

The background is a solid green color with a pattern of overlapping, semi-transparent green leaves and stems, creating a natural, organic feel.

# **Procedimentos metodológicos para coleta e análise de água**

Ms. Maria Estela Casale Dalla Villa

Ms. Vanderlei Grzegorzcyk

# DETERMINAÇÃO DA TURBIDEZ

- **Turbidez:** é a medida da dificuldade de um feixe de luz atravessar certa quantidade de água. Que é causada por matérias sólidas em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos (algas, bactérias e plâncton em geral). Os valores são expressos em Unidade Nefelométrica de Turbidez (UNT).

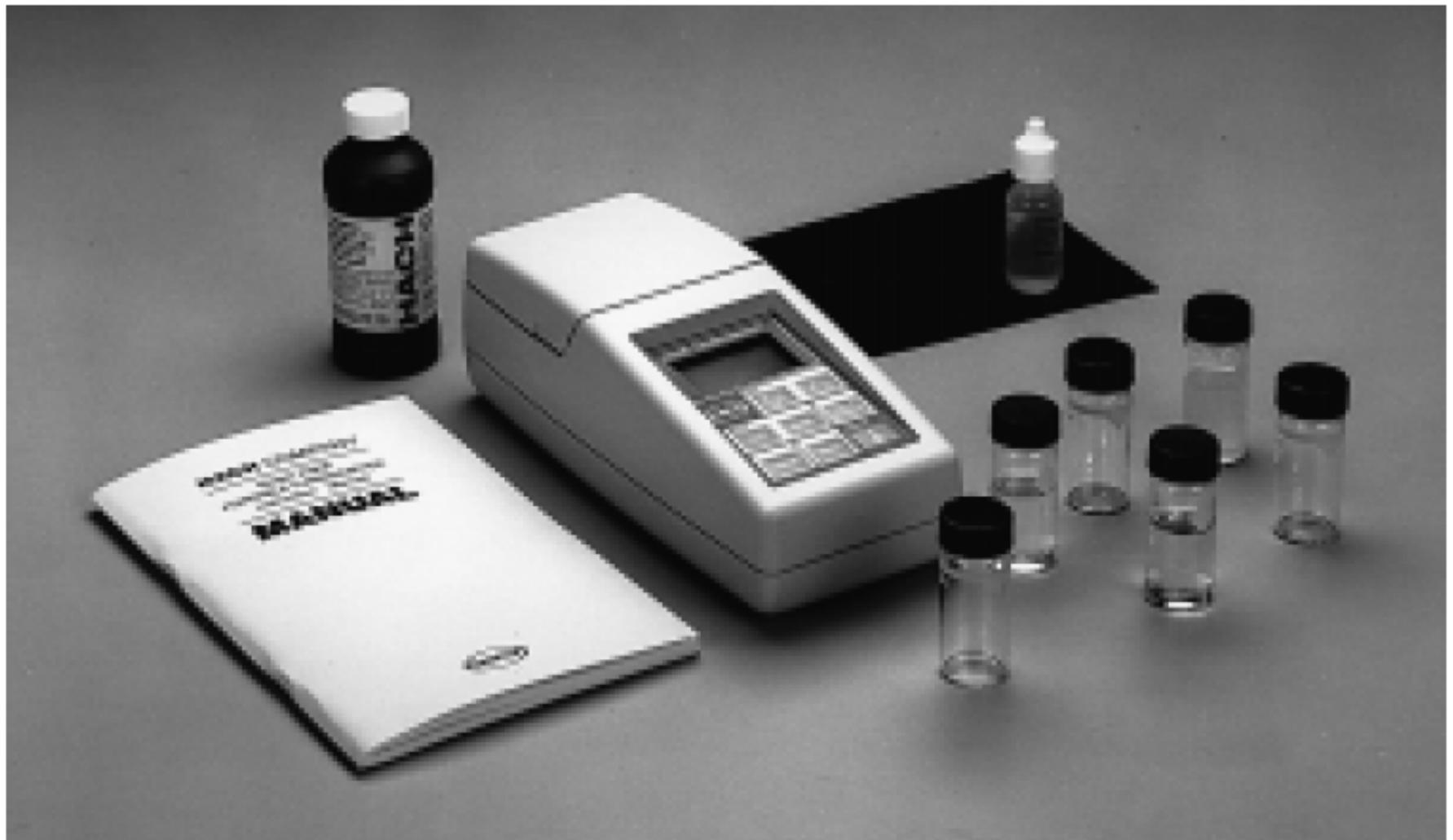
# Aparelhagem

## ■ Turbidímetro de laboratório e Turbidímetro Portátil 2100P:

Projetado fundamentalmente para ser usado em campo;

O Turbidímetro Portátil Modelo 2100P foi calibrado na fábrica e não exige recalibragem antes de ser usado. A Hach recomenda recalibrar o instrumento uma vez a cada três meses ou menos.

# Turbidímetro 2100P e Acessórios



# Interferentes

- Materiais flutuantes, óleos e graxas e partículas maiores que se sedimentam rapidamente ;
- Bolhas de ar;
- Turbidez excessiva interfere negativamente, por isso, para valores superiores a 40 unidades, diluir a amostra com uma porção de amostra filtrada e repetir a leitura.

# COLETA DE AMOSTRA

- Frasco de vidro neutro, tipo pyrex ou plástico;
- O volume necessário é 200 ml;
- Podem ser armazenadas por até 24 horas, refrigeradas, ao abrigo da luz.

# PROCEDIMENTO DE ANÁLISE

## ■ Aferição do aparelho:

- ligar o aparelho;
- esperar 10 minutos, para aquecimento ;
- calibrar, isoladamente, as escalas do aparelho, inserindo o padrão permanente, cobrindo-o, colocando o botão seletor na escala apropriada e ajustando o valor do padrão na escala através do botão “standardização”.

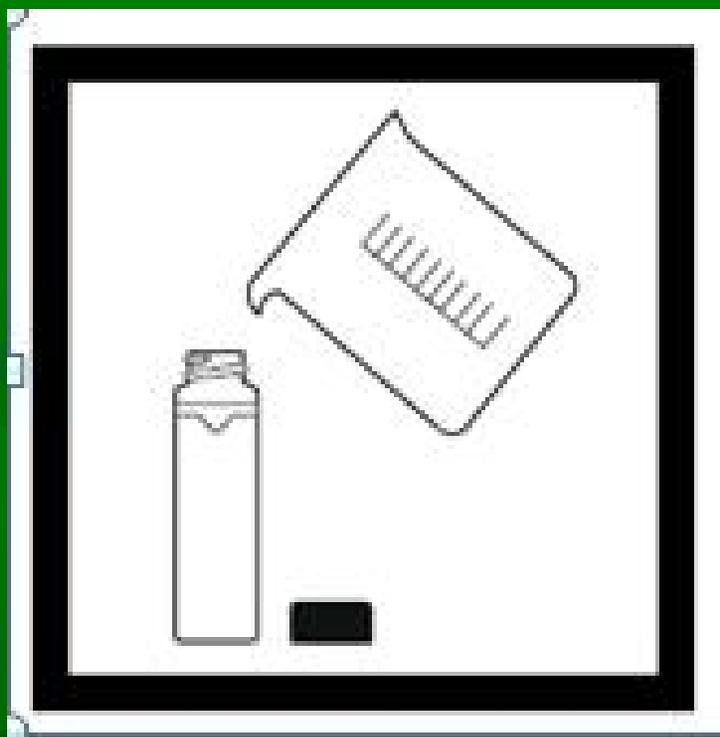
# PROCESSAMENTO DA AMOSTRA

- Agitar a amostra para dispersar perfeitamente os sólidos;
- Esperar um pouco para eliminar bolhas de ar e encher o tubo de vidro com amostra quase completamente;

- Inserir o tubo com amostra no lugar apropriado, cobri-lo com o aparador e fazer a leitura diretamente, usando a faixa mais baixa possível;
- Entre uma leitura e outra, lavar os tubos com água destilada e, em seguida, com a mostra a ser analisada. Enxugá-los pelo lado de fora com papel macio.

The background is a solid green color with a pattern of stylized, overlapping leaf shapes in various shades of green, creating a textured, natural feel.

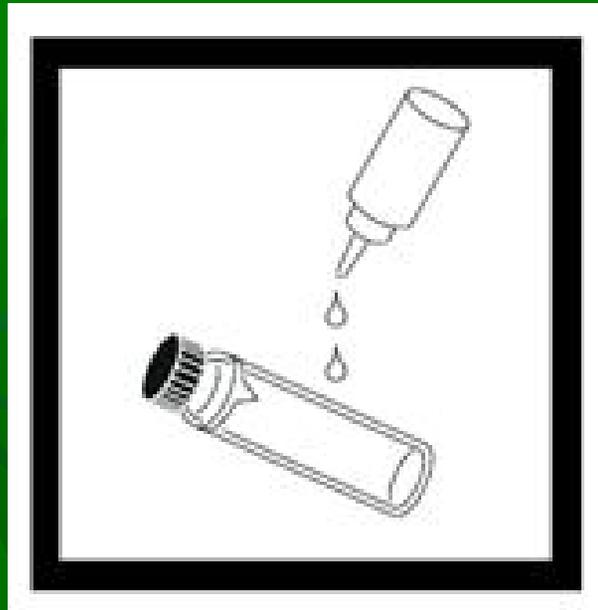
# **ILUSTRAÇÃO DO PROCEDIMENTO**



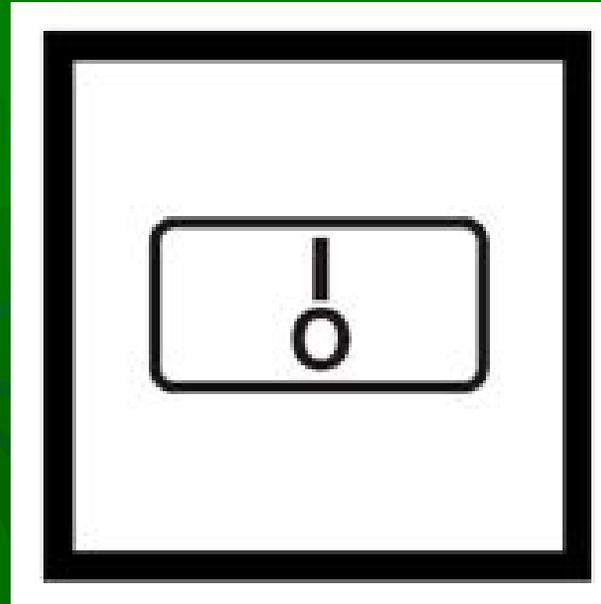
- Colete uma amostra representativa em um recipiente limpo.
- Encha uma cubeta até a linha de indicação (cerca de 15 ml), tendo o cuidado de segurar a cubeta pelo gargalo.
- Tampe a cubeta.



- **Limpe a cubeta com um pano macio e isento de fiapos, para eliminar as manchas de água e as impressões digitais.**



**- Aplique uma fina película de óleo de silicone, limpando em seguida a superfície com um pano macio, para obter uma película uniforme sobre toda a superfície.**



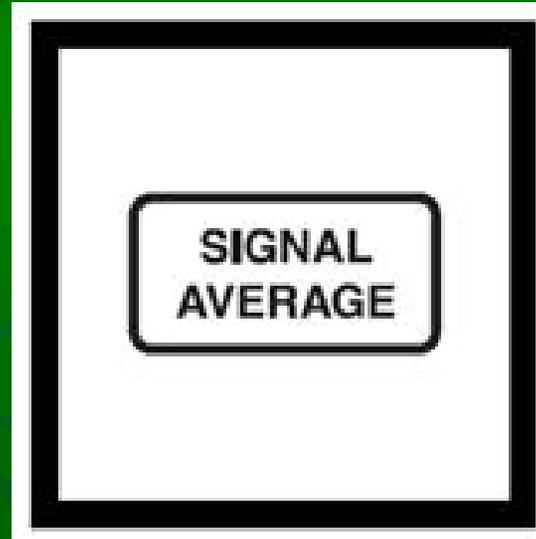
**- Pressione a tecla I/O. O instrumento será acionado. Coloque-o sobre uma superfície plana e rígida. Não segure o instrumento enquanto realizar as medições.**



- **Insira a cubeta no compartimento, de forma que o losango de orientação fique alinhado com a marca indicadora saliente à frente do compartimento.  
Feche a tampa.**



**- Escolha a faixa manual ou a faixa automática, pressionando a tecla RANGE. O visor indicará AUTO RNG, quando o instrumento estiver na faixa automática.**



**- Selecione o modo de cálculo da média do sinal, pressionando a tecla `SIGNAL AVERAGE`. O visor indicará `SIG AVG`, quando o instrumento estiver utilizando o cálculo da média do sinal. Use o modo de cálculo da média, se a amostra gerar um sinal ruidoso (o display mudará constantemente).**



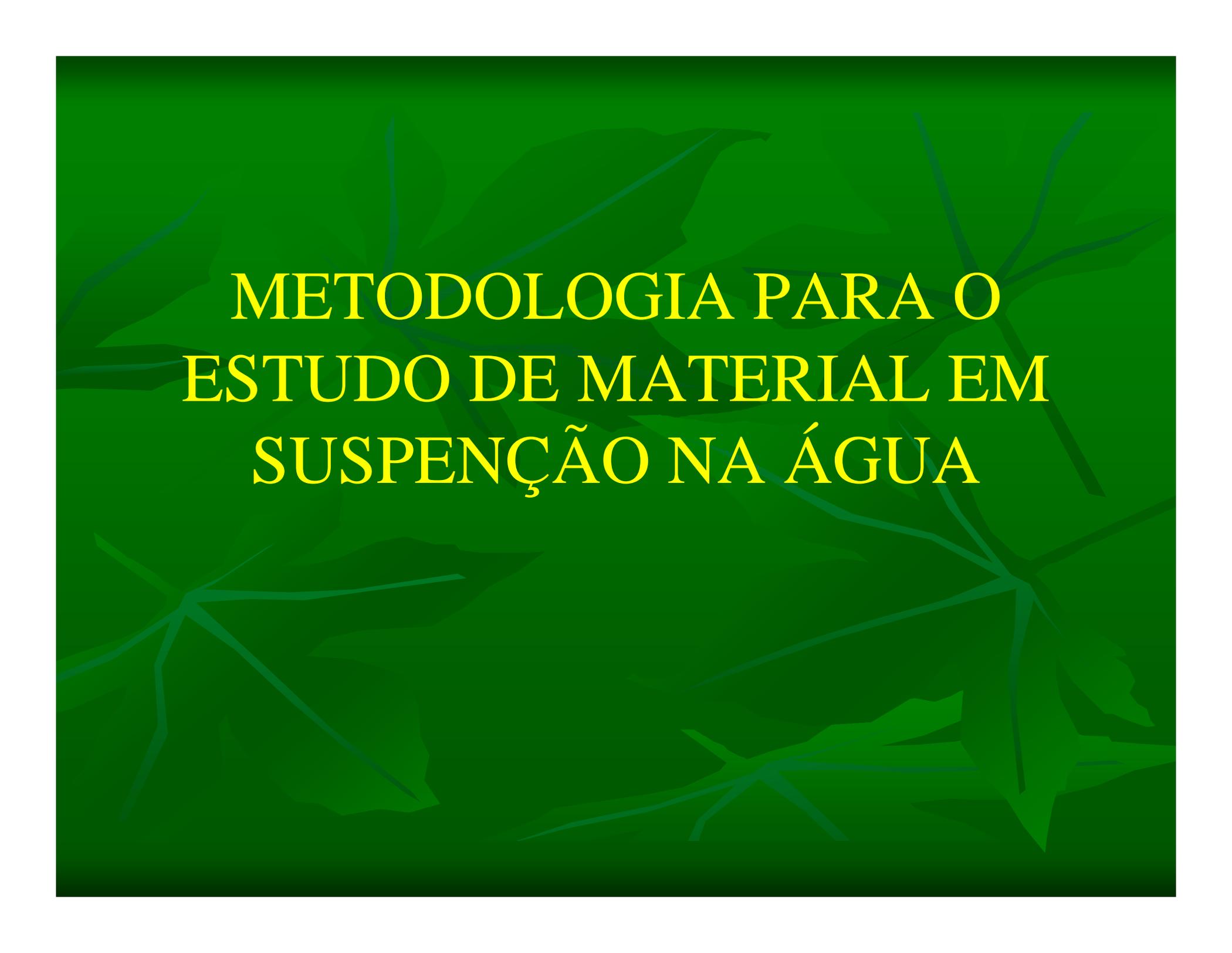
**- Pressione a tecla READ. O display indicará ---- NTU e, em seguida, a turbidez em unidades NTU. Anote a turbidez depois que o símbolo da lâmpada se apagar.**

- Turbidímetro



- Imagem de turbidez



The background of the slide is a dark green color with a pattern of lighter green, semi-transparent leaves and stems, creating a natural, organic feel.

# METODOLOGIA PARA O ESTUDO DE MATERIAL EM SUSPENÇÃO NA ÁGUA

# CARGA SUSPensa TOTAL (CST)

- A carga suspensa total se caracteriza pelos materiais sólidos transportados pelas drenagens de uma bacia e que podem ser retidos por filtração, com a retenção de partículas de diâmetro maior ou igual a  $1,2 \mu\text{m}$ . Em geral a carga suspensa é composta pelas frações mais fina de materiais provenientes das encostas ou mesmo do leito, mantida em suspensão pela ação da turbulência.

- De acordo com Coelho (2007), o monitoramento da carga suspensa é muito importante, pois representa a quantidade de sedimentos produzidos na bacia, uma vez que demonstra, de forma indireta, a presença dos processos erosivos. O excesso de sólidos é sempre um perigo para a fauna e flora do ecossistema local e representa uma perda de qualidade da água.

# MÉTODO UTILIZADO

- O método mais utilizado para análise de material em suspensão origina-se em uma adaptação de metodologias de análises e coleta em água do marítimas.

- Imagem de rio carga suspensa



- Imagem de navio coleta em amr



# MÉTODO UTILIZADO

- Dois métodos são utilizados:
- A) Método Americano
- B) Método Soviético
- Ambos os métodos produzem bons resultados

# MÉTODO UTILIZADO

- Método Soviético - utiliza-se de ultrafiltros, grandes bombas e realiza a filtragem de grandes volumes de águas.
- Resultados em miligramas ou gramas do material em suspensão.
- Método mais complexo e utiliza-se de equipamentos de grande porte

# MÉTODO UTILIZADO

- Método americano – utiliza-se de aparelhos menores, e mais fáceis de manejar e quantidades de água de 1 a 20 litros.
- Apresenta os resultados na casa dos décimos ou milésimos de centésimos.
- É um método mais simples e por isto mais utilizado.

# COLETA DE AMOSTRA

- Baldes plásticos ou garrafas de polietileno;
- A quantidade de amostra utilizada é entorno de 1 L. Deve-se avaliar o tamanho do canal e os objetivos da pesquisa.

- Balança com precisão de 0,001mg – em sala com temperatura e umidade controladas, isenta de circulação de ar, neutralizador de eletricidade estática



# EQUIPAMENTO UTILIZADOS

- **Forno** – com temperatura controlável de 65° a 500°C





- **Filtros** de diâmetro de 47 mm e poros de valor 0,45 microns.



- Bomba de vácuo



- Outros equipamentos candinhos de platina e porcelana , pinças, guilhotinas e dessecatadores, papel alumínio



- Dessecador novo





## Dois Beckers



Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:2bechers.jpg>

- Equipamento de filtração composto de um cano de pvc com 2 a 3 lugares (com copo ) para colocação do filtro e drenagem de água. Bomba de vácuo, mangueiras , 2 frascos de elyemayer de tamanho compatíveis com o volume a ser filtrado de água.

- Manifold 3 lugares



# PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE

- 1°. Queima de filtros de microfibra com abertura de 0,47mm em mufla por um período de 1 h a temperatura constante de 480°C.
- 2°. Pesagem dos filtros em balança analítica de precisão;
- 3°. Processamento de alíquotas de água, por meio de provetas, de 500 ml;

- 4°. Os filtros são conectados a uma bomba a vácuo e a recipientes para a o despejo das águas processadas.
- 
- 5°. Após a filtragem, as amostras são secadas em estufa a uma temperatura de 105°C por um período de 24 h.
- 
- 6°. Após a secagem, os filtros são pesados repetidamente até atingir o peso constante.

- 7°. A determinação da carga em suspensão é dada pela diferença do peso final do filtro pelo peso inicial, multiplicados pelo volume filtrado (g/L).
- 8°. Para a determinação do conteúdo mineral e da matéria orgânica em suspensão, os filtros são queimados por 4 horas em mufla 480°C. Novamente os filtros passaram por processo de pesagem em balança analítica;
- 9°. A diferença de peso verificada corresponde ao conteúdo de matéria orgânica na carga suspensa.

- **Observação:** a partir da primeira queima dos filtros, eles deverão ser manuseados com a utilização de pinça.

- A equação para determinação da carga suspensa total e matéria orgânica é explicada no quadro a seguir:

<b>Carga total em suspensão</b>	<b>Matéria orgânica em suspensão</b>	<b>Sedimento em suspensão</b>
$C_{ss} = (\text{Peso final} - \text{Peso inicial}) \times 1000/0,5$	$MO = (\text{Peso final} - \text{Peso pós-queima}) \times 1000/0,5$	$S_s = (C_{ss} - MO)$

Onde:  $C_{ss}$  (carga total em suspensão); 1000 (para a conversão das unidades g em mg) e 0,5 (corresponde ao volume filtrado).  $MO$  (matéria orgânica em suspensão);  $S_s$  (sedimento em suspensão).

# Preparação das amostras para leitura de alguns elementos químicos

- A metodologia utilizada para análise dos metais potencialmente tóxicos em água segundo método proposto por Keithy (1996). Para maior confiabilidade as análises devem feitas em triplicatas. Para cada bateria de análise é necessário preparar o branco. Alguns metais analisados seguindo essa metodologia: Cu, Mn, Fe, Ni, Cr, Pb, Cd, As, Se, Zn.

# Coleta de amostra

- É indicado à utilização de frascos de polietileno esterilizados. No momento da coleta as amostras devem ser acidificadas com  $\text{HNO}_3$ , acondicionadas em caixas térmicas e conduzidas ao laboratório.

# Materiais necessários

- Vidrarias, beakers de 500 ml, balão volumétrico de 50 ml, frasco de vidro para armazenagem da água, pipeta de 5 ml;
- Capela com exaustor e chapa aquecedora;
- Água destilada;
- Acido nítrico;
- Equipamentos EPI (Proteção individual), luva de borracha, óculos de proteção, guarda-pó. Sapato de segurança mascara de inalação de vapores químicos.

# Preparação do material para coleta

- As garrafas ou galões devem ser limpos e isentas de sujeiras, após lavagem repetida com água, utilizar água destilada agitar a diversas vezes para tirar resíduos, repetir a operação 2 a 3 vezes.
- Pode-se preparar uma solução com ácido nítrico para desinfecção agitar dentro dos recipientes e deixar escorrer.

# Preparação do material e coleta

- Escolha os pontos de forma cuidadosa e que seja relevante para o estudo
- Quando o campo é distante do laboratório deve-se colocar 5 ml de ácido nítrico dentro da amostra para conservação e mantê-la em refrigeração.

# Preparação do material e coleta

- Para coleta no canal procure se posicionar no meio do canal e afundar a garrafa alguns centímetros importante observar que o lado da coleta deve sempre ser o mesmo em todos os pontos.

# Procedimento para análise

- São utilizados 500 mL de amostra de água, coletadas em cada ponto de amostragem, em *beckers*, acidificada com 5 mL de ácido nítrico PA e colocadas em chapa aquecedora a 100 °C, até redução do volume para 25 mL. Posteriormente, essas amostras são transferidas para balões volumétricos de 50 mL e o volume aferido com água deionizada, para leitura dos metais.

- O teste em branco é preparado de forma análoga utilizando 500 mL de H<sub>2</sub>O deionizada e 5 mL de ácido nítrico PA.
- As concentrações totais de metais nas amostras podem ser determinadas por espectrometria de absorção atômica por atomização em chama.