

Os principais parâmetros monitorados pelas sondas multiparâmetros são: pH, condutividade, temperatura, turbidez, clorofila ou cianobactérias e oxigênio dissolvido

Por Maurrem Ramon Vieira, especialista em Recursos Hídricos da Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica (SGH), da Agência Nacional de Águas (ANA)

Veja o que são e o que indicam:

Temperatura

A temperatura é um fator que influencia praticamente todos os processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem na água.

A unidade usual de temperatura para fins de monitoramento hidrológico é o grau Celsius – °C. Os valores dos parâmetros pH, condutividade elétrica, DBO e oxigênio dissolvido são influenciados pela temperatura, sendo necessária a medição simultânea destes parâmetros com a temperatura da água.

Todos os organismos aquáticos são adaptados para uma determinada faixa de temperatura e possuem uma temperatura preferencial. Eles conseguem suportar oscilações, especialmente aumentos da temperatura, somente até determinados limites, acima dos quais eles sofrem a morte térmica (organismos superiores) ou a inativação (microorganismos – processo de pasteurização).

As variações de temperatura dos cursos d'água são sazonais e acompanham as flutuações do clima durante o ano. No âmbito da faixa de temperatura usual em nossas águas superficiais (4 a 30°C), um aumento da temperatura da água, em geral, têm como efeito (Branco, 1986):

- Diminuição da densidade e da viscosidade da água, para temperaturas acima de 4°C, facilitando a sedimentação de materiais em suspensão.
- Redução da solubilidade dos gases na água, entre eles o oxigênio, o CO₂ e a amônia.
- Evasão de substâncias orgânicas voláteis podendo causar maus odores.
- Aumento da velocidade das reações bioquímicas, aeróbias e anaeróbias, de degradação da matéria orgânica.
- Aumento da taxa de crescimento dos organismos aquáticos.
- Evasão de gases tóxicos H₂S.
- Coagulação de proteínas que constituem a matéria viva.
- Aumento da toxicidade de substâncias dissolvidas na água, como rotenona.

Oxigênio Dissolvido

O oxigênio na água, cuja unidade é mg/L, pode provir de duas fontes: endógena e exógena. A primeira, diz respeito ao oxigênio produzido através da fotossíntese dos organismos aquáticos fotossintetizantes. A segunda refere-se ao oxigênio atmosférico, transferido para água através da difusão.

A variação da concentração de OD ocorre sazonalmente, ou mesmo em períodos de 24 h, em razão da temperatura e atividade biológica.

Concentrações muito abaixo dos valores de saturação podem indicar atividade biológica intensa, principalmente em decorrência de carga orgânica elevada no corpo receptor (lançamento de esgotos domésticos sem tratamento).

Em ambientes com água corrente a baixa concentração de OD em um ponto não implica que a fonte de poluição esteja próxima, em geral ela ocorreu em um ponto à montante do local da coleta. A poluição térmica também pode resultar em valores de OD abaixo do limite de saturação, neste caso, a fonte de poluição está próxima do local de coleta da amostra.

Em lagos, devido a estratificação térmica e outros fatores, a concentração de OD varia com a profundidade, sendo maior na superfície e menor no fundo.

A medida de OD deve sempre estar associada à temperatura e o resultado deve ser comparado com a concentração de saturação, que também é função da salinidade do corpo d'água.

Em ambientes com água parada estratificados, a ocorrência da quebra da estratificação pode resultar na mistura do corpo hídrico e a ressuspensão de matéria oxidável sedimentada. Nesses casos a concentração de OD pode diminuir atingindo valores críticos para muitos organismos aquáticos, o que não tem relação com processos antrópicos de poluição.

O elevado calor específico da água e a sua baixa capacidade de solubilizar o oxigênio tornam o ambiente aquático extremamente vulnerável à poluição orgânica e térmica. Neste ambiente encontramos organismos aeróbios vivendo dentro de limites estreitos de concentração de oxigênio e com baixa capacidade de absorver flutuações na concentração deste gás.

Alguns rios apresentam naturalmente em determinadas épocas do ano valores de oxigênio dissolvido relativamente baixos, sem que este comportamento possa ser atribuído à atividade antrópica. Este comportamento é verificado principalmente nos rios do Pantanal e na bacia Amazônica.

Tendo em vista todos os fatores intervenientes nos valores de oxigênio dissolvido, sempre que possível sua determinação deve ser feita em campo utilizando sensores específicos.

pH

As letras pH são a abreviação de potencial hidrogeniônico. O pH é um parâmetro adimensional e tem o valor calculado pelo negativo do logaritmo decimal da atividade ou concentração dos íons hidrogênio (H⁺).

Não contando com fatores excepcionais, o valor do pH de águas naturais oscila entre 6,5 e 8,5. Valores de pH na faixa de 6 a 9 são considerados compatíveis, a longo prazo, para a maioria dos organismos. Valores de pH acima ou abaixo destes limites são prejudiciais ou letais para a maioria dos organismos aquáticos, especialmente para os peixes.

Alguns rios como o Negro e outros de coloração naturalmente escura podem apresentar naturalmente pH entre 4,0 e 6,0 devido à presença de substâncias húmicas. Valores de pH de rios acima de 10,0 ou abaixo de 4,0 indicam a contaminação por efluentes industriais ou a ocorrência de acidentes com vazamento de produtos químicos.

Em lagos e reservatórios com elevada densidade de fitoplâncton, o pH pode atingir naturalmente valores acima de 9,0 durante o período de máxima insolação, devido à atividade fotossintética das algas, que removem o CO₂ alterando todo o sistema carbonato.

Nestas situações o aumento do pH (> 8,0) intensifica o processo de eutrofização, pois os fosfatos adsorvidos aos hidróxidos de ferro (III) e de alumínio, e depositados no sedimento de fundo dos lagos e reservatórios, são novamente liberados, enriquecendo as águas com nutrientes. A toxicidade do pH está relacionada, dentre outras coisas, à sua influência na composição química da água.

O pH influencia na solubilidade das substâncias (sais metálicos), na predominância de determinadas espécies mais ou menos tóxicas e nos processos de adsorção/sedimentação dos metais e outras substâncias na água.

Valores de pH fora da faixa de 6,0 a 9,0, podem resultar na inibição parcial ou completa dos processos metabólicos (naturais) dos microorganismos envolvidos na estabilização da matéria orgânica, especialmente pelo processo anaeróbio.

Condutividade Elétrica

A condutividade elétrica mede a capacidade que a água tem de transmitir corrente elétrica e está diretamente relacionada à concentração de espécies iônicas dissolvidas, principalmente inorgânicas.

A medida da condutividade elétrica pode ser relacionada com a concentração de Sólidos Dissolvidos Totais, em mg/L, parâmetro muito sensível ao lançamento de efluentes o que facilita avaliar a qualidade do corpo hídrico, pois é uma medida direta.

Turbidez

A turbidez das águas é causada pela dispersão dos raios luminosos devido à presença de partículas em suspensão, tais como: silte, partículas coloidais, microorganismos, óleo emulsificado, etc.

A zona produtiva dos corpos d'água é quase idêntica à profundidade de visibilidade da mesma. A presença de sólidos em suspensão, e conseqüentemente de turbidez, modifica as condições de iluminação das águas e o alcance da radiação luminosa, influenciando na fotossíntese e no crescimento das plantas aquáticas e do plâncton, especialmente em águas paradas ou com baixa velocidade de escoamento.

A presença de turbidez elevada na água bruta dos mananciais utilizados como fonte de água para abastecimento resulta em um consumo elevado de reagentes na etapa de floculação/sedimentação durante o tratamento da água nas ETA's, encarecendo o processo e o custo da água para o consumidor final.

Clorofila

Eutrofização cultural ou antrópica - enriquecimento de nutrientes e matéria orgânica e sedimentos carregados da bacia hidrográfica levam a um aumento da produtividade primária dos corpos de água, em especial lagos e reservatórios, o que resulta na excessiva proliferação de algas. Este processo pode ser monitorado através da determinação da concentração de Clorofila

Cianobactérias

Durante o processo de eutrofização é observada a dominância de espécies de cianobactérias. Florações de cianobactérias são potencialmente tóxicas.(neurotóxicas, dermatotóxicas, citotóxicos, hepatotóxicos).

Na água para abastecimento público a concentração de toxinas secretadas pelas cianobactérias deve ser monitorada, em especial as microcistinas.