

Cúpula Mundial de Bacias 2026 Relatório da Sessão 1

**Dos dados à ação: modernizando o monitoramento
dos recursos hídricos para uma gestão resiliente das
bacias**



16 a 19 de junho de 2026, Rio de Janeiro, Brasil

Contexto temático

A crescente variabilidade do ciclo hidrológico devido às mudanças climáticas torna as redes de monitoramento tradicionais, muitas vezes escassas, insuficientes. As organizações de bacias enfrentam o desafio de tomar decisões críticas — sobre alocação de água, gestão de secas e controle da poluição — com informações incompletas ou desatualizadas. Essa lacuna de dados dificulta o planejamento eficaz, o alerta precoce e a avaliação das ações de gestão, deixando as sociedades vulneráveis aos riscos relacionados à água. Modernizar o monitoramento dos recursos hídricos não é, portanto, um luxo técnico, mas um imperativo estratégico. Isso envolve a integração de diversas fontes de dados: desde estações in situ confiáveis até dados e imagens de satélite de agências espaciais e outras ferramentas e metodologias de sensoriamento remoto. O desafio é passar da coleta de dados para a inteligência acionável, desenvolvendo plataformas fáceis de usar, ferramentas robustas de análise de dados e modelos hidrológicos. O planejamento eficaz da gestão de bacias deve institucionalizar esses sistemas modernizados, garantindo que os dados sejam acessíveis, interoperáveis e alimentem diretamente a avaliação do status da água, a análise de tendências e a seleção de medidas econômicas para adaptação e resiliência.

Palestrantes

**FROM DATA TO ACTION: MODERNIZING WATER RESOURCES
MONITORING FOR RESILIENT BASIN MANAGEMENT**

 Ms. Rathna Kewal	 Mr. Nestor Niyonzima	 Ms. Andrea de Oliveira Germano	 Mr. Miguel Polo Cebellán
Climate Change and Sustainable Development Coordinator, Amazon Cooperation Treaty Organization (OTCA)	Executive Director, Nile Basin Initiative (NBI)	Head of the Hydrology Department, Geological Survey, Brazil	President, Júcar River Basin Authority (CHJ), Spain
 Mr. Xavier Lazzaro	 Mr. Nabil Ban Khatta	 Mr. Andrew McConville	 Mr. Hugo Morán Fernández
Limnologist, Binational Autonomous Authority of Lake Titicaca (ALT)	Executive Secretary, Sahara and Sahel Observatory (OSS)	Chief Executive, Murray-Darling Basin Authority (MDBA), Australia	Secretary of State for the Environment, Ministry for the Ecological Transition (MITECO), Spain

Relatório da sessão

Desafios e problemas enfrentados no monitoramento de recursos

O consenso inicial compartilhado por todos os palestrantes é a crescente vulnerabilidade das sociedades aos riscos relacionados à água, uma situação agravada pelas mudanças climáticas, que estão perturbando o ciclo hidrológico global. As organizações de bacias enfrentam uma complexidade técnica e política sem precedentes ao tomar decisões críticas sobre alocação de água, gestão de secas e inundações, controle da poluição, planejamento de infraestrutura e gestão de crises. Uma mensagem recorrente ao longo da sessão foi que o principal desafio não é mais “gerar mais dados”, mas “transformar dados em informações confiáveis e inteligência operacional capazes de apoiar decisões baseadas em evidências”.

1. Obsolescência e insuficiência das redes tradicionais

As redes de monitoramento convencionais, embora valiosas por seus dados históricos, costumam ser muito esparsas para atender às necessidades modernas de precisão espacial e temporal. Conforme destacado pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB), mesmo quando as estações possuem mais de 70 anos de dados, elas continuam insuficientes para representar plenamente a variabilidade climática de longo prazo e os crescentes extremos hidrológicos. Além disso, em áreas remotas como a Amazônia, o acesso físico para a instalação e manutenção de estações terrestres representa um desafio logístico e financeiro colossal. Os participantes também enfatizaram a necessidade não apenas de modernizar as redes de monitoramento existentes por meio da automação e da telemetria, mas também de densificá-las, garantindo ao mesmo tempo a continuidade das observações de longo prazo.

2. Fragmentação e “compartimentação” de dados

Um grande obstáculo identificado, particularmente em contextos transfronteiriços como o Nilo (11 países) e a Amazônia (8 países), é a fragmentação dos conjuntos de dados nacionais. Os dados costumam estar espalhados por diferentes instituições que utilizam metodologias não harmonizadas, tornando impossível alcançar uma visão integrada e coerente na escala de toda a bacia. Os participantes enfatizaram que a verdadeira lacuna, com frequência, não é a disponibilidade de dados, mas a falta de interoperabilidade, capacidade institucional e mecanismos de governança capazes de transformar conjuntos de dados fragmentados em ações de gestão coordenadas. Somente na Bacia Amazônica, foram identificadas nove questões transfronteiriças prioritárias, reforçando a necessidade de cooperação regional e estruturas compartilhadas de monitoramento.

3. Incapacidade de previsão em tempo real

No Lago Titicaca, a Autoridade Autônoma Binacional (ALT) apontou as limitações das campanhas ocasionais de amostragem, que são incapazes de detectar crises repentinas, como a proliferação de algas nocivas, ou avaliar a saúde ecológica do lago a tempo de se tomar medidas públicas. Da mesma forma, os participantes observaram que as séries temporais de satélite ainda são relativamente recentes e não podem, por enquanto, substituir a robustez científica proporcionada por observações de campo de longo prazo. Os sistemas de monitoramento, portanto, precisam evoluir de simples repositórios de dados para sistemas operacionais integrados, capazes de gerar previsões, cenários ambientais e informações de alerta precoce para planejamento e resposta a emergências.

Soluções Implementadas e Inovações Tecnológicas

Para preencher essas lacunas, as organizações de bacias apresentaram estratégias de modernização baseadas na integração de novas tecnologias, na cooperação institucional e na transição para uma governança em escala de bacia.

1. A Abordagem Híbrida: In Situ, Satélite e Telemetria

A solução não está mais em escolher entre estações terrestres e satélites, mas em sua integração híbrida.

- **Sensoriamento remoto:** as imagens do Sentinel-3 (Programa Copernicus) permitem o monitoramento frequente da qualidade da água em grandes áreas.
- **Validação cruzada:** A ALT combina medições in situ de clorofila-a coletadas por sondas multiparâmetro com observações de satélite, transformando produtos de sensoriamento remoto em informações confiáveis para alerta precoce.
- **Automação:** O Brasil está modernizando sua Rede Hidrológica Nacional (RHN) por meio da expansão de estações telemétricas, enquanto a Espanha está investindo aproximadamente 1 bilhão de euros na modernização e transformação digital do monitoramento hídrico, incluindo cerca de 225 milhões de euros dedicados à automação e digitalização de sistemas de monitoramento e à implantação e integração de mais de 4.000 sensores nas redes europeias de monitoramento.
- **Modelagem preditiva:** A Iniciativa da Bacia do Nilo está desenvolvendo tecnologias de gêmeos digitais que integram monitoramento em tempo real, observações de satélite e modelagem ambiental para apoiar o planejamento e as operações em toda a bacia.

2. Criação de centros de dados e observatórios regionais

Várias iniciativas visam transformar dados brutos em informações úteis.

- **Observatório Regional da Amazônia (ORA):** atua como um centro de interconectividade, integrando informações hidrológicas, florestais, sobre incêndios florestais e climáticas geradas por governos, instituições de pesquisa e sociedade civil, sem substituir os bancos de dados nacionais, proporcionando assim uma visão sistêmica da Bacia.
- **Iniciativa do gêmeo digital das Bacias do Nilo e o Observatório GOTA da Espanha:** essas plataformas digitais promovem a interoperabilidade, a transparência e o acesso público à informação, fortalecendo a confiança na governança hídrica ao mesmo tempo em que apoiam a previsão, o planejamento e a tomada de decisões. Os participantes enfatizaram que esses observatórios não são simplesmente repositórios de dados, mas plataformas operacionais que convertem informações de monitoramento em conhecimento para a alocação de água, gestão de infraestrutura e redução de riscos.

3. Inclusão do conhecimento cidadão e cultural

A Autoridade da Bacia do Murray-Darling (MDBA), na Austrália, apresentou abordagens inovadoras para enriquecer os sistemas de informação.

- **Ciência participativa:** O projeto eDNA mobiliza voluntários para monitorar a biodiversidade de peixes em uma escala que nenhuma agência isoladamente conseguiria alcançar.
- **Conhecimento cultural:** A digitalização dos Pergaminhos de Darling e a incorporação do conhecimento indígena e local fortalecem a restauração do rio e o planejamento da bacia.
- **Parcerias institucionais:** A cooperação de longo prazo entre governos, instituições de pesquisa e organizações internacionais, juntamente com iniciativas regionais de capacitação, foi reconhecida como fundamental para sustentar os sistemas de monitoramento e aprimorar as capacidades técnicas.

Recomendações sugeridas para uma gestão resiliente

A sessão foi encerrada com uma série de recomendações estratégicas para sustentar os esforços de modernização.

1. Institucionalizar o compartilhamento e a transparência

O compartilhamento de dados em bacias transfronteiriças não deve ser visto como uma opção técnica, mas como um ato político fundamental para construir confiança, fortalecer a cooperação nos territórios e entre bacias nacionais e transfronteiriças, melhorar a segurança jurídica, prevenir conflitos e garantir a estabilidade regional. Os dados hídricos devem ser tratados como um bem público estratégico, apoiados por sistemas de informação interoperáveis e

mecanismos de governança transparentes. O conhecimento técnico e uma definição clara de responsabilidades, quem faz o quê, onde, como e quando, são fundamentais.

2. Preservar a base das estações terrestres

Uma mensagem fundamental é não sucumbir a abordagens que dependam “exclusivamente de satélites”. É imperativo manter, modernizar e fortalecer as redes de monitoramento in situ, pois as observações de campo de longo prazo continuam sendo indispensáveis para a calibração, a validação científica e a confiabilidade de modelos digitais, previsões e sistemas de apoio à tomada de decisões.

3. Investir em capital humano e governança

A tecnologia por si só não é suficiente. Os palestrantes recomendaram:

- **Capacitação:** Envolver jovens profissionais e grupos de especialistas regionais para garantir a continuidade técnica.
- **Fortalecimento institucional:** Desenvolver a capacidade institucional para interpretar as informações de monitoramento e transformar dados em decisões de gestão.
- **Financiamento sustentável:** Passar de investimentos pontuais para mecanismos financeiros permanentes que garantam a operação, a manutenção e a modernização de longo prazo dos sistemas de monitoramento.
- **Harmonização:** Adotar protocolos e indicadores regionais comuns para que os resultados do monitoramento sejam comparáveis entre os países que compartilham a mesma bacia.

4. Alinhar os dados com as ações públicas

Todo sistema de monitoramento deve ser projetado para atender diretamente às necessidades dos gestores e da sociedade. Em vez de simplesmente coletar dados, o monitoramento deve gerar informações úteis que apoiem a alocação de água, a operação de infraestrutura, a preparação para secas e inundações, o controle da poluição, a restauração de ecossistemas e a saúde pública. Para isso, é preciso levar em conta as expectativas da população. Em última análise, transformar dados em ações eficazes é essencial para fortalecer a segurança hídrica e construir bacias mais resilientes em um clima em mudança.

Mensagens-chave:

- A modernização do monitoramento dos recursos hídricos não é mais uma opção, é um imperativo estratégico para a gestão resiliente das bacias.

- O desafio não é mais coletar mais dados, mas transformá-los em informações úteis que apoiem a tomada de decisões baseadas em evidências.
- Dados confiáveis, interoperáveis, transparentes e compartilhados abertamente geram valor ao construir confiança, fortalecer parcerias, melhorar a coordenação e possibilitar uma governança hídrica eficaz.
- Os dados de monitoramento não são um custo, mas ativos estratégicos que apoiam investimentos, reduzem riscos e fortalecem a segurança hídrica e a resiliência climática.
- Instituições sólidas, compromisso político sustentável e investimento de longo prazo são essenciais para transformar dados em ações eficazes.
- A cooperação transfronteiriça e os acordos institucionalizados de compartilhamento de dados são indispensáveis para a gestão integrada das bacias.
- A resiliência climática depende de dados compartilhados, redes de monitoramento robustas, cooperação internacional, evidências científicas, participação das partes interessadas, troca de conhecimento, transparência e conexões mais fortes entre instituições técnicas e a sociedade.



Créditos: RIOB e Fabiano Veneza/SEAS