao Pantanal	22
Conflitos e tensões	24
Gestão das águas	27
Plano Nacional de Recursos Hídricos	27
PERH-MS	28
Diagnóstico	29
Usos	29
Cenários futuros para as águas de MS	30
Programas e projetos	32
Conclusões do PERH-MS	33
PERH-MT	34
Diagnóstico	35
Usos	35
Programas e projetos	36
Cenários futuros para as águas de MT	38
Conclusões do PERH-MT	40
Referências	42



ANDRÉ SIQUERA

Nossos Recursos Hídricos



Água no mundo

Essencial para a sobrevivência de todas as espécies do planeta, a água é um recurso natural fundamental e insubstituível para a criação e manutenção da vida e dos ecossistemas. É um bem indispensável para a produção e o desenvolvimento econômico, do qual dependem a indústria, o turismo, a agropecuária, a produção de energia elétrica e muitas outras atividades.

A Terra, também chamada de “Planeta Água” tem aproximadamente 70% de sua superfície ocupada com água. A maior parte dela, 97,5% é salgada, e os restantes 2,5% de água doce estão presentes nas geleiras, calotas polares e regiões montanhosas (68,9%); nas regiões subterrâneas (29,9%); nos solos e pântanos (0,9%) e na superfície de rios e lagos (0,3%). Se compararmos a quantidade de água do mundo com uma caixa d’água de 100 litros, apenas dois litros e meio seriam de água doce.

Diante da limitada disponibilidade de água doce para consumo e uso nas atividades domésticas ou industriais existe o desafio de democratizar o acesso a toda população. Na América do Sul, por exemplo, que tem 26% da água doce do planeta, vivem cerca de 6% da população mundial, enquanto que na Ásia estão 60% da população mas há disponibilidade de apenas 36% de água doce da Terra.

A Organização das Nações Unidas (ONU) estima que um ser humano precisa de 20 a 50 litros de água por dia para ter qualidade de vida e cerca de 1.000 litros por ano para consumir, higienizar-se, lavar roupas e utensílios domésticos. Mas em muitos países como no Oriente Médio ou até mesmo em regiões semi-áridas do Brasil a disponibilidade de água é praticamente inexistente.

Em contradição, nos países como no Canadá, Rússia asiática e Guianas, cada habitante consome mais de 100.000 litros de água por ano. Na África, mais de 20% da população já sofre com a escassez e grande parte do Peru, México e América Central já consome mais água do que possui. A situação tem piorado porque durante o século XX a população aumentou três vezes e o volume de água utilizado cresceu até nove vezes! A poluição, o consumo excessivo e o desperdício, altíssimo, do “ouro azul” contribuem ainda mais para reduzir a disponibilidade da água.

Aproximadamente 1,1 bilhão de pessoas no planeta não tem acesso à água em quantidade e qualidade suficientes para sobreviver e 2,4 bilhões não possuem saneamento básico adequado. Nestas condições, o líquido precioso que gera vida também traz a morte, transformando-se num poderoso veiculador de doenças hídricas e matando por ano quase 3,8 milhões de crianças.

Todo ser humano tem direito ao acesso universal da água em quantidade e qualidade, assim como os animais. Cuidar do “ouro azul” do século XXI é zelar pelo presente e futuro, é manter a saúde, a vida, e torna-se um dever de cada cidadão. Com a participação social é possível construir políticas, encontrar alternativas e respostas para o uso sustentável dos recursos hídricos com inclusão social e justiça ambiental.

É importante destacar que a redução ou degradação da quantidade e qualidade da água não afeta a sociedade igualmente. Atinge principalmente as populações de periferias das áreas urbanas e comunidades rurais de baixa renda.

Uma projeção da ONU estima que se a tendência de crescimento populacional e de uso da água continuar com a mesma velocidade, até 2050 mais de 45% da população do planeta terá de viver com um

mínimo de 50 litros de água por pessoa ao dia. Mesmo o Brasil e o Pantanal, que possuem disponibilidade de quantidade de água não estão livres da crise que se avizinha. Com as mudanças climáticas diversos municípios brasileiros e da Região Hidrográfica do Paraguai já desenvolvem conflitos pelo uso e problemas com a escassez temporária.

Água no Brasil

O Brasil é o quinto maior país do mundo em extensão territorial (8.514.876 km²) e em população (169 milhões de habitantes), com volume privilegiado de recursos hídricos, abrigando 13,7% da água doce do planeta. Isso não significa que existe disponibilidade para toda população.

A bacia hidrográfica amazônica detém a maior parte da água doce do país, cerca de 73% mas tem a menor densidade de habitantes por km², onde vivem menos

Aquífero Guarani

Uma das mais importantes e maiores reservas subterrâneas de água doce do mundo, o Aquífero Guarani, tem 70% de sua carga localizada sob o Brasil além de estar presente no Uruguai, Paraguai e Argentina. O Sistema Aquífero Guarani localiza-se na bacia sedimentar do Paraná, no centro-leste da América do Sul, e pode ser o maior manancial subterrâneo de água doce do mundo.



Sua extensão é de cerca de 1,2 milhão de km². No Brasil está presente em oito estados: Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais. Sobre esta área vivem aproximadamente 15 milhões de habitantes.

Formado por rochas de camadas arenosas depo-

sitadas na bacia geológica do Paraná entre 245 a 144 milhões de anos atrás, o aquífero dispõe de inúmeras reservas de água doce localizadas entre os espaços dos poros e as fissuras das rochas, cuja profundidade pode alcançar até 1.800 metros e as temperaturas atingirem entre 50°C a 85°C.

Os quatro países que hoje desenvolvem programas e políticas integradas de gerenciamento e uso sustentável da reserva subterrânea estimam sua quantidade em 45.000 km³ ou 45 trilhões de metros cúbicos. Deste total, até 166 km³/ano ou 5 mil m³/s, têm potencial para uso, garantindo a renovação do recurso, que ocorre por meio da infiltração das águas das chuvas em áreas de afloramento das rochas e pela filtração vertical. Nas atuais condições, com as técnicas e tecnologias disponíveis, seria possível utilizar entre 40 km³/ano a 80 km³/ano, ou cerca de 25% a 50% da água subterrânea.

Com características que protegem e filtram biológica, geológica e quimicamente, a água do Sistema Guarani tem excelente qualidade e já contribui com o desenvolvimento econômico e social das regiões com sua presença. A exploração sem planejamento e o aumento das fontes de poluição oferecem grandes riscos à qualidade das águas do Aquífero Guarani, uma preocupação que já está presente no sistema de gestão em construção pelos países com área no reservatório.





Ribeirinhos do rio Paraguai em Porto da Manga, Corumbá.

de 5% da população. Os demais 27% dos recursos hídricos estão nas outras regiões, onde moram 95% dos brasileiros. Na região Sudeste, que concentra a maior parcela da população brasileira, 42,65%, também existe uma situação crítica pois há disponibilidade de apenas 16,08% da água doce do país.

No Nordeste, ocorre a situação mais crítica, pois o atendimento dos serviços básicos de saneamento (acesso a rede de distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto) tem a menor taxa do país. Outra preocupação é que de 20% a 30% da água tratada para o consumo no Brasil é desperdiçada na rede de distribuição. As perdas também são grandes nas residências, durante o banho demorado, na utilização das descargas dos vasos sanitários, na lavagem ou limpeza doméstica.

Bacia hidrográfica: planejar para conservar

A bacia hidrográfica é o lugar onde vivemos. Em qualquer parte com terra no planeta sempre estaremos localizados numa. Para compreender o conceito, imagine um cenário formado por terras, com desenho e formato por onde as águas das chuvas, nascentes de águas, rios e outros corpos hídricos escoam das partes mais altas até as mais baixas, pela lei da gravidade, encontrando sempre um rio principal, que geralmente dá o nome da bacia hidrográfica.

Os limites das bacias hidrográficas são as partes de terras mais altas, que funcionam como divisores das águas, definindo se as chuvas, por exemplo, escoarão para um rio A ou B.

Bacia hidrográfica também pode ser definida como o conjunto de terras ou área onde acontece a drenagem das águas (captação) em direção a um rio principal e seus afluentes, por força da característica geográfica e topográfica do terreno.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos do Brasil (PNRH) define a bacia hidrográfica como "uma área de superfície terrestre, delimitada pelos pontos mais altos do relevo, na qual a água proveniente das chuvas escorre para pontos mais baixos do relevo, formando um curso de água (rio) ou lago. É como o piso que recolhe toda a água que cai em um determinado local e a encaminha para as partes mais baixas (ralo)."

As grandes bacias, formadas por sub-bacias, que por sua vez são compostas de micro-bacias, compõem as redes hidrográficas. Atualmente, a bacia hidrográfica é considerada Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) para elaboração e execução de políticas públicas, programas e projetos, diferente de décadas passadas (1970), quando se considerava os limites territoriais e geopolíticos.

Desta forma, o planejamento considera toda uma identidade regional com características físicas, sociais, culturais, econômicas e políticas relacionada com uma mesma bacia. Ao considerar a delimitação da bacia hidrográfica como UPG, respeita-se a divisão e o espaço que a própria natureza criou.



Integrantes da Rede Pantanal apresentam experiências locais e planejam ações futuras.

Participação na gestão dos recursos hídricos

Com gestão descentralizada e participativa, com os poderes públicos, usuários e sociedade civil, as políticas para as águas consideram como unidade territorial e de atuação dos sistemas de gerenciamento de recursos hídricos, a área da bacia hidrográfica.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelecido pela Lei das Águas, prevê a participação social em instâncias consultivas e deliberativas. Este é o caso dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, que possibilitam participação paritária de usuários, sociedade civil e poderes públicos.

Em âmbito das bacias hidrográficas existem os Comitês de Bacias, que também

permitem a participação social através da representação de setores que atuam em recursos hídricos. Os comitês são colegiados instituídos por lei e compõem os Sistemas Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos. São a base da gestão participativa e integrada da água com papel deliberativo. A composição contempla representantes do poder público, sociedade civil e usuários. Existem comitês federais (rios de domínio da União) e estaduais.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (CBH Rio Miranda) é o primeiro do Pantanal, do estado de Mato Grosso do Sul e o terceiro da região Centro-Oeste do Brasil. Foi criado em 23 de novembro de 2005 pela resolução nº 2, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de MS.



OS COMITÊS DE BACIA SÃO A BASE DA GESTÃO PARTICIPATIVA E INTEGRADA DA ÁGUA

Política de recursos hídricos no Brasil

A Política Nacional de Recursos Hídricos do Brasil ou Lei das Águas (nº 9.433, de 1997), considera a água um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Nas situações de escassez o uso prioritário será para consumo humano e dessedentação de animais.

A gestão do uso múltiplo da água pressupõe garanti-la para o uso doméstico (consumo e saneamento), industrial, agropecuário, geração de energia, navegação, pesca e lazer.

Os dois principais objetivos da Lei das Águas do Brasil são:

- ▣ Garantir a disponibilidade de água para as gerações atuais e futuras, em padrões de qualidade e quantidade adequados aos respectivos usos;
- ▣ Promover o uso racional e integrado com vistas ao desenvolvimento sustentável e à prevenção e à defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural (cheias ou secas) ou decorrentes do uso inadequado dos recursos hídricos.

Os principais instrumentos para implementar a política nacional são:

- ▣ **Planos de Recursos Hídricos:** englobam o Plano Nacional, Planos Estaduais e de bacias hidrográficas, que estabelecem diretrizes para a gestão no país, estado ou bacia. São instrumentos de planejamento

para conservação, recuperação e uso das águas.

- ▣ **Enquadramento dos corpos d'água:** tem objetivo de garantir a qualidade compatibilizando com os usos da água, diminuindo os custos de combate à poluição com ações preventivas contínuas.

- ▣ **Outorga de direito de uso:** é um instrumento pelo qual o poder público autoriza um usuário a utilizar as águas por tempo determinado e sob condições preestabelecidas, assegurando o controle da quantidade e qualidade, seja dos recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, e o direito de acesso ao bem natural. Os critérios para outorga são definidos pelos Conselhos de Recursos Hídricos e Comitês de Bacias Hidrográficas.

- ▣ **Cobrança pelo uso da água:** é um mecanismo que reconhece a água como um bem econômico e dá ao usuário a indicação de seu real valor, incentivando-o à racionalização do uso e obtendo recursos para financiamento de programas dos planos de recursos hídricos. Os critérios de cobrança também são definidos pelos Conselhos de Recursos Hídricos e os valores são fixados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas.

- ▣ **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos:** coleta, trata, armazena, recupera e difunde informações importantes sobre recursos hídricos e sua gestão.



Hidrografia pantaneira

A região hidrográfica do Paraguai

A resolução nº 32 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos do Brasil (CNRH), de 25 de outubro de 2003, define a Região Hidrográfica do Paraguai, também chamada de Bacia do Alto Paraguai (BAP), como uma das 12 regiões hidrográficas brasileiras, localizada no oeste do país, nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, envolvendo importantes áreas no Paraguai e Bolívia.

A Região Hidrográfica do Paraguai tem cerca de 496.000 km² no Brasil, Bolívia e Paraguai. Com área de 362.259 km² no Brasil, ocupando 4,3 % do território do país, possui 188.374,68 km² no Mato Grosso e 173.874,32 km² no Mato Grosso do Sul.

A estreita ligação entre o planalto e a planície da Região Hidrográfica do Paraguai garante o funcionamento do conjunto de ecossistemas e favoreceu o desenvolvimento do turismo. Mas o uso e ocupação dos solos são intensos, descaracterizando parte da vegetação.

Diferente das demais regiões hidrográficas brasileiras, os recursos hídricos e serviços ambientais da região estão integrados aos ecossistemas de vital importância para as comunidades regionais e ao funcionamento da planície pantaneira.

Compõem a BAP 17 sub-bacias, com os nomes dos principais rios. As áreas mais

altas, de planalto, possuem de 200m a 1.000m de altitude, abrangendo 215.963 km². Sua planície ou região do Pantanal é a maior área úmida* continental de água doce do mundo, com 147.629 km².

Demanda e disponibilidade hídrica

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a situação de demanda e disponibilidade hídrica na Região Hidrográfica do Paraguai é bastante confortável. Dados de 2007 reforçam esta afirmação, indicando que 93,2% das extensões dos seus principais rios possuem situação excelente e 6,6% situação confortável em relação ao balanço hídrico quantitativo.



O Pantanal

A planície pantaneira há 60 milhões de anos era uma região elevada que arqueou em forma de depressão como resultado da formação da Cadeia dos Andes, no oeste da América do Sul. Recebendo centenas de metros de entulhos e sedimentos, provavelmente pelas mudanças climáticas bruscas, a região constitui atualmente uma extensa área plana (BOGGIANI, P. C. ; COIMBRA, A. M., 1996).

O Pantanal apresenta uma rica biodiversidade de fauna e flora e rara beleza cênica. A região caracteriza-se como um hot-line, um elo de ligação entre os biomas Amazônia, Cerrado, Chaco, Mata Atlântica e Bosque Seco Chiquitano, além de Relictos de Caatinga.

A biodiversidade, revelada pelos poucos estudos realizados, apresenta pelo menos 3.500 espécies de plantas, 463 de aves, 124 de mamíferos, 177 de répteis, 41 de anfíbios e 325 espécies de peixes de água doce. O potencial para descoberta de novas espécies é grande porque pouco se conhece da região.

É um dos mais valiosos patrimônios naturais do mundo. Seus serviços ambientais atuais e futuros como a produção de água, alimentos, biotecnologia, turismo, biodiversidade, cultura e qualidade de vida local possuem estimativa de valor maior do que todas as atividades eco-



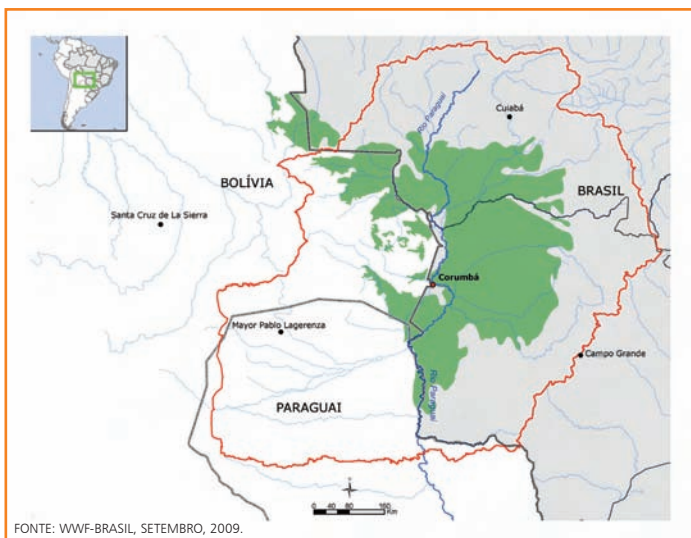
ANDRÉ SIQUEIRA

nômicas produtivas da região, segundo o Plano Nacional de Recursos Hídricos (MMA/Brasil).

Devido à sua importância ambiental, fragilidade e impactos que vem sofrendo, o Pantanal é Patrimônio Natural do Brasil pela Constituição de 1988 (artigo 225); Reserva da Biosfera Mundial, pelas Nações Unidas (UNESCO); Patrimônio Natural da Humanidade (Unesco) e parte de seu território é considerado Sítio Ramsar pela Convenção de Conservação de Áreas Úmidas.

Considerado como um dos biomas mais conservados do mundo, quase intacto, o Pantanal tem características como o pulso de inundação e a baixa fertilidade dos solos que impediram a ocupação humana e o uso intensivo da terra. É uma das 37 últimas grandes regiões naturais da Terra, com baixa densidade populacional humana.

A diversidade e riqueza cultural, presente na população, fruto da miscigenação de povos indígenas,



FONTE: WWF-BRASIL, SETEMBRO, 2009.



UNIVERSO DE
MISCIGENAÇÃO
FORMOU
A CULTURA
PANTANEIRA,
MARCADA
PELA FORTE
INFLUÊNCIA
DOS POVOS DA
BOLÍVIA, BRASIL
E PARAGUAI

dos descendentes dos colonizadores e de grupos de imigrantes e povos de outras regiões do Brasil. Os idiomas, costumes, tradições, arte, história e a concepção de mundo e universo deste povo formaram a cultura pantaneira, marcada pela forte influência dos povos da Bolívia, Brasil e Paraguai.

Há décadas a Região Hidrográfica do Paraguai é estratégica para o desenvolvimento de políticas de sustentabilidade como o Programa Pantanal (BID / Ministério do Meio Ambiente), do Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP) e GEF – Pantanal Alto Paraguai.

Na parte brasileira estão 86 municípios (53 de Mato Grosso e 33 de Mato Grosso do Sul). Cerca de 1.900.000 habitantes vivem na região. Mais de 55% da população têm menos de quatro anos de estudo. A expectativa de vida na Região Hidrográfica do Paraguai para os homens é de 62/63 anos e, para as mulheres, 72/76 anos. Diversas etnias indígenas como povos Kadiwéu, Guató, Bororo, Terena entre outras, correspondem a 33 mil pessoas em 26 Terras Indígenas (GEF).

Ainda faltam serviços básicos como saneamento para as populações locais. Em Mato Grosso, por exemplo, 72,9% das

JEANI FERNANDES



No Pantanal tudo depende da dinâmica das águas.

pessoas são atendidas com abastecimento de água e apenas 16,9% são beneficiadas com coleta de esgoto, sendo que apenas 13,8% têm esgoto tratado. No estado vizinho, Mato Grosso do Sul, 88,8% da população têm abastecimento de água, 7,7% são atendidos com coleta de esgoto e 14,7 têm esgoto tratado.

As águas determinam as paisagens pantaneiras

No sul do Pantanal existe uma variedade maior de vegetação que no norte. A flora vai se alterando conforme níveis de alagação dos terrenos, topografia, influência dos biomas que formam a planície. Nas áreas alagadas prevalecem espécies do Cerrado. Nos limites, ao norte, a formação mais típica é a de Floresta Amazônica. E em partes mais secas, reminiscências do Chaco, presente no Paraguai, e da Caatinga (Relictos de Caatinga), a mesma do Nordeste brasileiro.

Entre as paisagens pantaneiras estão ainda os campos, típicos do Cerrado, em regiões que não sofrem inundação, expressando-se através de árvores de porte médio com galhos retorcidos e também as ervas e gramíneas.

Nas campinas, regiões que inundam mais facilmente, as pastagens naturais são a vegetação mais predominante, o que facilitou a adaptação do boi indiano, tornando a pecuária extensiva uma das atividades tradicionais mais bem sucedidas do Pantanal com mais de três milhões de cabeças de gado. As atividades de pesca, turismo e mineração também se desenvolveram na região.



FOTOS: JEAN FERNANDES

vegetação de espécies do Cerrado e da Caatinga. Já as paisagens, resultantes de arranjos entre espécies do Cerrado, da Amazônia, Cerrado, Chaco e Mata Atlântica favorecem o endemismo.





No Pantanal tudo depende da dinâmica das águas.

Pulso de inundação

Tudo no Pantanal depende das  guas, que regem os pulsos de inunda o, termo científico do fen meno que define a cheia e seca anual dos rios, essencial   manuten o e funcionamento ecológico do bioma. Este processo ecológico garante a distribui o da vida no Pantanal, a sobrevivência dos ecossistemas aquáticos e terrestres e sua biodiversidade.

Uma das principais características do Pantanal   o regime de cheias e secas, que determina a disponibilidade de ambientes secos ou alagados, estabelecendo, assim, padrões de distribui o da fauna. Apesar de ser a maior área úmida de água doce do planeta, chove pouco no Pantanal.

O clima   semi- rido, semelhante com o da Caatinga. Na verdade, as chuvas no planalto da Região Hidrográfica do Paraguai, que ocorrem de dezembro a fevereiro, são em grande parte responsáveis pelas cheias dos rios que compõem a hidrologia do Pantanal. A partir de maio a julho as águas atingem seu nível máximo nos rios da planície, iniciando no norte e chegando depois ao sul.



ALTERA OES NO FLUXO DAS ÁGUAS PODEM TRAZER GRANDES IMPACTOS AO PANTANAL

Quando o maior rio do Pantanal, o Paraguai, recebe a carga de seus afluentes, transborda as águas invadindo os campos e levando nutrientes para canais temporários, lagoas, corixos e ba as. As periódicas enchentes for am a fauna a se concentrar anualmente em pequenos refúgios, de alturas mais elevadas do que as da planície, nos cap es (ilhas de matas circulares, mais elevadas que o nível da planície alagável) e cordilheiras (cordões arenosos, com altura de um a três metros acima da planície alagável, coberta por vegeta o de Cerrado, Cerrad o e mata).

Durante a vazante, quando inicia a seca, um grande número de organismos aquáticos fica retido em depressões rasas, formando brejos e lagoas temporárias. Estes brejos, com alta densidade de peixes, moluscos e plantas aquáticas proporcionam condi es ideais para a alimenta o e reprodu o de aves migratórias que se concentram em grupos numerosos (muitas vezes de diferentes espécies), constituindo os viveiros e ninhais de aves em col nias.

As altera es na qualidade e regime das águas do planalto podem causar grandes impactos ao Pantanal, repercutindo no pulso de inunda o. Mudanças causadas pelo ser humano sobre a vegeta o e solo têm também são preocupantes. Desde a década de 1960, quando houve substitui o de pastagens naturais pela agricultura o regime hidrológico do Pantanal se modificou, contribuindo para a produ o de sedimentos nas bacias dos principais rios pantaneiros.

Impactos e ameaças ao Pantanal

As principais atividades tradicionais desenvolvidas na planície pantaneira são a pecuária, a pesca e o turismo, que dependem dos recursos hídricos para manutenção. Mas desde a década de 1960 a Região Hidrográfica do Paraguai registra impactos das atividades de desenvolvimento.

Os desmatamentos, que substituem a vegetação nativa por pastagens e plantações promoveram a aceleração de processos de assoreamento dos rios pantaneiros. Atualmente os órgãos públicos de fiscalização estimam que existam milhares de carvoarias ilegais no planalto e planície da Bacia do Alto Paraguai.

As queimadas ainda são utilizadas como prática de limpeza das pastagens, contribuindo com a degradação do solo, contaminação das águas, poluição do ar e agravamento do aquecimento global.

O uso intensivo e inadequado dos solos causa degradação, erosão e assoreamento dos cursos d'água. No Pantanal também é registrada contaminação por mercúrio e outros metais pesados, provenientes principalmente do garimpo e do uso de agroquímicos.

A poluição gerada pelas áreas urbanas, provenientes de atividades industriais ou de esgotos domésticos afeta as principais cidades e disseminam doenças de veiculação hídrica, tornando-se um grave problema de saúde pública. A maioria dos municípios da planície pantaneira não dispõe de sistema de coleta e tratamento de esgotos.

A partir da década de 1990 o megaprojeto da Hidrovia Paraguai-Paraná torna-se uma das maiores ameaças ao Pantanal. As várias tentativas de implementação da hidrovia resultaram em fracasso, principalmente devido à atuação dos movimentos socioambientais, de pesquisadores e poder judiciário. O projeto original previa o aprofundamento do leito do rio



Pesquisadores e ambientalistas trabalham em parceria.

Paraguai, construção de portos, retirada das curvas do rio e até explodir formações rochosas para encurtar o trecho de navegação como a Serra do Amolar, na divisa entre Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Bolívia, e o Fecho dos Morros, na região de Porto Murtinho, entre o Brasil e Paraguai.

Com a implementação do polo mineraloindustrial de Corumbá e Ladário, para exploração de reservas de ferro e manganês, principalmente, do Maciço



YARA MEDEIROS

A SOMA DOS IMPACTOS DAS AÇÕES HUMANAS TEM POTENCIAL PARA ALTERAR O FUNCIONAMENTO ECOLÓGICO DO PANTANAL, AFETANDO A ECONOMIA LOCAL, REGIONAL E INTERNACIONAL.

economia local, regional e internacional já que a região está presente no Brasil, Bolívia e Paraguai. É importante lembrar que apenas 2,6% de seu território está protegido por Unidades de Conservação (UCs) ou Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), menos do que os 10% estabelecidos pelo Governo Federal para cada bioma.

Atualmente 116 projetos para instalação de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) na Bacia do Alto Paraguai são ameaças reais ao pulso de inundação e moradores do Pantanal. Do total de PCHs, 29 já estão em operação, o restante encontra-se em fase de construção, licenciamento ou estudo.

Pesquisadores da Embrapa Pantanal alertam para danos irreversíveis à biodiversidade, produção pesqueira, patrimônio histórico e cultura, populações ribeirinhas e ao fenômeno da cheia e seca anual pantaneira. Nas regiões de planalto como na bacia do Taquari, no norte do Pantanal, estão concentrados a maioria dos projetos.

No rio Coxim, que banha o município de mesmo nome, em Mato Grosso do Sul, estão previstas três barragens. Na região 5 mil pessoas vivem de atividades ligadas ao setor turístico e devem sofrer consequências negativas das PCHs.

A mobilização da população local, que tem apoio da opinião pública e da própria imprensa de massa, é uma das formas de pressionar os poderes públicos e acionar os poderes judiciários para evitar esta tragédia num Patrimônio Natural da Humanidade e Patrimônio Nacional do Brasil.

do Urucum e produção de fertilizantes e plásticos a partir do gás natural boliviano, a região tende a se transformar na nova Cubatão. No entanto, a Plataforma de Diálogos, um coletivo de representantes do segundo setor (privado) e de organizações socioambientais, tenta definir acordos para um desenvolvimento com menores impactos possíveis (foto).

A soma dos impactos das ações humanas tem potencial para alterar o funcionamento ecológico do Pantanal, afetando a

Conflitos e tensões

Conflitos pelo uso das águas já ocorrem na Região Hidrográfica do Paraguai e estão relacionados à disponibilidade de recursos hídricos. Segundo o Caderno da Região Hidrográfica do Paraguai, do Plano Nacional de Recursos Hídricos, “a análise dos processos que ocorrem na Região Hidrográfica do Paraguai diferencia-se em grande parte das realizadas nas demais regiões hidrográficas brasileiras, pois os serviços ambientais prestados na Bacia Hidrográfica pelos recursos hídricos possuem implicação de efeito integrado ao conjunto de manutenção dos ecossistemas de importância vital à comunidade regional, interestadual e internacional. A análise não deve ser realizada sob o prisma dos usos, das disponibilidades e demandas de recursos hídricos, visto que a relação das sub-bacias hidrográficas e dos respectivos cursos de água possui relação direta com a planície pantaneira”.

Os principais potenciais de conflitos identificados pelo Ministério do Meio Ambiente estão relacionados com:

■ Usos da água no planalto que repercutem na planície: os usos urbanos e rurais competitivos trazem riscos de contaminação aos aquíferos e para águas à jusante dos locais que utilizam recursos hídricos.

■ Irrigação versus abastecimento público e uso industrial: a ampliação da quantidade de água para a agricultura tem potencializado as alterações no regime hidrológico e a contaminação de mananciais. Conflitos envolvendo a irrigação, como no Alto São Lourenço e bacias do Itiquira e Miranda já são registrados.

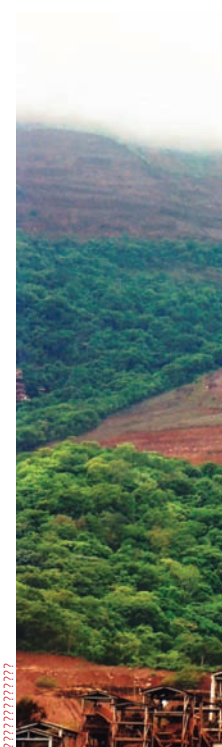
■ Geração de energia elétrica versus controle das cheias: a implantação de obras de infraestrutura na região de planalto da Bacia do Alto Paraguai repercute no pulso de inundação dos rios da planície pantaneira. Um caso clássico é o da hidrelétrica de Manso, em Mato Grosso, onde pescadores relatam a diminuição da produção pesqueira após a instalação do empreendimento.



Parte do rio Correntes secou após construção de hidrelétrica.

■ Uso das águas em bacias transfronteiriças: nas regiões de fronteira entre Brasil, Bolívia e Paraguai existem várias bacias que contribuem com a Região Hidrográfica do Paraguai. Em Porto Murtinho, no estado de Mato Grosso do Sul, há relatos de problemas relacionados com a pesca. Na bacia hidrográfica do rio Apa, fronteira entre Brasil e Paraguai, governos, usuários e sociedade civil iniciam o processo de implementação da gestão integrada transfronteiriça, possibilitada através de um acordo de cooperação binacional. Os esgotos sem tratamento lançados no Canal Tamengo, em Corumbá, na fronteira com a Bolívia, passam próximos à região de captação de águas para tratamento e consumo humano.

A poluição das águas afeta principalmente as atividades de navegação e turismo. Os municípios de Caracol e Bonito, em MS, sofreram com períodos de estiagem anormais nos últimos anos que resultaram em seca de alguns de seus principais rios.





JEANI FERNANDES



AS 116 PCHS PREVISTAS PARA BAP SÃO AMEAÇAS REAIS AO PULSO DE INUNDAÇÃO E AOS MORADORES DA REGIÃO

Em Corumbá, a oeste do Pantanal, moradores da região rural de Maria Coelho reclamam da diminuição das águas superficiais e subterrâneas após a ampliação das atividades de mineração no Maciço do Urucum. A possível implementação do pólo gás-químico é outro fator que gera preocupações pois acarretará em crescimento populacional, que demandará saneamento para a população e atendimento a necessidades básicas como moradia e segurança.

Já no Parque Nacional do Pantanal Mato-grossense, no Mato Grosso, a pesca turística ameaça a região protegida, considerada um berçário natural de peixes. Em Campo Grande, a bacia do rio Guariroba, que produz até 70% de água para consumo humano, está assoreada e degradada, podendo gerar colapso no abastecimento público em alguns anos.

Na região de planalto de Mato Grosso do Sul ainda existe a pressão para o plantio de cana-de-açúcar, que pode alterar o processo de uso do solo, acentuando conflitos relacionados com a terra e a água. O avanço da fronteira agrícola da cana pode comprometer importantes áreas produtoras de alimentos, com vegetação nativa e remanescentes florestais.

A ausência de instrumentos de gestão de recursos hídricos como a Outorga de Direito de Uso e a Cobrança tornam a fiscalização menos eficiente e a resolução de problemas mais demorada. As primeiras versões dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, finalizadas recentemente, indicam prioridade para a estruturação e implementação dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos, representando um passo na direção da gestão integrada.





Gestão das águas

Caracterizado como um processo dinâmico, flexível, permanente e participativo, o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) do Brasil é um pacto, um acordo entre os poderes públicos, os usuários (setores industrial, da irrigação, abastecimento de água, geração de energia entre outros) e sociedade civil que fundamenta e orienta a gestão das águas no país. Foi aprovado pela Resolução nº 58, de 30 de janeiro de 2006, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

O documento-base foi elaborado a partir do Ano Internacional da Água, em junho de 2003, por meio de mobilizações sociais envolvendo os diversos segmentos interessados na gestão integrada de recursos hídricos. Ele fornece ferramentas para o melhor gerenciamento e estratégias que podem, preventivamente, evitar perdas e minimizar problemas, provocando mudanças desejadas e o aproveitamento das oportunidades.

De acordo com a Resolução nº 32/2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), o plano adotou a divisão hidrográfica nacional, que estabelece 12 Regiões Hidrográficas para o planejamento da gestão da água, além de adotar Áreas Especiais de Planejamento como o Pantanal, Amazônia, o semi-árido, as áreas costeiras, águas subterrâneas e outras regiões com características específicas.

Seu principal objetivo é orientar as políticas e decisões do governo e dos entes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) propondo a implementação de programas, diretrizes, estabelecendo equilíbrio entre a oferta e demanda de água, em quantidade e qualidade para seu uso racional sustentável.

A visão sobre os recursos hídricos do Brasil e avaliação da disponibilidade de água são algumas das contribuições do PNRH, que também apresenta cenários futuros de 2005 a 2020. Os programas e metas sugeridos para implementação em nível nacional buscam garantir mais água em quantidade e qualidade, diminuir os conflitos de uso e riscos dos eventos críticos como inundações ou secas, além de disseminar o valor social e ambiental dos recursos hídricos.

Os documentos e informações do PNRH estão disponíveis na internet pelo site: <http://pnrh.cnrh-srh.gov.br/>

Coordenada pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (SRH/MMA), a elaboração do PNRH foi acompanhada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e Agência Nacional de Águas (ANA) e prevê implementação com participação do SINGREH e de todo brasileiro (a).

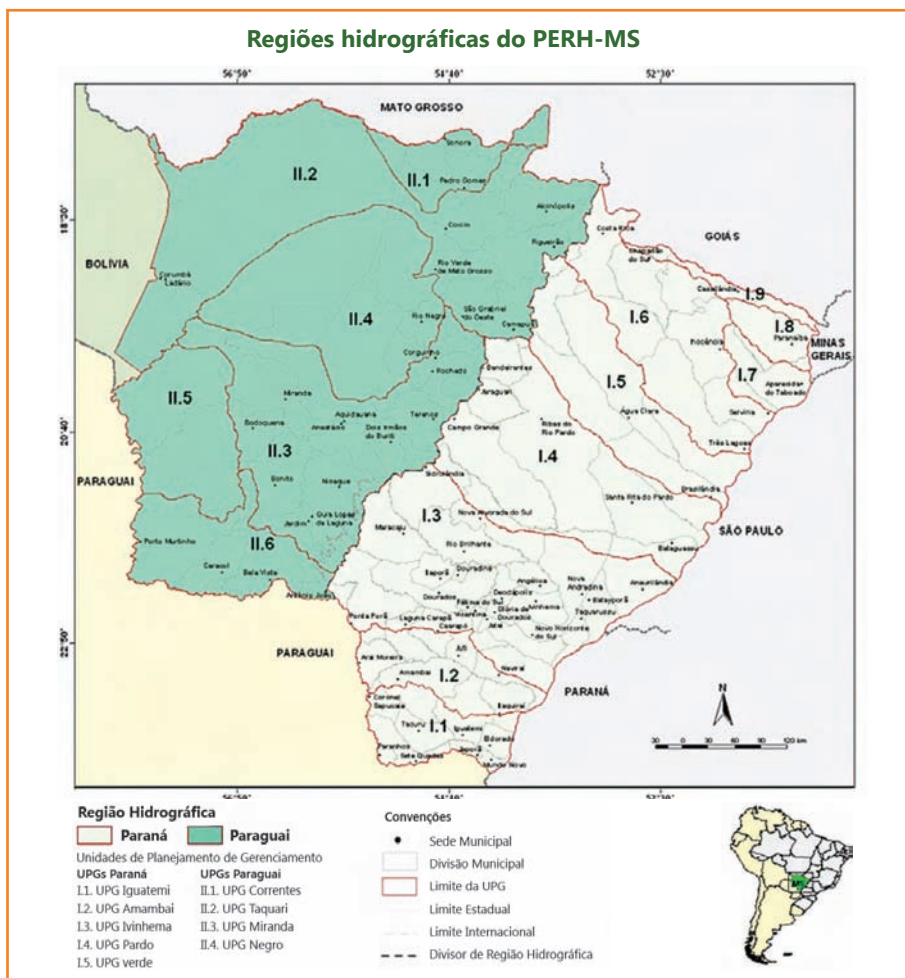
PERH-MS

O estado de Mato Grosso do Sul é um dos mais ricos em quantidade de água doce superficial e subterrânea do Brasil. A situação de privilégio não significa água em quantidade e qualidade para todos. O estado já registra conflitos pelo uso e eventos climáticos extremos como secas muito intensas e chuvas torrenciais anormais. A situação de confortável disponibilidade hídrica eleva a responsabilidade dos poderes públicos, da sociedade e dos usuários para a proteção dos mananciais, garantia do uso múltiplo e a instalação de um modelo de desenvolvimento sustentável, principalmente na Região Hidrográfica do Paraguai, onde está o Pantanal.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH-MS) orienta e fundamenta a implementação e gerenciamento da Política Estadual de Recursos Hídricos. Sob coordenação da

Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, do Ministério do Meio Ambiente, e da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMACE), o plano foi aprovado pela Resolução nº 11, de 5 de novembro de 2009, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (CERH-MS).

Para sua elaboração, o PERH-MS considerou 15 Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs) com base físico-territorial e três fases: diagnóstico, prognóstico e programas/projetos. Duas UPGs mereceram atenção especial com recomendações para realização de programas de recuperação e conservação: a bacia do Taquari e a do Miranda, que estão em processo acelerado de degradação, principalmente devido ao assoreamento e poluição.





A Bacia do Alto Paraguai deve ter seus ecossistemas protegidos para assegurar os ciclos de cheias e secas do Pantanal.

Diagnóstico das águas de Mato Grosso do Sul

O diagnóstico revela as características, quantidade, qualidade e disponibilidade das águas superficiais e subterrâneas de cada UPG e seus sistemas naturais, além de conhecimentos sobre os ecossistemas regionais, mecanismos de sustentabilidade, aspectos socioeconômicos e culturais, quadro legal e institucional da gestão de recursos hídricos, perspectivas de aproveitamento sustentável da água, áreas críticas e com problemas potenciais e avaliações sobre avanços e necessidades de aperfeiçoamento do processo de gestão.

Os estudos ressaltam a importância do Pantanal e do pulso de inundação como um processo ecológico essencial para a geração de riquezas, manutenção da biodiversidade, produção pesqueira, reprodução da fauna e caracterização dos cenários. O PERH-MS recomenda que os ecossistemas da Região Hidrográfica do Paraguai sejam protegidos para assegurar o pulso de inundação, ou seja,

condições adequadas para escoamento das cheias, manutenção de sua duração, frequência e dos níveis de água nas inundações e os impactos positivos gerados pelo fenômeno.

Usos

Dentre os principais usos consuntivos da água em MS (quando há perdas entre o que é retirado e o que retorna ao curso natural) estão: abastecimento humano, dessedentação de animais, irrigação e uso industrial.

Os principais usos não consuntivos em geral são utilizados para diluição de efluentes, transporte navegável, geração de energia elétrica, aquicultura, pesca, turismo ecológico e proteção dos ecossistemas. A pesca, em especial, é considerada uma importante atividade econômica e social no Pantanal, uma vez que gera renda e fornece alimentação para as comunidades ribeirinhas.

Cenários futuros para as águas de MT



1. Cenário de Desenvolvimento Sustentável

Mato Grosso do Sul projeta-se pelo alto desenvolvimento social e humano e uma economia dinâmica e diversificada. Apresenta, também, elevado nível de renda estimulado pelo crescimento da demanda internacional, que o Estado aproveita graças à competitividade de suas *commodities*.

Uma política ambiental eficaz e participativa é implementada em todo o território sul-mato-grossense, articulando uma fiscalização social com estímulos econômicos do bom aproveitamento dos recursos naturais.

De forma idêntica, o Plano Estadual de Recursos Hídricos é implementado, com a criação e fortalecimento dos Comitês de Bacia, a implementação de um sistema de monitoramento, a disseminação de práticas de economia e bom uso da água, a outorga e a cobrança em alguns locais.

Outro fator é a integração por parte do Estado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, sobretudo com estímulo à participação, que se faz gradativamente presente numa ascensão visível.

Finalmente, tanto o fortalecimento regional quanto a gestão integrada ocorrem em grande parte porque o Zoneamento Ecológico Econômico tem sucesso, com parte de suas recomendações se transformam em regulação e em políticas públicas que sustentam a expansão das atividades econômicas com menor impacto ambiental.

2. Cenário de Dinamismo Desigual

Mato Grosso do Sul alcança níveis médios de desenvolvimento econômico e modernização social, com maior participação na economia nacional, em meio a um contexto nacional e internacional de dinamismo excludente, que desacelera a tendência em direção à estabilidade do crescimento econômico.

Observa-se crescimento da pressão antrópica resultante do dinamismo econômico no Estado, com grande expansão do consumo de água pela agricultura e pela pecuária, impulsionadas pela elevação contínua dos preços das *commodities* no mercado internacional.

As melhorias no sistema multimodal de transporte e no fornecimento de energia fortalecem o dinamismo econômico.

A degradação dos recursos hídricos, neste termo, é crescente pela limitada disseminação de novas tecnologias na produção, para o que contribuem também as políticas ambientais pouco participativas e eficientes, no mais das vezes dirigidas em favor dos grandes grupos econômicos usuários de água. Apenas a tendência de universalização do saneamento impede que situações críticas surjam.

A escalada dos impactos ambientais, no que se refere aos recursos hídricos, se dá também pela limitada disseminação de novas tecnologias na produção, sobretudo aquelas relacionadas ao aumento da eficiência dos sistemas de irrigação e de produtividade por hectare. O consumo de água pela agricultura e pecuária, neste termo, registra média expansão em Mato Grosso do Sul.

Na visão de futuro, com enfoque em oportunidades e desafios, os principais processos e variáveis como o crescimento demográfico, evolução das atividades produtivas, modificações nos padrões de ocupação do solo, tendências de crescimento e desenvolvimento social, econômico e ambiental, inclusive as mudanças climáticas e aquecimento global são considerados e condicionam situações de diferentes futuros. O PERH-MS estabeleceu três cenários para as águas de MS, de 2007 a 2025.

3. Cenário de instabilidade e crise

A predominância de crise e estagnação econômica no contexto mundial coincide com a ausência de hegemonia política no Brasil, formando um quadro geral de estagnação econômica e aumento da pobreza, intensificado por fortes mudanças climáticas que atingem a economia como um todo.

Sem estímulos para a disseminação de tecnologias e práticas de manejo mais eficientes, somados a um enfraquecimento constante do quadro institucional de gestão ambiental e, particularmente dos recursos hídricos, aumenta a degradação ambiental apesar dos baixos índices de crescimento econômico. Situação agravada pela incipiência dos investimentos na área de saneamento e a gestão ineficiente do meio ambiente, e em particular dos recursos hídricos.

Entre as atividades econômicas cujos impactos nos recursos hídricos são decisivos, a agricultura conserva o melhor desempenho econômico, tendo em vista a produtividade e as vantagens comparativas do Brasil em alguns produtos. Os conflitos mais significativos envolvem a infraestrutura urbana, pois o sistema de saneamento continua incipiente e antiquado, sem grandes investimentos e sem incorporação de novas tecnologias.

Em consequência, são limitados e, principalmente, imprevisíveis, os controles das atividades econômicas e dos grandes projetos. Para isso contribui a não efetivação do Zoneamento Econômico Ecológico (ZEE) no Estado, assim como da proposta de gestão integrada e participativa lançada pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Cenário desejado

Dentre os cenários de futuro, o desejado pelos protagonistas que participaram da elaboração do PERH-MS (sociedade civil, usuários, poderes públicos e instituições de ensino e pesquisa) é o de Desenvolvimento Sustentável. A garantia deste futuro depende de estratégias que orientem as decisões de gestão para implementar as metas a curto, médio e longo prazo do plano. A visão de futuro, a síntese do sonho coletivo para a gestão das águas é possível de se alcançar com estabelecimento de pactos e acordos. Um dos grandes desafios é desconstruir a imposição das políticas à sociedade, ampliando o envolvimento dos diversos setores de usuários e organizações que atuam com recursos hídricos.

Aumentar a participação social ainda é um desafio.



Programas e projetos

O fortalecimento da gestão integrada dos recursos hídricos e o estabelecimento de programas conjuntos entre as esferas governamentais para o tratamento e destinação final para resíduos urbanos e industriais, o combate às inundações e erosão além do uso racional da água estão entre os programas prioritários apontados pelo PERH-MS.

Os 16 programas sugeridos ressaltam a necessidade de ampliar e melhorar a rede de monitoramento das águas e estabelecer pactos para alcançar o fortalecimento do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, juntamente com os usuários, sociedade civil e poderes públicos.

Com relação aos dispositivos legais, o plano recomenda ajustes e indica modelos de gestão mais adequados à realidade do estado, uma vez que a Cobrança pelo Uso da Água, um instrumento previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos e a Outorga de Direito de Uso ainda não foram implementados.



Grupo RAIZES

Governo e sociedade juntos devem gerenciar as águas.

São três tipos de programas indicados pelo PERH-MS:

I – Desenvolvimento / fortalecimento político-institucional

1 – Fortalecimento político-institucional do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

1.1 – Aprimoramento do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

1.2 – Apoio aos Comitês de Bacia Hidrográfica e Agências de Água (aos órgãos colegiados de recursos hídricos).

2 – Reestruturação e fortalecimento do órgão gestor de recursos hídricos.

3 – Adequação, complementação e convergência do marco legal e institucional.

II – Planejamento e gestão

4 – Estudos básicos para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos.

5 – Cadastramento de usuários da água de Mato Grosso do Sul.

6 – Ampliação e consolidação da rede de monitoramento quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos do Estado.

7 – Armazenamento e difusão de infor-

mações sobre recursos hídricos (Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos).

8 – Implementação do sistema de outorga de direito de uso e fiscalização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

9 – Enquadramento de corpos hídricos superficiais e subterrâneos em classes de uso.

10 – Levantamento e consolidação de conhecimento em gestão de recursos hídricos.

11 – Educação para a gestão integrada de recursos hídricos.

12 – Comunicação e difusão de informações em gestão integrada de recursos hídricos.

III – Conservação do solo, da água e dos ecossistemas

13 – Implementação e monitoramento do PERH-MS.

14 – Estudos ambientais.

15 – Preservação ambiental de mananciais (conservação de solos e águas).

16 – Apoio aos municípios para a gestão da qualidade ambiental do meio urbano e de eventos hidrológicos críticos.

Conclusões do PERH-MS

Nos estudos do PERH-MS o estado de Mato Grosso do Sul apresenta grandes diferenças entre as Regiões Hidrográficas do Paraguai e do Paraná, relacionadas com características naturais e socioeconômicas mas não foi registrada diferença com relação à disponibilidade hídrica e qualidade das águas nas UPGs. De maneira geral MS tem poucos dados sobre seus recursos hídricos, com exceção das UPGs da Região do Paraguai como Correntes, Taquari, Miranda e Negro, que têm maior número de estações de monitoramento distribuídas no planalto. Também na UPG Ivinhema, da Região do Paraná, existe boa cobertura de dados e monitoramento da qualidade.

Existe equilíbrio entre a oferta e demanda de água nos municípios atendidos pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (Sanesul). De 88,3 milhões de m³/ano produzidos, 48,3 milhões de m³/ano ou 54,7% são consumidos pela população. No entanto, para análise da demanda e oferta mais próxima da realidade são necessários estudos e ações que implementem os instrumentos de gestão para conhecer os tipos de usos e usuários de recursos hídricos, essenciais também para efetivar a gestão e identificar situações prioritárias e conflitos, instalados ou potenciais, nas UPGs.

Instrumentos como o monitoramento, que indica aspectos quantitativos e qualitativos, a Outorga de Direito de Uso e a elaboração de planos de bacias hidrográficas também são imprescindíveis. Somente com dados efetivos será possível calcular o balanço hídrico entre a disponibilidade x demanda e saber com segurança quanto de água pode ser outorgável e o que é uso insignificante para cada uma das UPGs.

O plano recomenda o estabelecimento de programas conjuntos para o tratamento de despejos urbanos e industriais, de resíduos sólidos, de combate às inundações e erosões e de proteção e uso racional da água.

A Política Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Lei nº 2.406 de 29 de janeiro de 2002) e considera que o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MS) é a instância superior do sistema. Através do conselho é assegurada participação paritária entre membros do poder público, representantes da sociedade civil e dos usuários da água. A implementação de uma política integrada de recursos hídricos pressupõe a participação de todos na proposição e nas ações que avancem na consolidação do desenvolvimento sustentável, social, humano e ambiental, que dinamize e diversifique a economia.

Escolher o Cenário de Desenvolvimento Sustentável traz para o estado de Mato Grosso do Sul o desafio de fortalecer e concretizar o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e de seu órgão gestor para fiscalizar, estabelecer regras e pactos entre sociedade civil, usuários e poderes públicos.

A implementação dos programas e ações recomendadas é outra estratégia importante para consolidar o cenário futuro desejado. Logo, é urgente o fortalecimento do sistema, disponibilização de ferramentas para implementação dos instrumentos de gestão, ampliação de recursos humanos, materiais, recursos financeiros e a harmonização da legislação.

O PERH-MS será atualizado a cada cinco anos. Para acessar o resumo executivo ou o documento integral do PERH-MS visite o site do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (Imasul) em www.imasul.ms.gov.br

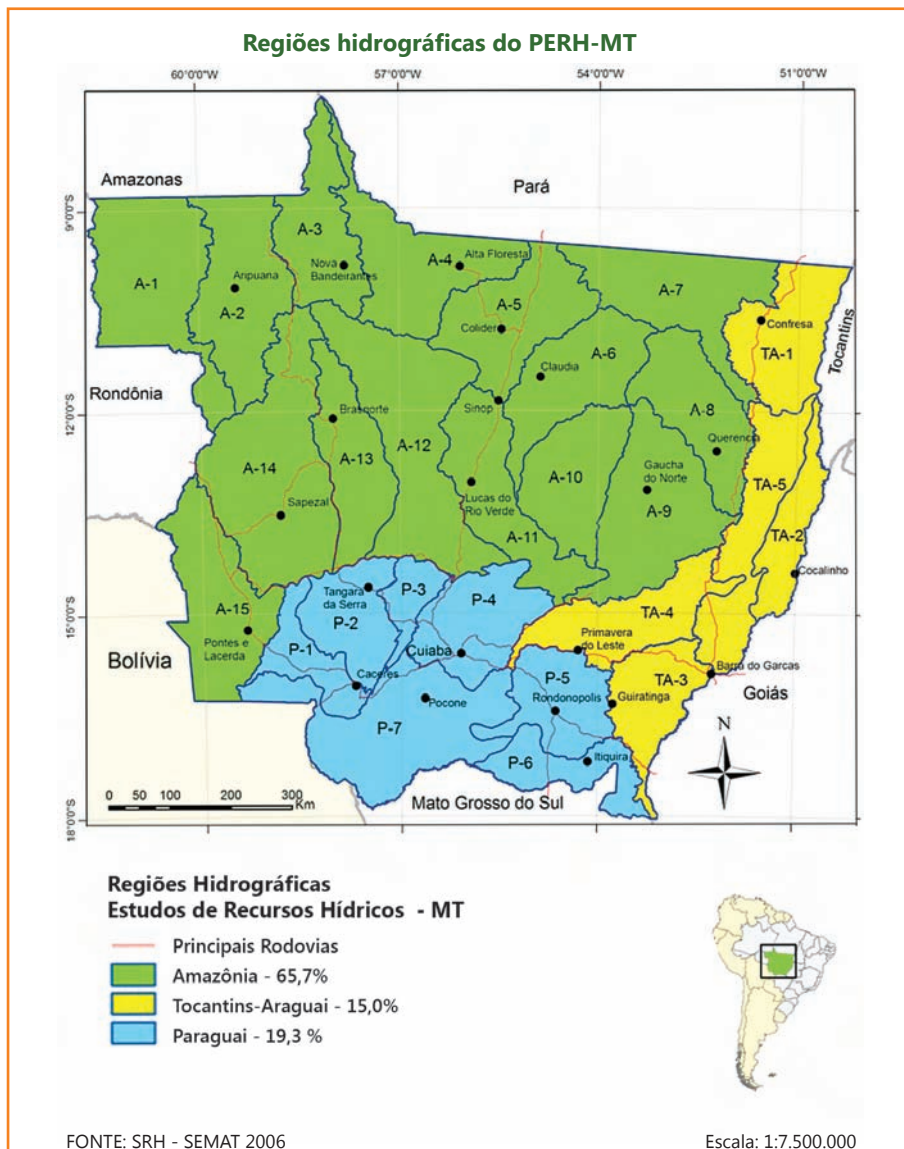
**UMA POLÍTICA INTEGRADA
DE RECURSOS HÍDRICOS
PRESSUPÕE A PARTICIPAÇÃO
DE TODOS NA PROPOSIÇÃO
E NAS AÇÕES**

PERH-MT

O estado de Mato Grosso é considerado um produtor de águas. Nele estão as nascentes dos principais rios das Regiões Hidrográficas do Paraguai, Amazônica e Tocantins-Araguaia. A disponibilidade abundante de recursos hídricos dá um papel estratégico para conservação, manutenção e proteção desse precioso bem natural. A Resolução nº 26, de 02 de junho de 2009, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso (CEHIDRO-MT) aprovou o primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos do Brasil.

Elaborado com a coordenação da Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, do Ministério do Meio Ambiente (SRHU/MMA), e pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA-MT), o plano contou com participação social permitindo o debate e as contribuições da sociedade civil, usuários da água, entidades de ensino e pesquisa e poderes públicos das três esferas governamentais.

A implementação do PERH-MT objetiva construir o cenário de futuro de desenvolvimento sustentável, com crescimento econômico, diversificação da estrutura produtiva, redução da degradação ambiental e melhoria da qualidade de vida.



Diagnóstico das águas de Mato Grosso

O objetivo do diagnóstico dos recursos hídricos é estabelecer uma referência da situação atual das águas superficiais e subterrâneas de Mato Grosso no contexto das Regiões Hidrográficas Amazônica, Tocantins-Araguaia e Paraguai. A Região Amazônica foi dividida em 15 Unidades de Gerenciamento e Planejamento (UPGs), a Tocantins-Araguaia em 5 UPGs e a do Paraguai em 7 unidades.

Os impactos da evolução do agronegócio, crescimento demográfico, ampliação das atividades industriais e de serviços no território mato-grossense resultam em uma série de pressões sobre as águas. O avanço das fronteiras de desenvolvimento a partir de 1960, por exemplo, elevou os fluxos migratórios e a ocupação de Mato Grosso, mas causou impactos aos recursos hídricos. Crescendo acima da média nacional, o estado de Mato Grosso sofreu grandes pressões antrópicas reduzindo a capacidade de seu ambiente sustentar-se.

As atividades de criação de gado, plantação de grãos, de algodão e outras que substituem a vegetação nativa, além dos desmatamentos, causam perdas na biodiversidade, alterações nos solos, na fauna e flora, prejudicando os Serviços Ambientais. Em alguns casos, empreendimentos de grande porte causam erosão dos solos, contaminação das águas por agrotóxicos ou assoreamento, principalmente por manejo inadequado e até esgotamento dos recursos hídricos pela superexploração.

No estado com forte e consolidada economia agropecuária (cadeia produtiva de beneficiamento de grãos, carnes e leite) a água é indispensável, mas o modelo de desenvolvimento aumenta a demanda por água, perdas e representa perigos de contaminação. Atividades como a cultura da soja, bovinocultura, cana-de-açúcar, criação de suínos e aves produzem quantidades significativas de nutrientes minerais como nitrogênio e fósforo.

A sustentabilidade do agronegócio é diretamente dependente da gestão ambiental adequada, por isso o PERH-MT enfatiza que a adoção de práticas sustentáveis é um dos caminhos e desafios a ser construído para conservar os elementos fundamentais para o desenvolvimento do estado: a água e o solo.

A falta de serviços de coleta e tratamento do esgoto também é um problema grande que precisa ser considerado na gestão dos recursos hídricos devido aos riscos das doenças de veiculação hídrica como a hepatite, cólera, disenteria e verminoses. De 141 municípios de Mato Grosso, apenas 16 possuem algum tipo de tratamento dos esgotos.

Usos

O estado de Mato Grosso tem boa qualidade de água e abundância de recursos hídricos superficiais. As reservas subterrâneas são alternativas estratégicas para o desenvolvimento social e econômico, e hoje são utilizadas para consumo ou serviços humanos. O uso predominante das águas superficiais é para irrigação, consumo animal e consumo humano, sendo este restrito às grandes cidades. Segundo o plano há carência de estudos com visão integrada sobre o potencial e limites de aproveitamento das águas subterrâneas.

Dentre os usos destacam-se:

- **abastecimento humano:** suprimento de água potável oferecido à população e distribuição por meio de sistema público de produção (captação e tratamento) e distribuição de água, considerando oferta per capita de 200 litros por habitante ao dia e consumo per capita de 95 litros por habitante dia (ANA, 2005).

- **industrial:** para as atividades mais representativas como frigoríficos e abatedouros (bovinos – 1.500 litros/mês/rês, suínos – 300 litros/mês/animal, aves – 20 litros/ave); curtume (30 m³ por tonelada de couro); laticínio (5 m³ de leite processado) e usina sucroalcooleira (5 m³/tonelada de açúcar e 5 m³ de álcool).

- **irrigação:** para fornecimento de água às culturas agrícolas com técnicas de gotejamento, pivô central, sulcos entre outras. O consumo adotado é de 4.000 m³ por hectare a cada ciclo produtivo.

Cenários futuros para as águas de MT



As tendências de futuro, no PERH-MT configuram-se em três cenários para os anos de 2007, 2011, 2018 e 2027. O prognóstico entende que o futuro não pode ser previsto mas parte de variáveis identificadas nos dias atuais para movimentos e evoluções mais prováveis para desenhar futuros consistentes e coerentes com probabilidade de certeza.

Avisão de futuro dos recursos hídricos de Mato Grosso é sistêmica, com ênfase nos aspectos qualitativos, explicitando as relações entre os atores e variáveis. Logo, o futuro depende das decisões e ações dos atores e as variáveis tem grande capacidade de gerar impactos (positivos ou negativos) e incertezas. As variáveis possuem natureza social, cultural, econômica, política, ambiental, tecnológica, entre outras.

1- Cenário de Desenvolvimento Sustentável

Beneficiado pelo crescimento da economia internacional e nacional, Mato Grosso entra em novo ciclo de crescimento econômico, com maior diversificação de sua estrutura produtiva e valor agregado, embora com pauta de exportação relativamente concentrada. O desenvolvimento econômico é estimulado pela forte competitividade das commodities, produção voltada ao mercado interno e melhoria na distribuição de renda, com uma mediana expansão da agricultura irrigada. A infraestrutura econômica e social, associada ao escoamento da produção e às demandas sociais, dissemina-se no território. O saneamento dirige-se à universalização, incluindo a coleta e o tratamento de esgotos domésticos. Pressionadas por uma crescente consciência ambiental, as tecnologias que incidem sobre recursos hídricos se estendem pelo estado, e disseminam-se as práticas eficientes de manejo agropecuário exigidas pelo mercado internacional e pelos movimentos ambientalistas, com adoção de políticas ambientais mais eficientes e participativas. Reduz-se, assim, de forma significativa, a degradação ambiental, ao mesmo tempo em que se amplia o uso racional dos recursos hídricos.

2- Cenário de Dinamismo

Excludente: Diante de um quadro internacional de médio crescimento e moderada abertura comercial, com lenta e estável recuperação da economia brasileira, Mato Grosso consolida a posição de grande centro produtor e exportador do agronegócio do Brasil, com alto crescimento econômico, mas reduzida diversificação da estrutura produtiva. A competitividade das commodities segue alta e concentrada em poucos produtos, o que não impede a forte e descontrolada expansão da agricultura irrigada com vistas ao abastecimento, sobretudo, do mercado externo. A infraestrutura econômica e social mantém-se concentrada nas regiões mais dinâmicas. O saneamento, restrito aos grandes centros urbanos contribui para a degradação dos recursos hídricos. O avanço tecnológico e a implementação de práticas de manejo também se disseminam, mas em poucos setores, em decorrência da falta de políticas ambientais eficientes e participativas, que sucumbem diante dos interesses imediatos dos exportadores em crescimento.



JEAN FERNANDES

3- Cenário de Crescimento Conservador

Enquanto o contexto internacional é dominado pelo baixo crescimento econômico e por forte instabilidade, com limitada redução de barreiras alfandegárias e clara desarticulação das instituições de regulação, Mato Grosso vive um período de desaceleração do ritmo de crescimento econômico. Este revés se reflete na perda da competitividade das commodities no mercado internacional, que se segue concentrada em poucos setores da agricultura irrigada e da infraestrutura econômica. O saneamento se expande muito pouco, com repercussão negativa sobre a qualidade dos recursos hídricos. Do mesmo modo, não há estímulo para a disseminação de tecnologias e práticas de manejo mais eficientes, o que leva a uma razoável degradação ambiental apesar dos baixos índices de crescimento econômico. Neste contexto, as políticas ambientais seguem pouco eficientes e com baixa participação.

Cenário desejado

Para a consolidação do Cenário de Desenvolvimento sustentável, desejável pelos atores que participaram da elaboração do PERH-MT, é necessário alcançar diretrizes estratégicas para promover mudanças institucionais. O plano recomenda fortalecimento institucional do aparato da gestão ambiental, incluindo recursos humanos em quantidade e qualidade; recursos financeiros com instrumentos de gestão; disseminação dos comitês de bacia; estudo sobre a qualidade e disponibilidade das águas subterrâneas e possibilidades de uso; proteção das cabeceiras dos rios, da floresta amazônica e de áreas que apresentam tendências de criticidade, como o baixo Pantanal, com a proibição de áreas de cultivo, pastagem e outras ocupações em função do Zoneamento Socioecológico e Econômico (ZSEE-MT); adoção de boas práticas de usos das águas na indústria, mineração e espaço doméstico e melhoria do sistema de coleta, tratamento e distribuição da água para redução de desperdícios.

Programas e projetos

O diagnóstico e prognóstico dos recursos hídricos de Mato Grosso estabeleceu prioridades para elaboração e execução de diretrizes, programas e projetos relacionados com a disponibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. As propostas apresentadas têm objetivo de garantir um desenvolvimento econômico equilibrado, considerando a água, solo e vegetação a partir de atividades sustentáveis.



As diretrizes e programas mais importantes são:

Diretriz I - Desenvolvimento e Implementação de Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos

Programa: Cadastro de uso e usuários de Recursos Hídricos

Projetos:

- atualização e integração de cadastro de fontes pontuais potencialmente poluidoras;
- produção do inventário dos usuários de águas superficiais;
- produção do inventário de poços tubulares do estado de Mato Grosso.

Programa: Rede de Monitoramento Qualitativa

Projetos:

- revisão do programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais;
- revisão do programa de monitoramento da balneabilidade das praias;
- implantação do programa de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas;
- adequação do laboratório de análises da SEMA e descentralização das atividades em unidades regionais;
- ampliação da rede hidrológica de monitoramento das águas superficiais;
- implantação do programa de monitoramento hidrossedimentológico.

Programa: Elaboração de Planos de Bacias Hidrográficas

Projeto: elaboração de planos de bacias hidrográficas.

Programa: Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos

Projeto: complementação e integração do sistema de informação do estado com o sistema nacional.

Programa: Sistema de Outorga de Direitos de Uso dos Recursos Naturais

Projeto: implementação da outorga considerando os usos consuntivos e não consuntivos.

Programa: Fiscalização do Uso dos Recursos Hídricos

Projeto: estruturação de sistema de fiscalização para recursos hídricos.

Programa: Estudo e Enquadramento dos Recursos Hídricos

Projeto: elaborar o estudo de enquadramento dos cursos d'água no âmbito dos planos de bacias.

Programa: Aplicação de Instrumentos Econômicos Alternativos à Gestão de Recursos Hídricos

Projeto: estudo de instrumentos econômicos alternativos para apoio à gestão de recursos hídricos.

Programa: Estruturação e Implementação do Acompanhamento e Monitoramento do PERH

Projetos:

- implementar núcleo de estudos estratégicos de acompanhamento e avaliação da implementação do PERH;
- desenvolver e implantar um sistema de gerenciamento da implementação do plano estadual.

- definição da matriz institucional de implantação do PERH;
- criação de um sistema de gerenciamento da implementação do PERH.

Diretriz II - Desenvolvimento Legal e Institucional da Gestão Integrada de Recursos Hídricos

Programa: Reestruturação e Fortalecimento do Sistema de Gerenciamento de RH

Projetos:

- fomentar e apoiar a instalação e funcionamento de comitês de bacia;
- fortalecimento do CEHIDRO;
- capacitação continuada dos técnicos do órgão gestor dos recursos hídricos;

Programa: Revisão e Atualização do Marco Legal e Institucional

Projetos:

- revisão e implementação da Lei da Política dos Recursos Hídricos;
- estudo de reestruturação organizacional para gestão dos recursos hídricos;

Programa: Sustentabilidade Econômica-financeira de Gestão dos Recursos Hídricos

Projetos:

- recriação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos;
- identificação de fontes de financiamento para o sistema de gerenciamento dos recursos hídricos.

Programa: Apoio aos Municípios para sua Integração ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Projeto: intervenções integradas de saneamento ambiental e gestão dos recursos hídricos no meio urbano.

Diretriz III: Desenvolvimento Tecnológico e Capacitação

Programa: Divulgação, Capacitação e Educação Ambiental para Gestão Integrada dos Recursos Hídricos

Projetos:

- campanhas de adequação técnica das obras de captação de águas subterrâneas (poços tubulares);

- educação ambiental e difusão sobre o conhecimento dos recursos hídricos;
- desenvolvimento de investigação científica e tecnológica e consolidação de conhecimento em gestão de recursos hídricos;
- estudos sobre o potencial de geração e transporte de cargas poluidoras de origem difusa;
- pesquisas visando o manejo e a disposição de efluentes por fertirrigação;
- desenvolvimento de mapa hidrogeológico do estado;
- fomento acadêmico sobre o conhecimento hidrogeológico do estado;
- desenvolvimento de estudos para conhecer a inter-relação entre solo, vegetação e água, e suas implicações no ciclo hidrológico.

Diretriz IV: Articulação institucional de interesse a gestão de recursos hídricos

Programa: Mecanismos de gestão integrada de bacias interestaduais

Projeto: proposição de mecanismos de gestão integrada de bacias interestaduais.

Programa: Articulação com o Setor de Geração Hidrelétrica Visando à Preservação dos Usos Múltiplos dos Recursos Hídricos

Projeto: articulação com o setor de geração hidrelétrica visando uso múltiplo dos recursos hídricos e da aplicação das compensações.

Programa: Articulação Institucional e Intersetorial na Gestão dos Recursos Hídricos

Projetos:

- articulação dos instrumentos de gestão ambiental e gestão dos recursos hídricos;
- articulação intersetorial no planejamento e execução de atividades relacionadas a recursos hídricos.

Programa: Conservação do Solo e Água e Recomposição das Matas Ciliares em Microbacias

Projetos:

- conservação do solo e água e recomposição das matas ciliares em microbacias;
- proteção de áreas de recarga de aquíferos, através de recuperação e/ou conservação de drenagens e cabeceiras, conforme definido no ZSEE.
- capacitação dos produtores rurais no manejo sustentado dos solos, aplicação de fertilizantes e agrotóxicos e recuperação de matas ciliares.

Conclusões do PERH-MT

A grande disponibilidade de recursos hídricos superficiais em Mato Grosso não pode gerar despreocupação com a proteção e preservação da água devido à sua importância ao meio ambiente e para a economia, não apenas do estado, mas das Regiões Hidrográficas Amazônica, Tocantins-Araguaia e do Paraguai. Em Mato Grosso o atual uso na maioria das UPGs é inferior a 5% do total de 10% considerados como disponíveis para consumo e garantia da manutenção do meio biótico.

O Índice de Qualidade da Água (IQA) é considerado bom na maior parte dos pontos de amostragem das UPGs mas nem sempre há disponibilidade para a população rural. Em diversos assentamentos existem sérios problemas.

Mas a participação dos diversos segmentos da sociedade, de usuários e poderes públicos para a execução dos projetos propostos e recomendações feitas no PERH-MS deve ser promovida.

Uma das maiores preocupações do plano refere-se ao saneamento de Mato Grosso. O lançamento de esgotos domésticos sem tratamento favorece a transmissão de doenças de veiculação hídrica na população. Na maior parte dos municípios predominam os sumidouros ou fossas, em geral construídas sem técnica adequada. A grande incidência de diarreia, particularmente das populações indígenas, pode ser devido às condições sanitárias e da inadequada qualidade da água.

A contaminação pelo garimpo de ouro atingiu seu auge nas décadas de 80 e 90 mas nas UPGs Alto e Baixo Teles Pires e na Paraguai-Pantanal, foi detectada contaminação por metais pesados, inclusive mercúrio.

É imprescindível o estabelecimento de instrumentos legais de apoio à gestão, organização de comitês de bacias hidro-

gráficas e uma base de geração e disponibilização de informações e tecnologias para o uso sustentável dos recursos hídricos de Mato Grosso. Parte dessa demanda significa melhorar a infraestrutura da SEMA para o planejamento, execução, acompanhamento e avaliação dos projetos previstos no plano.

Os impactos das ações antrópicas sobre os recursos hídricos foram provocados pelo rápido desenvolvimento do agronegócio, crescimento populacional e ampliação das atividades industriais e de prestação de serviços. As ações conjuntas entre o Estado e a sociedade para a promoção da sustentabilidade precisam ser fortalecidas, assim como é importante implantar os instrumentos de Outorga de Uso da Água e de Cobrança.

Na irrigação, é preciso disciplinar o uso da água, aplicando instrumentos de cadastro, licenciamento e outorga, promovendo uma sensibilização através dos comitês de bacias e de usuários. Outra preocupação apontada pelo PERH-MS são contaminações com origem na perfuração de poços sem técnicas adequadas, desmatamentos em Áreas de Preservação Permanente (APPs) e a falta de estratégias para o gerenciamento integrado, por parte dos poderes públicos (municipal e estadual).

No caso da Região Hidrográfica do Paraguai, a UPG de São Lourenço é a que tem situação mais crítica, com terras de alta fragilidade e o maior índice de desmatamento (65% de sua área), com os menores percentuais de áreas legalmente protegidas. Suas águas registram problemas graves com relação ao transporte de sólidos no Mato Grosso.

As preocupações com os impactos da pecuária são claras: em todas as UPGs de Mato Grosso a atividade é responsável por mais de 90% da contribuição potencial de material poluente, principalmente de Nitrogênio e Fósforo, que é



um elemento conservativo mas em altas concentrações na água pode desencadear a eutrofização, que resulta no comprometimento dos recursos hídricos para inúmeras finalidades, como o abastecimento público. Em várias UPGs as cargas ultrapassam a concentração de fósforo estipulada pela legislação.

Sobre os principais conflitos, eles estão localizados em regiões onde estão previstas implantações de hidrelétricas como no rio Juruena e Teles Pires e também nas bacias com atividades de irrigação, como a bacia Alto Rio das Mortes.

Outro alerta do PERH-MT refere-se às indústrias de álcool e açúcar e os abatedouros utilizam sistema de tratamento de efluentes, removendo parte

dos nutrientes minerais mas os resíduos tendem a alcançar águas subterrâneas em zonas de recarga de aquíferos, com potencial para contaminar mananciais que abastecem a população.

Atenção especial merece a UPG Paraguai-Pantanal, que recebe resíduos de ações de outras UPGs da Região do Alto Paraguai. Nesta unidade, o plano já detectou níveis elevados de nutrientes nas águas como uma espécie de alga tóxica.

Um dos caminhos apontados pelo PERH-MS é a adoção de práticas sustentáveis na produção e no agronegócio, não apenas para proteger o meio ambiente, mas para conservar dois elementos fundamentais para essas atividades: água e solo.

JEAN FERNANDES



Referências

Água: Manual de uso – Vamos Cuidar de Nossas Águas – Implementando o Plano Nacional de Recursos Hídricos / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. – Brasília: MMA, 2006.

BOGGIANI, P. C. ; COIMBRA, A. M. **A Planície e os Pantanais**. In: ANTAS, P.T.Z. & NASCIMENTO, I.L.S.. (Org.). Tuiuiú - Sob os céus do Pantanal - biologia e conservação do Tuiuiú. 1 ed. São Paulo - SP: Empresa das Artes, 1996.

Caderno da região hidrográfica do Paraguai / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. – Brasília: MMA, 2006.

ECOÁ – Ecologia e Ação, site www.ecoa.org.br

Instituto Nacional de Áreas Úmidas (INAU)

Mato Grosso. SEMA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. / SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Cuiabá: Ed. KCM, 2009.

Pé na água: uma abordagem transfronteiriça da bacia do Apa / Synara Olendzki Broch, Yara Medeiros, Paulo Robson de Souza, organizadores. – Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2008.

Planeta Pantanal, site www.planetapantanal.org

Plano Nacional de Recursos Hídricos do Brasil – <http://pnrh.cnrh-srh.gov.br/>

Rede Pantanal de ONGs e Movimentos Sociais, site www.redepantanal.org

Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. / SEMACT – Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia. Campo Grande: Ed. UEMS, 2010.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. **Construindo o PERH-MS – na busca de alternativas para o uso sustentável das águas**. / SEMACT – Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia. Campo Grande: 2008.

Um mergulho na bacia do Apa: água, natureza e educação ambiental = Ñapimi Apa jovaheihape: y, naturaleza na educación ambiental / [redação, Yara Medeiros... et al.; ilustrações, Paulo Moska; versão do guarani, Horácio dos Santos Braga e Facunda Concepción Mongelos Silva]. – Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2008.





*Cenários
pantaneiros*

Realização

Rede Pantanal

Apoio

Ecosystems Grants
Programme

EGP
THE WETTER LANDS