



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT - BR
Endereço Telegráfico:
NORMATECNICA

Copyright © 1987,
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

JUN 1987

NBR 9897

Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores

Procedimento

Origem: ABNT - 01:062.02-001/1986
CB-01 - Comitê Brasileiro de Mineração e Metalurgia
CE-01:062.02 - Comissão de Estudo de Controle de Poluição das Águas

Palavra-chave: Planejamento. Amostragem. Efluentes. Corpo receptor

14 páginas

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Documentos complementares
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Seleção de pontos de frequência de amostragem
- 7 Parâmetros a serem determinados
- ANEXO - Poluentes tóxicos de controle prioritário

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis para a elaboração de planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos de água receptores.

1.2 Esta Norma se aplica aos corpos de água receptores superficiais e interiores e às águas residuárias neles lançadas.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 9896 - Poluição das águas - Terminologia

NBR 9898 - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento

3 Definições

Os termos técnicos utilizados nesta Norma estão definidos em 3.1 a 3.17 e na NBR 9896.

3.1 Ação cancerígena

Aquela capaz de provocar alteração do organismo, com tendência irreversível, caracterizada por rápida proliferação de elementos celulares e desenvolvimento de anomalias estruturais, com a predominância de elementos pouco diferenciados e de ação destrutiva.

3.2 Ação mutagênica

Aquela capaz de provocar uma alteração cromossômica, conhecida como mutação genética, a qual é transmitida às gerações sucessivas de células.

3.3 Aerofotogrametria

Método de fotografia aérea de áreas que, reduzidas a fotogramas reunidos, permitem o estabelecimento de mapas.

3.4 Água subterrânea

Aquela que ocorre no subsolo, preenchendo os seus espaços vazios, ou seja, poros, fraturas e canais de dissolução.

3.5 Águas superficiais

Águas existentes na interface solo-atmosfera.

3.6 Lago

Massa continental de água superficial, de extensão considerável.

3.7 Levantamento sanitário

3.7.1 Investigação ou detecção de eventos que afetam ou podem afetar a saúde pública.

3.7.2 Conhecimento dos riscos para o equacionamento dos problemas de poluição de uma determinada área.

3.7.3 Estudo das condições relacionadas à coleta, tratamento e disposição de líquidos, sólidos ou gases, e a avaliação dos seus potenciais de riscos para o ambiente.

3.8 Organismo facultativo

Aquele que pode viver em um meio com ou sem oxigênio livre.

3.9 Ponto de amostragem

Local onde se coleta a amostra.

3.10 Recursos hídricos

Quantidade de águas superficiais ou subterrâneas, em uma determinada região ou bacia, disponível para qualquer uso específico.

3.11 Sedimento

Material depositado em um meio líquido pela ação da gravidade.

3.12 Sólidos não-sedimentáveis

Sólidos presentes em um corpo líquido, que são retidos em filtro segundo método padronizado. O mesmo que resíduos não-filtráveis.

3.13 Substância tóxica

Substância em concentração tal que, ao ser inalada, ingerida ou absorvida, causa riscos agudos ou crônicos à saúde, podendo levar inclusive à morte.

3.14 Toxicidade

Medida relativa do efeito nocivo de uma substância sobre organismos.

3.15 Tóxico

Ver substância tóxica.

3.16 Tributário

Contribuinte ou afluente do corpo de água receptor.

3.17 Zona de mistura

Região no corpo de água receptor em que, após o recebimento de uma descarga, ainda não houve homogeneização dos constituintes.

4 Condições gerais

4.1 Nos estudos das características de determinado corpo de água e de água residuária, a primeira etapa destes estudos deve-se constituir em indagações básicas, relacionadas aos objetivos a serem alcançados. Associado aos aspectos da perspectiva do estudo, deve ser efetuado

um balanço da disponibilidade dos recursos econômicos, de pessoal e equipamentos, essencial ao planejamento das ações subsequentes. As razões que motivaram o estudo devem ser examinadas criticamente, para se ter certeza da sua real necessidade. Deve-se ressaltar que o conhecimento das características dos corpos de água e águas residuárias é um meio de que o técnico dispõe para instrumentalizar ações preventivas e/ou corretivas.

4.2 Na execução do planejamento de amostragem, deve-se estabelecer o cronograma das diferentes atividades, para se obter o máximo de rendimento e evitar atropelos no desenvolvimento dos trabalhos.

4.3 No sentido de minimizar os custos, devem ser levantados subsídios disponíveis em outras fontes de informação, desde que isto não influencie a qualidade dos serviços.

4.3.1 Uso do solo.

4.3.2 Concentração populacional e densidade demográfica.

4.3.3 Usos e qualidade das águas superficiais na bacia hidrográfica em estudo, bem como informações hidrológicas, cartográficas e climatológicas, com a finalidade de determinar:

- a) uso predominante do corpo receptor;
- b) a natureza e extensão dos efeitos de fontes pontuais ou não-pontuais de poluição;
- c) a conformidade e/ou violações das características de qualidade estabelecidas;
- d) as eventuais causas de mortandade de peixe e os riscos presentes ou potenciais nos usos do corpo receptor.

4.3.4 Caracterização das fontes poluidoras, com uma investigação destinada à localização dos pontos de lançamento de águas residuárias, além de procurar determinar a abrangência do trecho em estudo, levando em consideração:

- a) atividades industriais
 - quantidade e tipo de matéria-prima utilizada;
 - quantidade e tipo de produtos fabricados;
 - regime de produção: contínuo, intermitente e sazonal;
 - fluxograma simplificado de processo, com ênfase na captação de água e na produção e lançamento de águas residuárias;
 - indicação da natureza de prováveis poluentes nas águas residuárias, conforme Tabela 1;
 - indicação da disposição final de resíduos;
- b) atividades rurais
 - tipo de atividade rural;
 - levantamento dos agrotóxicos utilizados, sua quantidade, qualidade e formas de aplicação;

- levantamento dos fertilizantes utilizados, sua quantidade, qualidade e formas de aplicação;

c) atividades urbanas

- sistema de coleta, tratamento e disposição final de esgotos domésticos e industriais.

4.3.5 Determinação de vazões:

- a) vazão de seção de amostragem;
- b) vazão de efluente.

4.3.6 Aspectos sanitários e de saúde ocupacional na região e nas indústrias, objeto de estudo.

4.3.7 Avaliação da necessidade de bioensaios.

5 Condições específicas

5.1 Os levantamentos desta Norma que têm como finalidade definir o risco da dispersão de substâncias poluidoras devem ser relacionadas com as fontes de poluição. Antes de se desenvolverem as medidas adequadas para cada caso, os investigadores devem definir claramente o que estão procurando alcançar, pois, somente assim, é possível se escolherem adequadamente os locais ou pontos de amostragem, os parâmetros a serem determinados e demais variáveis que contribuem para o desenvolvimento dos estudos. É conveniente uma revisão bibliográfica para a confirmação de dados sobre o local e/ou área a serem estudados, o que pode levar à redução de vários dias de trabalho de campo, com o aproveitamento de informações já existentes.

5.2 Após o levantamento de dados, deve ser realizada a etapa de inspeção de reconhecimento em campo. Durante esta etapa, deve-se verificar *in loco* a conformidade dos dados preexistentes com a série de elementos obtidos por meio de mapas e/ou aerofotogrametria e, com a ampliação do conhecimento, corrigir distorções constatadas numa primeira avaliação. Além do mais, deve-se aproveitar a oportunidade para desenvolver um estudo das vias de acesso aos pontos de coleta de amostras, examinar a possibilidade de utilização de barcos, o estabelecimento de contato com técnicos, autoridades e entidades conservacionistas locais, assim como, fazer uma primeira verificação ou confirmação dos usos da água. Uma observação que pode parecer de menor importância, mas justificada pela prática, consiste em solicitar aquiescência prévia para a utilização de áreas privadas.

5.3 No período de reconhecimento, algumas amostras podem ser coletadas e analisadas no local, por técnicas simplificadas, para permitir uma avaliação inicial da qualidade dos cursos de água e tipos de efluentes. Isto auxilia a elaboração do raciocínio para a composição do conjunto de medidas que se fizerem necessárias.

5.4 É importante efetuar, durante o estágio inicial de planejamento, uma análise dos dados levantados, selecionar aqueles de real interesse e assim captar elementos que identifiquem os vetores adversos à preservação e promoção da qualidade ambiental. Julga-se oportuno explicitar que na fase de planejamento e no trabalho de campo, deve-se procurar detectar as fontes poluidoras, avaliar os seus riscos e propor soluções baseadas na tecnologia e nos conhecimentos científicos disponíveis no momento.

5.5 De forma concomitante com a inspeção de reconhecimento do local, a equipe coordenadora do trabalho em campo precisa definir, para otimizar suas ações:

- a) a quantificação e localização geográfica dos pontos de amostragem;
- b) a quantificação dos recursos humanos, material de laboratório e equipamentos necessários ao desenvolvimento do projeto e a sua disponibilidade para atender as metas propostas no estudo;
- c) os parâmetros, números e tipos de amostras necessários para atingir os objetivos do estudo;
- d) o estabelecimento de frequência de amostragem e a verificação da existência de compatibilidade com as normas, entre o tempo de coleta e a análise da amostra;
- e) o método de coleta, manuseio, preservação e transporte das amostras (ver NBR 9898);
- f) as técnicas para determinação de vazão, pH, temperatura, condutividade, oxigênio dissolvido e outras;
- g) os materiais para condicionamento e identificação de amostras, tais como: caixas para transporte de amostras, vidrarias, reagentes para preservação, etiquetas e fichas para registro de informações em campo (ver NBR 9898);
- h) a localização e/ou seleção de laboratório na região;
- i) a avaliação das condições de trabalho em campo e prescrição das medidas de segurança adequadas (ver NBR 9898).

6 Seleção de pontos de frequência de amostragem

Para a localização dos pontos de amostragem, deve-se considerar o objetivo que se pretende alcançar. Assim, se o objetivo é detectar violação dos padrões de qualidade, são escolhidos pontos onde a probabilidade de ocorrência destas violações seja maior. Por outro lado, se o principal objetivo consiste em determinar o dano que a poluição está ocasionando aos seres humanos, à vida aquática e aos usos do curso de água, devem ser estabelecidos locais de amostragem em torno do(s) ponto(s) de lançamento. Na prática, é importante que sejam definidos, no mínimo, dois pontos de amostragem para referência no corpo de água receptor. Um deve estar localizado imediatamente acima do local de lançamento, livre de sua interferência, e outro, abaixo deste. Todavia, não existe uma regra geral para demarcação de pontos de amostragem. Os critérios para a sua demarcação assumem uma feição estratégica ao depender do planejamento, do emprego do conhecimento e da realidade de campo, para detecção da vulnerabilidade de área para demarcação de pontos de amostragem. Neste caso, o bom senso é tão importante quanto o conhecimento. Contudo, vale ressaltar que as evidências levam ao raciocínio de que, muitas vezes, para que este diagnóstico tenha êxito e sirva de suporte à ação destinada à melhoria da qualidade ambiental, é necessária uma integração multiprofissional. Esta recomendação não deve ser olvidada durante o equacionamento da problemática ambiental.

Tabela 1 - Recomendações de parâmetros mínimos para controle de efluentes líquidos

Tipos de processo	Águas residuárias provenientes das indústrias de																				(A)								
	Açúcar e álcool	Alimentos	Alumínio	Amianto	Automóveis	Bebidas	Cereais	Cimento, concreto, cal e gesso	Curtume	Fertilizantes fosfatados	Fertilizantes nitrogenados	Laticínios	Matadouros	Materiais plásticos e sintéticos	Papel, polpa e celulose	Produtos farmacêuticos	Produtos frigoríficos	Produtos inorgânicos	Produtos orgânicos	Refinaria de petróleo		Siderurgia	Termoelétrica e produção de vapor	Têxtil	Tratamento de superfícies metálicas e galvanoplastias	Usinas nucleares	Vegetais e frutas enlatados	Vidros e cerâmicas	Estação de tratamento de esgotos
Acidez																													
Alcalinidade																													
Alumínio																													
Amianto																													
Arsênio																													
Boro																													
Cádmio																													
Cálcio																													
Carbamatos																													
Carbamato orgânico total																													
Chumbo																													
Cianeto																													
Cloreto																													
Cloro																													
Cobalto																													
Cobre																													
Coliformes fecais																													
Coliformes totais																													
Cor																													
Cromo total																													
DBO ₅ 20°C																													
DQO																													
Dureza																													
Estanho																													
Fenol																													
Ferro total																													
Fluoreto																													
Fosfatos																													
Fósforo total																													
Manganês																													
Materiais flutuantes																													
Mercaptanas																													
Mercúrio																													
Níquel																													

/continua

/continuação

Tipos de processo	Águas residuárias provenientes das indústrias de																	(A)											
	Açúcar e álcool	Alimentos	Alumínio	Amianto	Automóveis	Bebidas	Cereais	Cimento, concreto, cal e gesso	Curtime	Fertilizantes fosfatados	Fertilizantes nitrogenados	Laticínios	Matadouros	Materiais plásticos e sintéticos	Papel, polpa e celulose	Produtos farmacêuticos	Produtos frigoríficos		Produtos inorgânicos	Produtos orgânicos	Refinaria de petróleo	Siderurgia	Termoelétrica e produção de vapor	Têxtil	Tratamento de superfícies metálicas e galvanoplastias	Usinas nucleares	Vegetais e frutas enlatados	Vídeos e cerâmicas	Estação de tratamento de esgotos
N - Amoniacal																													
N - Nitrato																													
N - Nitrito																													
N - Orgânico																													
N - Total																													
Óleos e graxas																													
Organoclorados																													
Organofosforados																													
pH																													
Prata																													
Radiometria																													
Silicatos																													
Sódio																													
Sólidos dissolvidos																													
Sólidos não-filtráveis																													
Sólidos sedimentares																													
Sólidos totais																													
Sulfatos																													
Sulfetos																													
Sulfitos																													
Surfactantes																													
Temperatura																													
Titânio																													
Tório																													
Turbidez																													
Urânio																													
Uréia																													
Zinco																													

(A) Águas residuárias domésticas.

6.1 Considerações gerais sobre amostragem

6.1.1 Deve-se estabelecer pontos de amostragem ao longo do curso de água e a jusante do último lançamento considerado, para se determinar a extensão do comprometimento da qualidade da água do corpo receptor.

6.1.2 O conhecimento do regime de lançamento de efluentes e de substâncias potencialmente prejudiciais aos seres humanos e ecossistemas é fundamental ao planejamento da localização dos pontos de amostragem. No estudo de fontes poluidoras, deve-se considerar que, nos diferentes regimes de lançamento de efluentes, podem ocorrer variações significativas quanto ao volume, concentração e tipo de poluentes, e tais lançamentos podem apresentar formas de variação conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Tipos de lançamento

Vazão	Concentrações
Contínua	Uniforme
	Variável
Descontínua	Uniforme
	Variável

6.1.3 Os parâmetros a serem determinados devem derivar do conhecimento das características dos processos utilizados, que produzem os efluentes. O planejamento da amostragem deve ser feito, visando detecção, determinação e controle de riscos. A Tabela 1, que contém sugestões de parâmetros mínimos para o controle de efluentes líquidos, deve ser enfocada como um referencial, que não prescinde da confirmação e/ou complementação por inspeção sanitária nas fontes poluidoras, nos bioensaios, nos usos da água e na preservação e promoção da saúde dos seres humanos e defesa dos ecossistemas.

6.1.4 Recomenda-se que as amostragens em corpos de água receptores, com finalidade de controle, sejam realizadas, no mínimo, mensalmente, devendo-se elaborar o tratamento estatístico dos dados obtidos.

6.1.5 As amostragens devem cobrir os períodos de condições críticas de vazão do corpo receptor.

6.1.6 Normalmente, no caso de lançamento (ou descarga), os efluentes não sofrem uma mistura completa ao entrar em contato com o corpo receptor, por isso as normas de controle são destinadas aos trechos com distribuição uniforme. A amostragem em zonas de mistura exige estudos mais rigorosos; portanto, o procedimento a seguir deve ser encarado como uma proposta de normalização desta amostragem, onde se leva em consideração que:

- na escolha de uma seção de amostragem deve-se avaliar, *a priori*, se a distribuição de um determinado poluente é homogênea; não sendo homogênea, devem ser realizadas amostragens que permitam definir o valor expectável da concentração na seção;
- se houver substâncias prejudiciais aos atuais e/ou futuros usos da água na seção amostrada, deve-se

adotar a concentração máxima encontrada como valor representativo desta seção;

- os parâmetros físicos, químicos e biológicos devem ser tratados separadamente em relação à amostragem;
- devido à falta de homogeneidade da mistura, as seções transversais do corpo receptor nas seções de amostragem devem ser examinadas antes de serem incluídas na rotina de amostragem. Para isto, devem ser feitas amostragens integradas ou a diversas profundidades em vários setores verticais ao longo da seção, dependendo da largura e profundidade do corpo receptor, conforme a Figura 1.

6.1.7 A amostragem de sedimento de fundo deve ser realizada sempre que se pretenda conhecer o desenvolvimento da poluição ao longo do tempo e o potencial de risco de acumulação de eventuais substâncias químicas para com a biota. É necessário que se avaliem os efeitos do início das chuvas sobre a carga do fundo, programando-se adequadamente as amostragens.

6.1.8 Os pontos de amostragem para análises biológicas devem ser os mesmos para as análises físicas e químicas, com a finalidade de se estabelecer correlação entre os dados obtidos.

6.1.9 Os pontos de amostragem para a biota bentônica devem estar localizados em áreas que não sejam afetadas por habitats atípicos, como, por exemplo, aqueles sob pontes.

6.1.10 Deve-se sempre relacionar a carga poluidora com a capacidade de assimilação do corpo de água receptor. As amostragens devem ser acompanhadas por medidas de vazão, quando for o caso, as quais podem ser realizadas na hora de coleta, ou por dados provenientes de postos fluviométricos situados nas proximidades.

6.1.11 Deve-se determinar o maior número possível de parâmetros, próximos às fontes de poluição, escolhidos conforme o previsto em 6.1.3. Todavia, ao longo do corpo de água receptor, os critérios de amostragem se alteram parcialmente em função dos próprios resultados analíticos, provenientes dos pontos de amostragem próximo à(s) fonte(s) poluidora(s). Aqui, deve-se minimizar o número de parâmetros de controle rotineiro, levando-se em consideração os parâmetros violados e novamente a ocupação do solo, os usos da água e o objetivo do estudo e/ou controle.

6.2 Amostragem em lagos e reservatórios

No caso de lagos, lagoas e reservatórios, as águas nem sempre apresentam uma constituição homogênea. Porém, a amostragem deve ser representativa de todo o sistema aquático e baseada nas recomendações contidas nesta seção.

6.2.1 Em se tratando de lagos formados por bacias circulares, recomenda-se que, pelo menos, em amostragens preliminares, sejam feitas coletas ao longo de diversas seções transversais (malhas ou quadrantes) que se interceptam no local de maior profundidade. Este método tem a vantagem de apresentar uma imagem tridimensional do corpo receptor, caso as amostras sejam realizadas em diversas profundidades e a pequenos intervalos, ao longo da seção transversal (ver Figuras 2 e 3).

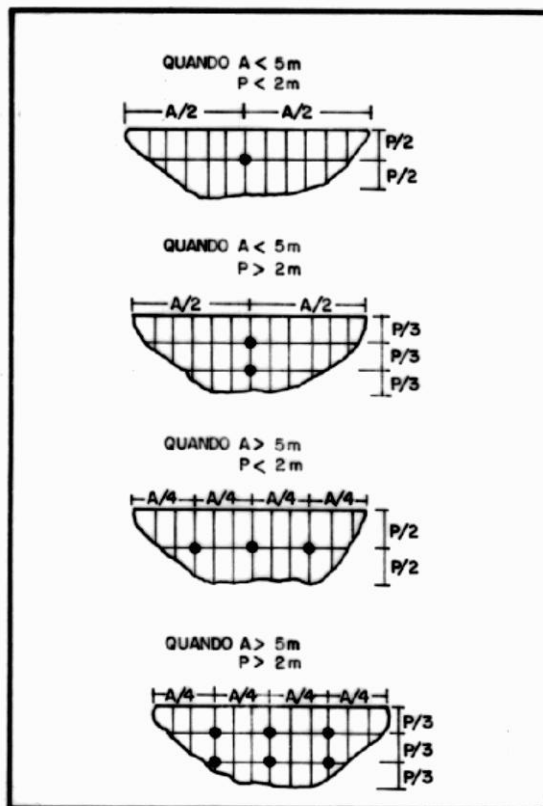


Figura 1 - Localização e pontos de amostragem ao longo da seção transversal de corpos receptores

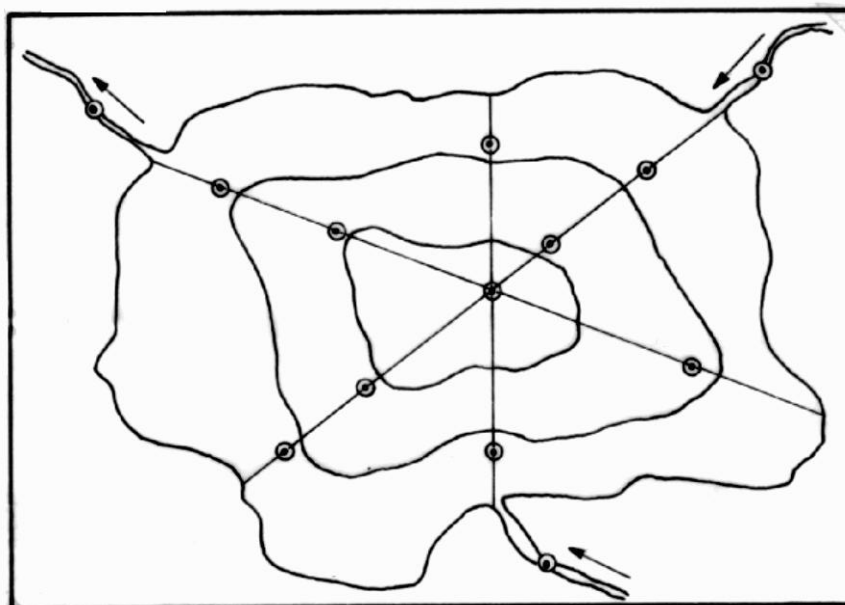


Figura 2 - Localização dos pontos de amostragem em lagos com bacias circulares (fase preliminar)

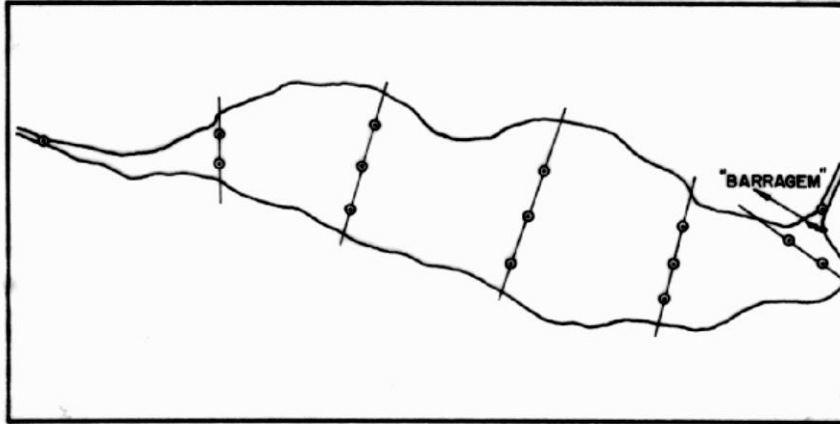


Figura 3 - Localização dos pontos de amostragem em lagos ou reservatórios com bacias alongadas (fase preliminar)

6.2.2 Em reservatórios, ou mesmo em lagos de forma alongada, onde existem consideráveis movimentos de água, devem-se estabelecer várias seções transversais ao longo da massa líquida.

6.2.3 Os lagos podem sofrer variações sazonais, variações estas relacionadas com uma série de fenômenos, tais como estratificação, mistura, modificação de biota e outros. Dependendo do tipo de lago e seus usos, os programas de amostragem podem ser desenvolvidos em função de seus ciclos naturais.

6.2.4 Devido ao grande volume de líquido contido nos lagos e reservatórios, a variação da qualidade das águas não é significativa, podendo-se considerar um raio de 3 m do ponto da amostragem. Um método para a fixação de pontos é o uso de bóias, embora haja grande risco de elas serem danificadas ou retiradas por terceiros. Daí, o método mais seguro é o uso de placas marcadas com o código de amostragem, fixadas em estacas. Colocam-se duas estacas, uma atrás da outra, de maneira que se possa formar uma linha reta imaginária, visualizada por um observador em um barco dentro do lago. Posicionando-se duas estacas em cada margem, obtém-se uma localização do ponto de amostragem, com margem de erro bastante reduzida. Entretanto, vale a pena citar que existem métodos mais modernos, como o de registro automático de pontos de amostragem. A Figura 4 serve como ilustração.

6.2.5 Uma outra sistemática, que orienta a demarcação de pontos de amostragem em lagos e represas, também é mostrada na Figura 5.

6.3 Amostragem nos mananciais que abastecem estações de tratamento de água

Na Figura 6, são apresentados, de modo genérico, os pontos que devem ser considerados como sugestão preliminar, para amostragem em lagos e represas que abastecem estações de tratamento de água.

6.4 Amostragem em cursos de água

6.4.1 A localização, freqüência e número de amostras a serem coletadas nos cursos de água devem ser determi-

nados em função do objetivo da avaliação que se está desenvolvendo e do estudo preliminar (ver Capítulo 6). Em um programa típico de amostragem em águas correntes, são incluídos locais de amostragem conforme as Figuras 7 e 8.

6.4.2 Deve-se evitar amostragem em:

- a) áreas em que pode ocorrer estagnação de água;
- b) áreas localizadas próximo à margem interna de curvas, visto que elas podem não ser representativas;
- c) áreas de refluxo de curso de água.

6.4.3 Para situações mais complexas, quando várias descargas de efluentes estão envolvidas, a amostragem deve incluir a montante e a jusante da área das descargas combinadas, além da coleta de amostras diretamente de cada efluente. Usando-se dados microbiológicos e físico-químicos disponíveis e a vazão da descarga, pode-se determinar a contribuição de cada fonte poluidora.

6.5 Efluentes domésticos e industriais

6.5.1 Frequentemente é necessária a amostragem de efluentes de unidades de tratamento de esgotos domésticos, de águas residuárias industriais ou a caracterização destes efluentes, antes do seu lançamento no corpo receptor. As regras que determinam a freqüência da amostragem estão condicionadas ao tipo de processo empregado, regime de produção, usos da água e capacidade de autodepuração, enfim, às razões determinantes do estudo e/ou controle. Nos casos em que ocorre pouca variação nas características do efluente, são necessárias poucas amostras, mas, em situação oposta, a caracterização e/ou controle devem ser intensos. Em nenhum caso devem ser colhidas amostras compostas para análises microbiológicas. O número de amostras analisadas deve ser suficiente para fornecer dados estatisticamente representativos, tanto no aspecto físico e químico, como no microbiológico.

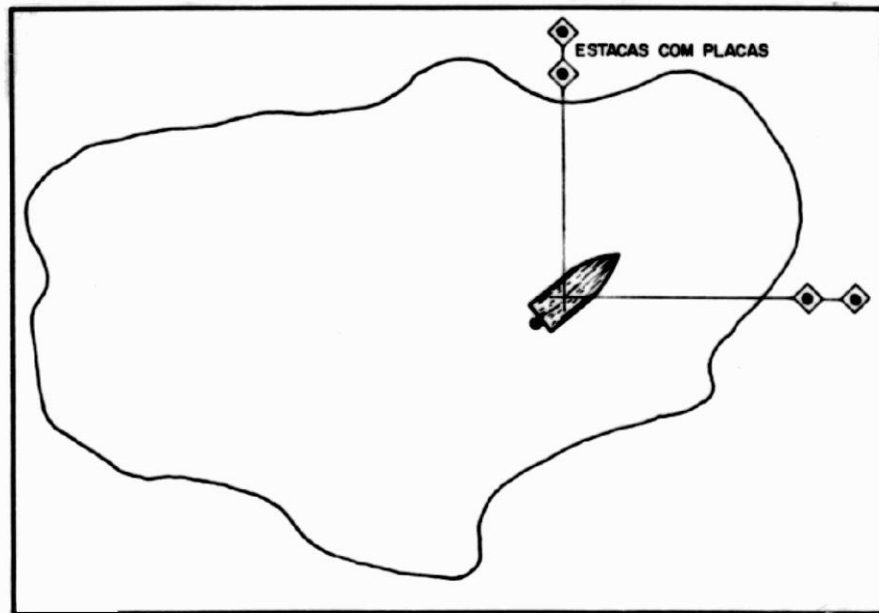
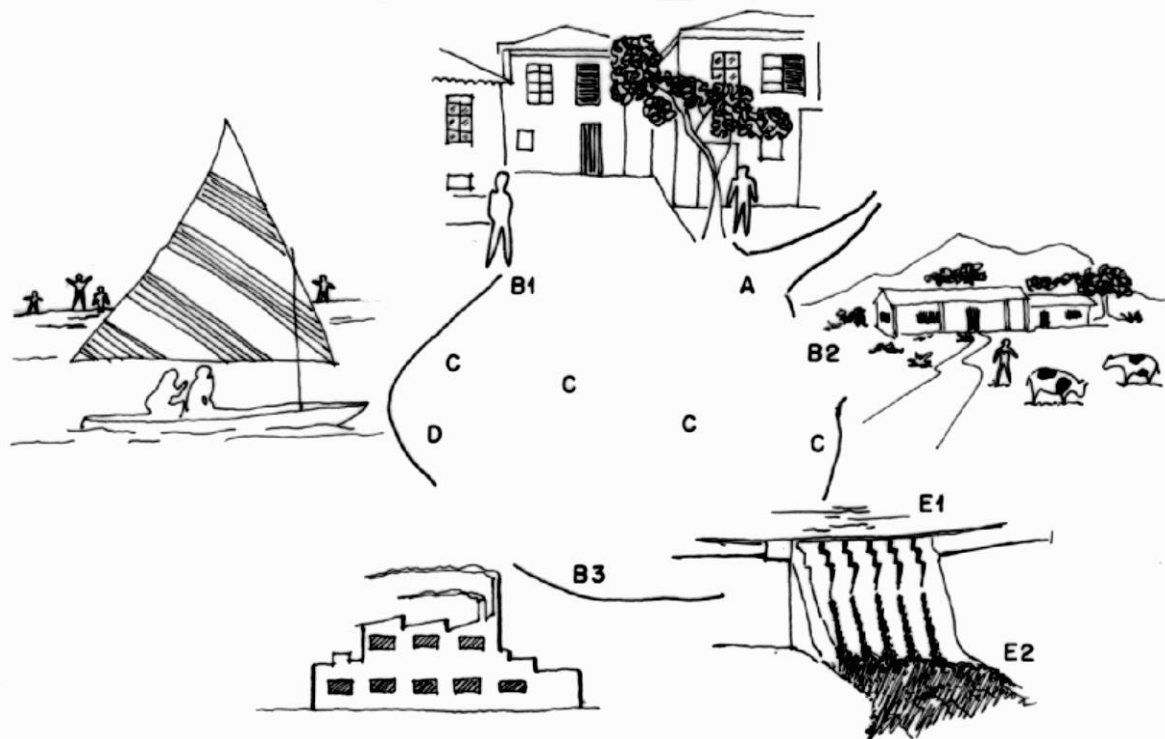


Figura 4 - Localização dos pontos de amostragem com auxílio de placas



Legenda: A - entrada do lago

B - em pontos que recebem fontes potenciais de poluição:

- B1 - regiões domiciliares

- B2 - regiões agropastoris

- B3 - regiões industriais

C - em pontos que cobrem a extensão axial do corpo de água

D - praias

E1 - na saída antes da barragem

E2 - na saída após a barragem

Figura 5 - Localização de pontos de amostragem em lagos e represas



- Legenda: A - nas entradas do reservatório
 B - em possíveis fontes de contaminação
 C - no ponto de captação
 D - em pontos múltiplos ao redor do ponto de captação
 E - na saída do reservatório

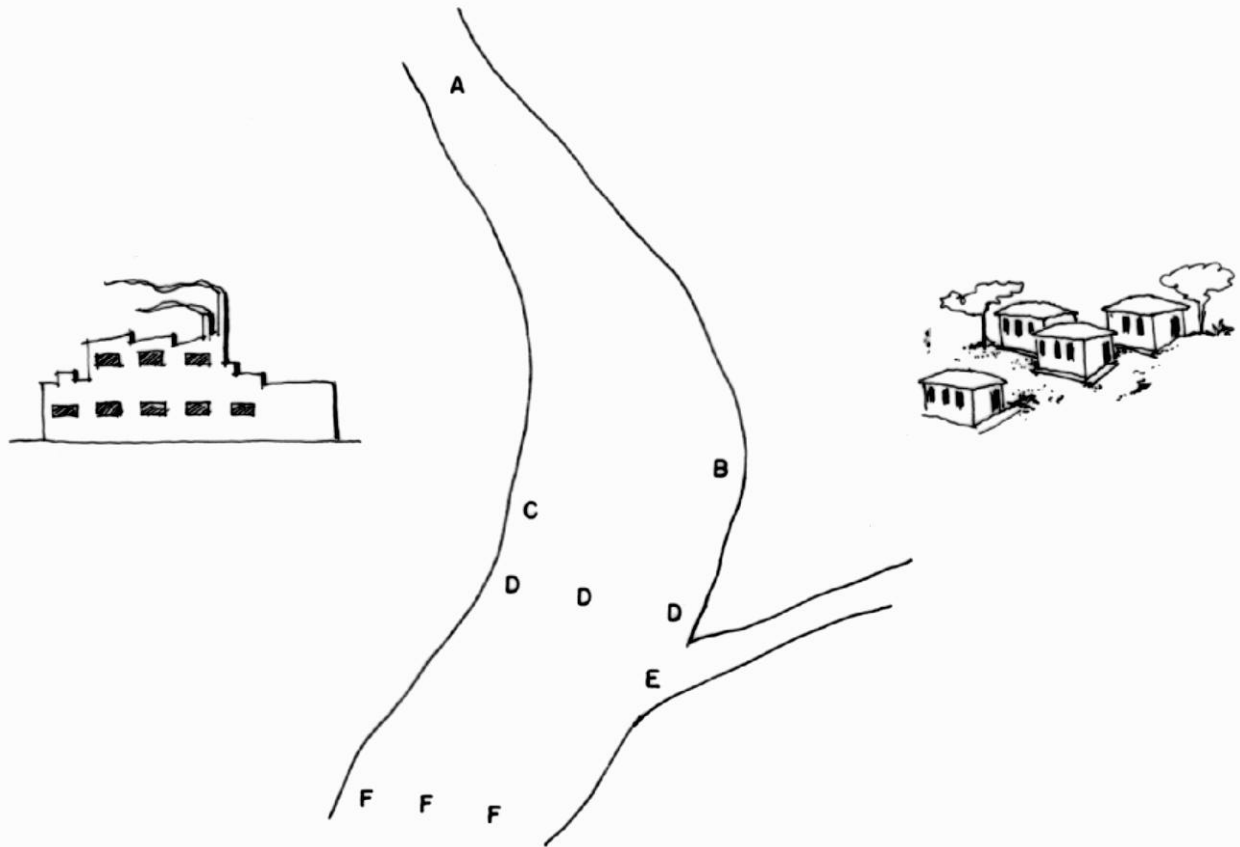
Figura 6 - Localização de pontos de amostragem em lagos e represas de captação

6.5.2 O grau de poluição das águas residuárias varia em função da concentração, vazão e freqüência de lançamento, de acordo com as atividades desenvolvidas. Em resumo, as necessidades de controle e caracterização das águas residuárias têm como objetivo:

- determinar a concentração e toxicidade, a curto e a longo prazo, das substâncias químicas, em relação aos seres humanos, ao sistema público de esgotos e aos riscos para a biota;
- determinar as quantidades de poluentes lançados durante 24 horas;
- explorar o potencial de recuperação de despejos num determinado processo, considerando as modificações a serem efetuadas e apreciando a relação entre custo, risco e benefício;
- identificar os fatores que influem na produção de água residuária, proveniente de um determinado processo;
- investigar e demonstrar as variações nas características e concentrações das águas residuárias;
- estabelecer bases para o tratamento das águas residuárias, separadamente ou em combinação;
- determinar o risco do efluente aos usos da água, acumulação de cadeia alimentar e seu reflexo na capacidade de autodepuração do corpo receptor.

7 Parâmetros a serem determinados

Os parâmetros a serem determinados são os previstos na legislação federal e estadual em vigor. No critério de seleção de parâmetros, devem ser levados em consideração os objetivos dos estudos e os dados provenientes do diagnóstico das causas que podem comprometer a qualidade ambiental. Com relação aos parâmetros para caracterização das águas residuárias e aos aspectos legais que devem ser observados, deve ser levado em consideração o previsto em 6.1.3. Sempre que possível, deve ser pesquisada a presença de poluentes tóxicos de controle prioritário (ver Anexo).



Legenda: A - a montante da área em estudo

B - a jusante de fontes poluidoras agrícolas

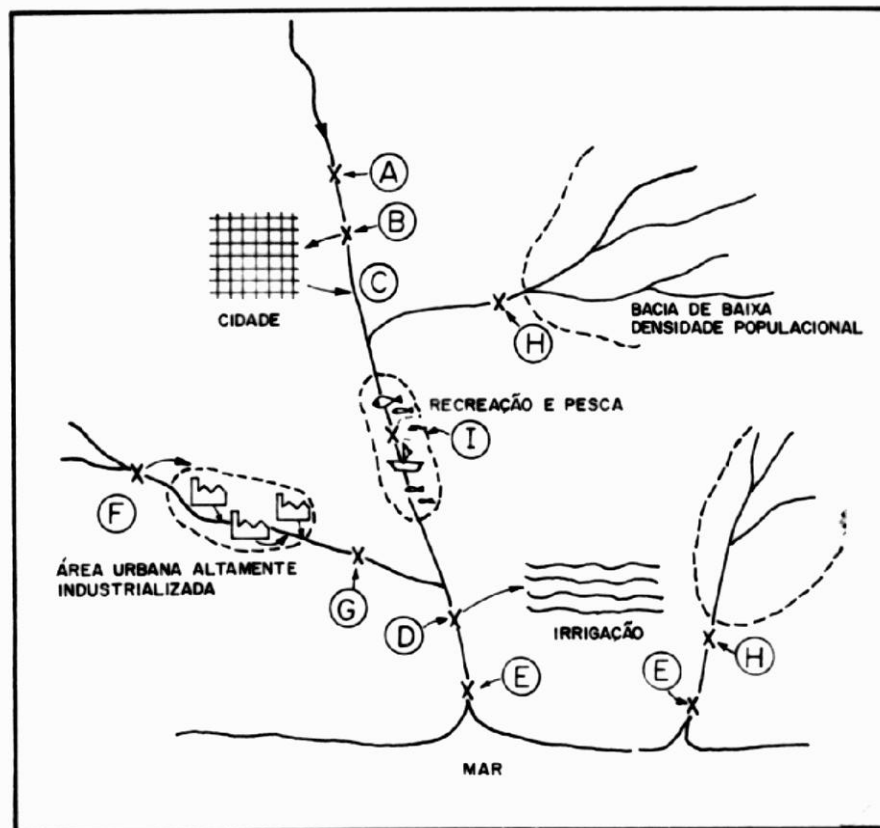
C - em descargas poluidoras no ponto de lançamento no corpo receptor

D - pontos múltiplos a jusante dos lançamentos, para verificar a mistura dos mesmos no sentido lateral

E - amostragem de tributários, na área de sua desembocadura no corpo receptor

F - monitoramento a jusante do tributário, após sua mistura no corpo receptor

Figura 7 - Localização de amostragem em cursos de água



Legenda: A - limite político-administrativo

- B - captação de água para consumo humano
- C - descarga urbana
- D - captação de água para irrigação
- E - lançamento em estuário
- F - montante de área urbana altamente industrializada
- G - jusante de área urbana altamente industrializada
- H - contribuições de sub-bacias
- I - zonas de recreação e pesca

Figura 8 - Localização de pontos de amostragem em rios

/ANEXO

ANEXO - Lista de poluentes tóxicos de controle prioritário

- | | |
|---|---|
| 1) Acenafteno | 33) Cobre e compostos |
| 2) Acetona | 34) Cromo e compostos |
| 3) Acrinolinitrila | 35) DDT e metabólitos |
| 4) Acroleína | 36) Decloropropano e dicloropropeno |
| 5) Aldrin/Dieldrin | 37) Demeton |
| 6) Alumínio e compostos | 38) Dialquiléteres |
| 7) Amianto | 39) Dibenzofurano |
| 8) Aminas secundárias | 40) Diclorobenzenos (1,2-, 1-3, e 1,4-diclorobenzenos) |
| 9) Amônia | 41) Diclorobenzidina |
| 10) Antimônio e compostos | 42) Dicloroetilenos (1,1- e 1,2-dicloropetileno) |
| 11) Arsênio e compostos | 43) Difeniléter |
| 12) Bário e compostos | 44) Difenilidrazina |
| 13) Benzeno | 45) Dinitrotolueno |
| 14) Benzenos clorados (exceto diclorobenzenos) | 46) 2,4-D |
| 15) Benzidina | 47) 2,4-diclorofenol |
| 16) Berílio e compostos | 48) 2,4-dimetilfenol |
| 17) Bifenil | 49) 2,4,5-TP |
| 18) Bibenilas policloradas (BCPCs) | 50) Endosulfam e metabólitos |
| 19) Bifenis polibromados | 51) Endrim e metabólicos |
| 20) Bismuto e compostos | 52) Estireno |
| 21) Boro e compostos | 53) Etanos clorados (inclusive 1,2-dicloroetano e 1,1-tricloroetano) |
| 22) Bromo | 54) Etilbenzeno |
| 23) Cádmio e compostos | 55) Fenóis clorados (exceto relacionados em outro lugar; inclui triclorofenóis e cresóis clorados) |
| 24) Chumbo e compostos | 56) Fenol |
| 25) Cianetos | 57) Ferro e compostos |
| 26) Clordano | 58) Fluoranteno |
| 27) Cloreto de vinila | 59) Fluoretos |
| 28) Cloro | 60) Fósforos e compostos |
| 29) Cloroalquiléteres (Clorometil, cloroetiléter e éteres mistos) | 61) Ftalatoésteres |
| 30) Clorofenol | 62) Gution |
| 31) Clorofórmio | 63) Haloéteres (exceto aqueles relacionados em outro lugar; inclui clorofenilfeniléteres, bromofenilfeniléter, bis (dicloroisopropil) éter, bis (cloroetóxico) metano e difeniléteres policlorados) |
| 32) Cobalto | |

- | | |
|---|--|
| 64) Halometanos, brometo de metila, bromofório, diclorobromometano, triclorofluorometano, diclorodifluorometano) | 85) Nitrobenzeno |
| 65) Heptacloro e metabólitos | 86) Nitrofenóis (inclusive 2,4-dinitrofenol e dinitrocresol) |
| 66) Hexaclorobutadieno | 87) Nitrosaminas |
| 67) Hexaclorocicloexano (todos os isômeros) | 88) Paration |
| 68) Hexaclorociclopentadieno | 89) Pentaclorofenol |
| 69) Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (inclusive benzantracenos, benzopirenos, benzofluoranteno e indenopirenos) | 90) Prata e compostos |
| 70) Isoforona | 91) Sódio e compostos |
| 71) Lítio e compostos | 92) Sulfatos |
| 72) Malation | 93) Sulfetos |
| 73) Manganês e compostos | 94) Tálcio e compostos |
| 74) Mercúrio e compostos | 95) Terpenos |
| 75) Metiletilcetona | 96) Tetracloroetileno |
| 76) Metoxiclor | 97) Tetracloroeto de carbono |
| 77) Mirex | 98) 2, 3, 7, 8-tetraclorodibenzeno-p-dioxina (TCDD) |
| 78) Molibdênio e compostos | 99) Tolueno |
| 79) Naftaleno | 100) Toxafeno |
| 80) Naftaleno clorado | 101) Tricloretileno |
| 81) N-alcanos | 102) Urânio |
| 82) Níquel e compostos | 103) Vanádio |
| 83) Nitriliacetatos | 104) Zinco e compostos |
| 84) Nitritos/nitratos | |

Nota: Em todo o conteúdo deste Anexo, o termo "compostos" compreende compostos orgânicos e inorgânicos.
