



Setting the Standard for Automation™

Analísadores in-line

Distribuição de água (Cor e Turbidez)

Esgoto (via análise de orgânicos - TOC)

Fernando Romachelli

Standards
Certification
Education & Training
Publishing
Conferences & Exhibits

Encontro Técnico ISA Sao Paulo Section:
Soluções de Automação para Tratamento de Água e Efluentes
24 de novembro de 2014, Sabesp Ponte Pequena

Apresentação

- Empresa sólida com 23 anos no mercado;
- Linha de produtos: Instrumentos para laboratório e controle de processos, reagentes e soluções;
- Fabricante e distribuidor de produtos: Lamotte Company (USA), HF Scientific (USA), YSI (USA), GE (USA);
- Assistência técnica autorizada pelos fabricantes;
- Serviços de calibração com rastreabilidade à RBC;
- Sistema de gestão de qualidade ISO/IEC: 9001/2008.

Apresentação

- Exportação de produtos para países da América Latina;
- Equipe de vendedores externos com formação técnica;
- Cerca de 60 colaboradores;
- Produtos microprocessados de tecnologia em nível mundial com atualização constante, acompanhando tendências de mercado;
- Relacionamento constante com empresas internacionais.

Fabricação

Equipamentos para laboratório.

- Jar Test / Flot-test.
- Turbidímetros.
- Kit visual.
- Colorímetros - cloro, flúor, ferro, outros.
- Analisador de Cor portátil (tristimulus).



Fabricação

Equipamentos para Processo

- Oxigênio Dissolvido.
- Sólidos em suspensão / Turbidez.
- Cor (tristimulus)
- pH.
- Condutividade.
- Multiparâmetros.



Parceiros Internacionais

Lamotte Company (USA)

- **Fotômetros e Espectrofotômetros;**
- **Pastilhas para Cloro DPD;**
- **Reagentes Colorimétricos;**
- **Pockets para Cloro e Flúor;**
- **Educação Ambiental;**



Parceiros Internacionais

HF Scientific (USA)

- Monitor de Coagulantes.
- Turbidímetro processo.
- Medidor de Cloro processo.
- Medidos de transmitância de UV On-line (água e Esgotos).



Parceiros Internacionais

GE Analytical Instruments (USA)

- Analisadores de TOC (Laboratório e Processo) ppt a 50.000 ppm

-Águas

-Esgotos



Cor e Turbidez

Cor e Turbidez

Limites estabelecidos - Portaria 2914-MS

Turbidez

VMP de 5,00 uT - no sistema de distribuição (reservatório e rede).

VMP de 0,50 uT - para água filtrada por filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta).

VMP de 1,00 uT - para água filtrada por filtração lenta.

Cor

VMP de 15 uC

Legenda:

VMP = Valor Máximo Permitido

Cor e Turbidez - Importância

COR

- Por definição é formada por substâncias orgânicas e inorgânicas dissolvidas.
- Importância Sanitária: como indicador de aceitação do consumidor.

Cor aparente: Cor + Turbidez

Cor verdadeira: Cor apenas por substâncias dissolvidas.

TURBIDEZ

Fontes de Contaminação

Indicadores Atuais:

- Monitoramento do sistema de distribuição através do plano de amostragem.
- Caça Vazamento.
- Controle de perdas.
- Medições e Dados estatísticos.

Vantagens: são precisos e necessário para histórico e ferramenta de gestão da qualidade (Portaria 2914-MS).

Desvantagem: É lento para tomada de decisões

Fontes de Contaminação

Indicadores:



“Funciona bem quando o problema é crítico”

Desafios na identificação de contaminantes:

- Resposta rápida para identificação das fontes de contaminação.**
- Identificação de alteração real da qualidade (sutil ou não), como fonte contaminante.**
- Identificação de fonte contaminante em período de baixo consumo
(Ex.: a noite).**
- Ação corretiva + rápida.**

Proposta:

- **Implantação de sistema de monitoramento contínuo integrado, em pontos estratégicos de medição, com implantação de:**
 - **Instrumentação analítica (cor e turbidez);**
 - **Sistema de transmissão de dados;**
 - **Sistema de aquisição e supervisão remota.**
 - **Ação corretiva.**

Vantagens da medição contínua

- Resposta imediata na alteração da qualidade.**
- Controle efetivo (24 horas / 365 dias do ano).**
- Medições acuradas e confiáveis.**
- Resultados com maior acuracidade do que obtidos em laboratório.**
- Permite ações corretivas mais rápidas.**

Escolha de métodos / instrumentos.

Analizador / Transmissor de Turbidez

Normas:

USEPA 180.1

- Fonte emissão: Luz Branca.
- Medição nefelométrica (90°).

ISO 7027

- Fonte emissão: iR – Luz Infravermelho (860nm).
- Aceita medição fotométrica (180°) → turbidez alta.

Escolha de métodos / instrumentos.

Analizador / Transmissor de Turbidez

Normas:

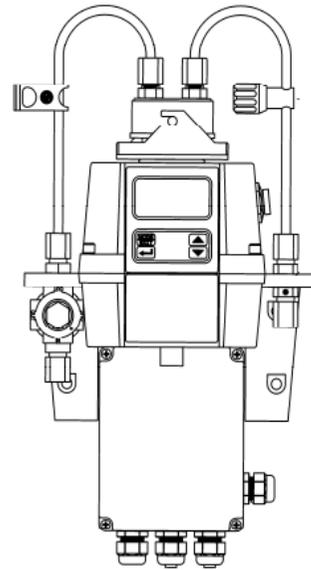
USEPA 180.1

- Fonte emissão: Luz Branca.
- Medição nefelométrica (90°).

ISO 7027

- Fonte emissão: iR – Luz Infravermelho (860nm).
- Aceita medição fotométrica (180°) → turbidez alta.

“Sistemas de medição - Turbidez”



Escolha de métodos / instrumentos.

Analizador / Transmissor de COR

- MÉTODO 2120B – COMPARAÇÃO VISUAL
- MÉTODO 2120C – ESPECTRAL EM COMPRIMENTO DE ONDA FIXO
- MÉTODO 2120D – ESPECTRAL POR VARREDURA ENTRE 400 a 700nm
- MÉTODO 2120E – TRISTIMULUS (SISTEMA RGB)

“COMPORTAMENTO ENTRE OS MÉTODOS”

Comparação visual e Tristimulus são próximos entre si (indicam a cor aparente).

O método espectral em comprimento de onda fixo, possui interferência para turbidez, baixa sensibilidade para amostras com cores não amarelas ou não correspondentes a sua matriz de absorção.

O método espectral por varredura, possui interferência para turbidez.

Todos os métodos respondem bem frente a padrões de cor.

“Sistemas de medição - COR”



“Cuidados na instalação - Instrumento”

Objetivo → Obtenção de resultados confiáveis.

› **Observar:**

- ✓ Se a medição formar curvas (bandas) → comportamento do processo.
- ✓ Se formar picos nas oscilações → tendência de bolhas ou impureza (contaminação) ou condensação, etc.
- ✓ Se a medição ficar totalmente estável, desconfie!

› **Correções:**

Vazão não constante → instalar câmara de passagem ou fluxo.

Pressão não constante → câmara de passagem ou fluxo.

Bolhas no sistema de medição → pressurizar ou instalar desborbulhador.

Ocorrência de Condensação → condicionar amostra ou o ambiente (ar condicionado).

Sujeira no sistema ótico (medição). Limpar periodicamente.

O que temos a oferecer



**“Turbidímetro +
Sistema de Limpeza
Automática”**



**“Transmissor de Cor +
Sistema de Limpeza
Automática”**

Análise de Orgânicos (esgoto) - TOC

O que é Carbono Orgânico Total?

“TOC é toda forma de Carbono presente na amostra de origem orgânica”

Existem 2 formas de origem do Carbono:

- Carbono Orgânico Total (TOC)
- Carbono Inorgânico Total (TIC)

Aplicação – TOC Esgoto

-Controle das diversas etapas do processo em plantas de Tratamento de Esgoto (eficiência de remoção);

-As determinações de DQO e DBO para ETEs são mais lentas e a resposta demorada (3 horas e 5 dias, respectivamente).

-Pode-se estabelecer relação entre TOC / DQO, DBO.

Relação DQO = (2,8 a 4) X TOC

Relação DBO = (1,0 a 2) X TOC

Controle mais preciso.

Comparação entre os Métodos

	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	Chemical Oxygen Demand (COD)	Total Oxygen Demand (TOD)	Total Carbon (TC)	Total Organic Carbon (TOC)
Técnica de análise	Determinação o titramétrica do consumo de O ₂ na oxidação biológica da amostra	Determinação do oxidante consumido na digestão crômica ácida da amostra	Determinação do Oxigênio consumido na combustão da amostra a alta temperatura	Determinação do carbono total contido pela combustão a alta temperatura e análise do CO ₂ resultante	Determinação do carbono orgânico contido por combustão a alta temperatura, análise ao CO ₂ com remoção de inorgânicos
Reagentes necessários	Buffer de neutralização, sementes biológicas e reagente de titração Winkler	Ácido crômico, sulfato de mercúrio, ácido sulfúrico, reagentes de titração	Nenhum	Nenhum	Ácido, tipicamente clorídrico ou sulfúrico
Tempo por análise	5 a 20 dias	2 horas	2 - 10 minutos	3 - 10 minutos	5 - 10 minutos
Reprodutibilidade normal	± 10%	± 8%	± 2%	± 2%	± 2%
Método ASTM	--	D1252-67	D-3250-7	D-2579-7	D-2579-7

DBO	DQO	TOD	TC	TOC
-----	-----	-----	----	-----

Resposta à medição - compostos orgânicos					
Biodegradáveis	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Aromáticos	Parcial	Parcial	Sim	Sim	Sim
Celulose	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Azoto Orgânico	Sim	Parcial	Sim	Sim ⁴	Sim ⁴
Enxofre Orgânico	Sim	Sim	Sim	Sim ⁴	Sim ⁴
Resposta à medição - outros compostos					
Amonia	Sim	Não	Sim	Não	Não
Nitrito	Sim	Sim	Não	Não	Não
Nitrato	Não	Não	Sim ¹	Não	Não
Carbonato	Não	Não	Não	Sim	Não
Ferro	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Sulfeto e sulfido	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Sulfato	Não	Não	Não ²	Não	Não
Cloreto	Não	Sim ³	Não	Não	Não
Fosfato	Não	Não	Não	Não	Não
Oxigênio	--	Não	Não	Não	Não

1. Nitrato reduz TOD.

2. Sulfato reduz o teste TOD se a amostra for acida.

3. Cloreto aumenta o resultado COD acima de 2000 ppm CL⁻ automação para Tratamento de Água e Efluentes

4. Mede apenas porção orgânica.

“O que temos a oferecer”

GE Analytical Instruments (USA)

- Analisadores de TOC (Laboratório e Processo) ppt a 50.000 ppm

-Águas

-Esgotos



Contatos:

PoliControl

Tel – (11)4053-2060

E-Mail: vendas@policontrol.com.br

Site: www.policontrol.com.br

Fernando Romachelli / Diretor Técnico

E-Mail: fernando.romachelli@policontrol.com.br

“OBRIGADO”