

**Volume**

**1**

MANUAIS DO PROJETO

---

“Monitoramento e modelagem do Reservatório”

# Manual de Laboratorio

ITAIPU BINACIONAL, 2003

# Manual de Laboratório

---

**Instituto Agronômico do  
Paraná**

Eng. Agr. Dr. Celso de Castro Filho  
Eng. Agr. João Henrique Caviglione  
Tec. Agr. Antonio Carlos Costa  
Lab. Auro Sebastião da Silva  
Tec. Agr. Jorge Felix

**Pedotechnologies Inc. e  
Agteca S.A.**

Eng. Dr. Thomas Arey Cochrane  
Eng. Agr. Dr. L. Darrell Norton

**ITAIPU Binacional**

Eng. Simone Benassi Frederigi MAFA.CD



---

**METODOLOGIA DE ANÁLISES DAS AMOSTRAS**

---

Um detalhamento da metodologia para o processamento de amostras de sedimentos no laboratório é apresentado a seguir.

## Propósito

O propósito destas instruções é providenciar uma metodologia consistente, prática, e rápida para determinar a concentração de sedimentos de amostras de 1-litro obtidas em rios na bacia de influência ao Reservatório de Itaipu.

## Objetivo

O objetivo do trabalho em geral é determinar a concentração de sedimentos nos rios monitorados usando amostras coletadas a mão para calibração dos turbidímetros instalados em cada local. A data e hora de cada amostra coletada é correlacionada com as leituras dos turbidímetros e comparado com a análise de concentração de sedimentos das amostras e com a determinação de turbidez no laboratório.

## Instruções

1. Anotar o número do frasco, a data, a hora, e o local da amostra na tabela de dados (ver **Tabela 1**).
2. Determinar a turbidez usando o turbidímetro de mesa no laboratório e anotar o resultado na tabela (a metodologia para uso do turbidímetro de mesa é apresentada abaixo).
3. Remover a tampa, pesar o frasco da amostra (frasco, sedimento, e água) e anotar na **Tabela 1**.
4. Dependendo do valor de Turbidez obtido, prosseguir com A ou B:

**Importante:**

Amostras com valores maiores de 15 NTU's (A) devem ser processadas com o método de decantação. Amostras com valores menores que 15 NTU's (B) serão processadas com o método de filtração.

**(A) Leitura da Turbidez maior que 15 NTU's:**

1. Adicionar 2 ml de floculante ( $\text{AlK}(\text{SO}_4) \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  com 62g/l de concentração) e 2 gotas de ácido sulfúrico em cada frasco de amostra, mexer bem e deixar em repouso por pelo menos 24 horas.
2. Decantar excesso de água das amostras usando trompa de vácuo sem remover sedimento no fundo.
3. Misturar a água e sedimentos restantes e passar a um Becker limpo (50 ou 100 ml). Usar pisceta com água para passar todo sedimento do frasco para o Becker.
4. Colocar Becker na estufa até secar completamente.
5. Pesar Becker com sedimentos secos e anotar na tabela.
6. Limpar e secar Becker (usar dessecador).
7. Obter tara do Becker limpo e anotar na **Tabela 1**.

**(B) Leitura de Turbidez menos que 15 NTU's:**

1. Usar sistema de filtração com filtro de  $0,45\mu$  e bomba de vácuo como mostra a Figura 1.
2. Usando pinças, pesar o filtro na balança analítica e anotar o peso na tabela.
3. Adicionar 3 ou 4 gotas de ácido sulfúrico (98%) no frasco para poder decantar a água e deixar em repouso por 48 horas. Remover excesso de água do frasco (decantar com trompa de vácuo) tendo muito cuidado para não remover sedimentos.
4. Passar o restante da água com sedimento pelo sistema de filtração.
5. Usar pisceta com água destilada para remover qualquer sedimento restante no frasco e passar pelo filtro até o frasco ficar limpo (sem sedimentos). Também usar pisceta para limpar o funil do filtro até ver que todo o sedimento ficou retido só no filtro.

6. Remover filtro com pinças e colocar filtro num disco de petri (Figura 3). Cobrir e deixar secando por pelo menos 24 horas.
7. Pesar filtro com sedimentos secos na balança analítica e anotar o peso na tabela.

## Como usar o turbidímetro de laboratório

1. Agitar frasco de amostras fechado por 30 segundos.
2. Imediatamente remover +/- 10ml da amostra usando pipeta de boca grande e colocar num frasco do turbidímetro e fechar (Figura 2).
3. Limpar frasco do turbidímetro e colocar dentro do turbidímetro.
4. Fechar a tampa e apertar “READ”
5. Escrever valor obtido na tabela de anotações (**Tabela 1**).
6. Limpar frasco do turbidímetro.

## Como preparar o floculante ALUM.

A composição química do Alum é a seguinte:  $AlK(SO_4) \cdot 12H_2O$

Concentração: 62g/L

Quantidade usada para cada amostra de 1 litro: 5ml

### **Preparação de um litro de ALUM:**

1. Pesar 62 gramas de sal ALUM
2. Misturar em meio litro de água destilada
3. Adicionar água destilada até completar um litro de solução e agitar até o sal de ALUM estar completamente dissolvido.



Figura 1. Sistema de filtragem com bomba e pisceta.



Figura 2. Determinação de turbidez no laboratório.



Figura 3. Filtros secando em discos petri e beakers com amostras de sedimentos secas.

## Lista de Material para Laboratório

- (1) Balança analítica – capacidade: 210g amplitude: 0,0001 g
- (3) Pipetas (1 de 5ml, 2 de 20ml)
- (1) Bomba de vácuo (compressor com pelo menos 30 pol. de vácuo)
- (500) Filtros (membrana filtrante) tamanho: 0,47cm porosidade: 0,45um (S&S, Tipo ME 25/21 0,45u)
- (1) Sistema de filtração :
  - Filtration Assemblies –
  - Catalogo da SIGMA, 1999, pg. 2443
  - Filtro tamanho 47mm, membrana de filtração de 0,45um
  - Product number: Z29,049-1
- (2) Espátula de plástico
- (2) Pisceta
- (2) Trompa de vácuo
- (50) Discos petri
- (80) Beckers (50 de 50ml e 30 de 100ml)
- (2) pinças



**Tabela 1. Planilha de laboratório para análises de sedimentos.**

[illegible]