



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Setembro, 2022

Cabedelo – PB

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	3
2. IDENTIFICAÇÃO DO PORTO	5
3. OBJETIVOS.....	6
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
5. METAS	6
6. INDICADORES.....	6
7. PÚBLICO ALVO.....	7
8. PROCEDIMENTOS E MÉTODOS.....	7
9. RESULTADOS DO MONITORAMENTO	11
9.1 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS.....	12
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
11. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	14

1. APRESENTAÇÃO

O referido plano tem o objetivo de atender as exigências contidas Resolução CONAMA N° 357/2005 (alterada pelas resoluções CONAMA N° 393/2007, N° 397/2008, N° 410/2009 e N° 430/2011) – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Ao considerarmos as atividades portuárias como sendo de cunho socioeconômico, com potencial para introduzir contaminantes no meio ambiente, verifica-se que as fontes dessa poluição estão relacionadas, segundo Davis e MacKnight (1990), com os seguintes eventos:

- Geração de resíduos sólidos dos navios que entram e saem do porto;
- Geração de diversos efluentes dos navios que entram e saem do porto;
- Emissões atmosféricas dos navios que entram e saem do porto;
- Acidentes ocorridos no porto;
- Movimentação e armazenagem de cargas no porto;
- Dragagem do canal de acesso;
- Reparos e manutenção dos navios no porto;
- Instalação de complexos industriais na zona portuária.

Dentre os processos descritos acima, o processo de dragagem e disposição do material no mar contribuem grandemente para a deterioração dos ambientes estuarinos e marinho adjacente, associada à resuspensão de partículas e contaminantes na coluna de água. Quando isso ocorre em ambiente oxidante, o problema é agravado pela solubilização de diversos metais, comprometendo a saúde dos organismos aquáticos. Neste contexto, a presença de contaminantes orgânicos e inorgânicos nestes ambientes faz com que procedimentos de monitoramento e avaliação de risco sejam essenciais para garantir a preservação das funções biológicas destes ambientes. Com isso, é imperativa a

busca de métodos de monitoramento atualmente mais robustos, sensíveis e representativos, que possam expressar a caracterização química do ambiente, bem com as implicações biológicas e ecológicas da poluição (Van der Oost et al., 2003).

2. IDENTIFICAÇÃO DO PORTO

PORTO DE CABEDELLO

Nome ou razão social: COMPANHIA DOCAS DA PARAÍBA

CNPJ: 02.343.132.0001-41

Endereço: Rua Presidente João Pessoa, s/n, Município de Cabedelo, Estado da Paraíba
CEP: 58310 - 000.

Fax: (83) 3250-3001

Fone: (83) 3250-3000

E-mail: presidencia@docas.pb.gov.br

Site: www.portodecabedelo.com.br

Representante Legal: Diretora Presidente Gilmara Pereira Temóteo

3. OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (PMQA) tem como objetivo caracterizar, acompanhar e avaliar a qualidade das águas do porto de acordo com as diretrizes gerais definidas na Resolução CONAMA nº 357/2005 e suas alterações.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitorar os parâmetros de qualidade das águas nos canais, berços de atracação, bacias de evolução assim como nas áreas afetadas pela atividade de dragagem;
- Identificar e avaliar (qualitativa e quantitativamente) as condições dos recursos naturais em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo.
- Estabelecer a rede e a frequência de amostragem;
- Estabelecer os métodos de coleta e análise; e
- Propor a adoção de medidas de controle ambiental, quando necessárias.

5. METAS

- Identificar 100% as principais alterações na qualidade das águas relacionadas à operação portuária; e
- Avaliar 100% as principais alterações decorrentes da operação portuária e definir as ações de controle/mitigação das águas em cursos hídricos, estuários e baías da região do porto.

6. INDICADORES

- Número de pontos de amostragem / número de pontos de amostragem previstos para monitoramento;
- Percentual de pontos amostrais com alterações detectadas e relacionadas à operação portuária; e
- Número percentual de não conformidades do total de parâmetros previstos para análise.

7. PÚBLICO ALVO

- Comunidade portuária que dependa direta e indiretamente de informações ambientais para desenvolverem suas atividades;
- Sociedade civil que execute atividade, comercial ou de lazer, nas águas sob jurisdição do porto;
- Servidores do porto;
- Órgãos ambientais; e
- Órgãos e empresas que desempenham atividades de atendimento a emergências.

8. PROCEDIMENTOS E MÉTODOS

Para o monitoramento da qualidade da água serão realizadas campanhas periódicas em malha de amostragem contendo 06 pontos de monitoramento, compreendendo a área de influência direta do Porto de Cabedelo.

A malha amostral apresenta os seguintes pontos de coleta: Canal Interno Trecho 1, Canal Interno Trecho 2 e Canal Externo Trecho 3, as áreas de Bota-Fora oceânico, denominadas B3 e B4 e uma área controle. A distribuição dos pontos ocorre da seguinte maneira: 03 (três) pontos na área da bacia de evolução e do canal de acesso, 02 (dois) pontos nas áreas de bota-fora oceânico e 01 (um) ponto controle em área adjacente ao porto. Suas coordenadas UTM (25M SIRGAS 2000) podem ser visualizadas no Quadro 20 e a malha na Figura 11.

Quadro 01. Identificação dos pontos amostrais do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

Descrição	Identificação	Coordenadas UTM (25M SIRGAS 2000)	
		Leste (E)	Norte (N)
Trecho 1	P-01	296692	9228776
Trecho 2	P-02	297092	9231441
Trecho 3	P-03	300009	9232918
Bota-fora 1	P-04	300899	9234549
Bota-fora 2	P-05	302173	9235389

Controle	P-06	295643	9228085
----------	------	--------	---------



Figura 01. Malha de amostragem do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

A coleta, preservação e análise das amostras serão realizadas conforme as recomendações do "*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th Ed.*" (APHA, 2005).

A amostragem deverá ocorrer em 03 (três) níveis: **superficial** (lamina d'água), **meio** (metade da coluna d'água) e **fundo** (fundo da coluna d'água) com auxílio de um amostrador do tipo garrafa de *Van-Dorn* (Figura 12) com capacidade sugerida de, ao menos, três litros, ou recipiente de transposição, tipo jarra de material quimicamente inerte (quando não for possível o lançamento do amostrador).



Figura02. Exemplo de amostrador do tipo Van-Dorn.

Após a coleta, as amostras deverão ser imediatamente transferidas para frascos esterilizados, preservadas conforme Tabela 1 da ABNT NBR 9898/87, acondicionadas em caixas térmicas com gelo e enviadas ao laboratório responsável pelas análises (Figura 13). Além disso, deverá ser realizadas, *in loco*, as análises das variáveis mais sensíveis, tais como: pH, turbidez, salinidade, oxigênio dissolvido e temperatura. Para tanto, deverá ser utilizado medidor multiparâmetro, devidamente calibrado (Figura 14).



Figura 03. Exemplo de acondicionamento dos frascos após a coleta de água superficial.



Figura 04. Exemplos de equipamentos multiparâmetro.

O enquadramento do corpo hídrico se dará pela Resolução CONAMA nº 357/2005, que em seu Art. 2 define: águas doces são aquelas que apresentam salinidade igual ou inferior a 0,5, as salobras são aquelas com salinidade superior a 0,5 e inferior a 30 e, as águas salinas as que apresentam salinidade acima de 30.

Considerando as coordenadas dos pontos amostrais (Quadro 20) e a posição do Porto do Cabedelo/PB os pontos: P-01, P-02 e P-06 devem possuir influência da salinidade marinha, assim, seu enquadramento se dará pelo Art. 22 da referida resolução como Classe 2 – água salobra. Já os pontos P-03, P-04 e P-05, por se localizarem fora da costa e em ambiente oceânico, serão enquadrados no Art. 19 como Classe 2 – água salina.

Além dos parâmetros medidos *in situ*, a coleta para análise em laboratório contemplará os seguintes parâmetros químicos, visando analisar a qualidade água.

- Óleos e graxas;
- Nitrogênio Amoniacal Total (amônia) e Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK);
- Sólidos Suspensos Totais;
- Fósforo Total e Dissolvido;
- Demanda Química de Oxigênio – DQO;
- Demanda Biológica de Oxigênio – DBO;
- Carbono Orgânico Total – COT;

- Metais Totais e Metais Dissolvidos (Arsênio; Berílio; Boro; Cádmio; Chumbo; Cromo; Ferro dissolvido; Fósforo total; Manganês total; Mercúrio; Níquel; Prata; Selênio; e Zinco); e,
- Coliformes termotolerantes, Escherichia coli e Enterococos.

O laboratório selecionado para as análises químicas deverá possuir, minimamente, acreditação NBR ISO/IEC 17025 e estar com o cadastro atualizado junto à Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA.

À medida que as análises forem sendo realizadas e os resultados disponibilizados, deverão ser apresentados relatórios de monitoramento discutindo as campanhas de amostragem bem como análises dos comportamentos dos parâmetros frente ao histórico observado da área e as normativas técnicas. Ao final do programa, será entregue um relatório consolidado com a evolução dos resultados das análises.

A compilação dos resultados deverá ser apresentada mediante confecção de relatório após cada campanha de monitoramento. Os relatórios devem conter todas as informações relevantes, permitindo o entendimento claro dos resultados e análises e serão utilizados pelo empreendedor e devido órgão ambiental para controle e fiscalização do empreendimento.

9. RESULTADOS DO MONITORAMENTO

Os limites de quantificação (LQ) deverão ser compatíveis com as condições e padrões de qualidade da Resolução CONAMA Nº 357/05. Caso o limite de quantificação da amostra (LQA) seja maior que os padrões da citada legislação, em virtude de efeito de matriz, o limite de detecção deverá ser reportado e o ocorrido deverá ser justificado tecnicamente.

Os relatórios analíticos (laudos) deverão contemplar as seguintes informações:

- Número único para cada amostra;
- Matriz amostrada;
- Data da coleta, de recebimento, de preparação e de análise da amostra;
- Metodologia aplicada para cada ensaio;

- Resultados do branco de método, com intuito de verificar a contribuição de eventual contaminação oriunda do processo analítico e que poderia ocasionar falsos positivos nas amostras deste trabalho. Caso o valor encontrado esteja acima do limite de quantificação, será exigido ao laboratório repetir os ensaios;
- Resultado da amostra de controle de laboratório (branco fortificado ou “*spike*”), que são amostras de concentração conhecida do parâmetro investigado, com o intuito de avaliar o desempenho na medição do analito-alvo. Caso os resultados estejam fora dos critérios aceitáveis pelos métodos analíticos empregados, será solicitada a reanálise das amostras; e
- Resultado de traçadores ou surrogates utilizados para determinar compostos orgânicos, com intuito de verificar a eficiência de extração e efeito matriz. Caso os resultados estejam fora dos limites de controle de qualidade dos aceitáveis, pré-determinados por avaliação de cartas controle de qualidade, serão discutidas com o laboratório as justificativas técnicas do ocorrido e se necessário, será solicitada reanálise. Os surrogates deverão ser adicionados, por método, em cada amostra, incluindo as de controle de qualidade.

O laboratório deverá apresentar obrigatoriamente, quando solicitado, as cartas controle, cromatogramas e resultados obtidos em ensaios de proficiência.

9.1 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Após as coletas e as análises das amostras, todos os resultados obtidos serão tabulados em planilhas eletrônicas editáveis e arquivados em formulários próprios (Fichas de Campo, Planilhas de Controle e outros). Os dados serão analisados por meio da comparação com aqueles das campanhas anteriores, especialmente no caso da suspeita de influência de alguma ação portuária específica.

Deverá ser criado um banco de dados com informações padronizadas e georreferenciadas referentes à qualidade da água dos pontos monitorados.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA - American Public Health Association. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Washington DC., 2005.

KENNISH, M., J. Practical handbook of marine science. CRC Press edition, in English - 2nd ed., 1994.

SPERLING, M. V. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

TUCCI, C. E. M. et al. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: Ed. UFRGS/ABRH, v. 4, 2007.

**11. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA**

Assinatura

Profissional: Lusielson Pereira do Nascimento

Empresa/Cargo: Técnico de Meio Ambiente