



Programa Marco para gestão sustentável dos recursos hídricos da Bacia do Prata,
considerando os efeitos decorrentes da variabilidade e mudanças do clima
*Programa Marco para la gestión sostenible de los recursos hídricos de la Cuenca
del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático*



Programa de Ações Estratégicas da Bacia do Prata PAE



CIC
Cuenca del Plata



FUNDO MUNDIAL PARA
O MEIO AMBIENTE

ONU 
meio ambiente
Programa das Nações Unidas
para o Meio Ambiente



OEA
Mais cooperação para mais prosperidade

Programa de Ações Estratégicas da Bacia do Prata

PAE

Dezembro 2016



Programa de Ações Estratégicas da Bacia do Prata

PAE

Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata

Programa de Ações Estratégicas da Bacia do Prata - PAE. - 1a edición especial - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata - CIC ; Estados Unidos : Organización de los Estados Americanos - OEA, 2017.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4187-02-4

1. Recursos Hídricos. 2. Gestión de los Recursos Hídricos.

CDD 333.91

Índice

11	Prefácio
15	Resumo executivo
29	Capítulo 1: Introdução
29	1.1 Características da Bacia do Prata
31	1.2 O Processo de Integração
32	1.3 O Programa Marco da Bacia do Prata
37	Capítulo 2: Temas Críticos Transfronteiriços
45	Capítulo 3: Bases Conceituais do Programa de Ações Estratégicas
45	3.1 Visão e Objetivos
49	3.2 Consolidação de Recomendações e Definição da Estrutura do PAE
53	Capítulo 4: Áreas Estratégicas, componentes, ações estratégicas e atividades do PAE
56	ÁREA ESTRATÉGICA I. GESTÃO DA INFORMAÇÃO – Sistema Suporte para a Tomada de Decisões no âmbito da Gestão Integrada de Recursos Hídricos da Bacia do Prata
57	Componente I.1 Redes e Sistemas de Informação
59	Componente I.2 Monitoramento Hidroambiental e Alerta Hidrológico
64	ÁREA ESTRATÉGICA II. PLANEJAMENTO, GESTÃO E MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS
64	Componente II.1 Gestão Integrada de Recursos Hídricos e Medidas de Adaptação
69	Componente II.2 Desenvolvimento Produtivo Sustentável
74	Componente II.3 Aproveitamento dos Recursos Hídricos no contexto da integração regional
83	ÁREA ESTRATÉGICA III. PROTEÇÃO/REABILITAÇÃO AMBIENTAL
83	Componente III.1 Manejo de Ecossistemas
86	Componente III.2 Gestão Sustentável da Terra
89	Componente III.3 Saneamento Ambiental
95	ÁREA ESTRATÉGICA IV. EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA
95	Componente IV.1 Educação Ambiental
97	Componente IV.2 Comunicação e Participação Pública
99	ÁREA ESTRATÉGICA V. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
99	Componente V.1 Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico

101	ÁREA ESTRATÉGICA VI. FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL
101	Componente VI.1 Marco Institucional
102	Componente VI.2 Marco Legal
107	Capítulo 5: Considerações Finais e bases para a implementação do PAE
111	Lista de figuras
111	Lista de tabelas
113	Lista de siglas e acrônimos
117	Créditos de fotografias
119	Referências Institucionais

Prefácio

A Bacia do Prata é uma das mais importantes do mundo, tanto pelo seu tamanho como por suas características socioeconômicas. É uma área de mais de três milhões de quilômetros quadrados, atualmente habitada por mais de 110 milhões de pessoas e que produz mais de 70% do PIB dos cinco países que a compõem.

A Bacia constitui um sistema hídrico com uma diversidade e produtividade biológica notável, abriga o maior corredor de zonas húmidas na América do Sul e é reconhecida como uma das bacias mais importantes do mundo pela quantidade, variedade e endemismo de sua ictiofauna. Apesar de sua riqueza, é uma das bacias hidrográficas mais afetadas social e economicamente pelas inundações cíclicas e pelos períodos persistentes de seca. A relação entre a hidrologia, as mudanças no uso do solo e as incertezas sobre o futuro climático representa uma série de desafios para reduzir a vulnerabilidade a desastres naturais e abordar a gestão ambiental e as necessidades da população em situação de pobreza e de marginalidade. Neste cenário, o desenvolvimento econômico e social necessário no âmbito da integração regional que o contém, aumenta a necessidade de um grande esforço na ava-

liação, conscientização e educação sobre a natureza.

Em 2001, os governos dos cinco países que integram o Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata (CIC) decidiram incorporar ao órgão capacidades técnicas para atender esses desafios e organizar um Programa de Ação para orientar a gestão, onde os recursos hídricos desempenham um papel fundamental, incluindo as relações entre as águas superficiais e subterrâneas e seus vínculos com o uso do solo e do clima. Neste esforço, que desenvolveu pela primeira vez uma abordagem integrada, as instituições participantes concordaram sobre a necessidade de fortalecer uma visão comum da Bacia, procurando identificar e priorizar problemas comuns e suas principais causas, a fim de enfrentá-los de forma conjunta e coordenada.

Com base nesse plano, e com o apoio da SG/OEA e do PNUMA, foi gerado e se obteve financiamento do Fundo para o Meio Ambiente Mundial (FNAM) para a implementação do *Programa Marco para a gestão sustentável dos recursos hídricos da Bacia do Prata, em relação aos efeitos da variabilidade e das mudanças do clima* (Programa Marco). O

programa foi concebido como um processo de gestão a longo prazo, a ser implementado de forma coordenada pelos cinco países, no âmbito do CIC. Durante a fase inicial de preparação do projeto (2003-2005), e com base em um processo participativo, foram identificados os principais desafios no âmbito da bacia e delineadas as propostas preliminares para a gestão, destinadas a resolver ou atenuar os problemas identificados.

A Etapa 1 do Programa Marco – implementada entre 2010 e 2016 – permitiu aprofundar o diagnóstico realizado, conseguindo caracterizar mais precisa e detalhadamente os problemas de Bacia, obtendo uma visão global do estado dos sistemas hídricos. A partir deste melhor conhecimento, foi consolidada a Análise de Diagnóstico Transfronteiriço (ADT), e formulado o Programa de Ação Estratégica (PAE) como um documento de políticas e ações prioritárias acordadas pelos cinco países para resolver os principais problemas identificados, particularmente aqueles de caráter transfronteiriço.

Os trabalhos foram desenvolvidos com a participação ativa de instituições nacionais em cada país, através de especialistas designados para formar Grupos Temáticos, que atuaram como instância de planejamento e consenso técnico sobre a implementação dos vários subcomponentes em que se estruturou a execução do Programa Marco. Os produtos deste esforço estão sin-

tetizados numa série de publicações – da qual o presente documento é parte – que mostram os resultados obtidos.

O Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata agradece o compromisso e esforço de cada uma das pessoas e instituições que apoiaram e participaram na execução do Programa Marco. Reconhece também a valiosa colaboração e contribuição da Organização dos Estados Americanos (OEA), por meio de seu Departamento de Desenvolvimento Sustentável, que ajudou e apoiou o CIC na implementação do Programa, e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), que atuou como agência de implementação do Fundo para o Meio Ambiente (FMAM).

O trabalho realizado durante esta primeira etapa do Programa Marco representou uma experiência pioneira, onde mais de 150 instituições e 1500 especialistas da região foram capazes de articular os interesses e desejos de cada país em busca de um objetivo comum, orientada à gestão integrada dos recursos hídricos, no contexto da variabilidade e das mudanças do clima. Espera-se que a experiência de gestão e as ferramentas técnicas desenvolvidas cimentem e fortaleçam a iniciativa de cooperação e integração regionais, buscando alcançar o desenvolvimento sustentável e o bem-estar dos habitantes dos países da Bacia do Prata.



O Pantanal, na bacia alta do Rio Paraguai, no Brasil.

Resumo executivo

A Bacia do Prata, com uma área de aproximadamente 3,1 milhões de Km² é formada pelos sistemas hídricos dos rios Paraguai, Paraná, Uruguai e da Prata, e é subdividida em 7 sub-bacias: Alto Paraguai, Baixo Paraguai, Alto Paraná, Baixo Paraná, Alto Uruguai, Baixo Uruguai e a sub-bacia do Rio da Prata.

A população atual da Bacia supera os 110 milhões de pessoas, e inclui as capitais Buenos Aires, Sucre, Brasília, Assunção e Montevideú dos cinco países que a compõem: Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai. A riqueza de seus recursos naturais fez da Bacia uma região de grande atração populacional e favorece hoje seu desenvolvimento econômico.

Esta vasta área também é rica em recursos hídricos subterrâneos. Coincide em grande parte com o Sistema Aquífero Guaraní (SAG), um dos maiores reservatórios de águas subterrâneas do planeta enquanto que, a oeste localiza-se o Sistema Aquífero Yrendá-Toba-Tarijeño (SAY-TT), que coincide em grande parte com a zona semiárida do Gran Chaco Americano. Além disso, ela também abriga o maior sistema de zonas úmidas fluviais

do planeta, conectado pelos eixos dos grandes rios Paraguai, Paraná e da Prata, e é reconhecida pela quantidade, variedade e endemismo de espécies de peixes. Até 2015 foram criadas 601 áreas protegidas, existem 29 Sítios RAMSAR e 18 Reservas de Biosfera (MAB-Unesco).

A agricultura é a principal atividade econômica que se pratica na Bacia. As principais culturas são de ciclos anuais como a soja, trigo, milho e arroz; esse último é produzido por irrigação com inundação, sendo um dos principais consumidores de água.

A atividade industrial é diversificada e está ligada em sua maioria aos principais centros urbanos da Argentina e Brasil, onde a principal produção corresponde à indústria automobilística e à de derivados de petróleo. A indústria de mineração também ocupa um lugar importante nas atividades econômicas dos países da região.

A Bacia possui uma capacidade de geração hidroelétrica que se constitui num dos maiores recursos energéticos do mundo e seu aproveitamento significa a geração de uma porção relevante da energia dos países que compõem a Bacia.

A navegação é realizada através das hidrovias Paraguai-Paraná, Uruguai –a jusante da barragem de Salto Grande– e Tietê-Paraná, até a barragem de Itaipu.

O desenvolvimento natural das populações urbanas e rurais, associado ao grande aumento das atividades agrícolas e industriais, provocou um aumento significativo no uso dos recursos hídricos, particularmente aqueles de origem subterrânea, cuja extensão pode superar, em algumas regiões, os 100.000.000 m³/ano. Com o crescimento das cidades, as fontes de abastecimento de água tornam-se muitas vezes sobreexploradas ou contaminadas, com o consequente risco para a saúde da população.

O desmatamento devido à agricultura reduziu a capacidade da terra de capturar e armazenar carbono e água e de reter o solo, o que leva a um aumento das taxas de erosão em alguns lugares e de sedimentação em outros. Soma-se a isto a própria fragilidade do terreno e nesse sentido, a maior parte da produção de sedimentos origina-se das altas bacias dos rios Bermejo e Pilcomayo.

No centro-leste da bacia está localizada a Selva Missioneira Paranaense (SMP) que forma parte do complexo de ecorregiões da Mata Atlântica. Nesta região, desde a metade do século XX vem ocorrendo a perda gradual massa florestal, que vem sendo substituída por pastagens, culturas agrícolas e plantações florestais, levando a uma séria degradação do solo, alterações nos ciclos hidrológicos e causando flutuações climáticas locais. Este ecossistema é considerado internacionalmente como de alta prioridade para a conservação.

O processo de integração

Em 1969 os governos da Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai assinaram

o Tratado da Bacia do Prata, principal instrumento legal vinculante no âmbito da Bacia. Por meio desse Tratado consolidou-se o Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata (CIC) como o órgão promotor de seus objetivos. O CIC foi criado em fevereiro de 1967, durante a Primeira Reunião de Chanceleres da Bacia do Prata, quando os governos participantes concordaram em desenvolver um estudo conjunto e integral da área, para a realização de obras multinacionais, bilaterais e nacionais objetivando o progresso e desenvolvimento da região.

A institucionalidade para a integração regional foi reafirmada pelo Tratado de Assunção que criou o Mercado Comum do Sul (Mercosul), em 1995, com o objetivo de incentivar o comércio intra-regional e internacional entre os países que o integram.

Desde a sua criação, o CIC se concentrou nas áreas de interesse comum dos cinco países, facilitando a realização de estudos e programas nas áreas de hidrologia, recursos naturais, transporte e navegação, solos e energia.

O Programa Marco da Bacia do Prata

Durante o IV Diálogo Interamericano de Gestão de Águas (Foz do Iguaçu, Brasil, 2001), os países da Bacia do Prata acordaram levar adiante um programa regional de gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia e sua relação com o clima. A partir desta iniciativa e no âmbito do CIC, gerou-se e obteve-se financiamento do Fundo para o Meio Ambiente Mundial (FMAM), para a preparação e execução do *Programa Marco para a gestão sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia do Prata, considerando os efeitos decorrentes da variabilidade e mudanças do clima* (daqui em diante Programa Marco). As atividades contaram com

o apoio técnico e operacional do Departamento de Desenvolvimento Sustentável da Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos (DDS-SG/OEA), levando em consideração um acordo de colaboração firmado com o CIC e com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), como agência de implementação do FMAM.

O objetivo geral do Programa Marco é fortalecer a cooperação transfronteiriça entre os governos da Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai e garantir a gestão dos recursos hídricos compartilhados da Bacia do Prata de forma integrada e sustentável, no contexto da variabilidade e mudanças do clima, gerando oportunidades para o desenvolvimento.

O Programa Marco teve uma etapa inicial de formulação (2003-2005), onde foi feita uma análise preliminar dos principais problemas ambientais e dos fatores e barreiras a superar na Bacia do Prata. Através de um processo de ampla participação institucional, caracterizou-se o estado e o comportamento dos sistemas hídricos, resumindo os principais Temas Críticos Transfronteiriços (TCT) presentes e emergentes, com as respectivas causas a eles associadas. Foram identificadas propostas preliminares de solução e lacunas de informação. Posteriormente desenvolveu-se a Etapa 1 do Programa Marco (2010-2016) que permitiu aprofundar o conhecimento sobre diversos aspectos da Bacia e atualizar a Análise de Diagnóstico Transfronteiriço (ADT) levando em conta os efeitos da variabilidade e mudanças do clima e formular o Programa de Ações Estratégicas (PAE) da Bacia do Prata.

Durante a formulação do Programa Marco (2003-2005) e o desenvolvimento da sua Etapa 1 (2011-2016), estabeleceram-se os

seguintes Temas Críticos Transfronteiriços (TCT) na Bacia do Prata, analisando suas principais causas e propondo soluções: eventos hidrológicos extremos, perda da qualidade da água, sedimentação dos corpos e cursos de água, alteração e perda da biodiversidade, uso não sustentável dos recursos de pesca, uso não sustentável dos aquíferos nas zonas críticas, conflitos pelo uso da água e impacto ambiental das culturas irrigadas, falta de planos de contingência de desastres, contaminação das águas e deterioração das condições sanitárias ambientais, limitações à navegação e desenvolvimento limitado do potencial hidroelétrico.

O desenvolvimento da Etapa 1 permitiu instalar a capacidade inicial de gestão integrada da Bacia no âmbito do CIC, através de esforços conjuntos de instituições nacionais dos cinco países atualizando o ADT como ferramenta técnica de base para a formulação do PAE, no âmbito dos desafios presentes e futuros relacionados à variabilidade e mudanças do clima.

Bases conceituais do PAE

Visão e objetivos

A partir do processo de atualização do ADT e suas recomendações, formulou-se a seguinte visão e o seguinte objetivo do PAE para a Bacia do Prata:

***Visão:** Os países da Bacia do Prata, fortalecidos pela gestão dos recursos hídricos compartilhados, alcançarão o desenvolvimento sustentável e o bem-estar de seus habitantes superando os temas críticos transfronteiriços, levando em consideração os efeitos da variabilidade e mudanças no clima.*

***Objetivo do PAE:** Promover a gestão dos recursos hídricos compartilhados, a cooperação e integração regional objetivando alcançar o de-*

envolvimento sustentável dos países da Bacia do Prata e o bem-estar de seus habitantes.

Além disso, estabeleceram-se metas qualitativas associadas a cada TCT e foram consolidadas e priorizadas as recomendações sobre a base da análise causal mencionada, definindo objetivos/recomendações para a realização dessas metas qualitativas.

Realização de recomendações e definição da estrutura do PAE

As recomendações formuladas com base nos TCT e agrupadas sob os aspectos técnicos e econômico-gerenciais, político-institucionais e socioculturais, foram posteriormente consolidadas em seis (6) áreas estratégicas do PAE que, por sua vez, contém 13 componentes e 28 ações estratégicas.

As áreas estratégicas são: I. Gestão da informação; II. Planejamento, gestão e manejo sustentável dos recursos hídricos; III. Proteção/reabilitação ambiental; IV. Educação, comunicação e participação pública; V. Pesquisa e desenvolvimento tecnológico e VI. Fortalecimento institucional.

O núcleo do PAE é formado pelas áreas estratégicas II e III. A primeira está orientada para o futuro, organizando a gestão da água no contexto do desenvolvimento sustentável. A segunda tem como objetivo corrigir passivos ambientais bem como, prevenir novos processos de degradação ambiental, em função do uso e gestão dos recursos hídricos e do solo, considerando a variabilidade e mudanças do clima.

As áreas estratégicas IV e V são duas áreas transversais. A primeira busca aprofundar os laços com a sociedade e sua participação, objetivando gerar ações educacionais de capacitação nos temas críticos para o desenvolvimento da Bacia do Prata. A se-

gunda visa aprofundar o conhecimento sobre os processos envolvidos, reduzindo as lacunas de informação, e desenvolver novas tecnologias de interesse para a solução dos TCT.

Finalmente, a área estratégica VI tem como objetivo apoiar todas as atividades do PAE, através do desenvolvimento e fortalecimento dos marcos institucionais necessários para a implantação do Programa.

Áreas estratégicas, componentes e ações estratégicas do PAE da Bacia do Prata

A estrutura do PAE inclui seis áreas estratégicas com componentes e ações estratégicas específicas conforme descrito a seguir:

Área estratégica I

Gestão da informação – SSTD para a GIRH da Bacia do Prata

Engloba ações de busca, identificação, integração, processamento e divulgação de informações necessária para apoiar a tomada de decisões na gestão integrada dos recursos hídricos, no contexto da variabilidade e mudanças do clima, incluindo sistemas de alerta e monitoramento hidroambiental.

Componente I.1

Redes e sistema de informação

Tem por objetivo ampliar, consolidar e integrar as informações necessárias para aprofundar o conhecimento dos fenômenos hidrometeorológicos e hidroambientais, considerando as redes e os sistemas desenvolvidos no âmbito dos cinco países.

I.1.1. Ampliação e consolidação das redes de observação. Objetiva promover a ampliação e consolidação das redes de observação, ou seja, de estações hidrológicas,

climatológicas, hidrometeorológicas, da qualidade da água e transporte de sedimentos bem como observações do nível dos aquíferos, entre outras. A observação é um passo inicial tanto para os sistemas de informação quanto para os de monitoramento e alerta para a GIRH da Bacia do Prata.

1.1.2. Ampliação e integração dos sistemas de informação. Objetiva promover a ampliação e integração das bases de dados cartográficos e bibliotecas digitais sobre os estudos, planos macro e micror-regionais, territoriais e planos de recursos hídricos. Esta informação é parte do referido passo inicial.

Componente I.2

Monitoramento hidroambiental e alerta hidrológico

É a parte operacional do Sistema de Apoio para a Tomada de Decisões da Bacia do Prata (SSTD-Prata) e tem por objetivo projetar e implantar o sistema de monitoramento hidroambiental da Bacia do Prata, bem como consolidar o sistema de alerta de eventos hidrometeorológicos críticos.

1.2.1. Planejamento e implantação do sistema de monitoramento hidroambiental da Bacia do Prata. O monitoramento hidroambiental objetiva disponibilizar uma ferramenta com informações para a tomada de decisões em relação aos riscos de contaminação e alteração dos ecossistemas, entre outros, visando promover a implantação de medidas de controle e de mitigação de riscos ecológicos e ambientais. Tanto as ações estratégicas de rede como os sistemas de informação serão o elo de integração dos dados gerados no âmbito nacional e transfronteiriço, que serão utilizados

para o monitoramento hidroambiental, onde os órgãos nacionais terão um campo comum de ação.

1.1.2. Consolidação do sistema de alerta hidrológico da Bacia do Prata. O sistema de alerta de eventos hidrometeorológicos críticos apresentará informações para a tomada de decisões operacionais frente a inundações e secas, assim como um componente para navegação, hidroeletricidade e previsões agrometeorológicas como um guia para a atividade agrícola associada à segurança alimentar.

Área estratégica II

Planejamento, gestão e manejo sustentável dos recursos hídricos

Inclui ações de planejamento e gestão destinadas a reforçar os mecanismos de prevenção e controle dos TCT que afetam a Bacia, também visando a exploração das potencialidades dos recursos hídricos no intuito de melhorar a qualidade de vida das populações, levando em consideração a variabilidade e mudanças do clima, e fortalecer a integração dos países da Bacia do Prata através de ações relacionadas ao desenvolvimento e sustentabilidade do potencial energético e do transporte fluvial.

Componente II.1

Gestão integrada dos recursos hídricos e medidas de adaptação

Compreende ações que visam reduzir a vulnerabilidade dos ecossistemas através da gestão integrada dos recursos hídricos, como um eixo de integração da gestão mais ampla de desenvolvimento sustentável na Bacia.

II.1.1. Gestão integrada de águas superficiais e subterrâneas em zonas críticas. Prevê o desenvolvimento de ações orientadas

a possibilitar ou melhorar o aproveitamento dos recursos hídricos em ecossistemas ou zonas críticas, objetivando ampliar e melhorar as condições de acesso aos recursos hídricos para o desenvolvimento produtivo e as necessidades das populações. Será dada ênfase ao uso sustentável dos aquíferos para atender às necessidades do desenvolvimento, procurando aumentar e regular a oferta de água e seu uso eficiente, objetivando reduzir as tensões e potenciais impactos em áreas de stress hídrico.

II.1.2. Planejamento e ordenamento territorial em áreas prioritárias vulneráveis. Objetiva melhorar o planejamento urbano e territorial, promovendo o ordenamento territorial como instrumento básico de planejamento que oriente a ocupação do território e o desenvolvimento das atividades econômicas em função da capacidade dos recursos naturais, visando aumentar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade ante a eventos extremos, particularmente inundações e secas.

II.1.3. Programa de gestão do abastecimento hídrico. Contempla ações destinadas a garantir o abastecimento de água para o uso humano e suas atividades produtivas, de modo a lidar com os períodos de vazões baixas e de secas, ou qualquer desequilíbrio entre a oferta e a demanda de água que gere restrições ao consumo e, consequentemente, ao desenvolvimento econômico e regional. Do mesmo modo, inclui atividades que garantam o padrão de qualidade da água definido para os diferentes usos, seja em condições de normalidade, seja em ocorrências de derrames acidentais de contaminantes.

II.1.2. Programa de gestão de riscos e medidas de adaptação. Visa o desenvolvi-

mento de atividades para a gestão integral de riscos, atuando em diferentes dimensões relacionadas a um desastre natural: prevenção da ocorrência de um desastre através de uma melhor preparação da sociedade civil e das instituições responsáveis; a mitigação dos efeitos causados por desastres, reduzindo a vulnerabilidade e atenuando os potenciais danos sobre a vida e os bens, e a prevenção do risco (a longo prazo), atuando sobre suas causas.

Componente II.2

Desenvolvimento produtivo sustentável

Objetiva melhorar o rendimento e a qualidade de vida das comunidades e dos pequenos produtores, particularmente aquelas assentadas em zonas vulneráveis, valorizando a função ambiental dos ecossistemas e o aproveitamento das múltiplas potencialidades dos recursos hídricos disponíveis na Bacia. Para esse fim, desenvolveram-se ações orientadas a implantar práticas de produção sustentável e a proteção dos solos, águas e ecossistemas, com o objetivo de promover o desenvolvimento da pesca e da piscicultura, o ecoturismo e o uso de tecnologias limpas. Desenvolvendo essas ações, focar-se-á a segurança alimentar, levando em consideração os efeitos da variabilidade e mudanças do clima.

II.2.1. Promover sistemas de produção agropecuária resilientes à variabilidade e mudanças do clima. Engloba ações para lidar tanto com a escassez quanto com a abundância de disponibilidade de recursos hídricos, abordando o conceito de resiliência nos sistemas de produção. As atividades objetivam não apenas desenvolver sistemas alimentares robustos frente a perturbações climáticas,

como também garantir a capacidade de adaptação, resposta e recuperação frente a eventos extremos, ajudando a reduzir potenciais impactos.

II.2.2. Programa de pesca e piscicultura. Visa promover a utilização racional e sustentável dos recursos pesqueiros. Para esse fim, o trabalho será feito em diferentes níveis para desenvolver e promover políticas integradas, normas e critérios compatíveis no âmbito de Bacia, atuando em zonas particularmente críticas e vulneráveis, com ações orientadas ao fortalecimento de capacidades locais para o desenvolvimento de ferramentas e mecanismos de gestão e controle, e à implantação de ações para prevenir e reverter a redução do estoque de pesca.

II.2.3. Programa de ecoturismo. Engloba ações voltadas a promover o ecoturismo como forma de melhorar a renda das comunidades locais, e como estratégia para a proteção dos ecossistemas e manejo de áreas protegidas. É dada especial atenção à sub-bacia do Baixo Uruguai, que possui uma série de ilhas e zonas úmidas costeiras cujo manejo merece atenção.

II.2.4. Programa de tecnologias limpas. Destina-se a desenvolver ações orientadas a promover políticas e programas que estimulem o emprego de tecnologias limpas e a minimização de resíduos, aumentando a renda e a qualidade de vida das comunidades e dos pequenos produtores.

Componente II.3

Aproveitamento dos recursos hídricos no âmbito da integração regional

Busca identificar de maneira precisa os potenciais impactos da variabilidade e

mudanças do clima nos setores de energia e navegação, propondo medidas de adaptação que ajudem a reduzir ou atenuar seus efeitos principais.

II.3.1 Impulsionar a navegação fluvial como elemento de transporte e integração regional. As atividades objetivam promover o desenvolvimento da navegação na Bacia do Prata, buscando superar os principais obstáculos para a navegação fluvial transfronteiriça em relação aos potenciais impactos da variabilidade e mudanças do clima.

II.3.2. Articulação de sistemas hidroenergéticos sob o cenário da variabilidade e mudanças do clima. Objetiva reduzir a vulnerabilidade do setor energético, dada a incerteza dos modelos climatológicos atuais para prever os níveis futuros de precipitações nas bacias hidrográficas e suas consequências na **geração de energia**.

Área estratégica III

Proteção/reabilitação ambiental

Busca fortalecer os mecanismos de conservação de ecossistemas e a prevenção e controle dos processos de degradação ambiental que afetam a Bacia do Prata, considerando a variabilidade e mudanças do clima. As ações visam à recuperação e conservação dos solos e a eliminação ou redução das fontes de contaminação, a fim de atenuar seus efeitos negativos sobre a saúde humana e promover a implantação de medidas que contribuam para o saneamento urbano.

Componente III.1

Gestão de ecossistemas

Engloba ações que visam contribuir para a gestão sustentável da biodiversidade, garantindo sua conservação.

III.1.1. Conservação e ampliação de áreas protegidas e manejo sustentável de ecossistemas ribeirinhos e zonas úmidas. Promoverá a gestão das ameaças mais significativas sobre as áreas protegidas, entre as quais se encontram as zonas úmidas transfronteiriças e os sítios RAMSAR. Prevê o estabelecimento de acordos e diretrizes para a proteção de áreas protegidas e zonas úmidas transfronteiriças; a conservação e restauração dos ecossistemas ribeirinhos, a consolidação de áreas protegidas transfronteiriças e a proteção de espécies ameaçadas, *habitats* e ecossistemas vulneráveis, ligando áreas núcleo através de corredores, com a finalidade de promover o reconhecimento de sua importância ecológica e de seu valor social, econômico, cultural, científico e recreativo.

III.1.2. Manejo de ecossistemas aquáticos e recursos associados. Refere-se às atividades de gestão dos recursos hidrobiológicos e piscicultura. A sua implantação se dará a partir da consolidação dos diagnósticos existentes sobre as áreas críticas transfronteiriças para o controle e manejo de espécies aquáticas invasoras, exóticas e alóctones, e enfrentará demandas de proteção e reabilitação dos ecossistemas associados em áreas de barragens ou de obras hidráulicas em eixos de rios, buscando propor medidas de adaptação às mudanças climáticas focadas na conservação de espécies ameaçadas ou em vias de extinção.

Componente III.2

Gestão sustentável da terra

Engloba ações de controle da erosão e da sedimentação em áreas identificadas como críticas e a implantação de

boas práticas de manejo e conservação do solo e da água para o controle da erosão por escoamento difuso.

III.2.1. Recuperação dos solos e controle da erosão. Estabelece as bases para a geração de um Programa de Conservação de Solos da Bacia do Prata, resultando em compromissos entre os países para o controle dos impactos ambientais e econômicos associados à erosão, e a criação de medidas de adaptação à variabilidade e mudanças do clima objetivando atenuar seus efeitos nos recursos hídricos e no solo.

III.2.1. Conservação e manejo sustentável do solo em âmbito local. Baseia-se na mesma problemática da ação anterior, mas com ênfase diferente em termos de escala e escopo, dando preferência à mitigação da erosão por escoamento difuso determinada por mudanças no uso do solo em escala local.

Componente III.3

Saneamento ambiental

Objetiva reduzir ou resolver os problemas transfronteiriços causados pela contaminação ou redução das fontes (orgânica, química e de resíduos sólidos). Além disso, considerando a deficiência/falta de saneamento básico, deseja-se estabelecer metas de redução ou de recuperação que possam ser adotadas pelos países para seu controle e atenuação.

III.3.1. Redução das fontes de contaminação. Objetiva reduzir as fontes de contaminação, um dos principais problemas de impacto ambiental na Bacia do Prata originado pela falta de controle das fontes de contaminação orgânica, química e de resíduos sólidos, originadas da atividade industrial, de mine-

ração e agropecuária. Inclui a implantação de um programa de gestão de resíduos sólidos e de manejo de agroquímicos.

III.3.1. Saneamento urbano e saúde. Objetiva identificar os problemas transfronteiriços causados pela falta de saneamento básico e estabelecer metas de recuperação que possam ser adotadas pelos países para seu controle e mitigação, no intuito de melhorar a saúde da população. As atividades incluem o abastecimento de água potável em zonas urbanas críticas, levando em consideração medidas de adaptação às mudanças climáticas, a proteção de aquíferos urbanos, o tratamento de efluentes urbanos e a formulação de planos de saúde associados ao tratamento e mitigação de doenças transmitidas pela água.

Área estratégica IV

Educação, comunicação e participação pública

Engloba ações que tem como objetivo educar, conscientizar, capacitar, divulgar informações e preparar a sociedade para ter uma maior e melhor participação na solução dos TCT e no desenvolvimento sustentável da Bacia. Através da educação procura-se conscientizar a população sobre os diferentes problemas e estimular a adoção de práticas adequadas para o desenvolvimento sustentável. As ações da capacitação e extensão rural, por sua vez, procuram formar usuários da água e do solo no meio rural, capazes de implantar ações sustentáveis. E, finalmente, por meio da comunicação e da participação pública, propõem-se divulgar importantes informações sobre os problemas existentes na Bacia, dar suporte aos programas e promover os meios de participação.

Componente IV.1

Educação ambiental

IV.1.1. Programa de educação ambiental. São propostos o desenvolvimento e a implantação de um programa de educação e conscientização cidadã sobre temas de desenvolvimento sustentável no âmbito da variabilidade e mudanças do clima. O programa será focado em temas socioambientais tais como saneamento, uso sustentável de aquíferos, prevenção e mitigação de riscos e turismo sustentável, orientando e estimulando a participação da sociedade na implantação das atividades. Serão utilizados critérios pedagógicos adequados e adaptados aos países, ao meio social e ao tema.

IV.1.2. Programa de capacitação e extensão rural. Inclui programas de capacitação, extensão e conscientização em práticas de manejo dos recursos hídricos garantindo a GIRH e a conservação dos solos. Inclui também o treinamento em técnicas sustentáveis de produção de peixes nativos e pesca, recuperando o conhecimento e as práticas tradicionais e ancestrais de cada um dos países.

Componente IV.2

Comunicação e participação pública

IV.2.1. Programa de comunicação social e participação pública para promover a conscientização e a participação da sociedade. Propõe levar adiante um programa de conscientização, comunicação e divulgação de informação adaptado às diferentes realidades nacionais, regionais e sociais, no intuito de impulsionar ações que visem melhorar a gestão dos recursos hídricos e o tratamento dos diferentes TCT. Está previsto que o Programa de Comunicação informe e envolva a sociedade sobre a situação

ambiental da Bacia do Prata e, em particular, sobre os efeitos da variabilidade e mudanças do clima.

Área estratégica V

Pesquisa e desenvolvimento tecnológico

Tem por objetivo apoiar e promover pesquisas, desenvolvimento tecnológico e inovação para a geração de informações e tecnologias relevantes para o tratamento dos TCT da Bacia.

Componente V.1

Pesquisa e desenvolvimento tecnológico

V.1.1. Apoio ao desenvolvimento da pesquisa, ao desenvolvimento tecnológico e à inovação, associados aos TCT. Envolve o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias que serão aplicadas à solução dos TCT identificados abrangendo diferentes áreas de conhecimento e problemas, incluindo: vulnerabilidade de *habitats* ribeirinhos, erosão, geração e transporte de sedimentos, relação de águas subterrâneas e superficiais (balanço hídrico integrado), vazão ecológica, gestão integral e participativa de bacias, tecnologias para o aumento da disponibilidade e uso eficiente da água para irrigação e saneamento ambiental e saúde.

Área estratégica VI

Fortalecimento Institucional

Compreende propostas de adequações de ordem institucional e legal necessárias para facilitar a implantação do PAE. Do ponto de vista institucional, inclui ações para o fortalecimento do Comitê Intergovernamental dos Países da Bacia do Prata (CIC) e dos órgãos nacionais com atuação nos recursos hídricos e nas áreas a eles relacionadas, assim como a adequação da inter-relação e procedimentos que regulem a interação das mes-

mas. Do ponto de vista legal, procurar-se-á a harmonização das leis e o estabelecimento de normas e protocolos comuns ou compatíveis nos cinco países, objetivando uma maior uniformização dos princípios fundamentais, que facilite a concretização dos objetivos do Programa Marco e as ações estratégicas e as atividades do PAE.

Componente VI.1

Marco Institucional

Destina-se a resolver as fragilidades do marco institucional vigente para atender aos TCT, incluindo ações de fortalecimento e coordenação institucional, que facilitem o manejo integrado dos recursos hídricos no âmbito de bacia e orientem os processos de desenvolvimento em condições de sustentabilidade.

VI.1.1. Fortalecimento do CIC como órgão de coordenação e articulação institucional para efeito da implantação do PAE. Propõe ações que visem o fortalecimento do CIC, ampliando suas capacidades e elevando seus recursos técnicos e administrativos, bem como uma adaptação das instâncias de articulação binacionais e regionais.

VI.1.2. Fortalecimento dos órgãos nacionais na etapa de implantação do PAE. Inclui o fortalecimento dos diferentes órgãos nacionais com atribuições na gestão dos recursos hídricos compartilhados, abordando as fraquezas e necessidades institucionais de gestão dos órgãos competentes em relação aos TCT, no âmbito da variabilidade e mudanças do clima. As ações de fortalecimento dos órgãos nacionais serão focadas na cobertura de suas necessidades em relação à execução do PAE, e dos custos adicionais necessários para apoiar as ações no âmbito regional.

Componente VI.2

Marco Legal

Considera a adequação e harmonização dos marcos legais nacionais relativos à gestão conjunta de recursos hídricos compartilhados da Bacia do Prata.

VI.1.1. Harmonização dos marcos jurídicos nacionais para a gestão dos recursos hídricos transfronteiriços, incluindo os acordos entre os países. Engloba ações destinadas a promover acordos entre os países, e também as adaptações das legislações nacionais que permitam um marco legal homogêneo.

VI.1.2. Desenvolvimento de orientações técnicas e protocolos comuns para as ações destinadas a viabilizar a gestão dos recursos hídricos compartilhados. Refere-se ao estabelecimento de regulamentos, protocolos e padrões comuns ou compatíveis, no intuito de facilitar a implantação das ações do PAE.

Considerações finais e bases para a implantação do PAE

O Programa de Ações Estratégicas foi concebido como um instrumento orientado a coordenar políticas para a gestão dos recursos hídricos e temas ambientais associados, no âmbito dos desafios presentes e futuros relacionados com a variabilidade e mudanças do clima na Bacia do Prata. O PAE tem uma visão a longo prazo e considera os principais Temas Críticos Transfronteiriços identificados como barreiras a serem superadas para promover o desenvolvimento sustentável.

Este PAE da Bacia do Prata tem um horizonte de planejamento de 20 anos, inclui seis (6) áreas estratégicas, 13 componentes e 28 ações estratégicas. O conjunto

de ações estratégicas e as 130 atividades identificadas como parte das mesmas constituem a resposta de intervenção e recomendações de gestão para resolver ou atenuar os impactos dos principais Temas Críticos Transfronteiriços que afetam a Bacia (com base na análise das causas identificadas) e para promover seu desenvolvimento sustentável.

Para a implantação do PAE está prevista uma abordagem programática. Sob este enfoque, as áreas estratégicas ou os componentes específicos poderão ser desenvolvidos e executados simultaneamente, considerando as questões específicas (monitoramento e alerta hidrometeorológico, abastecimento hídrico, gestão de ecossistemas, redução de fontes de contaminação, etc.). O início e o calendário de execução destas ações no âmbito do Programa como um todo, dependerá da obtenção do financiamento necessário para sua execução. A curto prazo prevê-se a formulação e a procura de financiamento para a execução de projetos escolhidos em cada uma das áreas estratégicas, abordando os aspectos mais relevantes para a solução dos temas críticos da Bacia, catalisando a obtenção de novas fontes de financiamento que dinamizem a implantação das demais ações do PAE.

As ações estratégicas do PAE irão abranger diversas áreas territoriais, cobrindo em alguns casos toda a Bacia e em outros, áreas específicas localizadas em determinadas sub-bacias. Como o âmbito de intervenção será diversificado, também serão distintos os órgãos e instituições que conduzirão a execução das ações. A multiplicidade de atores envolvidos na execução das ações, cada qual com seu próprio tempo, prioridades, interesses e mecanismos, leva à necessidade de estabelecer um mecanismo organizacional que facilite a articulação, funcionalidade e sustentabilidade do Programa.

Neste sentido, propõem-se como ação prioritária o desenvolvimento de um marco institucional e a harmonização de marcos jurídicos como instrumentos essenciais para a coordenação, programação e controle das ações estratégicas do Progra-

ma, atendendo ao caráter regional de seus objetivos e estimulando a participação dos diversos atores locais articulados no âmbito nacional através dos representantes de cada país, e de abrangência regional no âmbito do CIC.



Cataratas do Iguaçu, na fronteira argentino-brasileira.



Capítulo 1:

Introdução

1.1 Características da Bacia do Prata

A Bacia do Prata, com uma área de aproximadamente 3,1 milhões de Km²; é formada pelos sistemas hídricos dos rios Paraguai, Paraná, Uruguai e da Prata. Subdivide-se em 7 sub-bacias: Alto Paraguai, Baixo Paraguai, Alto Paraná, Baixo Paraná, Alto Uruguai, Baixo Uruguai e a sub-bacia do Rio da Prata. Sua população atual supera os 110 milhões de pessoas, e inclui as capitais dos cinco países que a compõem: Buenos Aires, Sucre, Brasília, Assunção e Montevideú. A riqueza de recursos naturais fez da Bacia uma região de grande atração populacional e favorece seu desenvolvimento econômico.

A Bacia apresenta uma importante diversidade de climas, desde os secos e muito quentes até as regiões úmidas do Sul do Brasil e sudeste do Paraguai. Estes climas apresentam uma variabilidade anual ou sazonal que, frequentemente, traduz-se em eventos extremos de secas ou inundações. A Bacia é também rica em recursos hídricos subterrâneos. Coincide, em grande parte, com o Sistema Aquífero Guarani (SAG), um dos maiores reservatórios de águas subterrâneas do mundo, enquanto que a oeste lo-

caliza-se o Sistema Aquífero Yrendá-Toba-Tarijeño (SAYTT), que coincide, em grande parte, com a zona semiárida do Gran Chaco Americano.

A Bacia possui uma grande produção em diferentes áreas agrícolas e florestais. Abriga o maior sistema de áreas úmidas fluviais do planeta, ligado pelos eixos dos grandes rios Paraguai, Paraná e da Prata, e é reconhecida pela quantidade, variedade e endemismo de espécies de peixes. Até 2015, foram criadas na Bacia 601 áreas protegidas, existem 29 Sitios RAMSAR e 18 Reservas de Biosfera (MAB-Unesco).

O desmatamento causado pela agricultura diminuiu a capacidade da terra de capturar e armazenar carbono e água e de reter os solos, o que levou ao aumento das taxas de erosão em alguns lugares e de sedimentação em outros. Por outro lado, soma-se a isso a própria fragilidade do terreno, assim a maior parte da produção de sedimentos provém das altas bacias dos rios Bermejo e Pilcomayo.

No centro-oeste da Bacia está localizada a Selva Misioneira Paranaense (SMP) que forma parte do complexo de ecorre-

giões da Mata Atlântica. A partir da metade do século XX aconteceu uma perda gradual da massa florestal que foi substituída por pastagens, culturas agrícolas e plantações florestais, levando a uma importante degradação dos solos, alterações dos ciclos hidrológicos e flutuações climáticas locais. Não obstante, este ecossistema é considerado como de alta prioridade para a conservação.

O desenvolvimento natural das populações urbanas e rurais, associado ao grande aumento das atividades agrícolas e industriais, provocou um aumento significativo no uso dos recursos hídricos, particularmente aqueles de origem subterrânea, cuja extensão pode superar, em algumas regiões, os 100.000.000 m³/ano. Com o crescimento das cidades, as fontes de abastecimento de água tornam-se muitas vezes sobreexploradas ou contaminadas, com o consequente risco para a saúde da população. A agricultura é a

principal atividade econômica que se pratica na Bacia. As principais culturas são de ciclos anuais: soja, trigo, milho e arroz; esse último é produzido por irrigação com inundação, sendo um dos principais consumidores de água.

A atividade industrial é diversificada e está ligada em sua maioria aos principais centros urbanos da Argentina e Brasil, onde a principal produção corresponde à indústria automobilística e à de derivados de petróleo. A indústria mineira também ocupa um lugar importante nas atividades econômicas dos países da região.

A Bacia possui uma alta capacidade de geração hidroelétrica. Seu aproveitamento significa a geração de uma porção relevante da energia dos países que compõem a Bacia. A navegação é realizada através das hidrovias Paraguai-Paraná, Uruguai –a jusante da barragem de Salto Grande– e Tietê-Paraná, até a barragem de Itaipu.

1.2 O processo de integração

Em 1969 os governos da Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai assinaram o Tratado da Bacia do Prata, principal instrumento legal vinculante no âmbito da Bacia. Por meio desse Tratado consolidou-se o Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata (CIC) como o órgão promotor de seus objetivos. O CIC foi criado em fevereiro de 1967, durante a Primeira Reunião de Chanceleres da Bacia do Prata, quando os governos participantes concordaram em desenvolver um estudo conjunto e integral da área, para a realização de obras multinacionais, bilaterais e nacionais objetivando o progresso e desenvolvimento da região.

A institucionalidade para a integração regional foi reafirmada pelo Tratado de Assunção que criou o Mercado Comum do Sul (Mercosul), em 1995, com o objetivo de in-

centivar o comércio intrarregional e internacional entre os países que o integram.

Desde a sua criação, o CIC se concentrou nas áreas de interesse comum dos cinco países, facilitando a realização de estudos e programas nas áreas de hidrologia, recursos naturais, transporte e navegação, solos e energia. Particularmente importante foi o estudo integral dos recursos naturais da Bacia do Prata realizado pela OEA na década de 70, que permitiu orientar ações dos países para o aproveitamento das potencialidades de energia e transporte e identificar zonas ambientalmente críticas, como as sub-bacias dos rios Pilcomayo e Bermejo, caracterizadas pelos maiores índices mundiais de erosão e transporte de sedimentos e a sub-bacia do Alto Paraguai (Pantanal), que se destaca pelo valor de seu ecossistema de áreas úmidas e seu papel fundamental como regulador hídrico da Bacia do Prata como um todo.



Cerro Corá Amambay, no Paraguai.

1.3 O Programa Marco da Bacia do Prata

Durante o IV Diálogo Interamericano de Gestão de Águas (Foz do Iguaçu, Brasil, 2001) os países da Bacia do Prata firmaram um acordo de levar a diante um programa regional de gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia e sua relação com o clima. A partir desta iniciativa e no âmbito do Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata, gerou-se e obteve-se financiamento do Fundo para o Meio Ambiente Mundial (FMAM), para a preparação e execução do *Programa Marco para a gestão sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia do Prata, considerando os efeitos decorrentes da variabilidade e mudanças do clima* (daqui em diante Programa Marco). As atividades contaram com o apoio técnico e operacional do Departamento de Desenvolvimento Sustentável da Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos (DDS-SG/OEA), no âmbito de um acordo de colaboração assinado com o CIC e com o Programa das Nações Unidas para o meio ambiente (PNUMA), como agência de implantação do FMAM.

O objetivo geral do Programa Marco é fortalecer a cooperação transfronteiriça entre os governos da Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai e garantir a gestão dos recursos hídricos compartilhados da Bacia do Prata de forma integrada e sustentável, no contexto da variabilidade e mudanças do clima, gerando oportunidades para o desenvolvimento.

O Programa Marco teve uma etapa inicial de formulação (2003-2005), onde foi feita

uma análise preliminar dos principais problemas ambientais e dos fatores e barreiras a superar na Bacia do Prata. Através de um processo de ampla participação institucional, caracterizou-se o estado e o comportamento dos sistemas hídricos, resumindo os principais Temas Críticos Transfronteiriços (TCT) presentes e emergentes, com as respectivas causas a eles associadas. Foram identificadas propostas preliminares de solução e lacunas de informação. Posteriormente desenvolveu-se a Etapa 1 do Programa Marco (2010-2016) que permitiu aprofundar o conhecimento sobre diversos aspectos da Bacia, objetivando formular um Programa de Ações Estratégicas (PAE).

A caracterização mais precisa e detalhada dos TCT, com base nos resultados dos diferentes componentes em que o Projeto foi organizado, facilitou a elaboração de estratégias para a gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia. As atividades foram realizadas com a participação de especialistas e autoridades de diversas instituições governamentais e do setor acadêmico vinculadas à gestão dos recursos hídricos, do ambiente e do clima de cada país. Um aspecto importante da Etapa 1 do projeto foi a elaboração de projeções climáticas futuras detalhadas, com o objetivo de identificar o potencial impacto das mudanças climáticas nos diferentes setores socioeconômicos (agricultura, energia, saúde, recursos hídricos, etc.)¹.

Os resultados das projeções climáticas forneceram elementos para a preparação da versão atualizada da Análise de Diagnóstico Transfronteiriço (ADT), que serviram de

¹ Realizou-se inicialmente uma simulação com o modelo climático regional ETA-20 quilômetros usando as condições iniciais e de fronteira do modelo HadGEM-ES (UK Met Office Hadley Centre Modelo Global do Meio Ambiente (versão 2), com componentes do sistema terrestre (ES – Earth System), e o cenário de emissões de CO₂RCP 4.5. As condições iniciais e de contorno da ETA 20Km foram posteriormente utilizadas para realizar uma simulação com o modelo climático regional ETA-10 quilômetros usando também o modelo HadGEM2-ES, os componentes do sistema terrestre (ES – Earth System), e o cenário de emissões de CO₂RCP 4.5.

guia para as recomendações de gestão para cada um dos TCT analisados. Os resultados do processo de formulação do ADT foram discutidos em reuniões de caráter nacional e regional e, em seguida apresentados ao Conselho Diretor do Projeto em junho de 2016 para aprovação.

A estrutura de execução da Etapa 1 do Programa Marco prevê quatro componentes com ações estratégicas associadas:

I. Fortalecimento da capacidade de cooperação para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos, com ênfase em aspectos hidroclimáticos que inclui: a consolidação da capacidade de coordenação, planificação e gestão do CIC e das capacidades técnicas e institucionais dos países participantes; e a harmonização de um marco legal da Bacia do Prata para a gestão integrada dos recursos hídricos, de acordo com a visão de desenvolvimento sustentável que será estimulada em cenários previsíveis de variabilidade e mudanças do clima. Este objetivo do Componente I será realizado através de três grupos de ações estratégicas:

I.1: Harmonização do marco legal institucional, incluindo o fortalecimento para a gestão integrada da Bacia mediante: i) um programa de cooperação horizontal entre os países participantes; ii) cursos de capacitação de gestores e gerentes técnicos para a execução do programa, e em temas vinculados às atividades a serem executadas; e iii) programa de intercâmbio de conhecimentos para estudantes avançados a fim de colaborar com as instituições executoras do Programa. Assim sendo, se objetivará o desenvolvimento conceitual de marcos legais harmonizados por meio da: i) identificação, aprofundamento, esquematização e divulgação

de conceitos, legislação e estrutura institucional em matéria hídrico-ambiental no âmbito nacional, regional e internacional; ii) elaboração de elementos-chave do marco conceitual para uma proposta de harmonização legal e institucional. Por fim, por meio da implementação de um sistema de apoio à tomada de decisões, se objetivará estabelecer as bases para acessar, articular, processar e integrar informação relacionada à Bacia, em apoio à tomada de decisões relacionadas com a gestão integrada dos recursos hídricos, eventos hidrológicos extremos e de alto risco, secas e contaminação de águas, entre outros.

I.2: Participação pública, educação e comunicação como componente transversal orientado a fortalecer a participação ativa da sociedade civil, aumentando o conhecimento e a interação entre as organizações da Bacia e o envolvimento de atores sociais chave, com a finalidade de promover uma maior e melhor participação da sociedade civil na gestão sustentável de seus recursos naturais e no desenvolvimento, considerando em particular a equidade de gênero. Um instrumento importante para este objetivo será o Fundo para a Promoção da Participação Pública (FPPP) destinado a promover o envolvimento de organizações da sociedade civil, municipalidades, empresas privadas e outros nos aspectos críticos da Bacia.

I.3: Plano de monitoramento e avaliação, que inclui um plano de acompanhamento que se apoiará nos indicadores definidos no Contexto Lógico. Os indicadores servirão de ferramenta útil para o monitoramento, entendido como um processo de avaliação

continua dos progressos e realizações do programa, e para as diferentes instâncias de avaliação.

II. Gestão integrada dos recursos hídricos, com ênfase na gestão integrada dos recursos hídricos superficiais-subterrâneos e sua adaptação à variabilidade e mudanças do clima, por meio das seguintes ações estratégicas:

II.1: Balanço hídrico da Bacia do Prata como instrumento de apoio para a gestão do recurso que inclui a avaliação de oferta e demanda de água.

II.2: Avaliação e monitoramento da qualidade e quantidade da água e da contaminação, através da qual foi identificada a rede básica de monitoramento dos recursos compartilhados para fazer o acompanhamento das condições físico-químicas, em seus aspectos qualitativos e quantitativos. Consolidar-se-ão também as capacidades técnicas das instituições nacionais responsáveis por este tema, trabalhando sob um entendimento regional comum no âmbito do CIC.

II.3: Gestão integrada das águas subterrâneas, gerando as diretrizes preliminares para a gestão integrada, a partir de experiências do Projeto Guarani e da execução do projeto para a Gestão do Sistema Aquífero Yrendá-Toba-Tarijeño (SAYTT).

II.4: Gestão dos ecossistemas, gerando estratégias harmonizadas e promovendo atividades para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade da Bacia do Prata, com particular atenção à conservação de áreas úmidas, ecossistemas costeiros e da fauna íctica.

II.5: Controle da degradação dos solos, gerando informações básicas sobre solos da Bacia com identificação de áreas críticas e integrando as ações realizadas pelos distintos projetos da região (Bermejo, Pantanal, Gran Chaco e Pilcomayo).

II.6: Oportunidades para o desenvolvimento sustentável, considerando a promoção de projetos que incentivem tecnologias limpas e de captura de gases de efeito estufa que atenuem as mudanças climáticas.

II.7: Execução de Projetos piloto demonstrativos, com o objetivo de prover experiências de gestão local e informação para a preparação do ADT definitivo e do PAE durante a Etapa I. Inclui:

- Projeto piloto para o controle da contaminação e da erosão da bacia do rio Pilcomayo (Bolívia/Argentina/Paraguai);
- Projeto piloto para um sistema de alerta hidroambiental: inundações e secas na zona de convergências dos rios Paraguai e Paraná (Argentina, Paraguai e Brasil);
- Projeto piloto para resolução de conflitos de usos da água na Bacia do Rio Cuareim/Quarí (Brasil e Uruguai);
- Projeto piloto para a conservação da biodiversidade em uma zona com reservatórios do rio Paraná (Argentina, Brasil e Paraguai).

III. Sistema de previsão hidroclimática da Bacia do Prata e adaptação aos efeitos hidrológicos da variabilidade e mudanças do clima, orientado a obter maio-

res conhecimentos, capacidade técnica e operacional nos cinco países da Bacia do Prata com a finalidade de prever, com maior segurança e antecipadamente, os efeitos hidrológicos da variabilidade e mudanças do clima e considerar, em particular, a atenuação de desastres como as inundações e secas, e a adaptação ao clima e aos regimes hidrológicos na Bacia.

IV. Preparação do Programa de Ações Estratégicas, tecnicamente justificado e socialmente consensual, que aprofunde a proposta do Programa Marco com base

no ajuste e maior detalhe da Macro ADT, nos resultados dos projetos prioritários e demonstrativos, bem como nos estudos específicos complementares a serem realizados durante a execução do projeto, incluindo navegação e energia hidroelétrica.

O desenvolvimento da Etapa 1 permitiu instalar a capacidade inicial de gestão integrada da Bacia no âmbito do CIC, através de esforços conjuntos de instituições nacionais dos cinco países atualizando e consolidando o ADT e as ações estratégicas no PAE da Bacia do Prata.



O Rio Paraná.



Inundações na bacia alta do rio Paraguai.

Capítulo 2:

Temas Críticos Transfronteiriços

Durante a elaboração do Programa Marco (2003-2005) e a etapa 1 (2011-2016), foram definidos os Temas Críticos Transfronteiriços (TCT) presentes e emergentes na Bacia do Prata, suas causas principais e as recomendações para enfrentá-los, que se apresentam a seguir:

- ***Eventos hidrológicos extremos***

A partir de 1970 as inundações na Bacia tornaram-se mais frequentes ocorrendo, em média, a cada quatro anos. A maior frequência está associada ao fenômeno El Niño e ao impacto do uso dos solos na parte alta das bacias dos grandes rios. Por outro lado, a maioria dos rios da Bacia tem grandes planícies de inundação que foram ocupadas tanto pela população como pelas atividades agropecuárias. Além disso, nos últimos anos registrou-se um aumento no nível da água subterrânea na região dos pampas da Argentina, associado às causas naturais e antrópicas gerando, em áreas urbanas, danos na infraestrutura subterrânea e aumento da possibilidade de contaminação da água subterrânea e, nas zonas rurais, inundações em grandes áreas destinadas ao uso agropecuário.

Quanto às secas, cabe destacar os casos em que a falta ou diminuição das precipitações afeta áreas em diferentes graus de magnitude – seja pela redução da disponibilidade de água, em quantidade e qualidade, para satisfazer as demandas para os usos domésticos e agropecuários, entre outros – seja nos casos em que tal falta ou diminuição reflete-se na redução das vazões e níveis dos rios – conhecida como estiagem – afetando principalmente a geração hidroelétrica e a navegação.

Entre as principais causas detectadas para este TCT, associadas a eventos extremos, destacam-se a falta de planejamento urbano e territorial, a escassa coordenação de informações sobre eventos extremos, a falta de políticas regionais de prevenção de desastres e de processos de educação e conscientização. Em vista disto recomenda-se ampliar e melhorar a coordenação dos diferentes sistemas de monitoramento, informação, previsão climática e alerta precoce; consolidar a informação dos diversos sistemas de monitoramento, melhorar o planejamento urbano e territorial para aumentar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade a eventos extremos; promover o desenvol-

vimento de políticas regionais e fortalecer o marco legal para a prevenção e gestão desses eventos e desenvolver e trocar experiências sobre programas de pesquisa, conscientização e educação ambiental a eles relacionados, entre outras questões.

- ***Perda da qualidade da água***

As principais ameaças à qualidade da água são as fontes pontuais de contaminação – consequência da descarga de efluentes de esgoto e industriais e, em áreas específicas, proveniente das atividades de mineração e petrolífera – e as de origem difusa, resultante da atividade agropecuária, além dos resíduos sólidos urbanos que são descarregados pela rede de drenagem nos principais leitos dos rios. Por outro lado, os efluentes de esgoto transportam uma grande quantidade do que tem sido chamado de contaminantes emergentes como, por exemplo, drogas farmacêuticas que diariamente são ingeridas pela população e cujos metabólitos são descarregados nos corpos de água superficiais pelas redes de saneamento, representando uma ameaça para os ecossistemas aquáticos.

As causas principais detectadas para este TCT são o tratamento inadequado das águas residuais, a falta de formação de gestores ambientais, a falta de políticas de desenvolvimento que estimulem o uso de tecnologias limpas e a minimização de resíduos, e a deficiência no cumprimento das normas existentes. Recomenda-se para sua mitigação, principalmente, buscar fontes de financiamento para a construção e operação de estações de tratamento de águas residuais domésticas e industriais, promover a implantação de práticas agrícolas sustentáveis e o uso racional de agrotóxicos e desenvolver programas de formação de gestores ambientais.

- ***Sedimentação dos corpos e cursos de água***

O processo de sedimentação altera e compromete a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas e, portanto, seus produtos e suas funções ambientais. A principal produção de sedimentos ocorre no setor andino da Bacia, sendo as fontes principais as bacias altas dos rios Bermejo e Pilcomayo. No resto da Bacia, os problemas de erosão e sedimentação resultantes das atividades agropecuárias merecem atenção especial porque geram perda de produtividade e deterioração da estrutura e do espaço poroso.

Identificou-se como causas principais desse problema o uso e manejo inadequado dos solos (atividade agrícola em expansão, uso de solos marginais, eliminação de pastagens naturais, sobrepastoreio); a falta de estímulos, políticas de extensão e capacitação para aplicar técnicas agrícolas sustentáveis e a debilidade técnico-econômica por parte dos órgãos estatais. Recomenda-se, assim, promover o desenvolvimento e a harmonização de normas de proteção e uso dos recursos naturais; implantar planos de ordenamento territorial e zoneamento agro-ecológico; fortalecer as capacidades institucionais para gestão e uso do solo; implantar programas de recuperação de solos e controle de erosão nas áreas prioritárias e desenvolver programas de formação e extensão em técnicas de manejo e conservação de solos.

- ***Alteração e perda da biodiversidade***

Há uma grande preocupação com a ameaça à integridade ecossistêmica da Bacia motivada pelo avanço das atividades antrópicas. Os trabalhos realizados permitiram identificar a perda ou alteração de *habitats* e a fragmentação e perda de conectividade, que podem agravar-se pelos efeitos das mudanças climáticas nas áreas mais vulnerá-

veis devido ao aumento do nível das águas subterrâneas, a perda da integridade (bens e serviços) por risco ambiental, com impactos sobre a biodiversidade em toda a Bacia, principalmente no Pantanal e na porção da Bacia do Prata que forma parte do complexo de ecorregiões da Mata Atlântica. As barragens, por sua vez, afetaram algumas planícies de inundação e interromperam corredores migratórios. Os moluscos bivalves do gênero *Corbicula* e o mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*) são algumas das espécies exóticas invasoras que demandam maior atenção pela sua notável distribuição por toda a Bacia e seus impactos comprovados sobre a fauna nativa, o ecossistema, as obras de infraestrutura (como hidrantes) e outras atividades humanas.

As causas principais detectadas para este TCT foram a substituição de ecossistemas naturais por atividades produtivas; a falta de incentivos para o cuidado e conservação dos sistemas naturais; a falta de protocolos para o controle de espécies invasoras e a falta de consciência social sobre o valor dos recursos hídricos e da biodiversidade. Assim, recomenda-se principalmente estabelecer mecanismos de cooperação entre os países para a conservação da biodiversidade; desenvolver corredores ecológicos fluviais e costeiros e outras formas de conservação, com a participação social; impulsionar o desenvolvimento de áreas protegidas transfronteiriças e promover a adoção de orçamentos mínimos regionais para a conservação da biodiversidade.

- **Uso não sustentável dos recursos pesqueiros**

O uso não sustentável dos recursos pesqueiros altera a estrutura e o funcionamento das comunidades aquáticas podendo comprometê-las. Cerca de 53% das espécies de peixes são consideradas endêmicas

em alguma das sete sub-bacias, indicando que a conservação da biodiversidade de peixes requer esforços diferenciados. Foram registradas 13 espécies de peixes exóticos na Bacia, várias delas com capacidade invasora. Existe um alto risco de aumento das espécies exóticas invasoras pelo escape de suas áreas de criação. Em algumas áreas, comprovou-se uma diminuição dos estoques pescáveis pelo efeito da alta pressão de pesca. O baixo nível de proteção e a perda de *habitats* terrestres causam impacto na biodiversidade de peixes.

Aparecem como causas principais deste TCT a sobreexploração de espécies de interesse comercial; a falta de coerência técnica e política na criação e implantação de políticas pesqueiras; a falta de políticas harmônicas e integradas para a proteção da vida aquática no âmbito de Bacia e a prática de técnicas insustentáveis e dificuldade na aceitação de novas tecnologias. Sugere-se, como recomendações, promover políticas integradas, normas e critérios compatíveis para a proteção e uso sustentável dos recursos pesqueiros no âmbito de Bacia; fortalecer ferramentas e mecanismos de gestão e controle; realizar estudos sobre a vulnerabilidade dos *habitats* ribeirinhos prioritários e implantar programas de conscientização e formação em técnicas sustentáveis de produção.

- **Utilização não sustentável dos aquíferos em áreas críticas**

No âmbito regional nota-se um aumento do uso de recursos hídricos de origem subterrânea devido ao desenvolvimento das populações urbanas e rurais e ao forte aumento das atividades agrícolas e industriais na Bacia. Diversas causas levaram ao uso não sustentável da água subterrânea, como a falta de conhecimento sobre a vulnerabilidade das zonas de recarga e a deficiên-

cia nos inventários de poços e no monitoramento de sua exploração.

As causas principais detectadas para este TCT foram a existência de focos de contaminação por uso agrícola e descargas domiciliares e industriais; a falta de gerenciamento do uso de águas subterrâneas; a falta de coordenação institucional transfronteiriça para o controle e gestão compartilhada e a escassa participação da sociedade. As recomendações principais para esse tema são desenvolver instrumentos de gestão integral e participativa, realizar estudos de vulnerabilidade para a identificação de áreas de risco em escala regional e local; desenvolver inventários e bancos de dados regionais e incentivar uma maior participação da sociedade.

- ***Conflitos pelo uso da água e impacto ambiental das áreas de irrigação***

A razão principal dos conflitos é o crescimento contínuo e sustentável das áreas irrigadas na Bacia. O crescimento das áreas irrigadas acelerou-se nas três últimas décadas devido à produção comercial cada vez mais técnica e a ocorrência persistente de secas e o provável efeito das mudanças climáticas, assim como pela necessidade de garantir resultados econômicos e sobrevivência das empresas e produtores agrícolas. Esta expansão de irrigação gerou um conflito crescente e destaca a falta de visão de conjunto e de capacidade para gerar processos participativos entre os interessados, que permitam chegar a uma solução equilibrada, ou seja, a necessidade de implantar uma Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH).

As causas principais detectadas para este TCT são as escassas ou deficientes informações disponíveis sobre os recursos hídricos compartilhados (inventário de usos e

disponibilidade); a falta de órgãos de gestão conjunta dos recursos hídricos compartilhados; as assimetrias nas estruturas jurídico-institucionais para a gestão integrada dos recursos compartilhados e o desconhecimento dos atores sociais sobre o valor dos recursos e sua disponibilidade limitada. Quanto às recomendações, as principais são: promover acordos e o desenvolvimento de marcos legais comuns para a gestão dos usos da água; fortalecer a capacidade de gestão e a coordenação institucional dos órgãos competentes dos cinco países; gerar informação e facilitar o acesso público aos dados de interesse para a gestão da oferta e demanda e estabelecer estratégias de comunicação, divulgação e sensibilização da opinião pública sobre a gestão.

- ***Falta de planos de contingência para enfrentar desastres***

Os rios da bacia e suas áreas ribeirinhas estão sujeitos ao risco de desastres devido a eventos naturais extremos e falhas humanas, que podem causar acidentes diversos como o derramamento de substâncias tóxicas e o rompimento de obras de infraestrutura. Os acidentes e desastres registrados na Bacia mostram a falta de planos de prevenção e, sobretudo, de contingência diante de acidentes. Os países os combatem com medidas isoladas, muitas vezes prematuras e insuficientes e submetidas a múltiplas jurisdições. Daí a necessidade de preparar-se para prevenir ou enfrentar coordenadamente tais eventos.

As causas principais detectadas para este TCT foram: os riscos associados à operação de barragens; a falta de revisão dos critérios de segurança das barragens, considerando os impactos das mudanças climáticas; a inexistência de normas nacionais e internacionais que regulem a segurança das barragens e a falta de consciência so-

bre os riscos das populações situadas a jusante desse tipo de obra e das próprias empresas operadoras. Por isso, as principais recomendações são: estabelecer normas e critérios de segurança comuns, considerando a incidência da variabilidade e mudanças no clima; elaborar e adotar normas nacionais e acordos internacionais de segurança e de operação frente a emergências; desenvolver ou atualizar planos e programas de contingência frente ao rompimento de barragens e desenvolver medidas de conscientização cidadã sobre a prevenção e redução de riscos.

- ***Insalubridade das águas e deterioração das condições sanitárias ambientais***

Este é um problema que envolve, principalmente, todas as áreas urbanas –fontes pontuais típicas de contaminação de origem residencial e industrial– e as atividades agropecuárias e de mineração. Existe uma grave situação nos assentamentos urbanos e rurais da Bacia, ocasionada pela contaminação biológica, proveniente da falta de instalações de saneamento e de serviços de tratamento de águas residuais adequados. Os episódios de enfermidades transmitidas pela água são corriqueiros em determinadas regiões, em particular naquelas onde existem famílias sem acesso a água potável ou ao saneamento. Com relação aos riscos potenciais para a saúde pelas fontes de água potável, nos últimos anos foram registradas uma série de florações de algas verde azuladas ou cianobactérias toxigênicas que tem colonizado com sucesso os ecossistemas aquáticos e atualmente encontram-se dispersas em corpos de água continentais (rios, lagos, reservatórios) e em ambientes marinhos.

As principais causas detectadas para este TCT foram a falta de informação sobre enfermidades de origem hídrica; a ineficiência

do controle sobre rejeitos industriais e aplicação de agrotóxicos na agricultura; a assimetria dos critérios legais e técnicos para a gestão dos recursos hídricos e da saúde pública e a resiliência à mudança de hábitos. Como recomendações destacam-se: fortalecer as pesquisas e a geração e divulgação de dados sobre enfermidades de origem hídrica; promover políticas e programas para o tratamento de resíduos sólidos urbanos, de resíduos industriais e o manejo de agrotóxicos; fortalecer a capacidade dos gestores locais e a articulação e coordenação institucional de órgãos e instituições do setor hídrico e de saneamento dos países e impulsionar programas de educação e conscientização cidadã sobre higiene ambiental e saúde.

- ***Limitações da navegação***

A navegação é um dos setores socioeconômicos fundamentais na integração da Bacia por permitir a conexão entre centros de produção, armazenamento e portos, de onde os principais produtos são exportados para o resto do mundo. Atualmente a navegação se presta fundamentalmente ao transporte de produtos, principalmente de origem agrícola, entre as regiões da Bacia. Ainda que seja o meio de transporte mais econômico, depende de conexões com outros meios, do impulso para desenvolvimento dos portos, de investimentos na manutenção de estradas e portos e de acordos entre os países. A avaliação integrada de todos os elementos dentro da institucionalidade dos países, associada ao potencial econômico, é o grande desafio para a ampliação e modernização da navegação na Bacia.

Considera-se como causas principais para este TCT a falta ou insuficiência de infraestrutura para superar os pontos críticos naturais, a frágil gestão institucional conjunta e as assimetrias nas normas dos países. Diante disso, recomenda-se, principalmen-

te, fortalecer as relações entre os países da Bacia do Prata e compatibilizar políticas regionais para o transporte fluvial, adequar o marco legal e institucional para a navegação fluvial, desenvolver planos transfronteiriços para a manutenção e dragagem das hidrovias e impulsionar um sistema global de transporte.

- ***Desenvolvimento limitado do potencial hidroelétrico***

A geração hidroelétrica é outra das atividades essenciais para a integração socioeconômica da Bacia, que concentra grande parte desse tipo de geração nos países. Na matriz energética, a energia hidroelétrica é o principal gerador em pelo menos três dos países da Bacia –Brasil, Paraguai e Uruguai– sendo também importante na

Argentina. Uma parte importante da potência associada e esta energia encontra-se nas regiões transfronteiriças. A produção hidroelétrica oferece oportunidades de cooperação entre os países na geração e na transmissão.

Para este tema não foi realizada a análise da cadeia causal, mas os avanços obtidos durante esta etapa permitem destacar como recomendações: realizar acordos para a integração energética entre os países da Bacia; integrar as redes de monitoramento hidrometeorológico dos usos hidroelétricos com os demais sistemas de informação e executar ações para o aproveitamento das comunicações do sistema interconectado regional a fim de melhorar a transmissão de informações para os sistemas hidrológicos de alerta precoce.



Canal de Piracema, em Itaipu.



Capítulo 3:

Bases Conceituais do Programa de Ações Estratégicas

3.1 Visão e objetivo

A partir do processo de atualização do ADT e suas respectivas recomendações, formulou-se a visão e os objetivos do PAE para a Bacia do Prata, bem como as metas associadas a cada TCT. O processo envolveu a consolidação e priorização das recomendações sobre a base da análise causal,

definindo objetivos para atingir metas qualitativas para cada TCT, e a identificação das principais ações correspondentes, definindo em termos gerais a orientação, estrutura e conteúdos preliminares do PAE. A **Tabela 1** mostra as metas e objetivos para cada TCT.

Visão:

Os países da Bacia do Prata, fortalecidos na gestão dos recursos hídricos compartilhados, alcançarão o desenvolvimento sustentável e o bem-estar de seus habitantes superando os Temas Críticos Transfronteiriços, levando em consideração os efeitos da variabilidade e mudanças do clima.

Objetivo do PAE:

Promover a gestão dos recursos hídricos compartilhados, a cooperação e integração regional objetivando alcançar o desenvolvimento sustentável dos países da Bacia do Prata e o bem-estar de seus habitantes.

Tabela 1

Metas, objetivos e recomendações de gestão para os Temas Críticos Transfronteiriços da Bacia do Prata

Tema Crítico Transfronteiriço / Metas associadas	Objetivos / recomendações ao PAE
Meta 1. Menor impacto e vulnerabilidade aos eventos hidrológicos extremos	- Promover o desenvolvimento de políticas e o fortalecimento do marco legal para a prevenção e gestão de eventos extremos. - Fortalecer os sistemas de monitoramento e prevenção hidrometeorológica. - Promover a cooperação e coordenação institucional no âmbito de Bacia. - Melhorar o planejamento urbano e territorial para aumentar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade a eventos extremos. - Fortalecer órgãos nacionais e locais na gestão de eventos extremos. - Desenvolver programas de pesquisa, conscientização e educação ambiental.
Meta 2. Reduzir os níveis de contaminação e manter a qualidade da água de modo sustentável	- Harmonizar e consolidar padrões e instrumentos de medição e controle. - Promover a gestão de resíduos sólidos e o tratamento de águas residuais domésticas. - Reduzir o aporte de nutrientes e contaminantes agrícolas e industriais nos corpos de água. - Fortalecer as capacidades institucionais e o monitoramento conjunto no âmbito de Bacia. - Desenvolver programas de formação e participação cidadã.
Meta 3. Reverter processos de degradação de solos; menor aporte de sedimentos aos corpos e cursos de água	- Promover o desenvolvimento e a harmonização de normas de proteção e uso dos recursos naturais. - Fortalecer as capacidades institucionais para a gestão do uso do solo. - Implantar programas de recuperação de solos e controle de erosão em áreas prioritárias. - Desenvolver programas de formação e extensão em técnicas de uso e manejo de solos.
Meta 4. Utilizar aquíferos de maneira sustentável, atendendo às necessidades de desenvolvimento	- Promover o desenvolvimento de um marco normativo e regulador para a utilização sustentável de aquíferos. - Fortalecer a capacidade de gestão e coordenação institucional. - Promover a pesquisa e o intercâmbio de informação. - Implantar programas de educação e conscientização.

**Tema Crítico Transfronteiriço /
Metas associadas**

Objetivos / recomendações ao PAE

Meta 5.

Utilizar recursos pesqueiros de forma racional e sustentável

- Promover protocolos e critérios compatíveis para a proteção e o uso sustentável dos recursos pesqueiros no âmbito de Bacia.
- Fortalecer ferramentas e mecanismos de gestão e controle.
- Desenvolver ações para prevenir e reverter a redução do estoque pesqueiro.
- Implantar programas de conscientização e de formação em técnicas sustentáveis de produção.

Meta 6.

Aumentar a conectividade e integridade de ecossistemas fluviais e costeiros, reduzindo os riscos ambientais e os impactos na biodiversidade aquática

- Fortalecer e harmonizar o marco jurídico regional para a proteção da biodiversidade aquática.
- Fortalecer a capacidade de gestão de órgãos competentes.
- Desenvolver corredores ecológicos fluviais e costeiros e outras formas de conservação participativa.
- Integrar sistemas de informação, pesquisa e monitoramento no âmbito da Bacia.
- Implantar programas de conscientização e de formação.

Meta 7.

Aumentar e regular a oferta de água, melhorar a eficiência na irrigação e reduzir tensões e potenciais impactos das culturas irrigadas

- Promover acordos e o desenvolvimento de marcos legais comuns para a gestão dos usos da água e de sistemas de fiscalização.
- Promover o desenvolvimento de medidas para aumentar a captação e o armazenamento de água e melhorar a eficiência da irrigação.
- Fortalecer a capacidade de gestão e a coordenação institucional de órgãos competentes.
- Gerar informação e facilitar o acesso público aos dados de interesse para a gestão de oferta e demanda.

Meta 8.

Reduzir os potenciais impactos frente a desastres pela operação de barragens

- Promover o desenvolvimento de normas e critérios comuns de segurança de barragens, considerando a variabilidade e mudanças do clima.
- Promover o intercâmbio de informações e de experiências sobre segurança nas obras e operações de barragens.
- Desenvolver/atualizar planos e programas de contingência.
- Desenvolver medidas de conscientização cidadã sobre prevenção e mitigação de riscos.

Metas, objetivos e recomendações de gestão para os Temas Críticos Transfronteiriços da Bacia do Prata (continuação)

Tema Crítico Transfronterizo/ Metas associadas

Objetivos / Recomendaciones hacia el PAE

Meta 9.

Reduzir a contaminação das águas e a incidência de enfermidades através do saneamento ambiental das cidades.

- Promover políticas e programas para o tratamento de resíduos sólidos, resíduos industriais e manejo de agrotóxicos.
- Fortalecer a capacidade de gestores locais e a articulação e coordenação institucional.
- Fortalecer a pesquisa, a geração e a divulgação de dados sobre enfermidades de origem hídrica.
- Implantar programas de educação e conscientização cidadã sobre higiene ambiental e saúde.

Meta 10.

Impulsionar a navegação fluvial como elemento de transporte e integração regional

- Promover o desenvolvimento de políticas e fortalecer normas para o transporte fluvial.
- Promover melhorias estruturais de manutenção e operações em portos.
- Fortalecer as capacidades institucionais para o planejamento e gestão conjunta.

Meta 11.

Aumentar a confiabilidade dos sistemas através da integração energética

- Fortalecer a articulação institucional e o intercâmbio de informações e experiências das hidroelétricas.
- Promover o uso múltiplo de reservatórios compartilhados e o uso de *royalties* na gestão integrada dos recursos hídricos.
- Articular os sistemas de monitoramento hidrometeorológico no planejamento energético.

Meta 12.

Reduzir os riscos e impactos relacionados com a variabilidade e mudanças do clima através da maior resiliência e capacidade de adaptação

- Promover a incorporação de medidas nas políticas, estratégias e planos de desenvolvimento, relativas às mudanças climáticas.

3.2 Consolidação das recomendações e definição da estrutura do PAE

As recomendações para cada uma das metas, tanto em termos de objetivos como de ações, foram inicialmente agrupadas de acordo com a natureza e orientação da intervenção proposta. Este primeiro agrupamento consolidou os aspectos político-institucionais, socioculturais, técnicos e econômico-gerenciais associados às diferentes metas e às lacunas de informação.

As recomendações formuladas com base nos TCT e agrupadas sob os diferentes aspectos foram posteriormente consolidadas em seis (6) áreas estratégicas (**Figura 1**), de acordo com o seguinte enfoque:

I. Gestão da informação: engloba ações de pesquisa, identificação, integração,

processamento e divulgação das informações necessárias para apoiar a tomada de decisões na gestão integrada dos recursos hídricos, no contexto da variabilidade e mudanças do clima, incluindo sistemas de alerta e monitoramento hidroambiental.

II. Planejamento, gestão e manejo sustentável dos recursos hídricos: engloba ações de planejamento e gestão que visam fortalecer os mecanismos de prevenção e controle dos TCT, de aproveitamento das potencialidades dos recursos hídricos para melhorar a qualidade de vida da população considerando a variabilidade e mudanças do clima, e de fortalecer os objetivos de integração dos países da Bacia, através de ações relacionadas ao desenvolvimento e sustentabilidade do potencial energético e do transporte fluvial.

Figura 1

Consolidação de recomendações dos TCT e design de estratégia PAE



III. Proteção/reabilitação ambiental: Apresenta a visão de correção dos passivos ambientais e de manutenção das áreas de interesse ambiental ainda preservadas, proteção do ambiente transfronteiriço da Bacia do Prata através de ações conjuntas dos países, tanto para a proteção dos ambientes ainda preservados ou relativamente bem conservados quanto para a recuperação e reabilitação de ambientes impactados pela ação antrópica, agravada pela variabilidade e mudanças do clima.

IV. Educação, comunicação e participação pública: envolve ações de educação, capacitação, comunicação e participação pública na Bacia do Prata para melhorar a capacidade da sociedade de enfrentar/solucionar os TCT e aproveitar oportunidades de desenvolvimento na Bacia do Prata de maneira participativa.

V. Pesquisa e desenvolvimento tecnológico: ações orientadas a promover/fortalecer a ordem institucional e legal necessária para atender os TCT e facilitar a implantação do PAE. Inclui o fortalecimento do CIC e dos órgãos nacionais participantes com atuação nos recursos hídricos e em áreas relacionadas, assim como a harmonização das normas legais para o desenvolvimento de protocolos comuns ou compatíveis para a implantação das ações estratégicas e atividades do PAE.

A área estratégica I – *A gestão de informação* antecede as demais, pois agrega as infor-

mações necessárias para a análise e a tomada de decisões.

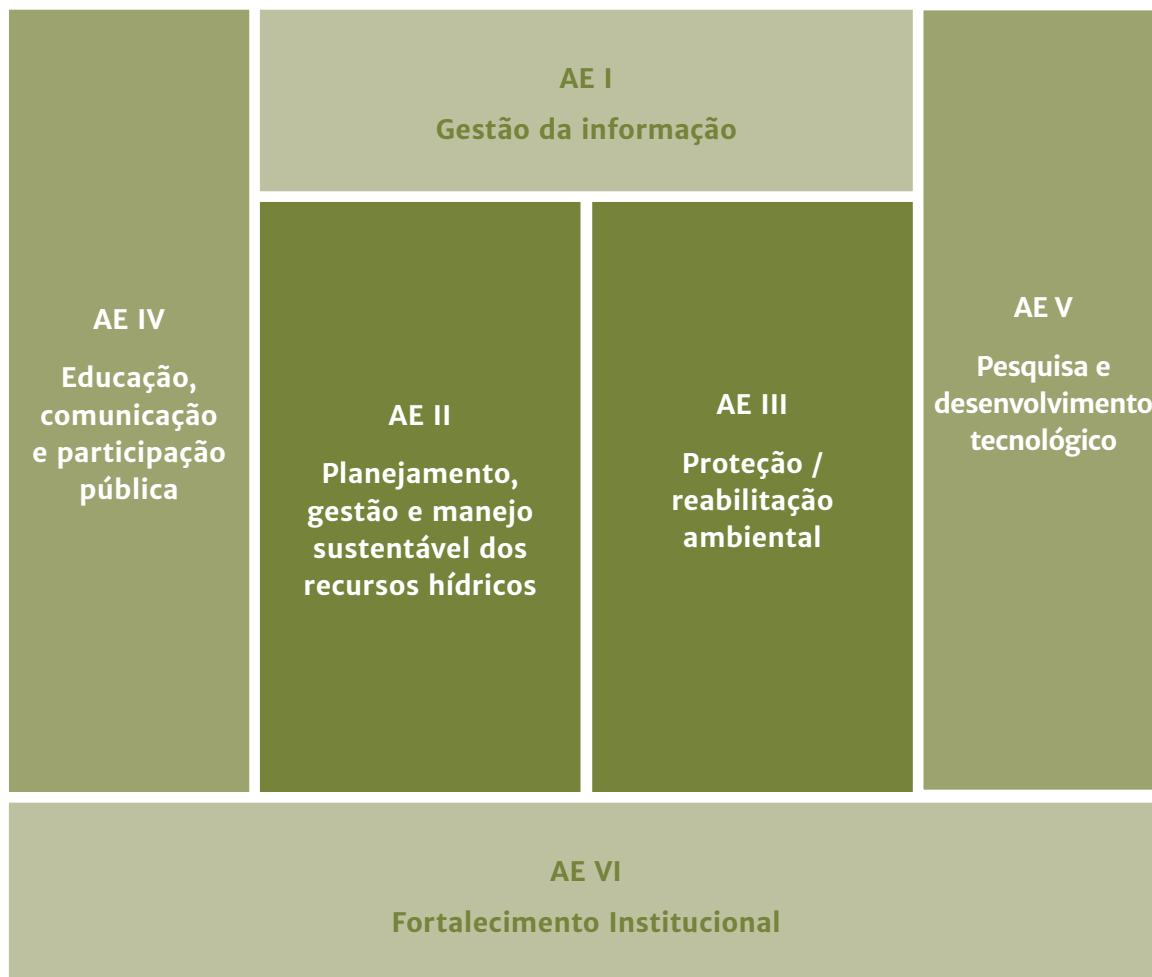
O núcleo do PAE é formado por duas áreas estratégicas: II – *Planejamento, gestão e manejo sustentável dos recursos hídricos* e III – *Proteção/reabilitação ambiental*. A primeira é orientada para o futuro, organizando harmonicamente a gestão da água no contexto do desenvolvimento sustentável. A segunda tem a perspectiva de reparar os passivos ambientais bem como, de modo preventivo, evitar novos processos de degradação ambiental no futuro, em função dos usos e da gestão dos recursos hídricos e do solo, considerando a variabilidade e mudanças do clima.

Foram formuladas também duas áreas transversais: as áreas estratégicas IV – *Educação, comunicação e participação pública* e V – *Pesquisa e desenvolvimento tecnológico*. A primeira visa aprofundar os laços com a sociedade e sua participação, objetivando gerar ações de comunicação e educação para formação em áreas prioritárias para o desenvolvimento da Bacia do Prata. A segunda visa gerar informações sobre os processos envolvidos, reduzindo as lacunas de informação e desenvolvendo novas tecnologias de interesse para a solução dos TCT.

E, para finalizar, a área estratégica VI – *Fortalecimento institucional*, tem como objetivo apoiar todas as atividades do PAE, através do desenvolvimento e fortalecimento dos marcos institucionais necessários para a implantação do Programa.

Figura 2

Inter-relação das áreas estratégicas propostas para o PAE





Porto de Montevideú, Uruguai

Capítulo 4:

Áreas estratégicas, componentes, ações estratégicas e atividades do PAE

O Programa de Ações Estratégicas (PAE) da Bacia do Prata tem um horizonte de planejamento de 20 anos, inclui 6 áreas estratégicas, 13 componentes e 28 ações estratégicas. O conjunto dessas ações e as 130 atividades identificadas como parte das mesmas, constituem a resposta de intervenção e recomendações de gestão para resolver ou atenuar os impactos dos principais Temas Críticos Transfronteiriços que afetam a Bacia atuando sobre

a análise das causas identificadas, promovendo o desenvolvimento sustentável. Ainda que os impactos ambientais, sociais e econômicos de cada uma dessas ações sejam distintos, elas são todas consideradas prioritárias, na medida em que objetivam resolver temas de particular importância para uma área ou região e/ou para solucionar aspectos críticos da Bacia em geral. A estrutura do PAE está apresentada na **Tabela 2**.



Selva Misionera Paranaense.

Tabela 2

Estrutura do PAE (áreas estratégicas, componentes e ações estratégicas)

Área estratégica/ Componente	Ações estratégicas
ÁREA ESTRATÉGICA I: GESTÃO DA INFORMAÇÃO – SSTD para a GIRH da Bacia	
I.1 Redes e sistemas de informação	I.1.1 Ampliação e consolidação das redes de observação I.1.2 Ampliação e integração dos sistemas de informação
I.2 Monitoramento hidroambiental e alerta hidrológico	I.2.1 Planejamento e implantação do sistema de monitoramento hidroambiental da Bacia do Prata I.2.2 Consolidação do sistema de alerta hidrológico da Bacia do Prata
ÁREA ESTRATÉGICA II: PLANEJAMENTO, GESTÃO E MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS	
II.1 Gestão integrada dos recursos hídricos e medidas de adaptação	II.1.1 Gestão integrada das águas superficiais e subterrâneas em zonas críticas II.1.2 Planejamento e ordenamento territorial em áreas vulneráveis prioritárias II.1.3 Programa de gestão do abastecimento hídrico II.1.4 Programa de gestão de riscos e medidas de adaptação
II.2 Desenvolvimento de produção sustentável	II.2.1 Desenvolver sistemas de produção agropecuária resilientes à variabilidade e mudanças do clima II.2.2 Programas de pesca e piscicultura sustentáveis II.2.3 Programa de ecoturismo II.2.4 Programa de tecnologias limpas
II.3 Aproveitamento dos recursos hídricos no contexto da integração regional	II.3.1 Impulsionar a navegação fluvial como elemento de transporte e integração regional II.3.2 Articulação de sistemas hidroelétricos sob o cenário da variabilidade e mudanças do clima
ÁREA ESTRATÉGICA III: PROTEÇÃO/REABILITAÇÃO AMBIENTAL	
III.1 Gestão de ecossistemas	III.1.1 Conservação e ampliação de áreas protegidas e manejo sustentável de ecossistemas ripários e zonas úmidas III.1.2 Manejo de ecossistemas aquáticos e recursos associados
III.2 Gestão sustentável do solo	III.2.1 Recuperação de solos e controle da erosão III.2.2 Conservação e manejo sustentável de solos no âmbito local
III.3 Saneamento ambiental	III.3.1 Redução de fontes de contaminação III.3.2 Saneamento urbano e saúde

**Área estratégica/
Componente**

Ações estratégicas

ÁREA ESTRATÉGICA IV: EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

IV.1 Educação ambiental

IV.1.1 Programa de educação ambiental

IV.1.2 Programa de formação e extensão rural

**IV.2 Comunicação e
participação pública**

IV.2.1 Programa de comunicação social e participação pública para promover a conscientização e participação da sociedade

ÁREA ESTRATÉGICA V: PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

**V.1 Pesquisa e
desenvolvimento tecnológico**

IV.1.1 Apoio ao desenvolvimento da pesquisa, ao desenvolvimento tecnológico e à inovação associado aos TCT

ÁREA ESTRATÉGICA VI: FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL

VI.1 Marco institucional

VI.1.1 Fortalecimiento del CIC como organismo de coordinación y articulación institucional a los efectos de la implementación del PAE

VI.1.2 Fortalecimiento de los organismos nacionales en la etapa de implementación del PAE

VI.2 Marco legal

VI.2.1 Harmonização dos marcos jurídicos nacionais para a gestão dos recursos hídricos transfronteiriços, incluindo acordos entre os países

VI.2.2 Desenvolvimento de guias técnicos e protocolos comuns de ações para viabilizar a gestão dos recursos hídricos compartilhados

ÁREA ESTRATÉGICA I. **GESTÃO DA INFORMAÇÃO – Sistema** **suporte para a tomada de decisões** **no âmbito da gestão integrada dos** **recursos hídricos da Bacia do Prata**

A área estratégica I tem como objetivo estabelecer a base operacional para a articulação, processamento, integração e acesso à informação relativa a diversos aspectos da Bacia, como o apoio à tomada de decisões para a gestão integrada dos recursos hídricos, no contexto da variabilidade e mudanças do clima.

Para isto colocar-se-á em funcionamento o sistema suporte para a tomada de decisões para a Bacia do Prata (SSTD-Prata). A gestão da informação do SSTD-Prata será uma ferramenta através da qual o CIC coordenará e articulará a informação dos órgãos competentes dos 5 países, visando abordar os Temas Críticos Transfronteiriços, considerando a variabilidade e mudanças do clima. As ações incluídas no âmbito desta área estratégica preveem continuar e aprofundar os esforços alcançados durante a execução do Programa Marco (2010–2016).

Durante o PM estabeleceu-se o sistema de *hardware* onde foram instaladas as ba-

ses para o SSTD-Prata, que é composto por nós instalados nos cinco países integrantes da Bacia e no CIC, órgão coordenador das ações realizadas pelos países no contexto do Tratado da Bacia do Prata. Juntou-se numa plataforma informática de acesso livre através da web, informações relativas aos recursos hídricos e meio ambiente geradas pelas instituições gestoras dos países e outras fontes regionais e extra regionais. Esta base permite o acesso à informação geo-referenciada através de um visor de mapas e o acesso a registros históricos de variáveis hidrometeorológicas. Conta com o mapa básico da Bacia do Prata e informações de águas subterrâneas e ecossistemas, entre outros. Além disso, fornece um espaço virtual para integrar as informações geradas por outros projetos desenvolvidos anteriormente na região e de iniciativas tais como WIGOS da OMM.

No futuro está previsto ampliar a base de informação hidrometeorológica, incorporar um catálogo de legislação e bases jurídicas para a gestão compartilhada dos recursos hídricos bem como realizar as tarefas de processamento e análise como parte operacional, quer seja do monitoramento hidroambiental quer seja do sistema de alerta hidrológico. O desenvolvimento do SSTD-



Amanhecer na Bacia.

-Prata será acompanhado pelo fortalecimento institucional dos órgãos encarregados da geração e gestão da informação sob padrões internacionais, tema incluído na área estratégica VI.

Esta área estratégica sobre gestão de informação consiste de um primeiro componente de planejamento I.1 *Sistemas de informação* que integra ações estratégicas associadas às redes de observação e aos sistemas de informação propriamente ditos, tais como cartografia temática de interesse para a gestão; e de um componente I.2 *Monitoramento hidroambiental e alerta hidrológico* que considera as tarefas operacionais vinculadas ao sistema de monitoramento ambiental e ao sistema de alerta hidrológico da Bacia do Prata.

Componente I.1 Redes e sistemas de informação

Este componente está associado ao planejamento e objetiva ampliar, consolidar e integrar informações necessárias para aprofundar o conhecimento dos fenômenos hidrometeorológicos e hidroambientais, considerando as redes e os sistemas desenvolvidos no âmbito dos cinco países.

De acordo com os estudos do ADT, a Bacia do Prata conta com uma rede de monitoramento de parâmetros hidrológicos e de qualidade da água com uma marcante assimetria, tanto no que diz respeito aos seus aspectos qualitativos quanto aos quantitativos. A quantidade de estações, suas características, distribuição e densidade da rede apresentam características/ graus diferentes de desenvolvimento em cada país. Em geral observa-se uma quantidade significativa de estações, basicamente de medições pluviométricas e hidrométricas, com séries variadas de registros, que permitem avaliar a disponibilidade do recurso

e planejar seu uso com múltiplas finalidades. Entretanto, quando se considera estas redes ao nível de sub-bacias, observam-se diferenças marcantes, sendo as sub-bacias do Paraná as que possuem a rede com melhores características, enquanto que as do rio Uruguai e, principalmente, as do rio Paraguai, as que apresentam maiores deficiências. As estações hidrométricas e fluviométricas contam sempre com registros de altura de água e eventualmente medem vazões líquidas e sólidos. É importante ressaltar que várias estações destas redes não estão ativas. Destaca-se a relativa escassez de dados sobre transporte de sedimentos, que é informação imprescindível para validar e calibrar os modelos de previsão, principalmente em bacias em que predomina a erosão.

Por outro lado, existem iniciativas mundiais/regionais de referência, que visam o desenvolvimento dos sistemas de informação ambiental. WIGOS é uma proposta integrada para melhorar e desenvolver o sistema de informação da OMM. Fomenta a evolução ordenada dos sistemas de observação existentes (GOS, GAW, WHYCOS) operados por seus países membros, para um sistema de observação integrado e coordenado. Isto irá cobrir as necessidades de observação dos membros da OMM de maneira sustentável, melhorando a coordenação dos sistemas de observação do órgão com aqueles das organizações internacionais associadas. WIGOS, apoiado pelo sistema de informação da OMM (SIO), será a base para oferecer observações e produtos confiáveis em tempo real, relacionados com o clima, a água e o meio ambiente para todos os seus membros e programas.

As autoridades dos órgãos de gestão meteorológica e hidrológica da Bacia concordaram, na XVI Reunião da AR-III, OMM (Assunção, setembro de 2014), em desenvolver

na Bacia do Prata o programa WIGOS-SAS/CP, cujo objetivo principal é “servir-se do WIGOS para criar uma rede hidrometeorológica homogênea no sul da América do Sul, da qual participem os cinco países da Bacia e seus respectivos serviços meteorológicos e hidrológicos e órgãos que se ocupam de questões hídricas, o CIC e a OMM”.

WIGOS-SAS/SP tem, entre outros objetivos, ajustar as redes existentes, otimizar sua distribuição, expandir a rede de radares, introduzir processos comuns de controle de qualidade e intercambiar melhores práticas em observações.

Os radares meteorológicos e a possibilidade de ampliar e interconectar estas redes na Bacia do Prata prevê grandes benefícios para a melhoria dos sistemas de alerta hidrometeorológico de abrangência regional. Também é importante promover o desenvolvimento de satélites geoestacionários próprios para aplicações hidrometeorológicas.

No que se refere a sistemas de informação regional, pode-se citar entre outros o Sistema de Informação do MERCOSUL (SIAM), a cartografia associada a solos da FAO e a informação sobre aquíferos transfronteiriços de ISARM Américas da UNESCO. Outros projetos de referência são os realizados na bacia do Bermejo, o aquífero Guarani, a bacia do Pilcomayo, a região do Pantanal, a região do Chaco Americano e o Frente Marítima do Rio da Prata.

As ações estratégicas consideradas são:

Ação estratégica I.1.1

Ampliação e consolidação das redes de observação

Esta ação estratégica visa promover a expansão e consolidação das redes de observação, ou seja, de estações hidrológicas, clima-

tológicas, hidrometeorológicas, de qualidade da água e transporte de sedimentos, assim como observações dos níveis dos aquíferos, entre outros. A informação é o passo inicial, tanto para os sistemas de informação como para os sistemas de monitoramento e alerta para a GIRH da Bacia do Prata.

Considerando um SSTD instalado e em operação no nó do CIC e nos 5 nós dos países, as atividades previstas no âmbito desta ação estratégica incluem:

- Ampliação e integração do acesso centralizado às redes de dados nacionais de estações climatológicas e hidrometeorológicas que integram o SSTD da Bacia do Prata, em continuidade ao trabalho conjunto com os projetos WIGOS-SAS. Isto inclui o desenvolvimento de protocolos comuns de padronização para a compilação, o processamento e o armazenamento de dados.
- Integração das redes de observações de aquíferos transfronteiriços e de qualidade e quantidade de água, definindo e/ou consolidando os parâmetros que serão considerados nesta base integrada.
- Ampliação das redes de observações de quantidade e qualidade de água superficial e subterrânea (aspectos físico-químicos e biológicos) na Bacia do Prata promovendo a incorporação de outros temas de interesse, como os processos de erosão (batimetrias), de espécies exóticas invasoras, uso e cobertura atual do território, entre outros (incluindo equipamentos).
- Ampliação da rede de radares meteorológicos da Bacia do Prata e sua interconecção, bem como o desenvolvimento de satélites geoestacionários próprios para aplicações hidrometeorológicas.

Ação estratégica I.1.2

Ampliação e integração dos sistemas de informações

Esta ação estratégica visa promover a ampliação e integração de dados cartográficos e bibliotecas digitais sobre os estudos, planos macro e microrregionais, territoriais e planos de recursos hídricos. Esta informação junto com os dados coletados em I.1.1 são o passo inicial para os sistemas de monitoramento e alerta para a GIRH da Bacia do Prata.

No atual SSTD-Prata, a informação disponível inclui o mapa básico, uma caracterização dos solos e dos usos e a cobertura atual da terra, entre outros.

As atividades previstas no âmbito desta ação estratégica incluem:

- Atualização (com base no protocolo de acordo entre os 5 países) e ampliação da informação cartográfica disponível no SSTD-Prata, promovendo o intercâmbio e a coordenação entre os órgãos responsáveis de cada país.
- Ampliação da biblioteca digital do SSTD-Prata sobre estudos, planos macro e microrregionais, territoriais e planos de recursos hídricos, catálogo de legislação e bases jurídicas para a gestão compartilhada dos recursos hídricos, entre outros.

Componente I.2

Monitoramento hidroambiental e alerta hidrológico

Este componente é a parte operacional do sistema suporte para a tomada de decisões da Bacia do Prata (SSTD-Prata) e tem por objetivo projetar e implantar o sistema de monitoramento hidroambiental da Ba-

cia do Prata, bem como consolidar o sistema de alerta de eventos hidrometeorológicos críticos.

Este SSTD-Prata deverá basear-se nos sistemas análogos existentes nos países, organizando, integrando e consolidando a informação em suas projeções territoriais na Bacia do Prata. Especial atenção deve ser dada à avaliação e quantificação dos efeitos da variabilidade e mudanças do clima.

O SSTD-Prata será um sistema de computador que, através do uso de informações processadas em modelos matemáticos especializados, dará apoio às decisões durante o processo de planejamento, gestão, manejo e operação de sistemas complexos. Na área de recursos hídricos, estes modelos matemáticos especializados incluem modelos de transformação de vazão de chuva em ambientes naturais ou modificados. Por exemplo, consideram a mudança da cobertura vegetal pela urbanização. Os modelos de propagação hidrodinâmica de vazões podem incluir as interferências da rede de drenagem natural e da rede de drenagem alterada por barragens, diques ou outras obras hidráulicas. Também podem ser incorporados modelos de simulação de qualidade da água que consideram variações de concentração de diversos parâmetros qualitativos: demanda bioquímica de oxigênio, oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, etc. Estes SSTD especializados em recursos hídricos permitem planejar o tipo de ocupação de uma bacia e fazer o gerenciamento da operação de suas obras hidráulicas por meio de simulações que apresentam as consequências hidrológicas das decisões tomadas, considerando as repercussões quantitativas (alterações dos regimes de vazão) e qualitativas (alteração da qualidade da água), entre outros.

Porém um SSTD não é apenas a soma de vários modelos matemáticos. Deve possuir também uma interface que facilite sua utilização pelo pessoal especializado. Ela deve ser constituída por dois componentes: a interface de entrada, pela qual entra a informação dos modelos de simulação utilizados; e a interface de saída, pela qual os resultados são apresentados de forma original e analítica. Esta última interface inclui a geração de mapas que ilustrem de forma gráfica os resultados das simulações, gráficos que superponham vazões calculadas e observadas, entre outros elementos que permitam avaliar e compreender os resultados. Além dessas interfaces deve haver também possibilidades de transição das informações geradas. Por exemplo, as vazões geradas num modelo chuva-vazão podem ser automaticamente introduzidas num modelo hidrodinâmico de propagação de vazões para gerar áreas inundáveis, ou no módulo de qualidade da água.

Existem vários exemplos de SSTD genéricos que poderiam ser aplicados a quaisquer bacias e/ou sub-bacias². Para o monitoramento hidroambiental será necessário desenvolver um modelo de qualidade que poderia, entre outros, ser o modelo SAD-IPH³, já implantado na bacia Cuareim/Quaraí no Programa Marco (2010-2016). Para a modelagem hidrológica da Bacia do Prata como um todo, o modelo MGB/IPH também foi implantado em sua primeira fase pelo Programa Marco. Já, para o alerta hidrometeorológico existem vários sistemas em operação nos países, os quais deverão ser integrados e fortalecidos no contexto da gestão de ris-

co, seja em quantidade e/ou em qualidade da água.

As ações estratégicas consideradas são:

Ação estratégica I.2.1 **Planejamento e implantação do sistema de monitoramento hidroambiental da Bacia do Prata**

O monitoramento hidroambiental objetiva disponibilizar uma ferramenta com informações para a tomada de decisões em relação aos riscos de contaminação e alteração dos ecossistemas, entre outros, visando promover a implantação de medidas de controle e de mitigação de riscos ecológicos e ambientais.

Esta ação estratégica deverá ser desenvolvida em duas etapas: uma de planejamento e outra de implantação. Na etapa de planejamento deverão ser selecionadas as áreas transfronteiriças de interesse a as respectivas variáveis a serem monitoradas com base no que foi desenvolvido nos subcomponentes do projeto, nos quais, em alguns casos, foram fixadas as tais variáveis, levando em consideração as demandas apresentadas no ADT e outras que serão aprovadas numa primeira fase. Considerando estas variáveis, numa segunda fase deverão ser avaliados os subsistemas de planejamento e monitoramento hidroambiental dos países que possam fornecer informações para as bacias críticas identificadas. A terceira fase estudará uma proposta de articulação e integração das informações sobre as variáveis consideradas –geradas pelos sistemas dos países– e

² Existem modelos bastante conhecidos, desenvolvidos pelo *Hydrologic Engineering Center* do *U. S. Corps of Engineers*. Informações em <http://www.hec.usace.army.mil/>

Um dos modelos em desenvolvimento para a Bacia do Prata é o Modelo de Grandes Bacias do Instituto de Pesquisas da UFRGS – MGB/IPH. Informações em <https://www.ufrgs.br/hge/projetos/projetos-em-andamento/modelagem-Cuenca-do-Plata/>

³ Este modelo é descrito em <https://www.ufrgs.br/hge/modelos-e-outros-produtos/sad-iph/>

a complementação dessas informações, levando em conta os objetivos de planejamento, monitoramento e alerta. A quarta e última fase desenvolverá a proposta detalhada sobre o funcionamento de cada subsistema que integra o SSTD-Prata com base nas seguintes questões: i) que variável está sendo monitorada? ii) de onde vem a informação? iii) como é processada essa informação? iv) quais formas de integração e articulação são propostas? v) que opções de complementação de informação são propostas usando os recursos de cada país? e vi) como a informação será divulgada? Também buscar-se-á alternativas de operação do SSTD-Prata, preferencialmente com a participação articulada dos órgãos nacionais que operam sistemas semelhantes.

Durante a etapa de implantação do SSTD-Prata deverão ser desenvolvidos os sistemas computacionais que processem informações e gerem os resultados que serão divulgados. Estes sistemas deverão ser implantados em órgãos nacionais que serão selecionados para operar o SSTD-Prata, incluindo o treinamento dos responsáveis. Poderão ser consideradas as estações de trabalho dos nós deste SSTD disponíveis desde junho de 2016.

Tanto as ações estratégicas de redes (I.1.1) como os sistemas de informação (I.1.2) serão os elos de integração dos dados gerados no âmbito nacional ou transfronteiriço, que serão utilizados para o monitoramento hidroambiental, onde órgãos nacionais terão uma área comum de atuação.

As atividades previstas no âmbito desta ação estratégica incluem:

- Planejamento e implantação de um sistema de monitoramento hidroambiental no âmbito da Bacia do Prata nos temas de interesse comum. Implantação

do monitoramento hidroambiental, em detalhe a operação no âmbito de bacias críticas, sub-bacias e de abrangência regional.

- Articulação e integração do monitoramento das variáveis consideradas – geradas pelos sistemas dos países – e a complementação desta informação, considerando os objetivos de planejamento e alerta no âmbito da Bacia do Prata.

Ação estratégica I.2.2

Consolidação do sistema de alerta hidrológico da Bacia do Prata

O sistema de alerta de eventos hidrometeorológicos críticos oferecerá informações para a tomada de decisões frente a inundações e secas, assim como para as áreas de navegação, hidroeletricidade e agrícola-pecuária, através das previsões agrometeorológicas que permitam orientar a atividade associada à segurança alimentar.

Atualmente existem nos 5 países da Bacia do Prata sistemas de alerta e previsão hidroclimática, interconectados, em vários casos, de abrangência regional.

O Centro Regional do Clima para o Sul da América do Sul (CRC-SAS) –uma organização virtual, em forma de rede segundo os princípios definidos pela OMM– encontra-se em fase inicial de implantação e oferece serviços climáticos em apoio aos serviços meteorológicos e hidrológicos nacionais.

As atividades previstas para esta ação estratégica incluem:

- Otimização, integração e interconexão dos sistemas de alerta existentes (de abrangência nacional e regional) no âmbito do SSTD-Prata. Apreciação dos centros de apoio à gestão integral de

- risco, por sub-bacias (operados no âmbito dos países /estados/províncias envolvidos) no âmbito do CIC.
- Coordenação entre os diferentes sistemas de monitoramento, informação, previsão climática e alerta precoce, em particular o fortalecimento e articulação dos órgãos de gestão dos recursos hídricos em parceria com os serviços meteorológicos e geológicos dos países da Bacia.
 - Melhora do planejamento urbano e territorial para aumentar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade a eventos extremos.
 - Zoneamento agro-ecológico para reduzir o impacto dos eventos extremos.
 - Desenvolvimento de políticas regionais e o fortalecimento do marco legal para a prevenção e gestão de eventos extremos.
 - Desenvolvimento e aplicação, na esfera setorial e de sub-bacias, de metodologias para a quantificação dos prejuízos econômicos causados pelos eventos extremos.
 - Ampliação do SSTD-Prata para a GIRH, nos aspectos qualitativos e quantitativos, para uso na navegação, energia hidroelétrica e previsões agro-meteorológicas. Implantação de modelos hidrológicos, na Bacia e/ou nas sub-bacias, integrados de forma permanente ao SSTD-Prata.
 - Replicação e ampliação dos Projetos Piloto de Confluência Paraguai-Paraná e Cuareim-Quaraí para a gestão de riscos.
 - Implantação de sistemas de alerta precoce em áreas transfronteiriças.



Ave no Parque dos defensores do Chaco.

Tabela 3

Área estratégica I – Componentes – Ações estratégicas – Atividades**ÁREA ESTRATÉGICA I: GESTÃO DA INFORMAÇÃO – SSTD para a GIRH da BdP****COMPONENTE: I.1 Redes e sistemas de informação****AÇÃO ESTRATÉGICA: I.1.1 Ampliação e consolidação das redes de observações**

- Ampliação e integração do acesso centralizado às redes de dados nacionais de estações climatológicas e hidrometeorológicas que integram o SSTD da Bacia do Prata, em continuação ao trabalho conjunto com os projetos WIGOS-SAS. Inclui o desenvolvimento de protocolos comuns de padronização para compilação, processamento e armazenamento dos dados.
- Integração das redes de observações de aquíferos transfronteiriços e de qualidade e quantidade de água, definido e/ou consolidando os parâmetros que serão considerados nesta base integrada.
- Ampliação das redes de observações da quantidade e qualidade da água superficial e subterrânea (aspectos físico-químicos e biológicos) na BdP promovendo a incorporação de outros temas de interesse, como os processos de erosão (batimetrias), de espécies exóticas invasoras, uso e cobertura atual do território, entre outros (incluindo equipamentos).
- Ampliação da rede de radares meteorológicos da Bacia do Prata e sua interconexão, bem como o desenvolvimento de satélites geoestacionários próprios para aplicações hidrometeorológicas.

AÇÃO ESTRATÉGICA: I.1.2 Ampliação e integração dos sistemas de informações

- Atualização e ampliação da informação cartográfica disponível no SSTD-Prata, promovendo o intercâmbio e a coordenação entre os órgãos responsáveis de cada país.
- Ampliação da biblioteca digital do SSTD-Prata sobre estudos, planos macro e microrregionais, territoriais e planos de recursos hídricos, catálogo de legislação e bases jurídicas para a gestão compartilhada dos recursos hídricos, entre outros.

COMPONENTE: I.2 Monitoramento hidroambiental e alerta hidrológico**AÇÃO ESTRATÉGICA: I.2.1 Planejamento e implantação do sistema de monitoramento hidroambiental da Bacia do Prata**

- Planejamento e implantação de um sistema de monitoramento hidroambiental no âmbito da Bacia do Prata nos temas de interesse comum. Implantação do monitoramento hidroambiental, em detalhe a operação no âmbito de bacias críticas, sub-bacias e de abrangência regional.
- Articulação e integração do monitoramento das variáveis consideradas –geradas pelos sistemas dos países– e a complementação desta informação, considerando os objetivos de planejamento e alerta no âmbito da Bacia do Prata.

AÇÃO ESTRATÉGICA: I.2.2 Consolidação do sistema de alerta hidrológico da Bacia do Prata

- Otimização, integração e interconexão dos sistemas de alerta existentes (de abrangência nacional e regional) no âmbito do SSTD-Prata. Apreciação dos centros de apoio à gestão integral de risco, por sub-bacias (operados pelos dos países /estados/províncias envolvidos) no âmbito do CIC.
- Ampliação do SSTD-Prata para a GIRH, nos aspectos qualitativos e quantitativos, para uso na navegação, energia hidroelétrica e previsões agro-meteorológicas. Implantação de modelos hidrológicos, na Bacia e/ou nas sub-bacias, integrados de forma permanente ao SSTD-Prata.
- Replicação e ampliação do Projeto Piloto Confluência Paraguai-Paraná para a gestão de risco e do componente de gestão de gestão de risco do Projeto Piloto Cuareim/Quaraí e a implantação de sistemas de alerta precoce em áreas tranfronteiriças.

ÁREA ESTRATÉGICA II. PLANEJAMENTO, GESTÃO E MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS

Esta área estratégica objetiva desenvolver e fortalecer os diferentes aspectos que influenciam no planejamento e na gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia, buscando fortalecer os mecanismos de prevenção e controle dos principais fenômenos de degradação ambiental, reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência a eventos extremos, particularmente inundações e secas. A área estratégica inclui também ações que visam melhorar a qualidade de vida da população, mediante a execução de ações de desenvolvimento e aproveitamento das múltiplas potencialidades dos recursos hídricos disponíveis na Bacia, que sejam compatíveis com os interesses econômicos e sociais que as impulsionam e com as demandas sociais de um ambiente saudável e funcional em termos de ecossistemas.

Será dada ênfase especial ao conceito de segurança alimentar no contexto da variabilidade e mudanças do clima, particularmente nas zonas vulneráveis e de maior impac-

to social, buscando promover o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis e resilientes, incorporando práticas de proteção de solos, água e ecossistemas, melhorando a eficiência e o desenvolvimento da irrigação e de outros usos da água.

Também dar-se-á seguimento aos objetivos de integração dos países da Bacia do Prata através de ações relacionadas ao desenvolvimento e sustentabilidade do potencial energético e ao transporte fluvial da Bacia, no contexto dos desafios ambientais decorrentes da variabilidade e mudanças do clima.

A área estratégica inclui os seguintes componentes e ações:

Componente II.1 Gestão integrada de recursos hídricos e medidas de adaptação

Este componente compreende ações que visam reduzir a vulnerabilidade dos ecossistemas através da gestão integrada dos recursos hídricos, como um eixo integrador da gestão mais ampla do desenvolvimento sustentável na Bacia.



Biodiversidade no alto Paraná.

Neste componente identifica-se a importância dos potenciais impactos da variabilidade e mudanças do clima na disponibilidade dos recursos hídricos, bem como seus efeitos no bem-estar da população e na economia da região. Neste sentido, serão desenvolvidas propostas destinadas a melhorar as condições de acesso aos recursos hídricos para o desenvolvimento produtivo e as necessidades de tais populações em áreas sujeitas a stress hídrico, o fortalecimento dos sistemas de planejamento, o aproveitamento integrado e sustentável do recurso hídrico superficial-subterrâneo em áreas críticas vulneráveis e o desenvolvimento e atualização de planos e programas de contingência como medida para reduzir os potenciais impactos frente a desastres.

As ações estratégicas propostas são:

Ação estratégica II.1.1

Gestão integrada de águas superficiais e subterrâneas em zonas críticas

A água é reconhecida como o eixo fundamental do desenvolvimento sustentável para a Bacia entendendo-se que sua quantidade e qualidade são fatores limitantes da possibilidade de desenvolvimento futuro e condicionam a sustentabilidade do desenvolvimento atual. Por esse motivo desenvolveram-se ações orientadas a possibilitar ou melhorar o aproveitamento dos recursos hídricos nos ecossistemas ou zonas críticas, objetivando ampliar e melhorar as condições de acesso aos mesmos para o desenvolvimento produtivo e as necessidades das populações. Promover-se-á o uso sustentável de aquíferos para atender às necessidades de desenvolvimento, buscando aumentar e regularizar a oferta de água e seu uso eficiente, visando reduzir tensões e potenciais impactos em áreas sujeitas a stress hídrico.

De acordo com os estudos do ADT e com as estimativas quantitativas sobre demandas hídricas, algumas das zonas prioritárias a serem consideradas em relação aos conflitos existentes ou potenciais na Bacia são: i) a dos rios Pilcomayo e Bermejo, pela contaminação difusa da água proveniente das culturas e minerações e devido à erosão hídrica; ii) a do rio Tietê –região Metropolitana de São Paulo– pela alta demanda de água, mananciais contaminados, baixas vazões e, portanto, baixa capacidade de assimilação da contaminação urbana na cabeceira da Bacia, e iii) as zonas produtoras de arroz no Brasil, Uruguai e Argentina, com uma alta demanda de água para irrigação e potenciais conflitos com os usos urbanos.

Da mesma forma, será impulsionado o manejo de aquíferos e o aproveitamento integrado e sustentável dos recursos hídricos superficiais-subterrâneos para o benefício das comunidades locais assentadas na Bacia. Será abordado particularmente o Sistema Aquífero Yrendá-Toba-Tarijeño (SAYTT) – de aproximadamente 350.000 Km² de extensão –, o mais importante reservatório de água doce do Chaco Sul-americano, que tem sido sujeito, nos últimos anos, ao aumento significativo da extração de água por meio de perfurações. Por este motivo, é necessário garantir sua gestão sustentável, assegurando a continuidade da recarga e manutenção da qualidade de suas águas, considerando os riscos associados à variabilidade e mudanças do clima. Do mesmo modo, considerase prioritário avançar na consolidação e replicação do Projeto Piloto Cuareim/Quaraí como experiência de gestão participativa, incluindo o desenvolvimento e implantação de metodologias hidrológicas e hidrogeológicas em apoio à gestão integrada dos recursos hídricos. Serão promovidas as estruturas criadas na região como o CREGAS (Centro Regional para a Gestão de Águas Subterrâneas), categoria 2 da UNESCO no Uruguai.

As atividades previstas para esta ação estratégica incluem:

- Gestão integrada (disponibilidade-usos-demandas hídricas, vazões ecológicas) das bacias selecionadas. Inclui ampliação e replicação do Projeto Piloto Cuareim-Quaraí e o projeto prioritário Sistema Aquífero Yrendá-Toba-Tarijeño (SAYTT) bem como o desenvolvimento de projetos no aquífero Acaray-Caiua e regiões semiáridas prioritárias, entre outros.
- Gestão da demanda de recursos hídricos: estímulo do uso racional e múltiplo, reutilização de água, equipamentos para a economia, controle de perdas de água, etc.
- Aprofundamento do conhecimento e sistematização das informações sobre as águas subterrâneas nos aquíferos transfronteiriços críticos da Bacia do Prata, especialmente nas áreas de stress hídrico visando a segurança hídrica.
- Priorização de aquíferos com base no seu potencial impacto social, ambiental e de interesse dos países envolvidos.
- Implantação de ações prioritárias do PEA Sistema Aquífero Guaraní e apoio à sua gestão.
- Desenvolvimento de critérios e proposta de ações para a proteção de aquíferos urbanos.
- Gestão conjunta das águas superficiais, subterrâneas e solo, e das áreas transfronteiriças de interesse, em especial, nas bacias incrementais na área de influência de barragens multinacionais.

Ação estratégica II.1.2

Planejamento e ordenamento territorial em áreas vulneráveis prioritárias

Esta ação estratégica visa melhorar o planejamento urbano e territorial, promovendo o ordenamento territorial como instrumento básico de planejamento que oriente a ocupação do território e o desenvolvimento das atividades econômicas em função do potencial dos recursos naturais. Visa aumentar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade a eventos extremos, particularmente inundações e secas.

As ações desenvolver-se-ão no âmbito local, complementando os esforços técnicos, institucionais e legais de abrangência estadual e municipal em áreas vulneráveis, com a finalidade de possibilitar a aplicação de processos de zoneamento e ordenamento territorial de acordo com as diretrizes de cada país, como instrumentos normativos para a ocupação do território. Mediante estas ações espera-se contribuir para a redução dos impactos da variabilidade e mudanças do clima sobre os principais centros populacionais.

No contexto regional, desenvolver-se-ão ações para promover o zoneamento agroecológico de áreas prioritárias (micro bacias ou sub-bacias), fortalecendo as capacidades técnicas e legais dos governos locais para o planejamento e gestão dos recursos em função das capacidades de uso, considerando os impactos previstos na disponibilidade dos recursos hídricos pelos efeitos da variabilidade e mudanças do clima, identificando as necessidades e medidas de adaptação.

As ações serão desenvolvidas primeiro em áreas prioritárias e vulneráveis da Bacia, para que as mesmas sirvam de base para sua extensão e aplicação em outras áreas da Bacia.

As atividades previstas para esta ação estratégica são:

- Zoneamento de áreas inundáveis transfronteiriças, considerando os níveis de risco.
- Elaboração de mapas de vulnerabilidades territoriais e climáticas por bacia hidrográfica, considerando os múltiplos usos da água, bem como o desenvolvimento de planos locais para implantar medidas de adaptação e mitigação.
- Elaboração de um mapa de vulnerabilidade ecológica à mudança de uso do solo e às mudanças climáticas no âmbito de ecossistemas.
- Zoneamento de áreas de proteção com base na vulnerabilidade e risco de contaminação de áreas de recarga de aquíferos.
- Zoneamento agroecológico de áreas produtivas prioritárias, zonas úmidas, bosques, etc.
- Elaboração de planos de ordenamento territorial de áreas urbanas e rurais, considerando os efeitos das mudanças climáticas e das áreas inundáveis, agroecológicas e de conservação de ecossistemas.
- Desenvolvimento e implantação de políticas harmônicas de planejamento territorial e gestão integrada dos recursos hídricos.

Ação estratégica II.1.3

Programa de gestão de abastecimento hídrico

Esta ação estratégica engloba atividades que visam garantir o fornecimento de água para o abastecimento humano e para ati-

vidades produtivas, de maneira a enfrentar os períodos de vazão baixa e de seca, ou qualquer desequilíbrio entre a oferta e a demanda de água que resulte em restrições ao consumo e, conseqüentemente, ao desenvolvimento econômico e regional.

Da mesma forma, inclui atividades que assegurem o cumprimento dos padrões de qualidade de água definidos para os diferentes usos, seja em situações de normalidade, seja frente a ocorrências acidentais de derramamentos de contaminantes.

As atividades a serem desenvolvidas para esta ação estratégica incluem:

- Identificação de regiões em situação de vulnerabilidade com relação a oferta e demanda hídrica em termos de quantidade e qualidade de água.
- Desenvolvimento e implantação de medidas estruturais (barragens, canais, obras de adução, etc.) para garantir a oferta hídrica aos setores usuários de água mais vulneráveis.
- Desenvolvimento e implantação de medidas não estruturais: autorização de direitos de uso de água, revisão dos direitos de uso de água em situações críticas de qualidade e quantidade, etc.
- Gestão da demanda de recursos hídricos: estímulo ao uso racional e múltiplo, reutilização de água, equipamentos para economia, controle e perdas de água, etc.
- Zoneamento de áreas vulneráveis a acidentes relacionados ao derramamento de contaminantes.
- Consolidação e ampliação da rede de monitoramento da qualidade da água (em conjunto com I.1). Acreditação de

laboratórios de análise de qualidade ambiental da região para formar uma rede para o monitoramento de águas superficiais e subterrâneas, bem como da biota aquática, entre outros.

Ação estratégica II.1.4

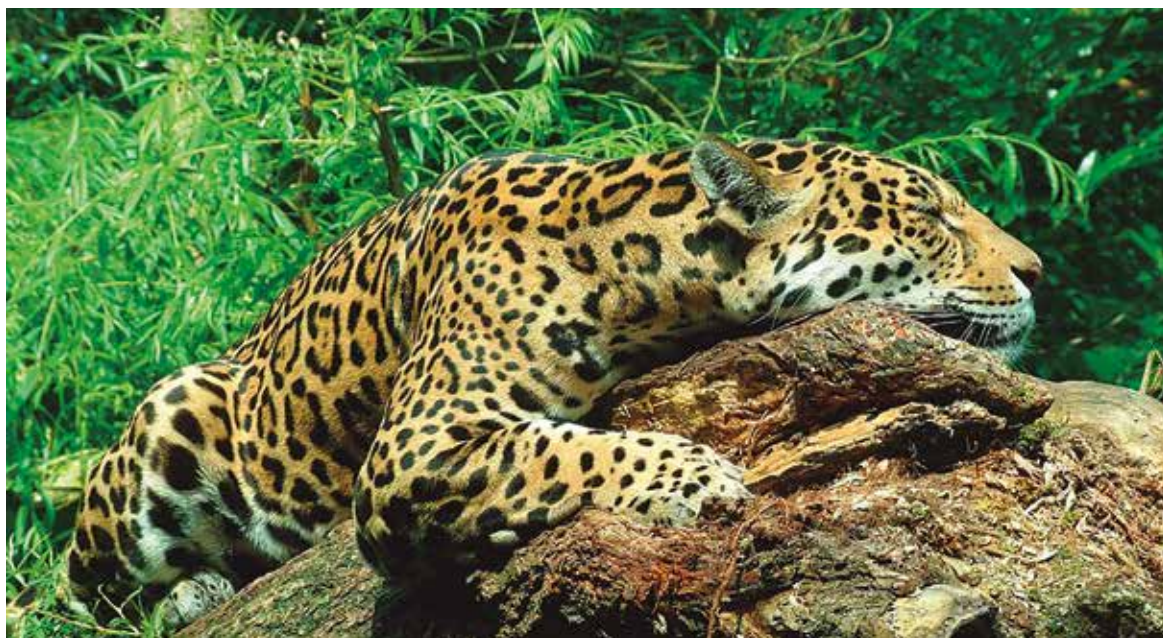
Programa de gestão de riscos e medidas de adaptação

Os eventos hidrológicos extremos vinculados à variabilidade e mudanças do clima afetam ciclicamente partes da Bacia, particularmente inundações mais prolongadas, recorrentes e intensas e grandes períodos de seca, trazem como consequência devastadores efeitos sociais, econômicos e ambientais. Durante o fenômeno El Niño em 1982-83, por exemplo, as perdas na Bacia do Prata foram estimadas em bilhões de dólares. Para o caso das secas, os anos secos supõem uma caída média do PIB da ordem de 5%.

Em eventos moderados, associados aos ciclos sazonais, as flutuações naturais da

disponibilidade de água e a dinâmica fluviomorfológica condicionam o desenvolvimento e aproveitamento dos recursos hídricos. Por um lado, observa-se uma escassez geral de água em períodos secos, limitando seu uso para consumo humano, agrícola e pecuário, gerando baixos níveis de produção e de retorno econômico, e por outro existem períodos de excessos hídricos que geram inundações tanto em zonas urbanas como rurais.

Esta ação estratégica visa desenvolver atividades para a gestão integral dos riscos, atuando em suas diferentes dimensões. As propostas são orientadas para a *prevenção* da ocorrência de um desastre através de um melhor preparo da sociedade civil e das instituições responsáveis; para a *mitigação* dos efeitos causados por desastres, reduzindo a vulnerabilidade e atenuando os potenciais danos sobre a vida e os bens; e para a *prevenção* dos riscos (a longo prazo), atuando sobre suas causas. Considera-se a identificação e aná-



Jaguar no Gran Chaco Americano.

lise tanto das ameaças como das vulnerabilidades, desenvolvendo atividades em fases concatenadas e integradas de prevenção, mitigação, preparação, resposta e reabilitação. As atividades previstas complementam as do componente I.2 *Monitoramento hidroambiental e alerta hidrológico*, bem como as do IV.3 *Comunicação e participação pública*, em especial no que se refere ao desenvolvimento de ações que visam sensibilizar a população sobre os riscos, comprometer as autoridades, conseguir a participação da comunidade e reduzir as perdas econômicas e sociais.

As atividades desta ação estratégica incluem, entre outras, as seguintes:

- Projetos de obras de defesa contra inundações e/ou de condução ou retenção de excedentes hídricos em regiões críticas e vulneráveis a inundações.
- Projetos de construção de barragens, perfuração de poços e ampliação de estações de tratamento para regiões críticas e vulneráveis a secas.
- Consolidação e replicação do Projeto Piloto Confluência no que se refere aos planos de enfrentamento de situações críticas e gerenciamento de riscos diante de acidentes e desastres.
- Desenvolvimento de políticas regionais de prevenção e redução de acidentes e desastres hidroambientais.
- Planos de recuperação pós-emergências.
- Planos de contingência para áreas urbanas vulneráveis, promovendo a Interligação de cidades.
- Planos regionais de contingência frente a eventos hidrológicos extremos.
- Planos de contingência e gerenciamento de riscos frente aos acidentes e desastres hidroambientais (segurança de barragens).

Componente II.2

Desenvolvimento produtivo sustentável

Este componente visa melhorar a renda e a qualidade de vida dos pequenos produtores e comunidades, particularmente aquelas assentadas em zonas vulneráveis, valorizando a função ambiental dos ecossistemas e o aproveitamento das múltiplas potencialidades dos recursos hídricos disponíveis na Bacia. Para tal serão desenvolvidas ações orientadas a implantar práticas de produção sustentáveis visando a proteção dos solos, águas e ecossistemas, visando promover o desenvolvimento da pesca e piscicultura, do ecoturismo e do uso de tecnologias limpas. O desenvolvimento destas ações dará ênfase à segurança alimentar, levando em consideração os efeitos da variabilidade e mudanças do clima.

O componente inclui as seguintes ações estratégicas:

Ação estratégica II.2.1

Promover o desenvolvimento de sistemas de produção agropecuária resilientes à variabilidade e mudanças do clima

A Bacia do Prata, uma das áreas produtoras de alimentos mais importantes do mundo, é também conhecida como uma das mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas. De acordo com os estudos do ADT, os cenários climáticos apresentam um aumento das precipitações até o final do século em comparação à climatologia de 1961-1990. A temperatura também deverá aumentar ao longo do século XXI.

Como consequências destes cenários aumenta a possibilidade de danos, que podem agravar-se na agricultura, considerando que este setor é o maior consumidor de água na Bacia, com 70% do uso total. No cenário de redução de precipitação e vazão nas bacias altas, a produção de grãos seria afetada, principalmente no centro-oeste do Brasil, atualmente a região com maior produção agropecuária. Por outro lado, melhoraria a disponibilidade hídrica para a produção agrícola nas bacias baixas na Argentina e Uruguai.

Tanto diante da escassez como de uma maior disponibilidade de recursos hídricos, faz-se necessário abordar o conceito de resiliência nos sistemas de produção, buscando não somente desenvolver sistemas de alimentação robustos frente a perturbações climáticas, como também assegurar a capacidade de adaptação, resposta e recuperação diante de eventos extremos, ajudando a reduzir potenciais impactos.

Em primeira instância, serão aprofundados os estudos desenvolvidos durante o processo do ADT, para focar a análise dos potenciais impactos da variabilidade e mudanças do clima nas principais zonas produtoras da Bacia.

Algumas das atividades previstas para esta ação estratégica são:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre os efeitos e impactos na produtividade agrícola das principais culturas regionais, considerando a variabilidade e mudanças do clima. Inclui o desenvolvimento e a adaptação de modelos de produção agrícola para a Bacia do Prata.
- Apoiar a disponibilidade e o acesso a dados e informações meteorológicas (pre-

visões do tempo e tendências climáticas sazonais) para melhorar a capacidade de planejamento de organizações governamentais, empresas privadas e/ou produtores.

- Gerar esforços locais voltados a melhorar planos e ações sobre segurança alimentar de abrangência local/comunitário.
- Melhorar a produção em áreas vulneráveis através do zoneamento agroecológico das principais áreas produtoras vulneráveis à variabilidade e mudanças do clima nos âmbitos municipal, estadual e nacional. Em conjunto com a área estratégica II.1.2.
- Desenvolver e implantar medidas de adaptação em áreas piloto, incluindo práticas agrícolas sustentáveis, uso de variedades resistentes e/ou culturas adaptadas às novas condições climáticas e adoção de técnicas sustentáveis de irrigação, entre outros.
- Desenvolver e implantar seguros agropecuários para enfrentar as consequências dos eventos extremos (secas e inundações) na Bacia do Prata.
- Identificar, desenvolver e promover uma estratégia de integração/cooperação horizontal associada à produção agropecuária.

Ação estratégica II.2.2

Programa de pesca e piscicultura

A abundante ictiofauna representa um recurso chave para a Bacia do Prata, com importantes populações ribeirinhas estreitamente ligadas ao aproveitamento dos recursos ictícolas. Conforme os estudos do ADT, 40% (367) das espécies de peixes da

região são de relevância socioeconômica, como recurso para pesca comercial, artesanal, de subsistência e recreativa/esportiva. O uso e a valorização dada a fauna íctica tem maior transcendência nas sub-bacias do Paraguai (Alto e Baixo) e do Paraná (Baixo).

Algumas das espécies (sábalo, surubí, dorado) estão sendo submetidas à intensa exploração em algumas regiões, tendo sido comprovada a retração dos estoques pesáveis pelo efeito da alta pressão de pesca. Também, múltiplas populações de peixes estão sendo impactadas pela ação antrópica, devido principalmente a efeitos da contaminação por efluentes de vários tipos, a construção de obras de infraestrutura e o assoreamento de áreas úmidas para sua conversão em áreas agrícolas e de pastagem. Do mesmo modo, existem cerca de 1500 unidades de cultivo ou confinamento de espécies exóticas na Bacia do Prata, particularmente no Baixo e Alto Paraná, que constituem uma forte ameaça devido à probabilidade de escape de espécies que podem eventualmente converter-se em invasoras.

Esta ação estratégica visa promover a utilização racional e sustentável dos recursos pesqueiros. Para este fim, trabalhar-se-á em diferentes níveis para desenvolver e promover políticas integradas, normas e critérios compatíveis no âmbito de Bacia, atuando em zonas particularmente críticas e vulneráveis, com ações que visam o fortalecimento das capacidades locais para o desenvolvimento de ferramentas e mecanismos de gestão e controle, e a implantação de ações para prevenir e reverter a redução do estoque pesqueiro.

Também e em conjunto com a área estratégica de *Capacitação e participação social*, serão desenvolvidos e implantados programas de conscientização e de formação em

técnicas sustentáveis de produção pesqueira e desenvolvimento de piscicultura.

Em termos gerais, as atividades desta ação estratégica incluem:

- Gestão conjunta de medidas de prevenção para o controle dos recursos ictícolas, de pesca esportiva e de piscicultura.
- Planos de ordenamento e regulação da atividade pesqueira e de gestão de recursos ictícolas e piscicultura.
- Gestão conjunta das escadas de peixes para a proteção dos estoques pesqueiros.
- Harmonização da legislação e normativa pesqueira.
- Consolidação de padrões de pesca esportiva no âmbito de sub-bacia.
- Aprofundar a aplicação do Código de Conduta da FAO para pesca responsável.
- Estabelecimento de redes de acompanhamento ambiental e ecológico.
- Desenvolvimento de programas de prevenção para o controle da pesca e piscicultura.
- Monitoramento e controle de espécies exóticas.
- Fomento ao turismo ecológico e desenvolvimento de planos de ordenamento e regulação da atividade pesqueira.
- Estudos da vulnerabilidade de *habitats* ribeirinhos prioritários.
- Programa de formação e conscientização nas principais comunidades pesqueiras.

Ação estratégica II.2.3 **Programa de ecoturismo**

A Bacia é uma região com notáveis ecossistemas, desde as Cataratas do Iguaçu até o enorme corredor de zonas úmidas que liga o Pantanal ao Delta do Paraná, em sua desembocadura no Rio da Prata, e constitui uma importante reserva de água doce com uma exuberante diversidade biológica e cultural, própria para a implantação de estratégias para o desenvolvimento sustentável. Entre elas destacam-se aquelas que visam estimular programas e projetos de ecoturismo, de mínimo impacto nos ecossistemas, que contribuam como fonte de renda para melhorar a qualidade de vida das comunidades locais e, ao mesmo tempo, geram mecanismos participativos para proteger o ambiente.

No ano de 2012, no âmbito da Convenção RAMSAR sobre Zonas Úmidas, o turismo foi tratado formalmente como um dos muitos serviços ecossistêmicos que favorecem as zonas úmidas, identificando os diferentes aspectos a serem considerados (de abrangência nacional e local) para garantir que o turismo em zonas úmidas seja sustentável, de acordo com o princípio do “uso racional” que estabelece a Convenção, destacando-se o valor das zonas úmidas para o turismo, assim como os benefícios econômicos que esta atividade pode trazer para o manejo dessas zonas.

Neste sentido, esta ação estratégica busca promover o ecoturismo como forma de melhorar a renda das comunidades locais e como estratégia para a proteção dos ecossistemas e manejo das áreas protegidas. De acordo com o ADT, dar-se-á particular atenção a sub-bacia do Baixo Uruguai, que contém uma série de ilhas e zonas úmidas costeiras, cujo manejo merece atenção. Por suas riquezas naturais e culturais, esta zona tem um importante potencial para o ecoturismo

e para o turismo náutico, o que valoriza sua conservação.

As atividades previstas no âmbito desta ação estratégica incluem:

- Desenvolvimento e promoção de iniciativas ecoturísticas em áreas protegidas e zonas de amortecimento (zonas tampão).
- Fortalecimento da capacitação de abrangência local e comunitário para melhorar a oferta de serviços turísticos. Apoio ao planejamento, implantação e aproveitamento do ecoturismo como fonte de renda e proteção dos ecossistemas. Implantação de práticas compartilhadas de ecoturismo em regiões transfronteiriças.
- Fomento e desenvolvimento do turismo rural e comunitário em áreas fronteiriças.
- Projeto de desenvolvimento náutico e ecoturismo na bacia baixa do rio Uruguai.
- Desenvolvimento e integração de rotas fluviais e ecoturismo em pacotes turísticos.

Ação estratégica II.2.4 **Programa de tecnologias limpas**

Um dos temas críticos definidos para o âmbito da Bacia do Prata é a perda da qualidade das águas. O problema tem origem nos contaminantes orgânicos e químicos provenientes de fontes pontuais de contaminação (atividades industriais, minerações, águas residuais e resíduos sólidos de centros urbanos) bem como de fontes de contaminação difusa, principalmente agricultura com uso intenso de agrotóxicos. De acordo com os estudos e análises desenvolvidos durante o ADT observa-se,

em termos gerais, que a Bacia do Prata como um todo, a contaminação orgânica de origem difusa predomina sobre as fontes pontuais. Isso acontece no caso da sub-bacia do Paraná, invertendo-se a predominância no caso das sub-bacias do Rio da Prata. Isto se explica pela presença de grandes metrópoles nessas sub-bacias como São Paulo e Buenos Aires, respectivamente.

No Rio Paraná verifica-se que os efluentes industriais ligados às atividades agropecuárias, como a pecuária, o cultivo de cana de açúcar e os criadouros de porcos e frangos, representam importantes fontes de contaminação de matéria orgânica. Na bacia baixa do Rio Paraná observa-se problemas de contaminação, principalmente nos grandes aglomerados urbanos, como nas cidades de Rosário e Santa Fé, localizadas às margens do Rio Paraná, e em zonas com desenvolvimento industrial como, por exemplo, a cidade de Esperanza, caracterizada pela presença de curtumes que vertem seus efluentes na zona norte da bacia do Rio Salado, afluente do Paraná.

Na seção inferior do Rio Paraguai, as maiores descargas de contaminantes provêm principalmente dos efluentes domésticos e industriais em áreas próximas a grandes centros urbanos, como Concepción, Assunção e Pilar. Os estudos realizados indicaram que existe uma alta concentração de fenóis – indicando provável contaminação proveniente de indústrias, entre elas, a madeireira – no leito do Rio Paraguai, em Humaitá, e num de seus afluentes, o rio Apa. Os fenóis são compostos altamente tóxicos para as espécies aquáticas e não são biodegradáveis.

Na bacia alta do Rio Uruguai, as maiores fontes de contaminação industrial se encontram nos afluentes, rios Peixe e Canoas, que recebem altas cargas de contaminantes de origem pontual e difusa devido a atividade industrial do Estado de Santa Catarina.

Os efluentes originados pelas indústrias de papel, curtumes e alimentícias, provenientes das cidades de Caçador e Videira (bacia do Rio Peixe) e Lages (bacia do Rio Canoas), representam uma importante fonte de contaminação por metais pesados e ou-



Parque Nacional El Palmar – Argentina.

tras substâncias, além de matéria orgânica. Estas descargas aumentaram devido ao crescimento da produção, à terceirização dos processos industriais e à dificuldade em tratar pequenas descargas, o que levou ao aumento das descargas difusas na Bacia.

No Rio da Prata, a maior contaminação de origem urbano-industrial vem das cidades de Buenos Aires e seus subúrbios, e de La Plata e Gran La Plata. As bacias dos rios Matanza-Riachuelo e Reconquista, além de numerosos arroios e dutos, destacam-se por seu alto grau de contaminação.

Esta ação estratégica procura complementar as atividades do componente III.3 *Saneamento ambiental*. Enquanto o componente III engloba ações de proteção e reabilitação ambiental, com atividades voltadas a controlar e reduzir as fontes de contaminação difusa (atividade agropecuária) e pontual por resíduos sólidos e efluentes urbanos, esta ação estratégica se encaixa no grupo de ações que visam melhorar a fonte de renda e a qualidade de vida de pequenos produtores e comunidades, implantando práticas sustentáveis de produção. Neste sentido, as atividades buscam desenvolver ações para promover políticas e programas que estimulem o emprego de tecnologias limpas e a minimização de resíduos.

As atividades a serem desenvolvidas no âmbito desta ação estratégica incluem:

- Promover associações público-privadas que incentivem o uso de sistemas de produção mais limpos ao longo da cadeia produtiva.
- Fortalecer as empresas e empreendimentos comunitários para a produção de bens e serviços de modo sustentável e responsável com o meio ambiente.
- Fortalecer os centros estaduais, departamentais e comunitários para apoiar o desenvolvimento de políticas de produção limpa, incluindo a preparação de manuais de boas práticas ambientais para os diferentes setores industriais.
- Apoiar o desenvolvimento de mecanismos voluntários com o objetivo de aumentar a adoção de tecnologias limpas e fortalecer o desempenho ambiental.
- Intercambiar experiências sobre armazenamento e reciclagem de resíduos sólidos urbanos.
- Gestão de qualidade ambiental em empreendimentos de mineração, industriais, agropecuários e energéticos.

Componente II.3 Aproveitamento dos recursos hídricos no âmbito da integração regional

Desde a assinatura do Tratado da Bacia do Prata e a criação do CIC como órgão promotor de seus objetivos, áreas de interesse comum dos cinco países foram priorizadas, facilitando a realização de estudos, programas e obras de infraestrutura em temas de hidrologia, recursos naturais, transporte e navegação, solos e energia. A abordagem do tratado foi inovadora e foi a chave para que sua proposta de desenvolvimento integrado possibilitasse acordos para que fossem realizados importantes investimentos nos setores de potencial energético e transporte fluvial, entre os mais importantes.

A ênfase dada às ações em energia hidroelétrica e navegação encontra-se no caráter estratégico destas atividades. A navegação é um dos setores socioeconômicos fundamentais para o desenvolvimento e integração da Bacia do Prata, permitindo a conexão entre centros de produção, armazenamen-

to e portos, de onde os principais produtos são exportados para o mundo. A energia hidroelétrica, por sua vez, é também um elemento chave para a integração socioeconômica, já que grande parte dessa energia gerada nos países se origina na Bacia do Prata, com grande porcentagem da potência gerada localizada nas regiões transfronteiriças. Existem oportunidades de sinergia entre os países para aumentar a produção e a transmissão de energia.

Durante os últimos 25 anos, constatou-se a intensificação do ritmo e duração dos períodos alternados de secas e inundações, com impactos significativos na sociedade, na economia dos países e no ambiente em geral. Considerando a importância dos setores de energia e navegação para o desenvolvimento socioeconômico dos países da Bacia, esse componente visa identificar de maneira precisa os potenciais impactos da variabilidade e mudanças do clima, criando

medidas de adaptação que ajudem a reduzir ou atenuar seus principais efeitos.

As ações estratégicas e atividades incluídas neste componente são:

Ação estratégica II.3.1

Impulsionar a navegação fluvial como elemento de transporte e integração regional

A informação estatística disponível e as projeções realizadas em diversos estudos sobre navegação na Bacia do Prata mostram uma tendência de crescimento sustentável na utilização do transporte fluvial. Em função disto, é de interesse identificar aspectos cuja melhora possa contribuir para um desenvolvimento mais efetivo deste meio de transporte, cujas vantagens em termos de sustentabilidade ambiental sejam amplamente reconhecidas, tanto do ponto de vista da redução no consumo de energia por unidade de



Rio Pilcomayo.

transporte realizada (e, consequentemente, menos emissões) como nos aspectos de frequência de acidentes associada.

Os cenários climáticos identificados como mais prováveis durante o resto do século XXI para a região sudeste da América do Sul (onde se localiza a Bacia do Prata) apresentam, em termos gerais, um aumento das temperaturas médias e das precipitações (ainda que não uniformemente distribuído); um aumento nas vazões fluviais, provavelmente em maior proporção que o de precipitações considerando as mudanças nos usos do solo que podem aumentar o escoamento, e uma maior frequência de eventos climáticos extremos. No que diz respeito ao desenvolvimento da navegação, é possível identificar, em linhas gerais, duas consequências relevantes das hipóteses mencionadas. Por um lado, o provável aumento nas vazões permite assumir um aumento das profundidades médias ao longo das rotas navegáveis da região, com a consequente potencial melhora das condições de navegabilidade. E, por outro lado, também é provável um aumento no transporte de sólidos em suspensão, com o consequente aumento do risco de sedimentação e, portanto, uma redução na profundidade disponível em diversos setores da rede fluvial.

Os aspectos assinalados, evidentemente, contrapõem-se às possibilidades de aproveitamento da navegação. Não se dispõe, no momento, de quantificações precisas dos impactos que os cenários climáticos citados poderiam trazer para um ou outro sentido.

As atividades previstas para esta ação estratégica visam promover o desenvolvimento da navegação na Bacia do Prata, superando os principais obstáculos para a navegação fluvial transfronteiriça e considerando os potenciais impactos da variabi-

lidade e mudanças do clima. Dentre as atividades previstas destacam-se:

- Desenvolvimento de estudos e modelagens que permitam projetar os impactos da variabilidade e mudanças do clima nas principais vias navegáveis, identificando medidas para a manutenção adequada e potencial melhora das condições de navegação. Redução da vulnerabilidade associada ao transporte fluvial e empreendimentos portuários.
- Avaliação dos obstáculos à navegação tendo em vista o seu potencial para o ecoturismo, bem como dos impedimentos da infraestrutura intermodal disponível na esfera local e regional.
- Integração dos bancos de dados estatísticos, para garantir seu armazenamento centralizado, abrangente e com periodicidade adequada à Bacia, de modo a permitir a realização de análises confiáveis do desenvolvimento e transporte fluvial na região, a formulação de projeções de sua evolução e o planejamento de eventuais melhoras.
- Incentivar a implantação de um sistema de transposição da hidroelétrica de Itaipu, de modo a aproveitar e completar a integração de cerca de 7000 quilômetros de rios e sistemas hidroviários da região.
- Consolidação do Programa Hidrovia Paraguai-Paraná como área de integração e potencial de navegação. Promover um transporte fluvial seguro e econômico.
- Incentivar os países da Bacia a continuar trabalhando no fortalecimento de suas relações e na melhora da rede

hidroviária, para facilitar o comércio exterior.

Ação estratégica II.3.2

Articulação de sistemas hidroelétricos sob o cenário da variabilidade e mudanças do clima

As mudanças climáticas podem gerar alterações na economia e gestão de recursos hídricos, com consequências diretas nas centrais hidroelétricas que podem pôr em risco a geração de energia. Na Bacia do Prata as várias represas existentes têm sido utilizadas para regular a disponibilidade de água, com a finalidade de gerir inundações extremas. A integração transfronteiriça é fundamental e neste contexto Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai necessitam intensificar a integração de seus sistemas meteorológicos, seus recursos hídricos e sua disponibilidade de energia hidroelétrica para maximizar os benefícios das variações climáticas, que têm provocado um aumento significativo na disponibilidade de água, sem abandonar a proteção ao uso do solo e da água, especialmente as águas a jusante das represas.

Dada a imprecisão dos modelos climáticos atuais para prever os níveis futuros de precipitações nas bacias hidrográficas, seria recomendável reduzir a vulnerabilidade que existe hoje para a manutenção e expansão da geração de energia hidroelétrica da Bacia do Prata. Para isto, as atividades previstas para esta ação estratégica incluem:

- Elaborar um diagnóstico da geração de energia hidroelétrica nas centrais existentes, focando os múltiplos usos da água, ou seja, durante períodos extremos de seca ou inundação, para garantir uma melhor adaptação às necessidades de crescimento populacional e econômico da Bacia. Também é necessário
- avaliar a necessidade de ações de remoção de sedimentos do fundo dos reservatórios para assegurar uma maior capacidade de armazenamento de água e, portanto, obter uma maior capacidade de geração de energia e aumentar a vida útil deste tipo de infraestrutura.
- Estimular uma maior integração regional entre as diferentes bacias hidrográficas e entre os sistemas elétricos existentes em cada uma delas, de modo a reduzir a vulnerabilidade do abastecimento elétrico e de água.
- Implantar um sistema interconectado que garanta a compensação dos desequilíbrios sazonais entre bacias e integrar os mercados de energia elétrica dos países que compõem a Bacia do Prata.
- Desenvolver e implantar medidas não estruturais para promover a gestão adaptativa dos sistemas de abastecimento de água, tais como a reestruturação dos sistemas de armazenamento de água e a integração dos sistemas de abastecimento alternativos, revendo as normas de funcionamento das centrais hidroelétricas para períodos de contingência.
- Juntar as informações sobre os sistemas de operação das centrais hidroelétricas com as dos sistemas de abastecimento de água potável e de risco.
- Fortalecer as instituições para aumentar a coordenação espaço-tempo entre a oferta e a demanda de água e energia, ou seja, entre as bacias hidrográficas e os sistemas de abastecimento elétrico rurais e urbanos, considerando a sazonalidade, a variabilidade e as mudanças do clima.

Tabela 4

Área estratégica II – Componentes – Ações estratégicas – Atividades

ÁREA ESTRATÉGICA II: PLANEJAMENTO, GESTÃO E MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS

COMPONENTE: II.1 Gestão integrada de recursos hídricos e medidas de adaptação

AÇÃO ESTRATÉGICA: II.1.1 Gestão integrada de águas superficiais e subterrâneas em zonas críticas

- Gestão integrada (disponibilidade-usos-demandas hídricas, vazões ecológicas) em bacias selecionadas. Inclui ampliação e replicabilidade do Projeto Piloto Cuareim/Quaraí e Projeto prioritário Sistema Aquífero Yrendá-Toba-Tarijeño (SAYTT) bem como o desenvolvimento de projetos no aquífero Acaray-Caiua e regiões semiáridas prioritárias, entre outros.
- Gestão da demanda de recursos hídricos: estímulo do uso racional e múltiplo, reutilização de água, equipamentos para economia, controle de perdas de água, etc.
- Aprofundamento do conhecimento e sistematização da informação sobre as águas subterrâneas nos aquíferos transfronteiriços críticos da BdP, especialmente nas áreas de stress hídrico visando a segurança hídrica.
- Priorização de aquíferos com base no seu potencial impacto social, ambiental e de interesse dos países envolvidos.
- Implantação de ações prioritárias do PEA Sistema Aquífero Guarani e apoio à sua gestão.
- Desenvolvimento de critérios e proposta de ações para a proteção de aquíferos urbanos.
- Gestão conjunta de águas superficiais, subterrâneas e solo, e de bacias transfronteiriças prioritárias; em especial, nas bacias incrementais na área de influência de barragens multinacionais.

AÇÃO ESTRATÉGICA: II.1.2 Planejamento e ordenamento territorial em áreas vulneráveis prioritárias

- Zoneamento de áreas inundáveis transfronteiriças, considerando os níveis de risco.
- Elaboração de mapas de vulnerabilidades territoriais e climáticas por bacia hidrográfica, considerando os múltiplos usos da água, bem como o desenvolvimento de planos locais para implantar medidas de adaptação e mitigação.
- Elaboração de um mapa de vulnerabilidade ecológica à mudança de uso do solo e às mudanças climáticas no âmbito de ecossistemas.
- Zoneamento de áreas de proteção com base na vulnerabilidade e risco de contaminação de áreas de recarga de aquíferos.
- Zoneamento agroecológico de áreas produtivas prioritárias, zonas úmidas, bosques, etc.
- Elaboração de planos de ordenamento territorial de áreas urbanas e rurais, considerando os efeitos das mudanças climáticas e das áreas inundáveis, agroecológicas e de conservação de ecossistemas.
- Desenvolvimento e implantação de políticas harmônicas de planejamento territorial e gestão integrada dos recursos hídricos.

AÇÃO ESTRATÉGICA: II.1.3 Programa de gestão de abastecimento hídrico

- Identificação de regiões em situação de vulnerabilidade com relação à oferta e demanda hídrica em termos de quantidade e qualidade de água.
- Desenvolvimento e implantação de medidas estruturais (barragens, canais, obras de adução, etc.) para garantir a oferta hídrica aos setores usuários de água mais vulneráveis.
- Desenvolvimento e implantação de medidas não estruturais: autorização de direitos de uso de água, revisão dos direitos de uso de água em situações críticas de qualidade e quantidade, etc.
- Gestão da demanda de recursos hídricos: estímulo ao uso racional e múltiplo, reutilização de água, equipamentos para economia, controle e perdas de água, etc.
- Zoneamento de áreas vulneráveis a acidentes relacionados ao derramamento de contaminantes.
- Consolidação e ampliação da rede de monitoramento da qualidade da água (em conjunto com I.1). Acreditação de laboratórios de análise de qualidade ambiental da região para formar uma rede para o monitoramento de águas superficiais e subterrâneas, bem como da biota aquática, entre outros.

AÇÃO ESTRATÉGICA: II.1.4 Programa de gestão de risco e medidas de adaptação

- Projetos de obras de defesa contra inundações e/ou de condução ou retenção de excedentes hídricos em regiões críticas e vulneráveis a inundações.
- Projetos de construção de barragens, perfuração de poços e ampliação de estações de tratamento para regiões críticas e vulneráveis a secas.
- Consolidação e replicação do Projeto Piloto Confluência no que se refere aos planos de enfrentamento de situações críticas e gerenciamento de riscos diante de acidentes e desastres.
- Desenvolvimento de políticas regionais de prevenção e redução de acidentes e desastres hidroambientais.
- Planos de recuperação pós-emergências.
- Planos de contingência para áreas urbanas vulneráveis, promovendo a interligação de cidades.
- Planos regionais de contingência frente a eventos hidrológicos extremos.
- Planos de contingência e gerenciamento de riscos frente a acidentes e desastres hidroambientais (segurança de barragens).

Área estratégica II – Componentes – Ações estratégicas – Atividades (continuação)

ÁREA ESTRATÉGICA II: PLANEJAMENTO, GESTÃO E MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS

COMPONENTE: II.2 Desenvolvimento de produção sustentável

AÇÃO ESTRATÉGICA: II.2.1 Promover sistemas de produção agropecuária resilientes à variabilidade e mudanças do clima

- Melhorar o nível de conhecimento sobre os efeitos e impactos na produtividade agrícola das principais culturas regionais, considerando a variabilidade e mudanças do clima. Inclui o desenvolvimento e a adaptação de modelos de produção agrícola para a Bacia do Prata.
- Apoiar a disponibilidade e o acesso a dados e informações meteorológicas (previsões do tempo e tendências climáticas sazonais) para melhorar a capacidade de planejamento de organizações governamentais, empresas privadas e/ou produtores.
- Gerar esforços locais voltados a melhorar planos e ações sobre segurança alimentar de abrangência local/comunitário.
- Melhorar a produção em áreas vulneráveis através do zoneamento agroecológico das principais áreas produtoras vulneráveis à variabilidade e mudanças do clima nas esferas municipal, estadual e nacional. Em conjunto com a área estratégica II.1.2.
- Desenvolver e implantar medidas de adaptação em áreas piloto, incluindo práticas agrícolas sustentáveis, uso de variedades resistentes e/ou culturas adaptadas às novas condições climáticas e adoção de técnicas sustentáveis de irrigação, entre outros.
- Desenvolver e implantar seguros agropecuários para enfrentar as consequências dos eventos extremos (secas e inundações) na Bacia do Prata.
- Identificar, desenvolver e promover uma estratégia de integração/cooperação horizontal associada à produção agropecuária.

AÇÃO ESTRATÉGICA: II.2.2 Programa de pesca e piscicultura

- Gestão conjunta de medidas de prevenção para o controle dos recursos ictícolas, de pesca esportiva e de piscicultura.
- Planos de ordenamento e regulação da atividade pesqueira e de gestão de recursos ictícolas e piscicultura.
- Gestão conjunta das escadas de peixes para a proteção dos estoques pesqueiros.
- Harmonização da legislação e normativa pesqueira.
- Consolidação de padrões de pesca esportiva no âmbito de sub-bacia.
- Implantação de um código de conduta para pesca responsável.
- Estabelecimento de redes de acompanhamento ambiental e ecológico.
- Desenvolvimento de programas de prevenção para o controle da pesca e piscicultura.
- Monitoramento e controle de espécies exóticas.
- Fomento ao turismo ecológico e desenvolvimento de planos de ordenamento e regulamento da atividade pesqueira.
- Estudos da vulnerabilidade de *habitats* ribeirinhos prioritários.
- Programa de formação e conscientização nas principais comunidades pesqueiras.

AÇÃO ESTRATÉGICA: II.2.3 Programa de ecoturismo

- Desenvolvimento e promoção de iniciativas ecoturísticas em áreas protegidas e zonas de amortecimento (zonas tampão).
- Fortalecimento da capacitação no âmbito local e comunitário para melhorar a oferta de serviços turísticos. Apoio ao planejamento, implantação e aproveitamento do ecoturismo como fonte de renda e proteção dos ecossistemas. Implantação de práticas compartilhadas de ecoturismo em regiões transfronteiriças.
- Fomento e desenvolvimento do turismo rural e comunitário em áreas fronteiriças.
- Projeto de desenvolvimento náutico e ecoturismo na bacia baixa do rio Uruguai.
- Desenvolvimento e integração de rotas fluviais e ecoturismo em pacotes turísticos.

AÇÃO ESTRATÉGICA: II.2.4 Programa de tecnologias limpas

- Promover associações público-privadas que incentivem o uso de sistemas de produção mais limpos ao longo da cadeia produtiva.
- Fortalecer as empresas e empreendimentos comunitários para a produção de bens e serviços de modo sustentável e responsável com o meio ambiente.
- Fortalecer os centros estaduais, departamentais e comunitários para apoiar o desenvolvimento de políticas de produção limpa, incluindo a preparação de manuais de boas práticas ambientais para os diferentes setores industriais.
- Apoiar o desenvolvimento de mecanismos voluntários com o objetivo de aumentar a adoção de tecnologias limpas e fortalecer o desempenho ambiental.
- Intercâmbiar experiências sobre armazenamento e reciclagem de resíduos sólidos urbanos.
- Gestão de qualidade ambiental em empreendimentos em geral, em particular, os empreendimentos de mineração, industriais, agropecuários e energéticos.

Área estratégica II – Componentes – Ações estratégicas – Atividades (continuação)

ÁREA ESTRATÉGICA II: PLANEJAMENTO, GESTÃO E MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS

COMPONENTE: II.3 Aproveitamento dos recursos hídricos no marco da integração regional

AÇÃO ESTRATÉGICA: II.3.1 Impulsionar a navegação fluvial como elemento de transporte e integração regional

- Desenvolvimento de estudos e modelagens que permitam projetar os impactos da variabilidade e mudanças do clima nas principais vias navegáveis, identificando medidas para a manutenção adequada e potencial melhora das condições de navegação. Redução da vulnerabilidade associada ao transporte fluvial e empreendimentos portuários.
- Avaliação dos obstáculos à navegação tendo em vista o seu potencial para o ecoturismo, bem como dos impedimentos da infraestrutura intermodal disponível de abrangência local e regional.
- Integração dos bancos de dados estatísticos, para garantir seu armazenamento centralizado, abrangente e com periodicidade adequada à Bacia, de modo a permitir a realização de análises confiáveis do desenvolvimento e transporte fluvial na região, a formulação de projeções de sua evolução e o planejamento de eventuais melhoras.
- Incentivar a implantação de um sistema de transposição da hidroelétrica de Itaipu, de modo a aproveitar e completar a integração de cerca de 7000 quilômetros de rios e sistemas hidroviários da região.
- Consolidação do Programa Hidrovia Paraguai-Paraná como área de integração e potencial de navegação. Promover um transporte fluvial seguro e econômico.
- Incentivar os países da Bacia a continuar trabalhando no fortalecimento de suas relações e na melhoria da rede hidroviária, para facilitar o comércio exterior.

AÇÃO ESTRATÉGICA: II.3.2 Articulação de sistemas hidroelétricos sob o cenário da variabilidade e mudanças do clima

- Elaborar um diagnóstico da geração de energia hidroelétrica nas centrais existentes, focando os múltiplos usos da água, ou seja, durante períodos extremos de seca ou inundação, para garantir uma melhor adaptação às necessidades de crescimento populacional e econômico da Bacia. Também é necessário avaliar a necessidade de ações de remoção de sedimentos do fundo dos reservatórios para assegurar uma maior capacidade de armazenamento de água e, portanto, obter uma maior capacidade de geração de energia e aumentar a vida útil deste tipo de infraestrutura.
- Estimular uma maior integração regional entre as diferentes bacias hidrográficas e entre os sistemas elétricos existentes em cada uma delas, de modo a reduzir a vulnerabilidade do abastecimento elétrico e de água.
- Implantar um sistema interconectado que garanta a compensação dos desequilíbrios sazonais entre bacias e integrar os mercados de energia elétrica dos países que compõem a Bacia do Prata.
- Desenvolver e implantar medidas não estruturais para promover a gestão adaptativa dos sistemas de abastecimento de água, tais como a reestruturação dos sistemas de armazenamento de água e a integração dos sistemas de abastecimento alternativos, revendo as normas de funcionamento das centrais hidroelétricas para períodos de contingência.
- Juntar as informações sobre os sistemas de operação das centrais hidroelétricas com as dos sistemas de abastecimento de água potável e de risco.
- Fortalecer as instituições para aumentar a coordenação espaço-tempo entre a oferta e a demanda de água e energia, ou seja, entre as bacias hidrográficas e os sistemas de abastecimento elétrico rurais e urbanos, considerando a sazonalidade, a variabilidade e as mudanças do clima.

ÁREA ESTRATÉGICA III. PROTEÇÃO/REABILITAÇÃO AMBIENTAL

Esta área estratégica pretende fortalecer os mecanismos de conservação de ecossistemas e a prevenção e controle dos processos de degradação ambiental que afetam a Bacia do Prata, considerando a variabilidade e mudanças do clima. As ações visam à recuperação e conservação dos solos e a redução de processos erosivos e erradicação ou tratamento de fontes de contaminação, objetivando atenuar os efeitos negativos sobre a saúde humana e promover a implantação de medidas que contribuam para o saneamento urbano.

A área estratégica está organizada em 3 componentes. O primeiro, III.1 *Gestão de ecossistemas*, contém ações estratégicas para a conservação e gestão de áreas protegidas, incluindo zonas úmidas e sítios RAMSAR. Considera-se também a gestão dos recursos aquáticos vivos através da identificação e proteção de *habitats* críticos para a reprodução, alimentação e desenvolvimento de espécies, a atualização de inventários de espécies e o monitoramento e controle de espécies aquáticas exóticas e alóctones invasoras. O componente III.2 *Gestão sustentável de solos* contempla duas ações estratégicas. A primeira é o controle da erosão e da sedimentação, que é a base de um programa de conservação de solos da Bacia do Prata e o compromisso dos países para reduzir os processos erosivos na Bacia e seus impactos ambientais, sociais e econômicos. A segunda é o manejo e conservação de solos e água através da implantação de boas práticas de gestão, objetivando preferencialmente a mitigação da erosão difusa por manejos inadequados associados à produção agropecuária. Finalmente, o componente III.3 *Saneamento ambiental* é focado na abordagem dos problemas de contaminação

associados às atividades agropecuária, industrial e de mineração e às deficiências no saneamento básico (coleta e tratamento de esgotos domésticos e efluentes industriais, drenagem urbana e resíduos sólidos), procurando estabelecer metas acordadas entre os países para a redução da contaminação e recuperação de áreas impactadas por esses problemas.

As ações estratégicas identificadas para esse componente são a redução de fontes de contaminação (orgânica, química e de resíduos sólidos causados pelas atividades da indústria, de mineração e agropecuária) e melhorias no saneamento urbano e saúde (saneamento básico e estabelecimento de metas de recuperação acordadas entre os países para o controle e mitigação da contaminação e seus efeitos para melhorar a saúde da população).

Componente III.1 Gestão de ecossistemas

O componente compreende ações que visam contribuir para a gestão sustentável da biodiversidade para garantir sua conservação.

Conta-se com uma base de dados que incluem inventários de: i) espécies de peixes que habitam as diferentes sub-bacias da BdP, seu estado de conservação, importância socioeconômica e origem (autóctone/exótica/alóctone); ii) espécies aquáticas exóticas e suas medidas de controle; iii) a distribuição de ambientes, áreas protegidas, características e localização de corredores ecológicos e/ou suas iniciativas, a análise das estratégias de biodiversidade nacionais e regionais (e propostas de alinhamentos para sua harmonização e criação de uma estratégia para toda a BdP); e iv) regiões de zonas úmidas associadas com a iniciativa RAMSAR da Bacia do Prata.

Informações específicas têm sido reveladas nas áreas correspondentes aos projetos pilotos sobre conservação da biodiversidade no trecho do Rio Paraná compreendido entre as barragens de Itaipu e Yacyretá, onde foi inventariada a ictiofauna, feita uma análise da situação pesqueira e identificadas áreas fluviais (trechos e zonas do Rio Paraná) de importância para as populações de peixes. Uma análise semelhante também foi realizada na bacia do Rio Cuareim/Quaraí, onde também foi feito um inventário dos peixes e foram propostas medidas de gestão para esta bacia transfronteiriça. Destaca-se também a réplica do programa Cultivando Água Boa (CAB) da Itaipu Binacional em micro bacias próximas às barragens de Yacyretá e Salto Grande, como um caso de sucesso de boas práticas para a gestão participativa de bacias.

As ações estratégicas propostas são as seguintes:

Ação estratégica III.1.1

Conservação e ampliação de áreas protegidas e manejo sustentável de ecossistemas ripários e zonas úmidas

Esta ação estratégica pretende promover a gestão das ameaças mais significativas sobre as áreas protegidas, entre as quais as zonas úmidas transfronteiriças e os sítios RAMSAR. Por esse motivo, inclui atividades que buscam estabelecer acordos e guias para a ação conjunta dos países na proteção de áreas protegidas e zonas úmidas transfronteiriças; fomentar a conservação e restauração dos ecossistemas ripários mediante a criação e consolidação de corredores ecológicos, fluviais e costeiros; a consolidação de áreas protegidas transfronteiriças, priorizando a conservação e o aproveitamento sustentável da biodiversidade e a proteção de espécies ameaçadas, *habitats* e ecossistemas vulneráveis;

conectando assim áreas núcleo (através de corredores) visando fomentar o reconhecimento de sua importância ecológica e de seu valor social, econômico, cultural, científico e recreativo.

Esta ação estratégica considerará as ameaças mais significativas sobre os sistemas de conservação da biodiversidade, detectadas no ADT. Através da ação, replicaram-se as práticas sustentáveis para o manejo dos ecossistemas aquáticos, a recuperação de populações de espécies ameaçadas e a conservação do solo e da água, apontando assim para gestão sustentável dos recursos hidro biológicos. Nas questões relacionadas a zonas úmidas e ecossistemas associados, prevê-se a coordenação com a Convenção de RAMSAR e outras organizações estabelecidas na região para unir esforços na proteção e reabilitação ambiental e alinhar prioridades. Todas as medidas que aumentem a resiliência são importantes para enfrentar a variabilidade e mudanças do clima.

A ação estratégica propõe que sejam identificadas as áreas transfronteiriças a serem protegidas e avaliadas as ameaças mais significativas a que estão expostas. Estas áreas se localizam no bioma Pampa, que é crítico; nos parques nacionais da região de Foz do Iguaçu/Puerto Iguazú, entre Brasil e Argentina; no trecho fluvial Itaipu-Yacyretá no Rio Paraná; no corredor fluvial do Pantanal, na bacia alta do Rio Paraguai; no trecho fluvial entre as barragens de Foz do Chapecó e Salto Grande no Rio Uruguai, e nas áreas de recarga dos principais aquíferos transfronteiriços (Guarani, Yrendá-Toba-Tarijeño, Pantanal, etc.).

As atividades previstas para esta ação estratégica incluem:

- Gestão das ameaças mais significativas sobre as áreas protegidas, os ecos-

sistemas ripários e as zonas úmidas, com ênfase nos sítios RAMSAR, considerando orientações compartilhadas de prevenção e mitigação, com ênfase nas explorações mineira e de hidrocarbonetos.

- Orientações compartilhadas para prevenção, mitigação e conexão das áreas protegidas transfronteiriças. Inventário do bioma Pampa. Promoção da gestão integrada em parques da região de Foz do Iguaçu entre Brasil e Argentina, o trecho fluvial Itaipu-Yacyretá no Rio Paraná, o trecho fluvial entre Foz do Chapecó e Salto Grande no Rio Uruguai e as áreas de recarga dos principais aquíferos transfronteiriços (Guarani, Yrendá-Toba-Tarijeño, Pantanal, etc.).
- Recuperação e adaptação dos estudos do programa Cultivando Água Boa e outras iniciativas bem-sucedidas em conservação/reabilitação de ecossistemas, gestão ambiental e recuperação de espécies ameaçadas, nas circunstâncias em que isto seja possível, com ênfase na participação ativa das comunidades locais.

- Conservação e restauração de ecossistemas ripários e zonas úmidas, com a criação e/ou consolidação de corredores florestais, ecológicos, fluviais e costeiros, e de áreas protegidas transfronteiriças. Identificação de espécies endêmicas e em vias de extinção. Será priorizada a conservação e aproveitamento sustentável da biodiversidade e a proteção de espécies ameaçadas, *habitats*, ecossistemas vulneráveis tais como os bosques ciliares, bem como da vazão ecológica, considerando as tradições culturais dos povos indígenas e das comunidades locais.

Ação estratégica III.1.2

Manejo de ecossistemas aquáticos e recursos associados

Engloba a atualização de inventários de espécies, o manejo e a conservação de áreas de importância para a reprodução, criação e alimentação de peixes (principalmente) e o desenvolvimento de medidas de controle de espécies aquáticas invasoras, exóticas e alóctones.

Esta ação estratégica refere-se às atividades de gestão dos recursos hidrobiológicos



Zona de migração de aves no Rio Paraguai.

e piscicultura. Sua implantação terá início na consolidação dos diagnósticos existentes sobre áreas críticas transfronteiriças para o controle e manejo de espécies aquáticas invasoras, exóticas e alóctones, e enfrentará as demandas de proteção e reabilitação dos ecossistemas associados em áreas de barragens ou de obras hidráulicas nos eixos de rios, buscando propor medidas de adaptação às mudanças climáticas com foco na conservação de espécies ameaçadas ou em perigo de extinção. Esta consolidação utilizará diagnósticos já realizados que serão complementados, nos casos em que for necessário, por novas informações. Serão desenvolvidos projetos com medidas de adaptação para aumentar a resiliência ante à variabilidade e mudanças do clima. Alguns projetos pilotos demonstrativos desenvolvidos no Programa Marco são relevantes para este componente: o Projeto Piloto Demonstrativo para a Conservação da Biodiversidade em uma zona regulada do Rio Paraná, o Projeto Piloto Demonstrativo de Controle de Contaminação e Erosão no Rio Pilcomayo e o Projeto Cultivando Água Boa.

Estabelecidas as áreas críticas com suas respectivas demandas de proteção e reabilitação ambiental e as prioridades, serão desenvolvidos projetos para a sua implantação. As medidas que aumentem a resiliência são importantes para enfrentar a variabilidade e mudanças do clima.

Será caracterizado e atualizado o inventário de espécies bem como o das áreas de reprodução e centros de piscicultura, com ênfase na presença de espécies invasoras, exóticas e alóctones, por bacia e sub-bacias. Também deverá ser atualizada a lista de espécies em perigo de extinção (ou sob algum tipo de ameaça). Posteriormente será realizada a gestão conjunta de recursos hidrobiológicos e de piscicultura na BdP, gerando uma estratégia transfronteiriça para o con-

trole e manejo de espécies aquáticas invasoras, exóticas e alóctones. Também serão propostas soluções de mitigação dos impactos das barragens do Alto Paraná, no eixo do da Prata-Rio Paraná-Pantanal, em articulação com a II.2.2 *Programa de pesca e piscicultura*. Finalmente, promover-se-á a gestão de obras hidráulicas para a proteção do estoque pesqueiro, em articulação com a área estratégica II.2.2 *Programa de pesca e piscicultura*.

As atividades propostas em torno desta questão são:

- Gestão dos recursos hidrobiológicos. Atualizar e caracterizar o inventário de espécies, áreas de reprodução e viveiros, com ênfase na presença de espécies invasoras, exóticas e alóctones, por bacia e sub-bacias. Considerar em particular as espécies ameaçadas de extinção.
- Desenvolvimento de uma estratégia transfronteiriça para o controle e manejo de espécies invasoras, exóticas e alóctones, especialmente nas barragens do Alto Paraná, e no eixo Rio da Prata-Rio Paraná-Rio Paraguai-Pantanal, em articulação com a ação estratégica II.2.2.
- Proposta de operação em obras hidráulicas para a proteção do estoque pesqueiro, em articulação com a ação estratégica II.2.2.
- Ampliação e replicação do Projeto Piloto de Conservação da Biodiversidade em zonas reguladas.

Componente III.2 Gestão sustentável da terra

A Gestão Sustentável da Terra (GTS) foi definida na Cúpula da ONU para a Terra em

1992 como “o uso dos recursos da terra, incluindo solos, água, animais e plantas, para a produção de bens para suprir as necessidades humanas que se modificam, assegurando simultaneamente o potencial produtivo destes recursos a longo prazo e a manutenção de suas funções ambientais”. Neste contexto, este componente compreende ações que visam o controle da erosão e da sedimentação em áreas identificadas como críticas, e a implantação de boas práticas no manejo e conservação do solo e da água para o controle da erosão difusa.

A Bacia do Prata é uma das regiões com maior produção de sedimentos do mundo, transportando um volume de aproximadamente 100 milhões de toneladas por ano no Rio Paraná, medida feita na localidade de Corrientes (Argentina). A bacia do Rio Bermejo, transfronteiriça entre Bolívia e Argentina, contribui com 70% do aporte de sedimentos em suspensão nesta seção. Além disso, a deficiência ou falta da implantação de boas práticas de conservação e manejo dos solos em toda a Bacia, é um dos principais problemas ambientais com repercussão transfronteiriça na BdP: o assoreamento dos cursos de água.

O excesso de sedimentos e nutrientes na água –entre os quais se destaca o fósforo– geram também eutrofização e deterioração da qualidade da água, que se traduz em florações de algas (comumente de cianobactérias, muitas vezes tóxicas), déficit de oxigênio dissolvido e mortalidade de peixes e outros organismos aquáticos ou associados a estes ambientes. Estes problemas originam-se na erosão acelerada dos solos, seu transporte e sedimentação, que se traduzem na perda de solos e no assoreamento dos cursos de água.

As questões críticas associadas à degradação da terra e desertificação são: perda de solos, barreiras a navegação, degradação da qualidade da água, obras de manutenção de abastecimento, alteração na biodiversidade, entre outras.

Existem vários programas e projetos integrados por dois ou mais países da BdP que realizam ações para a conservação dos solos. Entre os projetos pode-se citar: o Programa de Ação Sub-regional do Gran Chaco Americano; o Programa de Ações Estratégicas para o Gerenciamento Integrado do Pantanal e da Bacia do Alto Paraguai; o Plano Mestre de Desenvolvimento e Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pilcomayo e o Programa de Gestão Integral da Bacia do Rio Bermejo. De interesse para o PAE da BdP, destacam-se três principais contribuições para este componente:

- O estudo da bacia do Rio Bermejo⁴, e do Rio Pilcomayo, como um bom antecedente de um trabalho abrangente sobre o problema da erosão e sedimentação, com a inclusão de um modelo de estimativas para estes fenômenos, válido para as bacias de montanha.
- O Projeto GEF Manejo Sustentável de Bosques do Gran Chaco Americano, cujo objetivo foi reverter a tendência de degradação da terra e bosques no Gran Chaco Americano através do apoio à gestão sustentável de terras no ambiente de produção.
- O Projeto de Implantação de Práticas de Gestão Integrada da Bacia Hidrográfica para o Pantanal e Bacia do Alto Paraguai, que enfatiza principalmente os

⁴ COBINABE (2010). Geração e transporte de sedimentos na bacia binacional do Rio Bermejo. Caracterização e análise dos processos envolvidos. 1ª Ed., 230 p.

processos de degradação e a conservação da biodiversidade.

As ações estratégicas propostas são as seguintes:

Ação estratégica III.2.1

Recuperação de solos e controle da erosão

Esta ação estratégica estabelece as bases para gerar um programa de conservação de solos da Bacia do Prata, que gere compromissos entre os países para o controle dos impactos ambientais e econômicos associados à erosão, e a formulação de medidas de adaptação à variabilidade e mudanças do clima com o objetivo de atenuar os efeitos nos recursos hídricos e no solo. Está focada no conjunto de ações destinadas a resolver os problemas de erosão-sedimentação em bacias de grande porte (tipicamente rios), embora esta deva ser vista como uma abordagem flexível. Ainda que inclua todas as formas de erosão, é de interesse especial a originada por causas não antrópicas (erosão de borda de canais, deslizamentos, ravinas de grande porte), que podem ser atenuadas (ou aceleradas) por ações antrópicas.

Considerando a tendência de expansão das atividades de uso do solo (que aumentam os processos de desmatamento) e a variabilidade e mudanças do clima, deverão ser projetadas as relações futuras, de acordo com as previsões climáticas mais aceitas. Com base nesta informação, serão propostas medidas de controle e mitigação dos problemas identificados. Estas estabelecerão as bases para as negociações entre os países, objetivando alcançar metas graduais e consensuais para a implantação das medidas necessárias.

Assim, propõem-se aprofundar o conhecimento sobre produção, transporte e de-

posição de sedimentos na BdP e aprovar propostas de manejo de zonas tampão. Espera-se implantar programas de recuperação de solos e controle da erosão em zonas críticas: bacia alta do Bermejo (AR, BO), do Pilcomayo (AR, BO, PY), zona do Pantanal (BR, PY), região hidrográfica do Paraná (AR, BR, PY, UY), em torno de Buenos Aires (AR) e São Paulo (BR), zonas de barragens do Rio Paraná (AR, BR, PY), nas fronteiras Brasil-Paraguai e Argentina-Paraguai, nos rios Uruguai (AR, BR, UY), Acaray (PY) e Negro (BR, UY) e no Rio Salado (AR).

Finalmente, deverão ser desenvolvidos modelos matemáticos que estimem o comportamento dos fenômenos envolvidos na produção (erosão), transporte e deposição de sedimentos, e que sirvam de guia para a tomada de decisões, incluindo o cumprimento das normas legais existentes.

Objetiva-se estabelecer as bases de um programa de conservação de solos da Bacia do Prata, que determine compromissos entre os países para o controle dos impactos socioambientais e econômicos associados à erosão. Visa-se também uma maior ligação entre o manejo dos solos e a biodiversidade.

Para alcançar esta meta, propõem-se as seguintes atividades:

- Aprofundar o conhecimento sobre a produção, transporte e deposição de sedimentos em zonas críticas com a avaliação do tipo de sedimentos. Desenvolvimento de ferramentas para a gestão.
- Programa de recuperação de solos e controle da erosão em áreas críticas. Implantação de medidas de gestão. Proposta de manejo em zonas tampão.

Ação estratégica III.2.2**Conservação e manejo sustentável de solos no âmbito local**

Esta ação estratégica tem o mesmo foco da anterior (ação estratégica II.2.1 Recuperação de solos e controle da erosão), porém com uma ênfase diferente em termos de escala e âmbito de ação. Esta ação estratégica objetivará, principalmente, a mitigação da erosão difusa determinada por mudanças no uso da terra e sua cobertura nas áreas de propriedades rurais, nível em que as decisões sobre o uso e manejo dos solos são de âmbito privado, tipicamente empresas de produção agropecuária. A solução ou mitigação do problema da erosão nesses casos está em adotar sistemas de uso da terra e práticas de manejo dos solos que gerem taxas toleráveis de erosão. Desta forma, espera-se que os países da BdP adotem normas que fomentem as boas práticas de manejo e conservação de solos e água na concepção e gerenciamento dos sistemas de produção agropecuários.

Propõe-se complementar os estudos e o mapeamento de uso e cobertura atual da terra, em articulação com a ação estratégica I.1.2 *Ampliação e integração dos sistemas de informação*, bem como replicar e ampliar o projeto Gran Chaco Americano e valorizar e desenvolver práticas de manejo e conservação de solos por meio do manejo integral de bacias prioritárias, buscando mitigar principalmente a erosão difusa. Também se propõe a implantação de um programa de sustentabilidade em regiões vulneráveis ou com déficit hídrico e em zonas montanhosas. Para finalizar, a proposta é desenvolver modelos matemáticos que estimem o comportamento dos fenômenos envolvidos na produção (erosão), transporte e deposição de sedimentos, e que sirvam de guia para a tomada de decisões, incluindo o cumprimento das normas legais existentes (tam-

bém indicado para a ação estratégica III.2.1 *Recuperação de solos e controle da erosão*).

Para alcançar os objetivos desta ação estratégica é necessário implantar os programas de educação e capacitação incluídos na área estratégica IV *Educação, comunicação e participação pública*, em todos os níveis e de divulgação e extensão sobre a questão. Também é necessário dispor-se de ferramentas de previsão (modelos) válidas para as condições locais, que permitam guiar a tomada de decisões. Além disso, em muitos casos, estas ações requererão pesquisa e desenvolvimento, o que também faz parte de outras ações previstas.

As atividades propostas para esta ação estratégica são:

- Atualização dos mapas de uso e cobertura atual da terra, em articulação com a ação estratégica I.1.2.
- Replicação e ampliação de boas práticas sustentáveis do projeto Gran Chaco Americano.
- Desenvolvimento de práticas de manejo e conservação de solos por meio do manejo integral de bacias prioritárias.
- Programa de sustentabilidade de regiões vulneráveis ou com déficit hídrico e zonas montanhosas.
- Vinculação do manejo de bosques ciliares com os ecossistemas aquáticos.

Componente III.3

Saneamento ambiental

Este componente refere-se aos problemas de maior impacto ambiental da Bacia do Prata, originados por contaminantes associados às atividades agropecuárias, indus-

triais e de mineração, e à falta ou deficiência do saneamento básico (coleta e tratamento de esgoto doméstico e de efluentes industriais, drenagem urbana e resíduos sólidos).

A extensão do impacto de descargas no meio ambiente depende diretamente da carga lançada e, indiretamente, das vazões dos corpos hídricos receptores. Nos grandes rios regionais, principalmente Paraná, Paraguai e Uruguai ou o próprio Rio da Prata, devido às suas grandes vazões, a contaminação tem relativamente baixo impacto, que se concentra às margens das cidades. Entretanto seus afluentes, com vazões menores, podem sofrer os impactos da poluição originada pela falta de saneamento básico e, conseqüentemente, levar a uma degradação das condições de qualidade dos corpos de água transfronteiriços.

O objetivo deste componente e de suas ações estratégicas é identificar os problemas transfronteiriços causados pela contaminação e reduzir as fontes (orgânica, química e de resíduos sólidos). Também, considerando a deficiência/falta de saneamento básico, deseja-se estabelecer metas de redução e de recuperação que possam ser acordadas pelos países para seu controle e mitigação. Conseqüentemente, esse componente apresenta duas ações estratégicas claramente definidas: uma visa à redução das fontes de contaminação e a outra, o saneamento urbano e a saúde.

No que se refere ao uso de agrotóxicos na atividade agropecuária, a referência é o Código Internacional de Conduta sobre gestão de pesticidas da FAO⁵. Para bacia do Rio Santa Lucía, afluente do Rio da Prata, Uruguai, definiu-se medidas para reduzir

o aporte difuso de fósforo e a eutrofização das águas, através de planos de uso e manejo responsável do solo, pelos quais se regula o manejo da adubação com fósforo e o uso e manejo dos resíduos orgânicos nas propriedades de produção de leite.

No marco do Projeto GEF Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guaraní, que envolveu quatro dos cinco países da BdP, foram identificadas práticas de sucesso para o controle e uso de agrotóxicos em áreas de recarga de aquíferos (PAE/SAG).

Uma das contribuições do Programa Marco para esta questão foi a de cooperar com as instituições nacionais responsáveis pela qualidade da água e controle dos contaminantes, para desenvolver uma base de conhecimento regional no marco do CIC, e estabelecer um conjunto comum de parâmetros de monitoramento e um protocolo para o controle da qualidade da água. Trabalhou-se na avaliação da qualidade da água no âmbito da BdP, gerou-se um inventário de fontes de contaminação (fontes pontuais e difusas) e identificou-se áreas críticas, sugerindo-se recomendações de gestão da contaminação. Em particular, para o Projeto Piloto Cuareim/Quaraí, implantou-se um modelo de produção de sedimentos e, no Projeto Piloto de Confluência, implantou-se um modelo de difusão por efluentes. No projeto prioritário da porção da Bacia do Prata que forma parte do complexo de ecorregiões da Mata Atlântica, considerou-se um modelo de erosão hídrica para quantificar a erosão por bacia e definir áreas vulneráveis numa bacia prioritária, situada a montante da barragem de Itaipu.

5 FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, The International Code of Conduct on Pesticide Management, Roma, 2014. Acesso no http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/CO-DE_2014Sep_ENG.pdf

As ações estratégicas propostas para este componente são as seguintes:

Ação estratégica III.3.1

Redução de fontes de contaminação

Esta ação estratégica visa a redução das fontes contaminantes, um dos problemas mais notórios de impacto ambiental na Bacia do Prata originado pela falta de controle das fontes de contaminação orgânica, química e de resíduos sólidos, causadas pela atividade industrial, de mineração e agropecuária.

A utilização de agrotóxicos (fertilizantes, herbicidas, inseticidas e fungicidas) é parte integrante das tecnologias de produção agropecuária, principalmente grandes áreas de cultivo, mas também são empregados em sistemas de produção de menor escala. Entre os principais contaminantes da água na Bacia do Prata se encontram os nutrientes, em especial o fósforo, causador do fenômeno de floração de cianobactérias. A principal fonte deste nutriente é a erosão e a sedimentação já que pela sua dinâmica geoquímica tende a ser retido pelas partículas do solo, ainda que não se possa desprezar outros mecanismos de transporte na forma dissolvida. Entre os principais agrotóxicos estão os fertilizantes, tanto sintéticos quanto orgânicos. Com relação aos demais agrotóxicos (herbicidas e pesticidas), ainda que não existam evidências da geração de problemas generalizados como a eutrofização com fósforo, são também motivo de preocupação nos países da Bacia do Prata.

Por estas razões é necessário prestar atenção nos critérios de fertilização de culturas e outros tipos de vegetação. Recomenda-se aplicar boas práticas em relação às fontes de nutrientes utilizadas, às doses aplicadas e à forma e o momento de sua aplicação.

Os herbicidas e pesticidas também devem ser utilizados sob as normas e boas práticas que minimizem os riscos para a qualidade da água.

Propõe-se a implantação de um programa conjunto de gestão de resíduos sólidos e de manejo de agrotóxicos. Isto permitirá reduzir a contaminação pelas atividades agropecuária, industrial e de mineração. A longo prazo propõe-se implantar a gestão conjunta de risco dos agrotóxicos, bem como as fontes orgânicas de nutrientes.

As atividades propostas para o cumprimento desta ação estratégica são:

- Programa de gestão de resíduos sólidos.
- Redução da contaminação pelas atividades industrial e de mineração.
- Redução da contaminação agropecuária, incluindo a gestão de risco dos agrotóxicos (fertilizantes, herbicidas, inseticidas e fungicidas) bem como as fontes orgânicas de nutrientes.

Ação estratégica III.3.2

Saneamento urbano e saúde

O objetivo deste componente e de sua ação estratégica é identificar os problemas transfronteiriços causados pela falta de saneamento básico e estabelecer metas de recuperação que possam ser acordadas pelos países para seu controle e mitigação, para melhorar a saúde da população.

Para a implantação deste componente e de sua ação estratégica, é necessário diagnosticar corpos de água compartilhados da Bacia do Prata com problemas de degradação causados pela falta de saneamento básico. Os problemas deverão ser projetados para o futuro, considerando os cenários e hori-

zontes temporais estabelecidos pelos modelos globais de mudanças climáticas adotados no Programa Marco. Com base neste diagnóstico e previsão, deverão ser propostas medidas para o controle e a mitigação dos impactos, mediante programas de saneamento básico acordados entre os países, com metas consensuais entre as partes.

A curto prazo propõe-se o abastecimento de água potável nas zonas urbanas críticas, considerando medidas de adaptação às mudanças climáticas e alternativas para a proteção de aquíferos urbanos. A médio prazo, o objetivo é alcançar a universalização do tratamento de efluentes urbanos na Bacia do Prata. Finalmente, a

meta a longo prazo é criar planos de saúde associados ao tratamento e mitigação da morbidade de origem hídrica. As seguintes atividades foram propostas para enfrentar estes problemas:

- Programa de abastecimento de água potável para populações carentes, considerando medidas de adaptação às mudanças climáticas e alternativas para a proteção de aquíferos.
- Gestão de águas urbanas.
- Planos de saúde associados ao tratamento e mitigação da morbidade de origem hídrica.



Rio Uruguai.

Tabela 5

Área estratégica III – Componentes – Ações estratégicas – Atividades

ÁREA ESTRATÉGICA III: PROTEÇÃO / REABILITAÇÃO AMBIENTAL

COMPONENTE: III.1 Gestão de ecossistemas

AÇÃO ESTRATÉGICA: III.1.1 Conservação e ampliação de áreas protegidas e manejo sustentável de ecossis

- Gestão das ameaças mais significativas sobre as áreas protegidas e zonas úmidas, com ênfase nos sítios RAMSAR, considerando orientações compartilhadas de prevenção e mitigação, com ênfase nas explorações mineira e de hidrocarbonetos.
- Orientações compartilhadas para prevenção, mitigação e conexão das áreas protegidas transfronteiriças. Inventário do bioma Pampa. Promoção da gestão integrada em parques da região de Foz do Iguaçu entre Brasil e Argentina, o trecho fluvial Itaipu-Yacyretá no Rio Paraná, o trecho fluvial entre Foz do Chapecó e Salto Grande no Rio Uruguai e as áreas de recarga dos principais aquíferos transfronteiriços (Guarani, Yrendá-Toba-Tarijeño, Pantanal, etc.).
- Recuperação e adaptação dos estudos do programa Cultivando Água Boa e outras iniciativas bem-sucedidas em conservação/reabilitação de ecossistemas, gestão ambiental e recuperação de espécies ameaçadas, nas circunstâncias em que isto seja possível, com ênfase na participação ativa das comunidades locais.
- Conservação e restauração de ecossistemas ripários e zonas úmidas, com a criação e/ou consolidação de corredores florestais, ecológicos, fluviais e costeiros, e de áreas protegidas transfronteiriças. Identificação de espécies endêmicas e em vias de extinção. Será priorizada a conservação e aproveitamento sustentável da biodiversidade e a proteção de espécies ameaçadas, *habitats*, ecossistemas vulneráveis tais como os bosques ciliares, bem como da vazão ecológica, considerando as tradições culturais dos povos indígenas e das comunidades locais.

AÇÃO ESTRATÉGICA:

III.1.2 Manejo de ecossistemas aquáticos e recursos associados

- Gestão dos recursos hidrobiológicos. Atualizar e caracterizar o inventário de espécies, áreas de reprodução e viveiros, com ênfase na presença de espécies invasoras, exóticas e alóctones, por bacia e sub-bacias. Considerar em particular as espécies ameaçadas de extinção.
- Desenvolvimento de uma estratégia transfronteiriça para o controle e manejo de espécies invasoras, exóticas e alóctones, especialmente nas barragens do Alto Paraná, e no eixo Rio da Prata-Rio Paraná-Rio Paraguai-Pantanal, em articulação com a ação estratégica II.2.2.
- Proposta de operação em obras hidráulicas para a proteção do estoque pesqueiro, em articulação com a ação estratégica II.2.2.
- Ampliação e replicação do Projeto Piloto de Conservação da Biodiversidade em zonas reguladas.

Área estratégica III – Componentes – Ações estratégicas – Atividades (continuação)

ÁREA ESTRATÉGICA III: PROTEÇÃO / REABILITAÇÃO AMBIENTAL

COMPONENTE: III.2 Gestão sustentável da terra

AÇÃO ESTRATÉGICA: III.2.1 Recuperação de solos e controle da erosão

- Aprofundar o conhecimento sobre a produção, transporte e deposição de sedimentos em zonas críticas com a avaliação do tipo de sedimentos. Desenvolvimento de ferramentas para a gestão.
- Programa de recuperação de solos e controle da erosão em áreas críticas. Implantação de medidas de gestão. Proposta de manejo em zonas tampão.

AÇÃO ESTRATÉGICA: III.2.2 Conservação e manejo sustentável de solos no âmbito local

- Atualização dos mapas de uso e cobertura atual da terra, em articulação com a ação estratégica I.1.2.
- Replicação e ampliação de boas práticas sustentáveis do projeto Gran Chaco Americano.
- Desenvolvimento de práticas de manejo e conservação de solos por meio do manejo integral de bacias prioritárias.
- Programa de sustentabilidade de regiões vulneráveis ou com déficit hídrico e zonas montanhosas.
- Vinculação do manejo de bosques ciliares com os ecossistemas aquáticos.

COMPONENTE: III.3 Saneamento ambiental

AÇÃO ESTRATÉGICA: III.3.1 Redução de fontes de contaminação

- Programa de gestão de resíduos sólidos.
- Redução da contaminação pelas atividades industrial e de mineração.
- Redução da contaminação agropecuária, incluindo a gestão de risco dos agrotóxicos (fertilizantes, herbicidas, inseticidas e fungicidas) bem como as fontes orgânicas de nutrientes.

AÇÃO ESTRATÉGICA: III.3.2 Saneamento urbano e saúde

- Programa de abastecimento de água potável para populações carentes, considerando medidas de adaptação às mudanças climáticas e alternativas para a proteção de aquíferos.
- Gestão de águas urbanas.
- Planos de saúde associados ao tratamento e mitigação da morbidade de origem hídrica.

ÁREA ESTRATÉGICA IV. EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

Esta área é transversal a todas as áreas estratégicas, uma vez que é constituída essencialmente por instrumentos adotados pelos países para o desenvolvimento e gestão sustentáveis. Tem suporte político desde 2001 no MERCOSUL, por meio do mandato do Acordo Marco sobre o Meio Ambiente. Envolve ações participativas que visam melhorar a educação, formação e comunicação na Bacia do Prata, com o objetivo de desenvolver a capacidade da sociedade para enfrentar/solucionar os TCT de modo participativo.

A área envolve componentes e ações estratégicas que tem por objetivo educar, conscientizar, capacitar, divulgar informações, prestar contas e preparar a sociedade para que haja uma participação social mais adequada (eficiente e eficaz) na solução dos problemas de interesse para o Programa Marco. Dados estes desafios, a maior parte de seus resultados só será visível a médio e longo prazo, mas deve se parte de um programa que mostre a transformação da realidade da Bacia –econômica, ambiental, social e cultural– protagonizado pelos seus atores sociais.

Com estas aspirações propõe-se três ações estratégicas, associadas aos temas chave da área: educação, capacitação, comunicação e participação pública.

Através da educação pretende-se sensibilizar ante aos problemas e estimular a adoção de práticas adequadas ao desenvolvimento sustentável. Por meio da capacitação e extensão rural, pretende-se formar usuários da água e do solo no meio rural capazes de implantar ações sustentáveis. E, finalmente, por meio da comunicação e da

participação pública, propõe-se disseminar informações relevantes sobre os problemas da Bacia, dar suporte aos programas e promover os meios de participação disponíveis. Esta área estratégica trata, portanto, das relações do Programa Marco com a sociedade civil, o que é mostrado pelos Projetos Pilotos Demonstrativos desenvolvidos no âmbito do Projeto bem como pela replicação do Projeto Prioritário Cultivando Água Boa e dos subprojetos do Fundo de Participação Pública.

Componente IV.1 Educação ambiental

Ação estratégica IV.1.1 Programa de educação ambiental

Esta ação estratégica propõe desenvolver e implantar um programa de educação e conscientização cidadã sobre temas de desenvolvimento sustentável no âmbito da variabilidade e mudanças do clima, elaborado em cada um dos países com base no protocolo de conteúdos mínimos estabelecido para a região da Bacia do Prata. O referido programa será focado em temas socioambientais tais como saneamento, uso sustentável de aquíferos, prevenção e mitigação de riscos e comportamento frente às emergências e contingências por ameaças naturais, higiene ambiental e saúde, comunidades pesqueiras e produtores ictícolas com técnicas sustentáveis e responsáveis e turismo sustentável, e visará estimular a participação da sociedade na implantação das atividades. Serão utilizados critérios pedagógicos adequados e adaptados aos países, ao meio social e ao tema.

As atividades previstas no âmbito desta ação estratégica incluem:

- Promoção e articulação de programas nacionais de educação ambiental e

conscientização cidadã, de acordo com a condição geográfica, de gênero, cultural e curricular dos países. Dar-se-á particular atenção ao desenvolvimento de programas relacionados à temática de gestão de recursos hídricos e desenvolvimento sustentável e aos temas selecionados dos TCT, incluindo o uso sustentável de aquíferos e zonas úmidas, prevenção e mitigação de riscos frente a emergência e contingência por ameaças naturais, turismo sustentável, saneamento, higiene e saúde.

- Elaboração de material didático em todos os níveis e para todo público, particularmente o referente à prevenção e mitigação de riscos ambientais.
- Fomento da educação ambiental formal e não formal através de práticas participativas e inclusivas nos temas de interesse socioambiental.
- Geração de processos educativos e criação de fundos de cidadania para a inclusão da sociedade civil.

Ação estratégica IV.1.2

Programa de formação e extensão rural

Esta ação estratégica inclui programas de formação, extensão e conscientização em práticas de manejo dos recursos hídricos assegurando a GIRH e a conservação dos solos. Será focada em técnicas de produção de peixes nativos e pesca sustentável, técnicas agrícolas, florestais e de mineração sustentáveis recuperando, quando necessário, o conhecimento e as práticas tradicionais e/ou ancestrais de cada um dos países.

Os programas de capacitação deverão ser elaborados com base nas necessidades das áreas transfronteiriças da Bacia do Prata que apresentem problemas de degradação

do solo e da água como consequência das atividades agrícolas e de mineração. Deverão ser apresentadas práticas de manejo e conservação de solos, técnicas de produção de peixes nativos e pesca sustentável, técnicas agrícolas, florestais e de mineração sustentáveis, recuperando o conhecimento e as práticas tradicionais e/ou ancestrais de cada um dos países. Também se propõe orientar o desenvolvimento e a divulgação de tecnologias sustentáveis para aumentar a disponibilidade e o uso eficiente da água superficial e subterrânea para irrigação.

Através dos programas de capacitação serão geradas oportunidades de desenvolvimento sustentável, através da promoção do empreendedorismo. Será enfatizada a capacitação das novas gerações.

Este programa é considerado permanente e, portanto, sua execução deverá ser contínua a longo prazo.

As atividades previstas no âmbito desta ação estratégica incluem:

- Promoção de programas de capacitação, extensão e conscientização em práticas de manejo e conservação de solos, em técnicas de produção de peixes nativos e pesca sustentável, técnicas agrícolas, florestais e de mineração sustentáveis, recuperando o conhecimento e as práticas tradicionais e/ou ancestrais de cada um dos países e com a participação dos atores envolvidos, entre outros, as universidades.
- Desenvolvimento e divulgação de tecnologias sustentáveis para aumentar a disponibilidade e o uso eficiente da água superficial e subterrânea para irrigação.
- Programas de extensão rural que utilizem técnicas adequadas e eficientes, de

acordo com a situação geográfica, cultural e socioeconômica.

- Geração de centros permanentes de aprendizagem e criação de alianças estratégicas.

Componente IV.2

Comunicação e participação pública

Este componente propõe um programa de comunicação para a GIRH da Bacia do Prata.

Ação estratégica IV.2.1

Programa de comunicação social e participação pública para promover a conscientização e participação da sociedade

Esta ação propõe levar adiante um programa de conscientização, comunicação e divulgação cidadã adaptado às distintas realidades nacionais, regionais e sociais, com objetivo de impulsionar a gestão de água e saneamento, em particular nos planos de contingências, especialmente as relacionadas aos eventos extremos e aos temas críticos transfronteiriços da BdP.

O programa de comunicação deverá ser o meio de informação da sociedade em geral sobre a situação ambiental da BdP e, em

particular, sobre os efeitos da variabilidade e mudanças do clima no meio físico e socioeconômico.

As atividades previstas no âmbito desta ação estratégica incluem:

- Promover programas de conscientização, comunicação e divulgação cidadã para enfrentar os problemas ligados aos TCT da BdP com uma visão integral da Bacia e orientados a aprofundar o conhecimento sobre os possíveis impactos e respostas de adaptação à mudança global do clima. Replicar as experiências de comunicação dos Projeto Piloto Cuareim/Quaraí e Confluência.
- Promover programas de comunicação e divulgação dos planos de contingência de eventos críticos (regionais e locais).
- Promover programas de participação pública para as comunidades locais na gestão da água e do saneamento.
- Projetar e produzir conteúdos de comunicação em vários formatos e suportes. Coletar e processar as informações sobre as atividades desenvolvidas no Programa Marco que resultem em materiais acessíveis ao público-alvo.

Tabela 6

Área estratégica IV – Componentes – Ações estratégicas – Atividades

ÁREA ESTRATÉGICA IV: EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

COMPONENTE: IV.1 Educação ambiental

AÇÃO ESTRATÉGICA: IV.1.1 Programa de educação ambiental

- Promoção e articulação de programas nacionais de educação ambiental e conscientização cidadã, de acordo com a condição geográfica, de gênero, cultural e curricular dos países. Dar-se-á particular atenção ao desenvolvimento de programas relacionados à temática de gestão de recursos hídricos e desenvolvimento sustentável e aos temas selecionados dos TCT, incluindo o uso sustentável de aquíferos e zonas úmidas, prevenção e mitigação de riscos frente a emergência e contingência por ameaças naturais, turismo sustentável, saneamento, higiene e saúde.
- Elaboração de material didático em todos os níveis e para todo público, particularmente o referente à prevenção e mitigação de riscos ambientais.
- Fomento da educação ambiental formal e não formal através de práticas participativas e inclusivas nos temas de interesse socioambiental.
- Geração de processos educativos e criação de fundos de cidadania para a inclusão da sociedade civil.

AÇÃO ESTRATÉGICA: IV.1.2 Programa de formação e extensão rural

- Promoção de programas de capacitação, extensão e conscientização em práticas de manejo e conservação de solos, em técnicas de produção de peixes nativos e pesca sustentável, técnicas agrícolas, florestais e de mineração sustentáveis, recuperando o conhecimento e as práticas tradicionais e/ou ancestrais de cada um dos países e com a participação dos atores envolvidos, entre outros, as universidades.
- Desenvolvimento e divulgação de tecnologias sustentáveis para aumentar a disponibilidade e o uso eficiente da água superficial e subterrânea para irrigação.
- Programas de extensão rural que utilizem técnicas adequadas e eficientes, de acordo com a situação geográfica, cultural e socioeconômica.
- Geração de centros permanentes de aprendizagem e criação de alianças estratégicas.

COMPONENTE: IV.2 Comunicação e participação pública

AÇÃO ESTRATÉGICA: IV.2.1 Programa de comunicação social e participação pública para promover a conscientização e participação da sociedade

- Promover programas de conscientização, comunicação e divulgação cidadã para enfrentar os problemas ligados aos TCT da BdP com uma visão integral da Bacia e orientados a aprofundar o conhecimento sobre os possíveis impactos e respostas de adaptação à mudança global do clima. Replicar as experiências de comunicação dos Projeto Piloto Cuareim/Quaraí e Confluência.
- Promover programas de comunicação e divulgação dos planos de contingência de eventos críticos (regionais e locais).
- Promover programas de participação pública para as comunidades locais na gestão da água e do saneamento.
- Projetar e produzir conteúdos de comunicação em vários formatos e suportes. Coletar e processar as informações sobre as atividades desenvolvidas no Programa Marco que resultem em materiais acessíveis ao público-alvo.

ÁREA ESTRATÉGICA V. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Esta área estratégica atende à demanda apresentada na ADT referente ao desenvolvimento das pesquisas e tecnologias a serem aplicadas na solução dos Temas Críticos Transfronteiriços. Tem por objetivo impulsionar a reorientação de recursos em função dos desenvolvimentos tecnológicos necessários para favorecer o manejo sustentável dos recursos hídricos.

Assim, em função das demandas das diversas áreas temáticas, propõe-se fomentar os intercâmbios relacionados aos desenvolvimentos técnico e científico em temas de interesse para a solução dos TCT da Bacia do Prata, procurando preencher as lacunas de informação identificados no Programa Marco e desenvolver abordagens e tecnologias adequadas (eficientes e eficazes).

Para este fim, apresenta-se uma única ação estratégica, orientada a apoiar e promover pesquisas, desenvolvimento tecnológico e inovação para a geração de informações e tecnologias de interesse para os Temas Críticos Transfronteiriços prioritários.

Componente V.1 Pesquisa e desenvolvimento tecnológico

Ação estratégica V.1.1 Apoio ao desenvolvimento da pesquisa, ao desenvolvimento tecnológico e à inovação associado aos TCT

Esta ação estratégica inclui o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias a serem aplicadas na solução dos Temas Críticos Transfronteiriços, que abrangem várias áreas de conhecimento e problemas: vulnerabilidade de habitats ribeirinhos, erosão, produção e transporte de sedimentos, relação das águas subterrâneas e superficiais (balanço hídrico integrado), vazão ecológica, gestão integral e participativa de bacias, tecnologias para o aumento da disponibilidade e uso eficiente da água para irrigação e saneamento ambiental e saúde.

As atividades previstas no âmbito desta ação estratégica incluem:

- Impulsionar a execução de programas de pesquisa, integrando entidades governamentais, setores produtivos, instituições científicas e representantes da sociedade civil visando identificar vulnerabilidades, construir cenários de impactos e desenvolver estratégias e políticas de adaptação.
- Entrar nas agendas das agências de pesquisa, nacionais e multinacionais, nos temas de interesse para bolsas de pós-graduação.
- Promover e articular as redes de pesquisa regionais para o intercâmbio de experiências e a cooperação horizontal.
- Interagir com as agências nacionais de pesquisa para possibilitar a inclusão em suas agendas dos temas da Bacia do Prata.

Tabela 7

Área estratégica V – Componentes – Ações estratégicas – Atividades

ÁREA ESTRATÉGICA V: PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

COMPONENTE: V.1 Pesquisa e desenvolvimento tecnológico

AÇÃO ESTRATÉGICA: V.1.1 Apoio ao desenvolvimento da pesquisa, ao desenvolvimento tecnológico e à inovação associado aos TCT

- Proposta de reorientação dos recursos humanos e financeiros para impulsionar a execução de programas de pesquisa, integrando entidades governamentais, setores produtivos, instituições científicas e representantes da sociedade civil visando identificar vulnerabilidades, construir cenários de impactos e desenvolver estratégias e políticas de adaptação.
- Entrar nas agendas das agências de pesquisa, nacionais e multinacionais, nos temas de interesse para bolsas de pós-graduação.
- Promover e articular as redes de pesquisa regionais para o intercâmbio de experiências e a cooperação horizontal.
- Interagir com as agências nacionais de pesquisa para possibilitar a inclusão em suas agendas dos temas da Bacia do Prata.

ÁREA ESTRATÉGICA VI. FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL

A área estratégica VI compreende propostas de adequações de ordem institucional e legal consideradas necessárias para facilitar a implantação do PAE.

Do ponto de vista institucional, a área estratégica VI inclui: i) o fortalecimento do Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata; ii) o fortalecimento dos órgãos nacionais participantes com atuação nos recursos hídricos e nas áreas relacionadas; e iii) juntando ambos, a adequação da inter-relação e dos procedimentos que regulem a interação das várias instituições participantes.

Do ponto de vista legal, a área se interessa pela harmonização das normas legais e o estabelecimento de normas e protocolos comuns ou compatíveis nos cinco países, para que haja uma maior homogeneidade nos princípios fundamentais, que possa facilitar a efetivação dos objetivos do Programa Marco e das ações estratégicas a atividades do PAE.

Componente VI.1 Marco institucional

Este componente visa resolver as fragilidades do marco institucional vigente para atender aos Temas Críticos Transfronteiriços, incluindo ações de fortalecimento e coordenação institucional que facilitem o manejo integrado dos recursos hídricos no âmbito Bacia e orientem os processos de desenvolvimento em condições de sustentabilidade. As ações estratégicas e atividades previstas baseiam-se na estrutura institucional desenvolvida na Etapa 1 do Programa Marco, onde a participação ativa de instituições dos cinco países da Bacia catalisaram esforços para a gestão conjun-

ta dos diferentes temas de interesse para a Bacia, coordenada pelo CIC.

As ações estratégicas e atividades previstas são as seguintes:

Ação estratégica VI.1.1 Fortalecimento do CIC como órgão de coordenação e articulação institucional para efeitos da implantação do PAE

Embora a experiência adquirida durante a Etapa 1 do Programa Marco tenha sido muito valiosa, considera-se que a implantação do PAE requererá o fortalecimento do CIC, ampliando suas habilidades e potencializando seus recursos técnicos e administrativos, além de uma adaptação das instâncias de articulação binacional e regional.

Propõe-se que as articulações destes órgãos se deem mediante acordos que sejam estabelecidos e acompanhados pelo CIC, através de procedimentos claros. Isto permitirá que o CIC opere como um órgão facilitador e regulador destes acordos, entre outras atribuições. Isto permitiria não apenas a articulação entre órgãos com atividades análogas, como também entre aqueles com atividades distintas, mas com possibilidades de serem atingidos por critérios setoriais.

As atividades previstas no âmbito desta ação estratégica incluem:

- Fortalecimento das instâncias de coordenação regional e binacional em geral e das instâncias aprovadas na gestão do PAE, incluindo a definição dos respectivos protocolos.
- Fortalecimento das relações do CIC com os órgãos do Sistema da Bacia do Prata.
- Fortalecimento das relações de coope-

ração com outras instituições internacionais e promoção de acordos de complementação com instituições similares.

- Fortalecimento da estrutura técnica e administrativa do CIC para a implantação do PAE.
- Estabelecimento de uma metodologia que permita avaliar os aspectos técnicos, financeiros, orçamentais e administrativos para a implantação do PAE.

Ação estratégica VI.1.2

Fortalecimento dos órgãos nacionais que participam das instâncias de coordenação binacional ou regional na etapa de implantação do PAE

Esta ação estratégica inclui o fortalecimento dos diversos órgãos nacionais com atribuições na gestão dos recursos hídricos compartilhados, de acordo com as novas necessidades de articulação e que atendam as fragilidades e necessidades institucionais de gestão dos órgãos competentes em relação aos Temas Críticos Transfronteiriços, no âmbito da variabilidade e mudanças do clima. Incluem-se entre estes órgãos: serviços de previsão meteorológica e agrometeorológica, serviços geológicos, órgãos de gestão de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, órgãos encarregados da operação, administração e controle de obras hidráulicas, vias navegáveis, hidroeletricidade, sistemas de saneamento, órgãos de desenvolvimento tecnológico, etc.

As ações de fortalecimento de órgãos nacionais visaram cobrir suas necessidades em relação à execução do PAE e aos custos adicionais requeridos para apoiar ações no âmbito regional. Acima desse nível, as demandas de fortalecimento deverão atendidas mediante recursos de contrapartida.

- As atividades previstas no âmbito desta ação estratégica incluem:
- Definição geral e identificação particular da linha de base e necessidades de fortalecimento na esfera de competência de órgãos para o tratamento dos TCT no âmbito da Bacia.
- Fortalecimento da inter-relação do CIC com os órgãos de gestão da água, meio ambiente, serviços geológicos e meteorológicos, navegação, hidroeletricidade, saneamento, da produção e serviços no âmbito nacional e regional.
- Estabelecimento de mecanismos de cooperação para facilitar a articulação nacional e intergovernamental em áreas prioritárias com maior aproveitamento dos foros existentes de competência intergovernamental.

Componente VI.2

Marco legal

Este componente conta com duas ações estratégicas que consideram a adequação e harmonização de marcos legais nacionais referentes à gestão conjunta de recursos hídricos compartilhados da Bacia do Prata.

A necessidade deste componente e de suas ações estratégicas surge da comprovação de que, para enfrentar vários dos problemas transfronteiriços, existe a necessidade de que os países estabeleçam normas comuns ou, pelo menos, compatíveis. Um exemplo típico encontrado na área ambiental é a verificação de que os protocolos sobre água de lastro e espécies invasoras devem ser homogêneos para que o controle de seus impactos ambientais seja efetivo.

As demandas de compatibilização deverão considerar como ponto de partida os temas

destacados na ADT, como por exemplo: as normas de classificação da qualidade da água, os códigos e padrões de pesca comercial e desportiva, as normas de transporte fluvial, os protocolos relacionados às espécies exóticas e normas relacionadas com água de lastro, com a perfuração de poços, de gestão de uso da água em bacias compartilhadas, bem como as de segurança e operação de estruturas hidráulicas em situações de emergência.

As ações estratégicas são:

Ação estratégica VI.2.1

Harmonização dos marcos jurídicos nacionais para a gestão dos recursos hídricos transfronteiriços, incluindo os acordos entre os países e as adaptações das legislações nacionais

Trata-se não só de promover acordos entre os países como também as adaptações das legislações nacionais que habilitem um marco legal homogêneo.

As atividades previstas no âmbito desta ação estratégica incluem:

- Harmonização dos marcos de políticas públicas e normativas para a implantação nos países membros para melhorar a gestão dos recursos hídricos.
- Promoção de acordos inter-estatais, alinhamentos e regulamentos marco para a gestão de recursos hídricos transfronteiriços em cada um dos países para compatibilizar as políticas regionais, considerando, entre outros: utilização sustentável de aquíferos, construção e aproveitamento de perfurações, adoção de protocolos comuns de segurança e de operação frente a emergências, transporte fluvial e pesca em rios compartilhados.

- Formalização dos instrumentos legais internacionais sobre as áreas protegidas transfronteiriças já identificadas: tri nacional do Pantanal, corredor tri nacional Gran Chaco e corredor binacional Ñeembucú.
- Protocolo para a coordenação com as diferentes legislações nacionais para a gestão de instrumentos.

Ação estratégica VI.2.2

Desenvolvimento de guias técnicos e protocolos comuns para as ações para viabilizar a gestão dos recursos hídricos compartilhados

Neste caso, incluem-se as normas que se encontram “sob a legislação” e referem-se ao estabelecimento de regulamentos, protocolos e padrões comuns ou compatíveis, visando facilitar a implantação das ações do PAE.

Esta ação estratégica inclui:

- Harmonização para procedimentos e diretrizes para cadastros de usuários de água, concessões de uso da água e licenças ambientais (intercâmbio de metodologias e elaboração de guias e protocolos comuns).
- Promoção de acordos e guias técnicos para a gestão do uso da água em bacias prioritárias, para a compatibilização de políticas regionais para o transporte fluvial a para a adoção de protocolos comuns de segurança e de operações frente a emergências.
- Mecanismo de controle dos recursos aquáticos vivos, monitoramento binacional ou tri nacional, envolvendo acordos com as hidroelétricas binacionais.
- Harmonização de protocolos e desenvolvimento de critérios consensuais

para a avaliação e monitoramento da qualidade da água, da normativa pesqueira, incluindo a consolidação de padrões de pesca esportiva no âmbito de sub-bacia, a água de lastro e o controle de espécies invasoras.

- Criação de protocolos conjuntos para a gestão de agrotóxicos e promoção do uso de biopesticidas.

Considera-se que ambas ações estratégicas se correspondem com diferentes projetos. Enquanto a primeira delas corresponde a um projeto integral, a segunda prevê um desenvolvimento metodológico geral, e os desenvolvimentos particulares serão incluídos nas áreas temáticas ou setoriais correspondentes, integrando os aspectos técnicos setoriais aos enfoques legais.

Tabela 8

Área estratégica VI – Componentes – Ações estratégicas – Atividades

ÁREA ESTRATÉGICA VI: FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL

COMPONENTE: VI.1 Marco institucional

AÇÃO ESTRATÉGICA: VI.1.1 Fortalecimento do CIC como órgão de coordenação e articulação institucional para efeitos da implantação do PAE

- Fortalecimento das instâncias de coordenação regional e binacional em geral e das instâncias aprovadas na gestão do PAE, incluindo a definição dos respectivos protocolos.
- Fortalecimento das relações do CIC com os órgãos do Sistema da Bacia do Prata.
- Fortalecimento das relações de cooperação com outras instituições internacionais e promoção de acordos de complementação com instituições similares.
- Fortalecimento da estrutura técnica e administrativa do CIC para a implantação do PAE.
- Estabelecimento de uma metodologia que permita avaliar os aspectos técnicos, financeiros, orçamentais e administrativos para a implantação do PAE.

AÇÃO ESTRATÉGICA: VI.1.2 Fortalecimento dos órgãos nacionais que participam das instâncias de coordenação binacional ou regional na etapa de implantação do PAE

- Definição geral e identificação particular da linha de base e necessidades de fortalecimento na esfera de competência de órgãos para o tratamento dos TCT no âmbito da Bacia.
- Fortalecimento da inter-relação do CIC com os órgãos de gestão da água, meio ambiente, serviços geológicos e meteorológicos, navegação, hidroeletricidade, saneamento, da produção e serviços no âmbito nacional e regional.
- Estabelecimento de mecanismos de cooperação para facilitar a articulação nacional e intergovernamental em áreas prioritárias com maior aproveitamento dos foros existentes de competência intergovernamental.

COMPONENTE: VI.2 Marco legal

AÇÃO ESTRATÉGICA: VI.2.1 Harmonização dos marcos jurídicos nacionais para a gestão dos recursos hídricos transfronteiriços, incluindo os acordos entre os países e as adaptações das legislações nacionais

- Harmonização dos marcos de políticas públicas e normativas para a implantação nos países membros para melhorar a gestão dos recursos hídricos.
- Promoção de acordos inter-estatais, alinhamentos e regulamentos marco para a gestão de recursos hídricos transfronteiriços em cada um dos países para compatibilizar as políticas regionais, considerando, entre outros: utilização sustentável de aquíferos, construção e aproveitamento de perfurações, adoção de protocolos comuns de segurança e de operação frente a emergências, transporte fluvial e pesca em rios compartilhados.
- Negociação dos instrumentos legais internacionais sobre as áreas protegidas transfronteiriças, entre outros.

AÇÃO ESTRATÉGICA: VI.2.2 Desenvolvimento de guias técnicos e protocolos comuns para as ações para viabilizar a gestão dos recursos hídricos compartilhados

- Harmonização para procedimentos e diretrizes para cadastros de usuários de água, concessões de uso da água e licenças ambientais (intercâmbio de metodologias e elaboração de guias e protocolos comuns).
- Promoção de acordos e guias técnicos para a gestão do uso da água em bacias prioritárias, para a compatibilização de políticas regionais para o transporte fluvial e para a adoção de protocolos comuns de segurança e de operações frente a emergências.
- Mecanismo de controle dos recursos aquáticos vivos, monitoramento binacional ou tri nacional, envolvendo acordos com as hidroelétricas binacionais.
- Harmonização de protocolos e desenvolvimento de critérios consensuais para a avaliação e monitoramento da qualidade da água, da normativa pesqueira, incluindo a consolidação de padrões de pesca esportiva no âmbito de sub-bacia, a água de lastro e o controle de espécies invasoras.
- Criação de protocolos conjuntos para a gestão de agrotóxicos e promoção do uso de biopesticidas.



Os Esteros de Iberá, na Argentina.



Capítulo 5:

Considerações finais e bases para a implantação do PAE

O Programa de Ações Estratégicas (PAE) se delineou como um instrumento orientado a coordenar políticas para a gestão dos recursos hídricos e temas ambientais associados, no marco dos desafios presentes e futuros relacionados com a variabilidade e mudanças do clima na Bacia do Prata. O PAE tem uma visão a longo prazo e considera os principais Temas Críticos Transfronteiriços identificados como barreiras a superar para promover o desenvolvimento sustentável.

O Programa é o resultado da consolidação de numerosos estudos e trabalhos desenvolvidos para caracterizar os Temas Críticos Transfronteiriços presentes e emergentes, suas principais causas e impactos e as projeções que sobre os mesmos propõem os cenários da variabilidade e mudanças do clima. Tais trabalhos, por terem sido feitos com o envolvimento ativo das autoridades das diversas instituições governamentais, de especialistas e do setor acadêmico vinculados com a gestão dos recursos hídricos, do ambiente e do clima de cada país, assentaram as bases para a futura execução conjunta das políticas no âmbito nacional e regional no marco institucional do CIC como ente coordenador e articulador das ações no âmbito de Bacia.

Este PAE da Bacia do Prata tem um horizonte de planejamento de 20 anos, inclui seis (6) áreas estratégicas, 13 componentes e 28 ações estratégicas. As áreas expressadas em detalhe no capítulo 4 do presente documento são: i) Gestão da informação; ii) Planejamento, gestão e manejo dos recursos hídricos; iii) Proteção/reabilitação ambiental; iv) Educação, comunicação e participação pública; v) Fortalecimento institucional. O conjunto das ações estratégicas e as 130 atividades que fazem parte das mesmas, constituem a resposta de intervenção e recomendações de gestão para resolver ou atenuar os impactos dos principais Temas Críticos Transfronteiriços que afetam a Bacia (com base na análise das causas identificadas) e para promover seu desenvolvimento sustentável. Ainda que os impactos ambientais, sociais e econômicos de cada uma dessas ações possam ser distintos, em conjunto orientam-se a solucionar temas de importância para uma zona ou região, e/ou para avançar na solução de aspectos críticos da bacia como um todo.

Para a implantação do PAE está previsto considerar um enfoque programático. Sob este enfoque, as áreas estratégicas ou os componentes específicos poderão ser de-

envolvidos e executados simultaneamente, atendendo aos temas específicos (monitoramento e alerta hidrometeorológico, abastecimento hídrico, gestão de ecossistemas, redução de fontes contaminantes, etc.). A temporalidade e o calendário de execução destas ações, no âmbito do Programa como um todo, dependerá da obtenção do financiamento necessário para sua implantação. A curto prazo prevê-se formular e procurar financiamento para a execução de projetos selecionados em cada uma das áreas estratégicas, abordando os aspectos mais relevantes para a solução dos temas críticos da Bacia, catalisando a obtenção de novas fontes de financiamento que dinamizem a implantação das demais ações do PAE.

Para a implantação do PAE é condição necessária a participação de numerosas instituições e organizações com competência para a gestão dos recursos naturais. Com base na organização política (unitária ou federal) dos países da Bacia e das habilidades confiadas às distintas jurisdições no marco das respectivas Constituições, prevê-se uma ativa participação e articulação dos entes provinciais, departamentais e estaduais, em coordenação com as instituições competentes no âmbito nacional, para o desenvolvimento e implantação das propostas do Programa. Também, e dependendo da escala da intervenção a ser realizada, envolver-se-ão entidades no âmbito municipal, organizações não governamentais,

organizações e empresas comunitárias, associações de produtores e usuários e instituições acadêmicas e de pesquisa, entre outros. As ações propostas serão executadas em cada país de acordo com a estrutura de execução definida por cada um deles para a implantação do Programa.

As ações estratégicas do PAE compreendem diversos âmbitos territoriais, cobrindo em alguns casos a totalidade da Bacia e, em outros, áreas específicas localizadas em determinadas sub-bacias, incluindo não só estados ou províncias particulares, como regiões que envolvem vários países. Assim como o âmbito de intervenção será diversificado, também serão diversos os órgãos e instituições que levarão a cabo a execução das ações. A multiplicidade de atores envolvidos, cada um com seu próprio tempo, prioridades, interesses e mecanismos, gera a necessidade de estabelecer um marco organizacional que facilite a articulação, funcionalidade e sustentabilidade do Programa.

Neste sentido, propõe-se como ação prioritária o desenvolvimento de um marco institucional e a harmonização de marcos jurídicos como instrumentos essenciais para a coordenação das ações estratégicas do Programa, atendendo ao caráter regional de seus objetivos e estimulando a participação dos diversos atores locais articulados no âmbito nacional através dos representantes de cada país e no âmbito regional no marco do CIC.

Lista de figuras

Capítulo 3

- Figura 1 Consolidação de recomendações dos TCT e design de estratégia PAE
- Figura 2 Inter-relação das áreas estratégicas propostas para o PAE

Lista de tabelas

Capítulo 3

- Tabela 1 Metas, objetivos e recomendações de gestão para os Temas Críticos Transfronteiriços da Bacia do Prata

Capítulo 4

- Tabela 2 Estrutura do PAE (áreas estratégicas, componentes e ações estratégicas)
- Tabela 3 Área estratégica I – Componentes – Ações estratégicas – Atividades
- Tabela 4 Área estratégica II – Componentes – Ações estratégicas – Atividades
- Tabela 5 Área estratégica III – Componentes – Ações estratégicas – Atividades
- Tabela 6 Área estratégica IV – Componentes – Ações estratégicas – Atividades
- Tabela 7 Área estratégica V – Componentes – Ações estratégicas – Atividades
- Tabela 8 Área estratégica VI – Componentes – Ações estratégicas – Atividades

Anexo

- Tabela 9 Referência de instituições que participaram da Etapa 1 do Programa Marco

Lista de siglas e acrônimos

ADT	Análise de Diagnóstico Transfronteiriço
AUGM	Associação de Universidades Grupo Montevideu
CD	Conselho Diretor do Projeto
BdP	Bacia do Prata
CEREGAS	Centro Regional para a Gestão de Águas Subterrâneas
CIC	Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata
CN	Coordenador Nacional
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil
CRC-SAS	Centro Regional do Clima para o Sul da América do Sul
DP	Diretor do Projeto
FMAM	Fundo para o Meio Ambiente Mundial
FONPLATA	Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata
FPP	Fundo para a Participação Pública
GEF	<i>Global Environment Facility</i> / Fundo para o Meio Ambiente Mundial – FMAM (citado no documento pela sua sigla em português)
GIRH	Gestão Integrada dos Recursos Hídricos
IBA	<i>Important Bird and Biodiversity Area</i> / Área importante para a conservação das Aves
ISARM	<i>International Shared Aquifer Resource Management</i> / Gestão de Recursos Aquíferos Transfronteiriços Compartilhados
OEA	Organização dos Estados Americanos
OMM	Organização Meteorológica Mundial
PAE	Programa de Ações Estratégicas
PEP	Plano de Execução de Projeto
PIR	Informe Anual de Progresso
PM	Programa Marco para a Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia do Prata, considerando os efeitos da variabilidade e mudanças do clima
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
POA	Programas Operacionais Anuais
SAYTT	Sistema Aquífero Yrendá-Toba-Tarijeño
SG/CIC	Secretaria Geral do Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata
SG/OEA	Secretaria da Organização dos Estados Americanos
SIAM	Sistema de Informação do Mercosul
SRHU	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano
SSTD	Sistema Suporte para a Tomada de Decisões
UCP	Unidade de Coordenação de Projeto

UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i> / Progrma das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA (citado no texto pela sua sigla em português)
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNP	Unidade Nacional de Projeto
WIGOS	<i>WMO Integrated Global Observing System</i> / Sistema Integrado de Observação Global da Organização Meteorológica Mundial

Créditos de fotografias

Pág. 14	Pantanal	Ecotrópica
Pág. 28	Cataratas	S. Mogliati
Pág. 31	Cerro Corá	Secretaria do Ambiente, Paraguai
Pág. 35	Rio Paraná	Ministério do Meio Ambiente do Brasil
Pág. 36	Inundações do Paraguai	Ecotópica
Pág. 44	Canal de Piracema	Itaipu Binacional
Pág. 52	Porto de Montevideo	Administração Nacional dos Portos do Uruguai
Pág. 53	Selva Misionera Paranaense	S. Mogliati
Pág. 56	Amanhecer	Secretaria do Ambiente, Paraguai
Pág. 62	Defensores do Chaco	Secretaria do Ambiente, Paraguai
Pág. 64	Biodiversidade	Ministério do Meio Ambiente do Brasil
Pág. 68	Jaguar	Secretaria do Ambiente, Paraguai
Pág. 73	El Palmar	Secretaría de Turismo, Argentina
Pág. 75	Rio Pilcomayo	Secretaria do Ambiente, Paraguai
Pág. 85	Migração de aves	Secretaria do Ambiente, Paraguai
Pág. 92	Rio Uruguai	S. Mogliati
Pág. 106	Esteros de Iberá	S. Mogliati

Referências Institucionais

Representantes dos países no Conselho Diretor do Programa Marco

Representante Político	Representante Técnico	Segundo Representante Técnico
Argentina		
Titulares		
Embaixador Natalio Marcelo Jamer (2016)	Pablo Bereciartua (2016)	Osvaldo Fernandez (2016)
Embaixadora Mónica Rosa Troadello (2011-2015)	Edgardo Bortolozzi (2012-2015)	Roberto Adaro (2015, 2013 y 2012)
	Fabián López (2011)	Julio Nasser (2014)
		Miguel Gomez (2011)
Suplentes		
Ministro Eugenio Garcia Santos (2012-2016)	Marcelo Gaviño Novillo (2016)	Miguel Gomez (2014)
	Andrés Rodríguez (2011-2015)	
Bolivia		
Titulares		
Embaixador Juan Carlos Alurralde (2013-2016)	Carlos Ortuño (2014-2016)	Oscar Cespedes Montaña (2014-2016)
Embaixador Pablo Guzman Lougier (2011-2013)	Luis Marka Saravia (2012-2013)	
Suplentes		
Juan Carlos Seguro Tapia (2014-2016)	Oscar Céspedes (2014-2016)	
Mayra Montero Castillo (2011-2016)		
Clarems Endara Vera (2011)		
Brasil		
Titulares		
Embaixadora Eugenia Barthelmess (2015-2016)	Julio Thadeu Silva Kettelhut (2011-2016)	
Embaixador João Luiz Pereira Pinto (2011-2013)		

Representantes dos países no Conselho Diretor do Programa Marco (cont.)

Representante Político	Representante Técnico	Segundo Representante Técnico
------------------------	-----------------------	-------------------------------

Brasil

Suplentes

Ministra Conselheira
Gisela Padovan (2013-2016)

Primeiro Secretário
Rodrigo de Macedo Pinto (2016)

Segundo Secretário
Joaquim Araújo (2016)

Secretário Filipe Lopes
(2014-2015)

Secretário Felipe Antunes
(2014-2015)

Ministro
Philip Fox-Drummond Gough (2013)

Segunda Secretária Patricia Soares
(2011)

Paraguai

Titulares

Embaixador Didier Olmedo (2014-2016)	David Fariña (2014-2016)
Embaixador Luis Fernando Avalos (2012-2014)	Sofía Vera (2013-2014)
Embaixador Gabriel Enciso Lopez (2011)	Daniel González (2013)
	Silvia Spinzi (2012)
	Daniel Garcia (2011-2012)

Suplentes

Primeiro Secretário Blas Felip (2013-2016)	Rafael Gonzalez (2011)
Ministro Miguel Lopez Arzamendia (2012)	
Conselheiro Alfredo Nuñez (2011-2012)	
Primeira Secretária Eliana Abigail Vergara (2011-2013)	

Uruguai

Titulares

Martín Vidal (2016)	Daniel Greif (2015-2016)	Alejandro Nario (2015-2016)
Ministro Juan Remedi (2011-2015)	Daniel Gonzalez (2012-2013)	Jorge Rucks (2011-2015)
	José Luis Genta (2011)	

Suplentes

Javier Vidal (2016)	Silvana Alcoz (2015-2016)
------------------------	------------------------------

Unidades Nacionais do Programa Marco

Coordenadores Nacionais

Argentina	Bolívia	Brasil	Paraguai	Uruguai
Titulares				
Miguel A. Giraut (2011-2016)	Mayra Montero Castillo (2011-2016)	Julio Thadeu Silva Kettelhut (2011-2016)	David Fariña (2014-2016) Sofia Vera (2013-2014) Daniel Gonzalez (2013) Silvia Spinzi (2012) Daniel Garcia (2011-2012)	Silvana Alcoz (2011-2016)

Assistentes de Coordenadores Nacionais

Argentina	Bolívia	Brasil	Paraguai	Uruguai
Susana Minatti (2011-2016)		Aureliano Cesar (2011-2016)	Julieta Gauto (2011-2016)	Ana Laura Martino (2011-2016)

Unidades Nacionais do Programa Marco

Grupos Temáticos do Programa Marco

Argentina*	Bolívia	Brasil	Paraguai	Uruguai
Marco Legal e Institucional				
Ministério de Relações Exteriores e Culto (Mónica Troadello, Natalio Marcelo Jamer)	Ministério de Relações Exteriores (Juan Carlos Alurralde, Pablo Guzmán Lougier, Mayra Montero Castillo)	Ministério de Relações Exteriores (Eugenia Barthelmess, Joa Luíz Pereira Pinto); Ministério do Meio Ambiente/ Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (Julio Thadeu Silva Kettelhut)	Ministério de Relações Exteriores (Didier Olmedo, Luis Fernando Avalos, Blas Felip)	Ministério de Relações Exteriores (Juan Antonio Remedi)
Sistema de Suporte para a Tomada de Decisões				
Subsecretaria de Recursos Hídricos da Nação (Federico Scuka, Carla Lupano)	Ministério do Meio Ambiente e Água (Lizet Sullcata)	Agência Nacional de Águas (Sergio Barbosa)	Secretaria do Ambiente (Julián Cáceres); Faculdade de Engenharia da Universidade Nacional de Asunción (Federico Ferreira, Nestor Cabral)	Ministério de Vivenda, Ordenamento Territorial e Meio Ambiente (Virginia Fernández); Instituto Uruguao Meteorologia (INUMET) (Víctor Marabotto); Comissão Técnica Mista de Salto Grande (CTM-SG) (Ignacio Corrales)
Participação Pública, Comunicação e Educação				
Secretaria de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Nação (Silvia Freiler, Daniela García)	Ministério de Relações Exteriores (María del Sagrario Urgel Aguilar, Consuelo Ponce); Ministério de Educação	Ministério do Meio Ambiente/ Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (Franklin de Paula Júnior)	Universidade Nacional de Pilar (Ernila Vera); Secretaria da Informação e Comunicação (César Palacios); Secretaria do Ambiente (Maria Coronel)	MVOTMA (Luján Jara); Ana Laura Martino; Ministério de Educação e Cultura (Laura Barcia); Secretaria Comunicação Presidência (Carolina Echavarría)
Balanço Hídrico Integrado				
Instituto Nacional de Água/Centro Regional Litoral (Carlos Paoli)	Serviço Nacional de Meteorologia e Hidrologia (Luis Noriega)	Instituto de Investigações Hidráulicas (André Silveira, Walter Collischonn)	Secretaria do Ambiente (Andrés Wehrle); Universidade Nacional de Asunción (Juan Pablo Nogués); Itaipu Binacional (Pedro Domaniczky)	Universidade da República (UDELAR) (Luis Silveira, Christian Chreties, Magdalena Crisci, Jimena Alonso); UDELAR-Regional Norte (Pablo Gamazo); CTM-SG (Nicolás Failache); MVOTMA (Rodolfo Chao)

*Conselho Hídrico Federal Argentina (2011– 2016).

Direção de Hidráulica de Entre Ríos (Oscar Duarte). Instituto Correntino da Água e do Ambiente (Mario Rujana)

Grupos Temáticos do Programa Marco

Argentina	Bolívia	Brasil	Paraguai	Uruguai
Quantidade e Qualidade da Água				
Subsecretaria de Recursos Hídricos da Nação (Marina Jakomin)	Ministério do Meio Ambiente e Água (Geovana Rocabado)	Agência Nacional de Águas (Maurrem Ramon Vieira)	Universidade Nacional de Asunción (Inocencia Peralta); Secretaria de Ambiente (Sofía Vera, Aida Olavarrieta)	MVOTMA (Luis Reolón)
Águas Subterrâneas				
Subsecretaria de Recursos Hídricos da Nación (Jorge Santa Cruz, Lida Borello)	Serviço Geológico de Mineração (Jorge Bellot)	Departamento de Aguas e Energia Elétrica (Gerôncio Rocha); Serviço Geológico do Brasil (João Alberto Diniz, Fernando Feitosa, Roberto Kircheim)	Faculdade de Engenharia da Universidade Nacional de Assunção (Andrés Wehrle); Secretaria do Ambiente (Daniel García Segredo)	MVOTMA (Lourdes Batista, Ximena Lacués); CEREGAS (Alberto Manganelli) Ministério da Industria, Energia y Mineração (MIEM) (Enrique Massa, Javier Techera); Obras Sanitarias do Estado (OSE) (Pablo Decoud, Andrés Pérez)
Ecossistemas Aquáticos e Associados				
Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable da Nação (Sara Sverlij); Subsecretaria de Recursos Hídricos da Nação (Laura Pertusi)	Direção Geral da Biodiversidade e Áreas Protegidas (Sharbel Gutierrez)	Universidade Estadual Paulista (Marcos Nogueira, Danilo Naliato)	Secretaria de Ambiente (Mirta Medina, Nora Neris, Reinilda Duré)	MVOTMA (Guillermo Scarlato); Ana Laura Martino; Ministério de Agricultura, Pecuária e Pesca (Alfredo Pereira); UDELAR (Alejandro Brazeiro)
Degradação da Terra				
Secretaria de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Nação (José Cuevas; Pablo Viegas Aurelio)	Ministério de Desenvolvimento Rural e Terra	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Celso Vainer Manzatto)	Secretaria del Ambiente (David Fariña, José Silvero)	Ministério de Pecuaria, Agricultura e Pesca MGAP (Carlos Clerici); Faculdade de Agronomia da Universidade da República - UDELAR (Mario Pérez Bidegain, Fernando García Prechac)
Oportunidades para o Desenvolvimento				
Secretaria de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Nação (Martín Reymúndez)	Ministério das Relações Exteriores	Ministério de Transportes (Luiz Eduardo García)	Secretaria Nacional de Turismo (Antonio Van Humbeeck)	Ministério de Turismo (Marcelo Canteiro)

Unidades Nacionais do Programa Marco

Grupos Temáticos do Programa Marco (continuação)

Argentina	Bolívia	Brasil	Paraguai	Uruguai
PPD Biodiversidade				
Subsecretaria de Recursos Hídricos da Nação (Laura Pertusi); Secretaria de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Nação (Sara Sverlij)	Ministério do Meio Ambiente e Água	Universidade Estadual Paulista (Marcos Nogueira); Itaipu Binacional (Carla Canzi)	Secretaria de Ambiente (Darío Mandelburger)	
PPD Confluência				
Administração Provincial da Água do Chaco (Patricia Parini)		Itaipu Binacional (Jair Kotz, Carla Canzi)	Entidade Binacional Yacyretá (Lucas Chamorro)	
PPD Cuareim				
		Comitê das Águas Estaduais da bacia do rio Quaraí (Ivo Lima Wagner); Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul; Departamento de Recursos Hídricos (Fernando Meirelles)		Referente Local (Laura Marcelino); Comissão Cuenca Rio Cuareim; MVOTMA (Silvana Alcoz); Ana Laura Martino
PPD Pilcomayo				
Unidade Provincial Coordenadora da Água de Formosa (Horacio Zambón); Secretaria de Recursos Hídricos de Salta (Alfredo Fuertes)	Ministério de Relações Exteriores (Juan Carlos Seguro, Mayra Montero Castillo); Ministério do Meio Ambiente e Água (Oscar Céspedes)		Secretaria de Ambiente (Rosa Morel, Daniel García)	
Escenarios Hidroclimáticos				
Instituto Nacional de Água (Dora Goniadzki)	Serviço Nacional de Meteorologia e Hidrologia (Gualberto Carrasco)	Instituto Nacional de Investigações Espaciais (Gilvan Sampaio de Oliveira)	Direção de Meteorologia e Hidrologia (Julián Baez); Faculdade Politécnica da Universidade Nacional de Assunção (Benjamín Grassi)	UDELAR (Rafael Terra, Gabriel Cazes, Marcelo Barriero); INUMET (Mario Bidegain)

Grupos Temáticos do Programa Marco

Argentina	Bolívia	Brasil	Paraguai	Uruguai
Monitoramento e Alerta				
Instituto Nacional da Água (Juan Borús)	Serviço Nacional de Hidrografia Naval (Luis Miguel Carrasco)	Agencia Nacional de Aguas (Valdemar S. Guimarães, Augusto Bragança)	Entidade Binacional Yacyretá (Lucas Chamorro); Universidade Católica Nuestra Señora de la Asunción (Cristián Escobar)	UDELAR (Luis Silveira, Jimena Alonso); MVOTMA (Luis Reolón, Gabriel Yorda, Javier Martínez, Juan Carlos Giacri, Adriana Piperno) CECOED Artigas (Juan José Eguillor)
Radares				
Subsecretaria de Recursos Hídricos da Nação (Juan Carlos Bertoni, Carlos Lacunza)	Serviço Nacional de Meteorologia e Hidrologia (Gualberto Carrasco)	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Carlos Frederico de Angelis)	Direção de Meteorologia e Hidrologia (Julián Baez)	UDELAR (Gabriel Cazes); INUMET (Daniel Bonora, Néstor Santayana); CTM-SG (Juan Badagian)
Modelos de Grandes Bacias				
Instituto Nacional da Água (Juan Borús)	Serviço Nacional de Hidrografia Naval (Luis Miguel Carrasco)	Instituto de Investigações Hidráulicas (Walter Collischonn)	Universidade Católica Nossa Senhora de Assunção (Cristián Escobar, Pedro Takahashi)	UDELAR (Christian Chreties)



**FUNDO PARA O MEIO
AMBIENTE MUNDIAL – FMAM**
GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY – GEF

O FMAM promove a cooperação internacional e fomenta medidas voltadas a proteger o meio ambiente do nosso planeta. Desde sua criação, transformou-se num agente catalizador e fonte de financiamento para considerar de forma integrada os problemas ambientais mundiais no processo de desenvolvimento, o que é decisivo para alcançar em equilíbrio sustentável entre o homem e a natureza. Contribuiu com os fundos não reembolsáveis com os quais o Programa Marco foi financiado.



**PROGRAMA DAS NAÇÕES
UNIDAS PARA O MEIO
AMBIENTE**
UNITED NATIONS ENVIRONMENT
PROGRAMME – UN ENVIRONMENT

O Programa dirige e promove a participação no cuidado com o meio ambiente, inspirando, informando e dando às nações e aos povos os meios para melhorar sua potencialidade de vida sem pôr em perigo as futuras gerações. Na estrutura organizacional do Programa Marco tem sido a agência de implantação do GEF, e seu objetivo é assegurar que o mesmo seja executado para beneficiar o meio ambiente global. Membro do Conselho diretor do Projeto.



**ORGANIZAÇÃO DOS
ESTADOS AMERICANOS –
OEA**
ORGANIZATION OF AMERICAN
STATES – OAS

A OEA mantém uma histórica relação de cooperação técnica com a bacia do Prata e com o CIC em temas relativos ao desenvolvimento sustentável, aos recursos naturais e à gestão dos recursos hídricos. Para a preparação do Programa Marco da Bacia do Prata foi a organização regional selecionada, tanto pelo PNUMA como pelo CIC, como agência executora, responsável técnica e administrativa dos fundos FMAM. Membro do Conselho Diretor do Projeto.

Programa Marco

FMAM – GEF

Christian Severin
Especialista Principal em Meio Ambiente

UN ENVIRONMENT

Isabelle Van Der Beck
Gerente de Programa

OEA – OAS

Cletus Springer
Diretor do Departamento de
Desenvolvimento Sustentável (DDS)

Maximiliano Campos
Chefe da Seção II, Gestão Integrada
de Recursos Hídricos

Enrique Bello
Chefe da Unidade Técnica Administrativa
SG/OEA Argentina

DIRETOR DE PROJECTO

Miguel Ángel López Arzamendia (2010–2011)
José Luis Genta (2011–2015)
Alejandro Peyrou (2015–2016)

COORDENADORA TÉCNICA INTERNACIONAL

Silvia Rafaelli (2011–2016)

COORDENADORA TÉCNICA ADJUNTA

Elena Benitez Alonso (2011–2013)
Ana Maria Castillo Clerici (2013–2016)

ASSISTENTES TÉCNICOS

Ignacio Masson (2011–2014)
Julia Lacal Bereslawski (2011–2016)
Eduardo Roude (2011–2016)
Valeria Rodríguez Brondo (2011–2014)
Fabián Riveros (2011–2012)
Romina Morbelli (2013–2016)
Marta Ayala (2014–2016)
Martín Ribeiros (2014)
Roberto Montes (2015)

SECRETÁRIAS

Aliene Zardo Ferreira (2011)
Danielle Carvalho (2011–2012)
Lourdes Martins (2012–2015)
María Paula Giorgieri (2015–2016)

Publicações do Programa Marco

Documentos Principais

Versões em espanhol, português e inglês



**Análise Diagnóstico
Transfronteiriço
da Bacia do Prata
ADT**



**Programa de
Ações Estratégicas
da Bacia do Prata
PAE**



**Análise Diagnóstico Transfronteiriço
(ADT) e Programa de Ações
Estratégicas (PAE) da Bacia do Prata
Resumo Executivo**



**Programa Marco
da Bacia do Prata
Processo de execução
e principais resultados**

Documentos temáticos



**Sistema soporte para la toma de
decisiones de la Cuenca del Plata**



**Marco institucional y legal
para la gestión integrada de
los recursos hídricos en
la Cuenca del Plata**



**Participación pública,
comunicación y educación**
Proyectos del Fondo de
Participación Pública
Réplica del Programa
Cultivando Agua Buena



**Hidroclimatología
de la Cuenca del Plata**



**Balance hídrico en la Cuenca
del Plata**
Disponibilidad y usos,
considerando escenarios futuros
Modelos de gestión



**Calidad del agua
en la Cuenca del Plata**



**Aguas subterráneas
en la Cuenca del Plata**



**Ecosistemas acuáticos
en la Cuenca del Plata**



**Inventario de Regiones
de Humedales de
la Cuenca del Plata**



**Degradación de tierras
en la Cuenca del Plata**



**Selva Misionera
Paranaense**



**Hidroelectricidad
y navegación en
la Cuenca del Plata**



**Tecnologías limpias
y ecoturismo
en la Cuenca del Plata**



**Buenas prácticas
en el uso del suelo
en la Cuenca del Plata**



**Boas práticas
para o cultivo do arroz
na Bacia do Prata**



**Proyecto Piloto Demostrativo
Conservación de la biodiversidad
íctica en una zona regulada
del río Paraná**



**Proyecto Piloto Demostrativo
Resolución de conflictos por
el uso del agua en la cuenca
del río Cuareim/Quaraí**



**Proyecto Piloto Demostrativo
Sistema de alerta hidroambiental
en la confluencia de los ríos
Paraguay y Paraná**



**Proyecto Piloto Demostrativo
Control de contaminación
y erosión en el río Pilcomayo**



Programa Marco para gestão sustentável dos recursos hídricos da Bacia do Prata,
considerando os efeitos decorrentes da variabilidade e mudanças do clima

*Programa Marco para la gestión sostenible de los recursos hídricos de la Cuenca
del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático*

ISBN 978-987-4187-02-4



9 789874 187024



CIC
Cuenca del Plata



FUNDO MUNDIAL PARA
O MEIO AMBIENTE

ONU 
meio ambiente

Programa das Nações Unidas
para o Meio Ambiente



OEA

Non claudas con nos propositos