

Protocolos Regionais

REDE HIDROLÓGICA AMAZÔNICA (RHA)
REDE DE QUALIDADE DE ÁGUA (RQA)





Protocolos Regionais da Rede Hidrológica Amazônica (RHA) e da Rede de Qualidade de Água (RQA)

Organização do Tratado de Cooperação Amazônica
2025





SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| Representantes da Rede Amazônica de Autoridades de Água (RADA - OTCA) | 6 |
| Painel Técnico Especializado de Apoio | 7 |
| 1. Protocolo Regional de adaptação, instalação e operação das estações de monitoramento da RHA e RQA | 8 |
| 1.1 Planejamento para a adaptação das estações existentes da RHA e RQA | 9 |
| 1.2 Instalação das estações da RHA e RQA | 13 |
| 1.3 Operação das estações de RHA e RQA | 14 |
| 2. Protocolo Regional de análise de campo e coleta de amostras | 19 |
| 2.1 Procedimentos prévios ao monitoramento | 20 |
| 2.2 Execução do trabalho de campo | 21 |
| 2.3 Coleta, preservação e transporte de amostras | 21 |
| 3. Protocolo Regional para o tratamento, disponibilidade e publicação dos dados gerados nas RHA e RQA | 23 |
| 3.1 Verificação de dados de campo | 24 |
| 3.2 Tratamento de dados | 24 |
| 3.3 Armazenamento de dados por cada País Membro | 26 |
| 3.4 Disponibilidade e publicação de dados | 26 |
| 3.5 Plataformas de centralização de dados | 27 |
| 3.6 Sistemas de segurança de dados | 27 |
| 3.7 Gestão do sistema de acesso a dados e outros produtos gerados pela RHA e RQA | 27 |
| 4. Protocolo para orientar os fluxos e as responsabilidades para a implementação, operação e publicação dos dados das RHA e RQA | 28 |
| 4.1 Escalas de tempo para a geração de dados | 29 |
| 4.2 Atribuição de responsabilidades | 29 |
| 4.3 Atividades a cargo dos Países Membros | 29 |
| 4.4 Atividades a cargo da OTCA/ORA | 30 |

Representantes da Rede Amazônica de Autoridades de Água (RADA - OTCA)

BOLÍVIA

Daniel Rodríguez

Diretor-Geral de Bacias e Recursos Hídricos, Ministério do Meio Ambiente e Água

BRASIL

Veronica Sánchez da Cruz Rios

Diretora-Presidente da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

COLÔMBIA

Oscar Francisco Puerta Luchini

Diretor de Gestão Integrada de Recurso Hídrico, Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

EQUADOR

María Luisa Cruz Riofrío

Ministra de Ambiente, Água e Transição Ecológica

GUIANA

Garvin Cummings

Chefe do Serviço Hidrometeorológico, Ministério da Agricultura

PERU

José Genaro Musayón Ayala

Chefe da Autoridade Nacional da Água (ANA)

SURINAME

Iemdaad Nasser A. Rodjan

Secretário Permanente da Direção-Geral, Ministério do Planejamento Territorial e Meio Ambiente

VENEZUELA

Miguel Ángel Perozo Ynestroza

Vice-Ministro de Administração de Bacias Hidrográficas, Ministério do Poder Popular de Atenção às Águas

Painel Técnico Especializado de Apoio

BOLÍVIA

Alejandra Guadalupe Marques Calderón

Profissional em Acompanhamento Estratégico de GIRH, Programa Nacional de Bacias Hidrográficas, Ministério do Meio Ambiente e Água

BRASIL

Luciana Sarmento

Especialista em Regulação de Recursos Hídricos, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

COLÔMBIA

Elvia Johanna Gelvez Bernal

Profissional Especializada, Direção de Gestão Integrada de Recursos Hídricos, Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

EQUADOR

Catalina Ortiz López

Analista de Articulação Territorial e Intersetorial, Direção de Participação e Articulação de Recursos Hídricos, Ministério de Ambiente, Água e Transição Ecológica

GUIANA

Frank Grogan

Hidrologo Especialista, Ministério da Agricultura

PERU

Hanny María Quispe Guzmán

Especialista em Gestão de Recursos Hídricos, Autoridade Nacional da Água (ANA)

SURINAME

Dewdath Bhaggoe

Subsecretário Permanente, Ministério de Obras Públicas

VENEZUELA

Yesenia Carolina Moreno Gerde

Vice-Ministra de Serviços de Água Potável e Saneamento, Ministério do Poder Popular de Atenção às Águas

1. Protocolo Regional de adaptação, instalação e operação das estações de monitoramento da RHA e RQA

1.1 PLANEJAMENTO PARA A ADAPTAÇÃO DAS ESTAÇÕES EXISTENTES DA RHA E RQA

1.1.1 ADAPTAÇÃO DAS ESTAÇÕES EXISTENTES

Na **Fase 1**, implementar melhorias nas estações existentes com padrões mínimos de monitoramento, modernização de equipamentos e métodos operacionais em conformidade com os protocolos, em um prazo estimado de 5 a 10 anos. Na **Fase 2**, adicionar novas estações e expandir o monitoramento em um período de 10 a 20 anos, ajustando-se às condições e capacidades de investimento de cada país ou aos investimentos externos disponíveis. Para isso, deve-se levar em conta o seguinte:

- Realizar ações contínuas e graduais que respeitem as soberanias e diferenças entre os países membros da região para alcançar uma implementação eficaz de redes de monitoramento na região amazônica, começando por focar nos objetivos iniciais das Redes de Monitoramento de Quantidade e Qualidade para a gestão dos recursos hídricos, pois são elementos essenciais para compreender a hidrometria e alcançar metas adicionais e, paralelamente, ampliar o foco conforme os planos da RQA para incluir a qualidade da água em seu monitoramento. No decorrer do tempo, utilizar uma metodologia que permita incluir novas estações com objetivos adicionais, como o acompanhamento de sedimentos ou eventos críticos.
- A escolha das estações com novos objetivos deve basear-se em estudos detalhados e considerar a estrutura básica da RHA e RQA. Levar em conta que os rios estão em constante mudança devido a variações na vazão, sedimentos, geomorfologia e depósitos geológicos, o que exige uma avaliação contínua da morfologia, das interações fluviais e das áreas impactadas. Além disso, garantir que as estações monitorem os impactos ambientais de projetos em desenvolvimento, como hidrovias e centrais hidrelétricas, antes, durante e depois de sua execução. Não esquecer de registrar eventos extremos e mudanças climáticas para obter uma visão integral da região amazônica.
- Para estabelecer estações de monitoramento adequadas e seguras na complexa dinâmica fluvial da bacia amazônica, é necessário obter informações geomorfológicas e hidrológicas locais e regionais. Recomenda-se um fluxo de trabalho que inclua descarga e processamento de dados, caracterização da morfologia e definição de zonas especiais. Considerar acesso, observadores e logística para localização. Essas informações são fundamentais para definir a localização das estações da RHA e da RQA, especialmente na Fase 2 da RHA e na expansão da RCA. Pelo menos uma visita de reconhecimento é essencial para avaliar logística, hidrologia, geomorfologia e acessibilidade.

1.1.2 PLANO DE TRABALHO

- Ajustar o plano anual de trabalho das estações de monitoramento do País Membro para incorporar estações da RHA e da RQA, considerando particularidades, planejamento e capacidades orçamentárias dos países. Inicialmente, abordar a criação de redes, as adaptações necessárias e estabelecer objetivos de campo.
- Gerar um relatório com dados prévios e orientações dos protocolos da OTCA, com atualização sobre o progresso das atualizando-o a medida dos progressos em curso.
- Desenhar o plano de monitoramento, que deve incluir: informações sobre a zona de estudo, acesso, localização de amostragem, pontos de amostragem, capacidades de medição, formatos, materiais e logística para o transporte de funcionários, equipamentos e amostras.
- Elaborar o plano anual de operação para dirigir equipes e estimar custos das atividades de monitoramento, requerendo orçamento para logística (veículos, equipamentos, materiais, pessoal, observadores, capacitação, etc.). Será importante e necessário integrá-lo de maneira eficaz no planejamento regional ou específico, com detalhes técnicos por estação da RHA e RCA, bem como, planejar recursos, insumos, acessórios e peças de reposição para a manutenção das plataformas de coleta de dados (PCD).

1.1.3 MODERNIZAÇÃO DAS REDES

Modernizar a RHA mediante a automação na coleta, armazenamento e transmissão de parâmetros para melhorar a resolução temporal e evitar inconvenientes como falhas na coleta ou transmissão manual de dados. Isso requer a implementação ampla de plataformas de coleta de dados (PCD), o uso de sensores automáticos de nível e precipitação, bem como a instalação de sistemas de telemetria para a transmissão de dados em zonas remotas e de difícil acesso.

1.1.4 PARÂMETROS MÍNIMOS A SEREM MEDIDOS

Nas estações da RHA e RQA, recomenda-se realizar pelo menos a medição dos seguintes parâmetros (precisão indicada entre parênteses):

- **Para as estações da RHA:** nível de superfície de água (0,01 m), precipitação (0,5 mm), morfologia de leito (1 cm) e margens (5 mm + 2ppm) e vazão líquida (0,01 m³/s).
- **Para as estações da RQA:**
 - *Variáveis in situ:* pH, Condutividade Elétrica (CE), Oxigênio Dissolvido (OD), Temperatura (Ta), Turbidez (Tur).
 - *Parâmetros físicos:* Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), Sólidos Suspensos Totais (SST).

- *Nutrientes:* Nitrogênio Amoniacal (N-NH₃/NH₄⁺), Nitrato (NO₃⁻), Fósforo Total (PT), Fósforo de Ortofosfato ou Fósforo Reativo Solúvel (P-PO₄³⁻), sendo este último sob considerações especiais de conservação.

1.1.5 PESSOAL TÉCNICO

Formar uma equipe multidisciplinar de especialistas em áreas como hidrometria, hidrologia, meteorologia, topografia, hidráulica, sedimentologia, eletrônica, informática e química, entre outras. Esta equipe deve realizar diversas tarefas desde o planejamento até a coleta e publicação de dados.

No campo, o número de pessoal necessário variará conforme fatores como o tipo de estação, a distância, os parâmetros a serem medidos e os equipamentos a serem utilizados, mas no mínimo são necessárias duas pessoas: um técnico em hidrometria e um auxiliar. Para estações convencionais, será necessário um observador adicional para as leituras diárias de precipitação e nível.

1.1.6 FROTA DE VEÍCULOS

Contar com embarcações próprias ou assegurar o aluguel de embarcações, veículos terrestres e aquáticos adequados e devidamente identificados para o transporte de pessoal, montagem de equipamentos, instrumentos, ferramentas e amostras durante as visitas. Realizar manutenções regulares e assegurar seu correto funcionamento antes de cada saída ao campo.

1.1.7 OTIMIZAÇÃO LOGÍSTICA

Planejar itinerários anuais considerando estações, objetivos, percursos e pessoal. Coordenar logística (hospedagem, descanso, envio de amostras) com base nos itinerários. Obter permissões para viajar por vias terrestres e aquáticas, especialmente em zonas limítrofes.

Orçar fornecimento, revisão e manutenção de embarcações, se necessário. Administrar reservas e aluguéis com antecedência (hospedagem, transporte) para apoio e eficiência em campo. Manter contato constante com a área administrativa para garantir suporte durante as tarefas de campo.

1.1.8 COORDENAÇÃO COM O PESSOAL DE CAMPO

Estabelecer comunicação com pessoal técnico e observadores para informá-los sobre mudanças e ajustes necessários na RHA e RQA. Os técnicos de campo devem preparar ferramentas adequadas para a medição e coleta de amostras e dispor dos repostos para a visita de adequação e as de rotina com base nas informações recebidas dos observadores.

1.1.9 COLETA DE DADOS

Utilizar equipamentos adequados para a coleta de dados, garantindo instrumentos apropriados (sacos Ziploc, recipientes, soluções tampão) e formatos padronizados de captura de dados para os PM, bem como unificar a parametrização das unidades de medição da quantidade e da qualidade da água e pessoal treinado. Além disso, considerar horários, duração e acesso aos pontos de monitoramento para garantir a não contaminação das amostras e assim garantir a proteção, precisão e qualidade dos dados coletados. Os formatos e parâmetros para a proteção, precisão e qualidade dos dados coletados são detalhados no Protocolo 2.

1.1.10 PROGRAMA DE SEGURANÇA

Criar um programa de segurança pessoal e laboral que descreva as condições para as tarefas, com itinerários e medidas de segurança em campo e laboratório para pessoal e equipamentos. O pessoal deve receber treinamento em segurança laboral e usar equipamentos de proteção. Além disso, recomenda-se contratar seguros para o pessoal, os instrumentos e veículos terrestres e aquáticos utilizados nas tarefas.

Priorizar a segurança com medidas para proteger equipamentos e prevenir acidentes. Evitar amostragens em áreas turbulentas ou com chuvas intensas. Trabalhar em grupos/equipes de pelo menos duas pessoas com equipamento adequado e comunicação (celular ou rádio) e kit de primeiros socorros para emergências.

1.1.11 OPERAÇÃO DE ESTAÇÕES EM ZONAS DE FRONTEIRA

Promover a integração e cooperação entre Países Membros para operar estações em zonas de fronteira, conforme o desenho da RHA e RQA, localizadas em rios contíguos ou transfronteiriços. Para isso, é necessário fomentar o intercâmbio de informações, o planejamento conjunto e o diálogo constante para compartilhar experiências e contar com uma equipe jurídica dedicada a reunir a documentação necessária e facilitar as autorizações requeridas para realizar medições em áreas limítrofes.

Os Países Membros devem garantir o acesso completo à seção transversal do rio para fins de monitoramento e acordar previamente esses arranjos. Deve-se considerar também a possibilidade de operar conjuntamente as estações planejadas em zonas fronteiriças, no futuro, o que exigirá acordos específicos.

1.1.12 ATIVIDADES DE CAPACITAÇÃO

Realizar treinamentos regulares para a equipe técnica, que incluam reuniões anuais para discutir melhorias, atualizações e procedimentos técnicos. Também se aconselha oferecer oportunidades de capacitação para estudantes e profissionais.

1.2 INSTALAÇÃO DAS ESTAÇÕES DA RHA E RQA

1.2.1 VISITAS DE RECONHECIMENTO

Realizar pelo menos uma visita de reconhecimento para atualizar informações sobre as medidas de adaptação (Fase 1) e instalação (Fase 2) necessárias para a estação. Essas visitas devem ser realizadas por técnicos com conhecimento em hidrometria, topografia, hidrologia, eletrônica, telemetria e qualidade da água. Além de avaliar as instalações físicas, devem ser confirmados, durante a visita, aspectos logísticos, a seção de controle, as condições hidrológicas e hidráulicas, a segurança e a presença de observadores locais. Posteriormente, deve-se realizar um levantamento topográfico preliminar, instalar e verificar os equipamentos e sistemas de transmissão. Caso a seção de medição não coincida com os registros de nível, deve-se identificar e registrar uma descrição detalhada do local para documentar a estação.

1.2.2 CARACTERÍSTICAS DOS PONTOS DE MONITORAMENTO

Para a seleção de pontos de monitoramento nas estações RQA, serão identificadas localizações específicas em cada estação, como as margens do rio ou certa distância da margem. Recomenda-se utilizar GNNS/GPS para determinar as coordenadas WGS84 para sua posterior transformação para UTM, conforme os parâmetros de cada país com até 3 decimais.

Com base na RHA e RQA acordadas entre os PM da OTCA, a escolha da microlocalização corresponderá aos PM e deve considerar fatores como fontes de contaminação, geologia regional, fontes de captação, acesso rápido e seguro, e a inclusão de pontos a montante de cruzamentos de estradas; é relevante manter o programa de monitoramento regional levando em conta os objetivos e alcances claros. A localização deve refletir características e possíveis fontes de contaminação da bacia ou zona. Evitar proximidade a aterros, indústrias ou áreas urbanas densas.

1.2.3 DISPOSIÇÃO DAS INSTALAÇÕES FÍSICAS DAS ESTAÇÕES

As estações devem dispor, preferencialmente, de instalações de equipamentos automáticos e telemétricos para a medição diária de chuvas e níveis, além de contar com instalações convencionais. As instalações mínimas devem incluir:

- **Geral:** plataforma de coleta de dados e acessórios que permitam, no mínimo, o registro automático e a telemetria de dados de chuva e nível.
- **Precipitações:** pluviômetros automáticos e convencionais.
- **Níveis de água em superfície:** régua linimétrica, pontos de referência de nível (mínimo 3, devem estar protegidos de inundações), sensores de nível (pressão, radar, etc.) e/ou display.

- **Seção de medição:** preferencialmente, contar com marcos georreferenciados localmente, no início e final na seção transversal para orientar a medição de vazão e os levantamentos batimétricos.

1.2.4 PREPARAÇÃO E ADEQUAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS

Identificar pontos críticos e preparar as ferramentas necessárias para as atividades de instalação, manutenção e medição. Além disso, é necessário ajustar as instalações existentes para cumprir com os padrões de qualidade estabelecidos. Antes de implantar equipamentos de coleta de dados em campo, é essencial prepará-los e testá-los minuciosamente para evitar falhas durante a operação.

A calibração dos instrumentos de campo é um passo crítico para assegurar medições precisas, e qualquer equipamento danificado deve ser reportado imediatamente ao fabricante para reparo ou substituição. Ao instalar novas estações, garantir a disponibilidade de materiais necessários/adicionais requeridos como cercas e postes e ferramentas menores assegurando uma instalação segura e eficiente.

1.2.5 IDENTIFICAÇÃO E PROTEÇÃO DAS ESTAÇÕES

Cada estação terá uma nomenclatura única que inclui nome, código, tipo e localização geográfica para evitar erros e permitir uma identificação rápida. Pode-se utilizar um código já existente do País Membro, caso aplicável. Colocar placas de identificação e cercas de proteção em cada estação para sua tipificação e reconhecimento oficial.

Localizar as estações preferencialmente em áreas protegidas de vandalismo e inundações. Para garantir a captação da chuva sem obstruções por edificações ou vegetação. Os pluviômetros devem ser instalados em locais estratégicos.

As rotinas de manutenção das estações deverão estar a cargo das instituições responsáveis por sua operação. Deverá incluir também uma rotina de manutenção preventiva e corretiva no plano de ação estratégica da instituição responsável no País Membro.

1.2.6 GARANTIA DURANTE INSTALAÇÃO E OPERATIVIDADE

Os equipamentos adquiridos devem contar com o certificado de calibração e cumprir com o período de garantia, assegurando pelo menos um ano hidrológico de instalação e funcionamento correto da estação.

1.3 OPERAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE RHA E RQA

1.3.1 EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

Utilizar os seguintes equipamentos mínimos para a medição de parâmetros no local, com o objetivo de seguir melhores práticas e otimizar o procedimento:

- **Levantamento batimétrico:** utilizar perfiladores acústicos de corrente Doppler (ADCP) para a captura do perfil da seção transversal, durante as medições de vazão. De maneira alternada, empregar eco sondas de frequência simples ou dupla (33 e 12 Hz para leitos de rio com materiais finos e 200 kHz para leitos de material grosso como areia); em particular, as eco sondas multihaz (múltiplos feixes) são ideais para varrer o fundo do leito com uma maior resolução espacial. Para o estudo das margens do leito, utilizar estações totais. Alternativamente, podem ser usados drones com correção altimétrica.
- **Vazão líquida:** recomenda-se o uso de ADCP com frequências de operação que podem variar conforme as características da seção do rio, como 600 kHz para 1,8-70 m de profundidade, 1200 kHz para 1,2-20 m e 3000 kHz para 0,06-5 m. Além disso, sugere-se considerar molinetes convencionais ou acústicos como equipamentos de backup, aplicáveis em condições específicas.
- **Qualidade da água:** realizar a medição de parâmetros de campo (pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, turbidez, temperatura e sólidos totais dissolvidos) com equipamentos portáteis como sondas multiparamétricas, pH-metros e condutímetros. Para amostras enviadas ao laboratório (SST, N-NH₃/NH₄⁺, NO₃⁻, PT, Fósforo de Ortofosfato), é essencial preservá-las e coordenar seu transporte conforme instruções do laboratório correspondente.
- **Sedimentos:** para a medição de sedimentos em suspensão em grandes sistemas fluviais, recomenda-se o uso de equipamentos como o USD-61 e o USD-96 para a coleta de amostras pontuais ou integradas em diferentes profundidades. Em certas situações, também podem ser utilizados amostradores do tipo Van Dorn ou Niskin. Os principais parâmetros analisados em laboratório incluem a distribuição granulométrica do material em suspensão e as concentrações de sólidos suspensos e dissolvidos. Para a amostragem de sedimentos de fundo, recomenda-se realizá-la duas vezes ao ano, em diferentes períodos hidrológicos. Equipamentos como o Van Veen Grab ou o Ekman Grab são indicados para evitar a lavagem das amostras. O material coletado deve ser armazenado adequadamente em sacos etiquetados. Em laboratório, deve-se realizar a análise granulométrica do material recolhido.

1.3.2 FREQUÊNCIA DE MEDIÇÕES

As campanhas de campo para a medição da quantidade e qualidade da água, assim como de sedimentos, devem ser realizadas no mínimo duas vezes ao ano e, preferencialmente, quatro vezes ao ano (cheia, seca e duas campanhas de transição), em conjunto com a manutenção das estações. Recomenda-se que as medições sejam realizadas de forma conjunta.

- **Precipitação e Níveis:** nas Plataformas de Coleta de Dados (PCDs), deve-se configurar um intervalo de armazenamento de dados de pelo menos 30 minutos. No entanto, deve-se avaliar a variabilidade dos parâmetros para definir de melhor maneira os intervalos. Para as estações convencionais, devem-se tomar leituras de nível pelo menos duas vezes ao dia. No caso de pluviômetros convencionais, devem-se registrar dados pelo menos uma vez ao dia.

- **Qualidade da Água:** as amostras podem ser simples ou compostas conforme acordado entre os responsáveis pelo monitoramento. No caso de parâmetros que podem ser medidos com sondas multiparamétricas, sugere-se realizar quatro medições ao ano.
- **Sedimentos:** as amostras de sedimentos deverão ser coletadas nas mesmas seções de vazão para obter as curvas de calibração correspondentes.

1.3.3 INTERVALOS DE TRANSMISSÃO DE DADOS EM PCD

Os dados devem ser transmitidos a cada hora ou a cada 30 minutos, dependendo da frequência de disponibilidade de coleta e de rede. A informação mínima a ser transmitida inclui: hora, data, código da estação, parâmetros (precipitação e/ou nível) e voltagem das baterias. Os dados devem ser enviados de forma confiável e em tempo real, utilizando sistemas como rádio, satélite, GSM ou internet, conforme a infraestrutura disponível.

1.3.4 MANUTENÇÃO REGULAR

Realizar visitas de manutenção e operação às estações pelo menos a cada três meses. As estações precisam de manutenção regular para assegurar medições precisas. Isso envolve limpeza, calibração de sensores, verificação de equipamentos e substituição de partes defeituosas ou desgastadas. O propósito dessas visitas é inspecionar e realizar reparos na estação, se necessário; coletar dados e realizar medições de vazão líquida e sólidos em suspensão, se relevante, distribuindo essas visitas ao longo do ano hidrológico.

As rotinas de manutenção das estações deverão estar a cargo das instituições responsáveis por sua operação. Deve-se incluir também uma rotina de manutenção preventiva e corretiva no plano de ação estratégica da instituição responsável do País Membro.

1.3.5 CENTRO DE OPERATIVIDADE, LOGÍSTICA E TRATAMENTO DE INFORMAÇÃO

Recomenda-se estabelecer, em cada país, ao menos um centro físico para realizar tarefas relacionadas à operação das estações, como administração, planejamento, calibração, testes de equipamentos, cursos de capacitação e pós-processamento de dados. O centro também pode incluir laboratórios de informática, eletrônica e sedimentologia para processar informações, reparar equipamentos e realizar análises sedimentológicas.

O centro pode ser utilizado para armazenar equipamentos e veículos necessários para as visitas de campo. Preferencialmente, esses centros devem estar próximos da região de monitoramento e podem localizar-se em instalações governamentais dos Países Membros da OTCA.

1.3.6 REVISÃO E CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Antes de sair para o campo, é fundamental verificar se os equipamentos estão em condições ótimas. Isso inclui realizar uma revisão geral, calibrá-los corretamente para garantir medições precisas durante o monitoramento e preparar uma lista de verificação dos equipamentos, instrumentos e materiais necessários. Se a calibração for realizada em um laboratório, deve-se seguir o indicado nos manuais correspondentes. Em caso de realização no campo, é importante revisar os manuais previamente para identificar os reagentes e padrões necessários. Além disso, antes de iniciar as atividades, é crucial inspecionar se todos os equipamentos estão funcionando adequadamente, com os sensores limpos e configurados conforme as instruções do fabricante (considerar capítulo 2.1).

Um manual de referência regional para a calibração será elaborado por um grupo regional de especialistas.

1.3.7 PRECAUÇÕES DURANTE O MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Tomar precauções durante o monitoramento em campo para evitar lesões pessoais e danos aos materiais. Devem-se seguir recomendações de segurança, como planejar itinerários que considerem os acessos e tempos de coleta e preservação de amostras; assegurar que a quantidade de amostras seja representativa e fácil de transportar; seguir as instruções do laboratório para preservar as amostras de maneira que permaneçam inalteradas durante o ciclo de monitoramento; usar materiais limpos e apropriados para o tipo de amostra, e fornecer informações completas na cadeia de custódia, incluindo as condições climáticas, entre outras medidas de segurança.

Os dados de campo são registrados em formatos específicos conforme os corpos de água. Os parâmetros devem ser registrados imediatamente após a medição e devem ser tomados de amostras pontuais para manter sua representatividade.

1.3.8 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE AMOSTRAS DE QUALIDADE DA ÁGUA

Para a qualidade da água, de preferência, coletar uma amostra integrada no meio ou de margem a margem, em uma profundidade média. A amostragem deve incluir material de preservação e condicionamento das amostras para evitar contaminação. A equipe técnica deve revisar e preencher os formulários de dados para garantir o controle de qualidade e coordenar o envio das amostras para o laboratório, caso necessário.

Anotar observações detalhadas de qualquer anormalidade nas amostras, tais como alterações na cor e no odor, presença de matéria estranha, algas ou espécies aquáticas mortas, para minimizar incertezas. Ao coletar amostras de rios ou córregos, especificar a profundidade da coleta, vazão e distância da margem, pois afetam os resultados. Evitar sedimentos e tocar frascos de amostragem. Lavar e secar instrumentos entre pontos de amostragem, realizar calibrações e manter equipamentos funcionando corretamente. Verificar medições comparando equipamentos, usando amostras de referência e registros precisos.

Seguir procedimentos do laboratório para a coleta de amostras de campo. Igualmente, preservá-las e coordenar o transporte conforme instruções do laboratório. Recomenda-se que sejam laboratórios acreditados/métodos de ensaios acreditados. O Grupo de Especialistas elaborará formatos para a coleta de informações.

1.3.9 PLANILHAS DE CAMPO

É essencial preservar os dados originais de todos os parâmetros medidos durante as visitas, sem qualquer pós-processamento. Os dados podem ser armazenados em diferentes formatos, dependendo da tecnologia e dos parâmetros, mas recomenda-se estruturá-los em arquivos de texto, como CSV ou TXT, para facilitar sua análise.

As notas de campo devem ser digitalizadas, juntamente com quaisquer outras anotações das visitas complementares. Devem ser estabelecidos procedimentos para registrar e verificar os dados, incluindo data, hora e consistência em comparação com medições anteriores e condições meteorológicas conhecidas.

2. Protocolo Regional de análise de campo e coleta de amostras

2.1 PROCEDIMENTOS PRÉVIOS AO MONITORAMENTO

2.1.1 INSPEÇÃO PRÉVIA DE EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos, instrumentos e insumos de amostragem devem estar operacionais. Para isso, devem ser observados os seguintes aspectos:

- **Condição física:** verificar visualmente o estado geral dos equipamentos e instrumentos. Procurar sinais de danos, corrosão, desgaste ou qualquer outro problema que possa afetar seu funcionamento, além de checar o bom estado dos cabos e conectores.
- **Funcionamento:** realizar testes para garantir que os equipamentos operem corretamente, incluindo ligar os aparelhos, testar botões e controles, verificar se as leituras são consistentes e conferir o estado das pilhas ou baterias.
- **Manutenção preventiva:** realizar a manutenção preventiva necessária, como limpeza, lubrificação ou substituição de peças desgastadas, seguindo as recomendações do fabricante.
- **Suprimentos e peças de reposição:** verificar a disponibilidade de insumos para a amostragem, como baterias, filtros e reagentes químicos, e garantir a disponibilidade de peças de reposição, caso necessário.
- **Capacitação da equipe:** assegurar que a equipe responsável pela amostragem esteja treinada no uso adequado dos equipamentos. Fornecer capacitação adicional, se necessário.

2.1.2 CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Os equipamentos devem ser calibrados conforme o procedimento descrito no manual do fabricante. A frequência de calibração deve ser determinada com base nas recomendações do fabricante, na precisão das medições e na estabilidade dos equipamentos ao longo do tempo. É fundamental seguir um cronograma regular de calibração para garantir medições precisas e consistentes.

Antes de iniciar as medições, verifique o equipamento utilizando soluções padrão. Caso os resultados não estejam dentro da faixa de tolerância, realize a calibração conforme o manual do fabricante.

2.1.3 CONTROLE DE QUALIDADE EM CAMPO

O controle de qualidade deve ser realizado antes de iniciar o monitoramento. Verifique a calibração dos equipamentos; equipamentos sem calibração atualizada não devem ser utilizados.

Além dos controles de qualidade realizados em laboratório, deve-se tomar brancos duplicados de amostras, testemunhos de temperatura e adições em campo para verificar a pureza dos conservantes químicos e detectar possíveis contaminações em recipientes, filtros de papel e equipamentos de manipulação. Também devem ser coletadas amostras replicadas para avaliar a reprodutibilidade da amostragem.

2.2 EXECUÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO

2.2.1 OBSERVAÇÃO PRELIMINAR

O procedimento de trabalho de campo começa com uma observação preliminar para selecionar o ponto adequado de amostragem no corpo de água. As medições de pH, condutividade, oxigênio dissolvido, temperatura e turbidez devem ser realizadas no mesmo ponto e na mesma profundidade do corpo de água que está sendo amostrado.

2.2.2 PROCEDIMENTO DE TRABALHO DE CAMPO E REGISTRO DE COLETA DE AMOSTRAS

Registrar as condições da água, preparar os frascos conforme os parâmetros a serem avaliados, coletar e preservar as amostras, realizar medições de parâmetros in situ, preencher a cadeia de custódia (conforme o formato estabelecido) e registrar o nível milimétrico, caso se trate de uma estação da RHA. O objetivo é otimizar a correspondência entre as medições hidrológicas e de qualidade da água da RHA e RCA para calcular a vazão com a curva de calibração do rio.

Durante a coleta da amostra, o técnico deve registrar detalhes do ambiente de amostragem relacionados ao estado do corpo de água, como a cor da água, transparência, temperatura, velocidade do fluxo, presença de materiais em suspensão, odor e quaisquer anomalias observáveis. Também devem ser registradas as condições ambientais, como direção e velocidade do vento, temperatura ambiente e precipitação recente. Esse nível de detalhamento contribui para uma melhor interpretação dos resultados.

2.2.3 CONSIDERAÇÕES DURANTE A COLETA DE AMOSTRAS

As leituras devem ser feitas imediatamente após a coleta, pois os valores podem variar durante o armazenamento. Caso isso não seja possível, por questões de segurança ou variação da vazão (como padrões de turbulência e instabilidade), deve-se coletar uma amostra representativa em um recipiente limpo de boca larga, enxaguá-lo duas ou três vezes com a própria água de amostragem e, em seguida, realizar as medições. Para a turbidez, deve-se coletar o volume necessário na célula e realizar a leitura.

2.3 COLETA, PRESERVAÇÃO E TRANSPORTE DE AMOSTRAS

2.3.1 COLETA DE AMOSTRAS

O objetivo da amostragem é obter uma amostra representativa da água, com volume adequado para análise dos parâmetros correspondentes. A coleta deve ser feita em frascos de plástico ou vidro, conforme o parâmetro a ser analisado.

Recomenda-se realizar a coleta em rios, evitando áreas de turbulência excessiva, considerando a profundidade, a velocidade da corrente e a largura do rio. A coleta deve ser feita no sentido contrário ao fluxo da água.

Durante a amostragem, é essencial registrar informações como a localização exata do ponto de amostragem, data e hora da coleta, condições ambientais e outros dados relevantes para a análise posterior.

2.3.2 FILTRAGEM E PRESERVAÇÃO DAS AMOSTRAS

A filtragem deve ser realizada durante ou imediatamente após a coleta, dependendo do parâmetro a ser analisado. Se recomenda realizar a filtragem para separar a matéria dissolvida das partículas, preferencialmente com o uso de centrífuga. Após a filtragem, devem ser adicionados preservantes conforme os métodos de referência que se utilizaram para análise, para garantir a qualidade da amostra e evitar alterações físicas, químicas e bioquímicas.

Para análises de componentes orgânicos, devem ser utilizados filtros de fibra de vidro ou membranas metálicas para separar as partículas. Os filtros de fibra de vidro são ideais para os compostos orgânicos.

Para preservar as amostras, devem-se seguir as recomendações da OMM (2008) e dos Standard Methods. Isso inclui minimizar o tempo entre a coleta da amostra e a análise laboratorial, realizar medições in situ sempre que possível e empregar métodos padronizados, como manter as amostras no escuro, adicionar conservantes químicos, reduzir a temperatura, congelá-las, extraí-las com diferentes solventes ou utilizar cromatografia em coluna no campo, ou uma combinação desses métodos, conforme necessário.

2.3.3 CADEIA DE CUSTÓDIA, ETIQUETAGEM E ROTULAGEM DAS AMOSTRAS

Cada amostra deve ser acompanhada de uma cadeia de custódia, armazenada em envelope ou pasta plástica para evitar danos. A cadeia de custódia deve conter as seguintes informações:

- Identificação única da amostra com um número ou código que não se repita em outras amostras;
- Dados da entidade responsável pelo monitoramento;
- Informações de contato do pessoal responsável pela amostragem (nome, e-mail e número de telefone);
- Nome da campanha e da zona de monitoramento;
- Código do ponto de amostragem ou amostra;
- Tipo de corpo de água;
- Data e hora da amostragem;
- Quantidade e tipo de recipientes utilizados no ponto de amostragem;
- Método de preservação da amostra utilizado;
- Parâmetros a serem analisados para cada amostra;

- Assinatura do responsável pela amostragem;
- Observações de campo, como condições ambientais, anomalias organolépticas da água e condições incomuns no local de amostragem;
- Descrição detalhada da amostra, incluindo o tipo, o volume coletado e outras características físicas relevantes.

2.3.4 ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DAS AMOSTRAS

Após a preservação e etiquetagem, as amostras devem ser armazenadas em caixas térmicas ou coolers herméticos, na posição vertical, a uma temperatura de $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, protegidas da luz direta. Em nenhum caso devem ser congeladas.

O transporte para o laboratório deve respeitar o tempo recomendado para preservação das amostras e ser acompanhado da cadeia de custódia.

3. Protocolo Regional para o tratamento, disponibilidade e publicação dos dados gerados nas RHA e RQA

3.1 VERIFICAÇÃO DE DADOS DE CAMPO

É importante identificar erros evidentes nas medições, que podem ocorrer devido ao registro incorreto de informações pelos técnicos ou por falhas nos equipamentos de medição. Para cada ponto de medição ou amostragem da RHA e RCA, deve-se, sempre que possível, contar com um intervalo de valores para as variáveis a serem medidas (como vazão, temperatura da água etc.), definindo valores máximos e mínimos de referência. Isso facilita a detecção preliminar de valores errôneos.

Erros sistemáticos: Verificar a transcrição dos dados originais e reavaliar qualquer informação de procedência duvidosa obtida em campo pela equipe técnica.

Antes de realizar qualquer correção, recomenda-se arquivar os dados originais e registrar as medições corrigidas, conforme o contexto. As correções geralmente dependem de fatores externos ou outros componentes de erro.

Devem ser revisados os seguintes aspectos: períodos sem medições; valores elevados ou valores baixos, erros evidentes ou fora de contexto; dias consecutivos com os mesmos valores; identificação de erros gerados por ponto decimal; valores que são frequentemente repetidos; e atribuição dos códigos associados às estações onde se realizam as medições.

Se a equipe técnica identificar um problema nos dados, deve decidir se é possível corrigir o erro ou se a informação registrada deve ser omitida. Além disso, deve ser integrada uma nota explicativa sobre a decisão tomada. O pessoal de campo também deve registrar a hora da coleta de dados.

3.1.1 RECEPÇÃO DE DADOS PELOS PAÍSES MEMBROS

Os dados das redes RHA e RQA são séries temporais, pois são registrados periodicamente, com uma data e hora associadas a cada captura. Além do fator temporal, as medições também estão vinculadas a uma localização geográfica (onde as estações estão situadas ou onde as medições são realizadas) e outros identificadores, como o código e as características físicas do local (metadados).

3.2 TRATAMENTO DE DADOS

3.2.1 MÉTODOS DE ANÁLISE DE DADOS

Os métodos de processamento dos dados devem ser objetivos, claros e rastreáveis. As atividades de análise de dados realizadas por laboratórios acreditados, certificados e/ou autorizados pela entidade competente devem ser padronizadas e devidamente documentadas para garantir sua confiabilidade. Cada produto gerado em cada etapa do processamento de dados deve ser passível de revisão e supervisão. As mudanças realizadas nos dados, desde sua recepção no laboratório até o produto final, devem ser rastreáveis. Dessa forma, será possível validar os resultados e identificar possíveis erros em diferentes fases do processo.

3.2.2 TRATAMENTO PRIMÁRIO

Nesta etapa, os dados passam por um processo de controle de qualidade. Deve-se revisar as séries temporais de cada estação em busca de valores absolutos que não podem ser excedidos. Para isso, é necessária uma análise estatística dos dados históricos de cada estação, comparando-os com os valores máximos registrados.

Além disso, é importante realizar verificações relativas, comparando as variações máximas esperadas entre observações sucessivas. Uma verificação adicional consiste em comparar as diferenças máximas entre estações adjacentes em caso de chuvas ou entre estações situadas no mesmo corpo de água.

É recomendado elaborar gráficos das séries temporais. Caso sejam detectados erros ou inconsistências nesses gráficos, deve-se incluir uma descrição detalhada dos erros identificados, as correções realizadas e o cálculo da incerteza estatística.

Também é necessário verificar a vazão medida pelo ADCP em comparação com a curva chave. Para os dados de qualidade da água, deve-se conferir a coerência das informações enviadas pelo laboratório, normalizar as unidades de medida utilizadas e, sempre que possível, corrigir os valores para ajustá-los a uma norma de referência — por exemplo, ajustando os valores de oxigênio dissolvido e condutividade para uma temperatura padrão de 20 °C.

3.2.3 TRATAMENTO SECUNDÁRIO

O tratamento secundário envolve a correção dos dados, quando necessário. Isso inclui a identificação de dados faltantes, a conversão desses dados para intervalos secundários (como séries de valores médios ou totais), a construção de curvas chave ou a transformação de dados de altura de água não processados em valores de vazão, entre outras ações.

Nesta etapa, os dados devem ser arquivados de forma acessível e segura, com a devida documentação por meio de metadados e corretamente indexados. Caso sejam detectadas lacunas nos dados, a inserção de informações faltantes deve ser realizada com cautela, para garantir que a integridade dos dados não seja comprometida. Quando aplicável, pode-se utilizar dados de outras estações para preencher as lacunas.

Adicionalmente, para o processamento de dados hidrométricos, é essencial preservar as curvas chave históricas, pois elas permitem o recálculo das vazões e garantem a continuidade e a confiabilidade das informações.

3.3 ARMAZENAMENTO DE DADOS POR CADA PAÍS MEMBRO

Os dados brutos e processados (primário e secundário) devem ser armazenados de forma separada, garantindo a integridade e a organização das informações. Cada conjunto de dados medidos nas estações deve ser associado a metadados, que possibilitam sua identificação.

Os dados processados podem ser integrados a uma plataforma de Sistema de Informação Geográfica (SIG) para visualização por parte dos usuários. Para o armazenamento digital, os dados podem ser armazenados em arquivos de texto plano (.txt), planilhas eletrônicas (.csv ou *.xlsx) ou em bancos de dados estruturados com tabelas. Recomenda-se o uso de um banco de dados centralizado para armazenar e gerenciar os dados hidrológicos da RHA e da RQA. Isso pode ser implementado por meio de sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBD) como MySQL, PostgreSQL ou Microsoft SQL Server. Os arquivos devem ser gerenciados no formato WHOS, organizados em pastas ou diretórios conforme sua categoria e data de geração, facilitando o acesso e a gestão.

A escolha da tecnologia de armazenamento deve ser discutida em conjunto com a equipe de Tecnologias da Informação (TI) e os técnicos responsáveis pela operação dos dados, a fim de garantir a solução de armazenamento de dados mais conveniente.

3.4 DISPONIBILIDADE E PUBLICAÇÃO DE DADOS

Publicação de dados por meio de anuários, boletins ou diretamente no banco de dados, utilizando sistemas “web” que permitam o acesso por meio de downloads diretos ou outros procedimentos semelhantes. A publicação deve ser feita em um formato único, de fácil acesso e utilização pelos usuários.

Garantir o acesso à informação em conformidade com os acordos de confidencialidade de cada país. Os usuários devem ser capazes de identificar quais dados estão disponíveis e como estão organizados. Navegar pelos metadados, permitindo a busca por estações e pontos de medição com dados históricos, com filtros baseados em localização geográfica e temporal. O sistema deve ter a possibilidade de acessar informações complementares de dados, como notas realizadas pelos técnicos de campo, ou dos que processaram os dados. Incluir a opção de baixar os dados em diferentes formatos, como arquivos .csv, .xlsx ou outros formatos padrão. Isso permitirá que os usuários possam acessar dados de interesse e aplicá-los em análises posteriores ou em aplicações externas.

3.5 PLATAFORMAS DE CENTRALIZAÇÃO DE DADOS

É necessária uma plataforma de armazenamento de dados, gerenciada pela equipe técnica, para organizar as informações coletadas. Ela deve oferecer diferentes níveis de acesso: um para o pessoal técnico e, opcionalmente, outro para o público em geral, que só poderá baixar os dados. Devem ser realizados treinamentos periódicos e revisões internas para melhorar a plataforma. Recomenda-se o uso de tecnologias web para seu desenvolvimento. Além disso, devem ser realizados testes regulares para garantir a correta transmissão dos dados das estações RHA até os centros de armazenamento, verificando a conectividade e a integridade dos dados transmitidos.

3.6 SISTEMAS DE SEGURANÇA DE DADOS

É essencial implementar sistemas de backup e armazenamento de dados para assegurar a integridade e a disponibilidade da informação das estações RHA e RQA. Isso pode envolver o uso de armazenamento na nuvem, backups regulares e medidas de proteção contra a perda de dados.

3.7 GESTÃO DO SISTEMA DE ACESSO A DADOS E OUTROS PRODUTOS GERADOS PELA RHA E RQA

As entidades gestoras da RHA e da RQA em cada País Membro deverão solicitar ao usuário, no momento da demanda através do site, o preenchimento de um formulário eletrônico com as seguintes informações:

- Data e origem (local) da demanda;
- Dados pessoais e institucionais do solicitante;
- E-mail;
- Tipo de produto/dados solicitados;
- Tipo de uso que será feito dos dados;
- Avaliação resumida da qualidade do serviço de prestação de dados por parte do usuário;
- Aceitação de termos e condições: o usuário deve aceitar os termos e condições estabelecidos pela entidade gestora para o acesso e uso dos dados e produtos. Isso pode incluir aspectos como a confidencialidade da informação, a atribuição adequada ao utilizar os dados, a proibição de uso comercial sem autorização, entre outros.

4. Protocolo para orientar os fluxos e as responsabilidades para a implementação, operação e publicação dos dados das RHA e RQA

4.1 ESCALAS DE TEMPO PARA A GERAÇÃO DE DADOS

Os Países Membros e a OTCA/ORA trabalharão em conjunto em duas escalas de tempo (mensal e anual) para o tratamento de dados para sua publicação, bem como nos diferentes processos que se realizam para assegurar a qualidade dos dados. As escalas temporais mensal e anual indicam que, ao final de cada mês, os dados são concentrados pelos organismos definidos em cada País Membro e realizados os tratamentos primários, validação, armazenamento de dados brutos com correções e o processamento secundário, que inclui cálculos mensais. Além do dado medido, deve-se verificar se este dado está dentro do intervalo da série histórica. Ao final do ano, realiza-se o processamento dos dados anuais.

4.2 ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADES

Os Países Membros serão responsáveis pela recepção dos dados de entrada provenientes dos observadores, equipamentos automáticos e equipes de campo. Posteriormente, os Países Membros serão responsáveis pelo tratamento dos dados (primário, validação e secundário). Esta informação será armazenada com uma classificação adequada (compatível com as normas da OMM, até que a equipe técnica regional consensue uma norma regional) que permita distinguir os dados brutos, os que foram corrigidos e os que receberam tratamentos primários e secundários, e os Países Membros serão responsáveis por sua publicação dentro do país. Finalmente, a OTCA/ORA será responsável por consolidar a informação dos Países Membros, armazená-la, organizá-la e difundi-la. Uma tarefa adicional da OTCA é fornecer feedback aos Países Membros sobre a qualidade dos dados.

4.3 ATIVIDADES A CARGO DOS PAÍSES MEMBROS

4.3.1 COLETA DE DADOS E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Nesta etapa, desenvolve-se e executa-se o plano de monitoramento, indicando a frequência e os tempos das medições. É o momento em que se deve comprovar o desempenho das estações, sensores instalados, observadores e equipes de operação de campo. Os dados coletados nesta etapa são mantidos como dados brutos.

4.3.2 TRATAMENTO PRIMÁRIO

Os dados coletados em campo serão transcritos em formatos digitais adequados e organizados em um banco de dados centralizado. Será assegurado que os dados estejam completos e registrados corretamente, incluindo a data, hora, localização e outros parâmetros relevantes. Será realizada a conversão de unidades e formatos dos dados conforme necessário para assegurar a coerência e a compatibilidade entre os diferentes parâmetros e sistemas de medição utilizados. Adicionalmente, será realizada uma verificação inicial da consistência dos dados coletados. Serão comparados os valores registrados com intervalos aceitáveis ou valores esperados, identificando possíveis erros ou discrepâncias, de maneira a realizar correções ou solicitar uma nova medição, se necessário.

4.3.3 TRATAMENTO SECUNDÁRIO

Nesta etapa, serão aplicadas técnicas mais avançadas de análise e processamento de dados para obter informações mais detalhadas e significativas, também denominadas análise e processamento avançado de dados. Isso pode incluir análise de tendências, correlações, modelagem, interpolação espacial, entre outros.

4.3.4 REVISÃO DE DADOS PARA ARMAZENAMENTO E PUBLICAÇÃO

Esta fase será desenvolvida se, após completar o trabalho de consistência, for identificada a necessidade de mudanças decorrentes de revisões posteriores. Será realizada uma nova compilação de frequências diárias, mensais e anuais, juntamente com suas respectivas estatísticas base (valores máximos, médios, mínimos e medianos). Adicionalmente, serão gerados metadados.

4.4 ATIVIDADES A CARGO DA OTCA/ORA

4.4.1 RECEPÇÃO DE DADOS PELA OTCA/ORA

Os dados são recebidos em lotes mensais de cada País Membro, uma vez que os processamentos tenham sido concluídos. Previamente, a OTCA/ORA deve ter identificadas as estações ou pontos de medição de cada País Membro.

4.4.2 ANÁLISE DE CONTINUIDADE NA TRANSMISSÃO DE DADOS

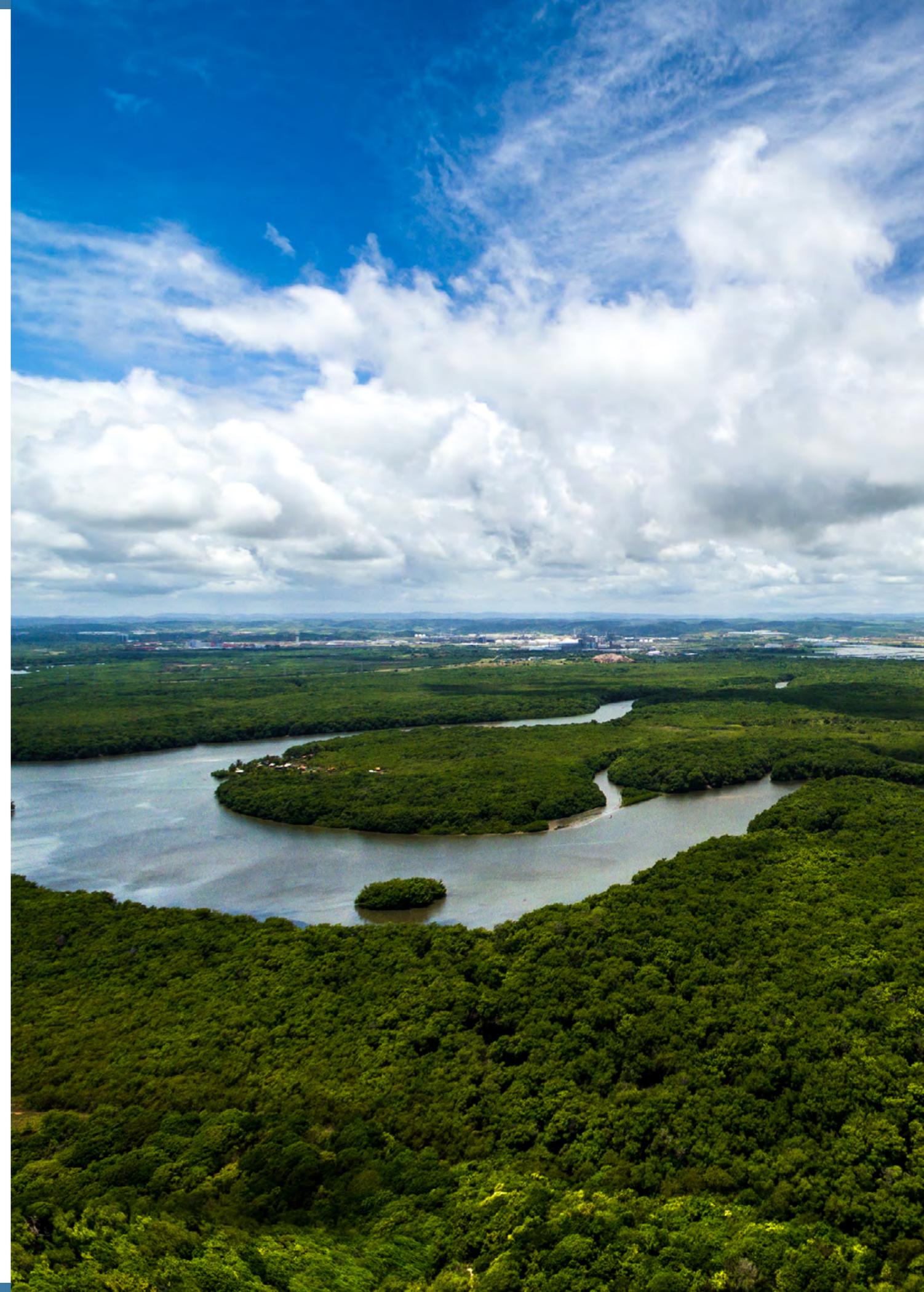
Assegurar a continuidade dos dados recebidos dos Países Membros. Verificar a informação recebida das estações ou pontos de medição ativos em cada País Membro. Caso seja detectada informação faltante, deve-se comunicar com o organismo gestor do País Membro correspondente.

4.4.3 ANÁLISE REGIONAL E ARMAZENAMENTO DOS DADOS

Integrar as medições para realizar uma caracterização regional. Realizar estatísticas regionais sempre que se recebam os lotes de dados mensais. Recomenda-se armazenar não somente os dados brutos e dados tratados, mas também as estatísticas calculadas mensalmente.

4.4.4 GERAÇÃO DE RELATÓRIOS E DIFUSÃO

A OTCA/ORA deverá gerar relatórios periódicos e produtos derivados dos dados de quantidade e qualidade da água. Esses relatórios podem incluir análise de estado e tendências da quantidade e qualidade da água na região amazônica, recomendações para a gestão e conservação dos recursos hídricos, entre outros. O acesso à informação de quantidade e qualidade da água será conforme o funcionamento contínuo e permanente das RHA e RQA, e as políticas estabelecidas por cada país para compartilhar informações.





Saiba mais sobre a RADA:

