



WEBINAR

BOAS PRÁTICAS COLORIMÉTRICAS

Cuidados e otimização

18/06/2020



AGENDA

Apresentação:

ANA PAULA EDUARDO

Especialista de aplicação Hach Lab (Chemistry, Instruments e E-Chem)



Conteúdo:

- Noções básicas/fundamentos espectrofotometria
- Passos de uma análise colorimétrica - Forma correta de execução das análises colorimétricas
- Interferentes
- Verificações Importância das verificações com padrão e como realizá-las.
- Curvas de Calibração
- Cuidados com cubetas e equipamentos (limpeza, manutenção preventiva).

Duração:

~ 55 minutos de apresentação

~ 15 minutos para perguntas

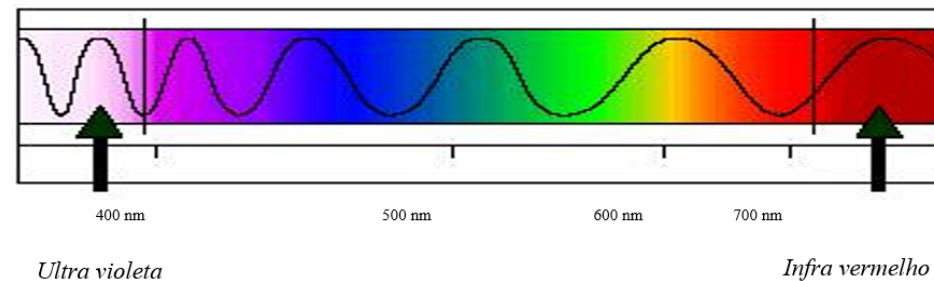
Noções Básicas - fundamentos da colorimetria e espectrofotometria

CONCEITO → procedimento analítico através do qual se determina a concentração de espécies químicas mediante a absorção de energia radiante (luz).

É medida a **Absorbância/%Transmitância** que através de uma curva de calibração é convertida em **Concentração**.

FINALIDADE → determinação quantitativa de uma substância dissolvida em uma solução.

Através de um método analítico estabelece-se a relação entre a absorção da radiação num determinado comprimento de onda (Ultra violeta ou Visível) com a concentração do composto químico.



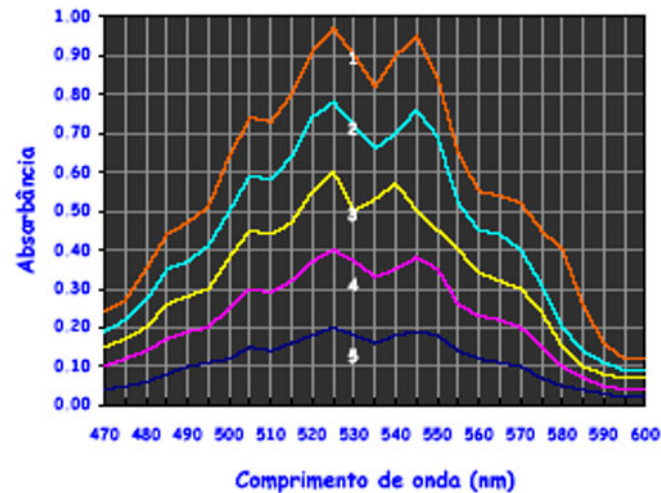
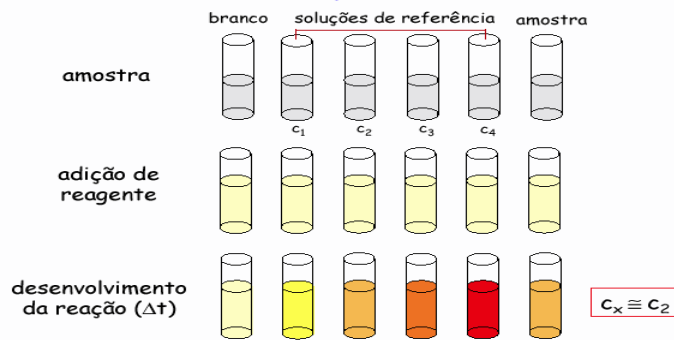
Fundamentos

- **Métodos colorimétricos** - o composto a quantificar é posto em contato com um reagente específico, de modo a desenvolver uma cor cuja intensidade é diretamente proporcional à concentração da substância na mistura original.

Lei de Beer-Lambert:

A absorbância é proporcional à concentração da espécie química.

Análise quantitativa



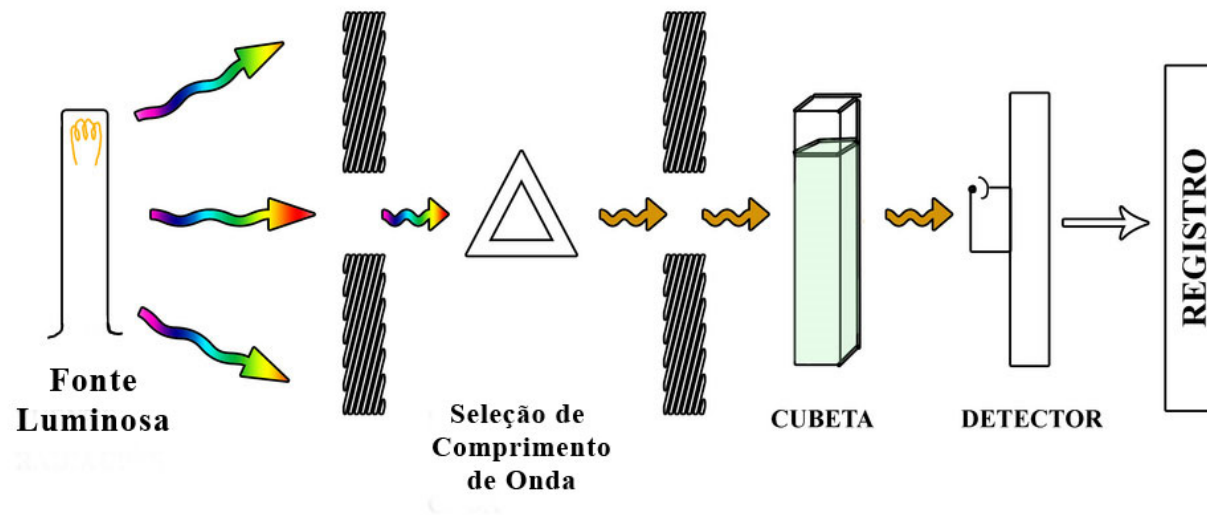
Espectro de absorção do permanganato de potássio



Fundamentos

A amostra é comparada com um padrão do mesmo elemento e é analisado sob condições idênticas de química e luz.

Princípio de funcionamento:



Forma correta de execução das análises

Para cada Parâmetro um método...

Amostragem

Preservação da amostra

Preparação da amostra - Interferentes

Reagentes

Tempo de Espera

Branco

Cubetas

Verificações

Cloro, Livre

DOC316.53.01023

USEPA Método DPD¹

Método 8021

0.02 a 2.00 mg/L Cl₂

Sachê em pó ou ampolas AccuVac®

Escopo e aplicação: Para teste de cloro livre (ácido hipocloroso e ion hipoclorito) em água, águas tratadas, estuário e água do mar. USEPA aceito para reportar análises de água de consumo.² Esse produto não foi testado para cloro e cloraminas em aplicações médicas nos EUA..

¹ Adaptado de Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

² Procedimento é equivalente a USEPA and Standard Method 4500-Cl G para água de consumo.

Fluoreto

DOC316.53.01041

Método USEPA SPADNS

Método 8029

0,02 a 2.00 mg/L F⁻

Solução Reagente ou Ampola AccuVac®

Escopo e Aplicação: Para água, águas residuais e água do mar; aceito pela USEPA para análise de água potável e residual. (Requer destilação; veja item *Destilação*)

¹ Adaptado do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 4500-F B & D.

² O procedimento é equivalente ao método USEPA 340.1 para água potável e água residual.

Cor Verdadeiro e Aparente, LR

DOC316.53.01252

Platinum-Cobalt Standard Method^{1, 2, 3}

Método 8025

3 a 200 unidades de cor

Escopo e Aplicação: Para água, esgoto e água do mar; equivalente ao método NCASI 253 e NCASI Method Color 71.01 para efluentes de celulose e papel usando 465 nm (ajuste de pH necessário).

¹ Adaptado do Métodos Padrão para o Exame de Água e Efluentes e Conselho Nacional de Ar e Melhoria de Fluxo (NCASI).

² Adaptado do *Wat. Res. Vol. 30, No. 11, pp. 2771-2775, 1996.*

³ NCASI Método 253 aprovado em 40 CFR part 136.

Amostragem

- A amostragem e a preservação correta são pontos críticos para uma análise precisa. A limpeza rigorosa dos materiais e frascos de amostragem evitam a contaminação.
- A análise é tão boa quanto a amostra
- Utilize preferencialmente frascos de vidro limpos e pré tratados.
- Certifique-se de que a amostra é representativa. Se estiver coletando de uma torneira, deixe a água fluir por pelo menos 5min. Encha o frasco de amostra devagar com um fluxo pequeno para evitar turbulência e bolhas de ar. Enxague o frasco de amostragem várias vezes com a própria amostra. Encha o frasco até transbordar e coloque a tampa para que não haja espaço vazio (ar) na parte superior do frasco.
- Evite agitação, e exposição a luz solar.
- Se for uma análise de campo, como cloro, em que é recomendada a análise imediata pode-se utilizar as próprias cubetas de análise da Hach para coleta da amostra.



Preservação da amostra

Preserve a amostra apropriadamente de acordo com o procedimento de análise. A Hach menciona as recomendações para a correta preservação da amostra em seu procedimento (pH, temperatura, tempo de armazenamento, tipo de frasco, etc).

Cor 8025

Coleta e Armazenamento da Amostra

- Colete amostras em frascos de vidro ou plástico limpos
- Analise as amostras o mais rápido possível para obter melhores resultados.
- Se a análise imediata não for possível, encha a garrafa completamente cheia e, em seguida, aperte a tampa da garrafa. Evite agitação excessiva ou contato prolongado com o ar.
- Para preservar amostras para análise posterior, mantenha as amostras a uma temperatura igual ou inferior a 6 ° C (43 ° F) por até 48 horas.
- Deixe a temperatura da amostra aumentar até a temperatura ambiente antes da análise.

Flúor 10225

Coleta, armazenamento e preservação da amostra

- Coletar as amostras em frascos de vidro ou plástico limpos.
- As amostras podem ser guardadas por até 28 dias.
- Deixe a temperatura da amostra aumentar até a temperatura ambiente antes da análise.

Interferentes

Cloro, Livre

DOC316.53.01023

USEPA Método DPD¹

Método 8021

0.02 a 2.00 mg/L Cl₂

Sachê em pó ou ampolas AccuVac®

Escopo e aplicação: Para teste de cloro livre (ácido hipocloroso e íon hipoclorito) em água, águas tratadas, estuário e água do mar. USEPA aceito para reportar análises de água de consumo.² Esse produto não foi testado para cloro e cloraminas em aplicações médicas nos EUA..

¹ Adaptado de Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

² Procedimento é equivalente a USEPA and Standard Method 4500-Cl G para água de consumo.

Interferentes

Substância interferente	Nível de interferência
Acidez	Maior que 150 mg/L CaCO ₃ . A coloração total pode não se desenvolver ou a cor pode diminuir instantaneamente. Ajuste o pH para 6-7 com hidróxido de sódio 1 N. Meça a quantidade para adicionar numa alíquota de amostra separadamente, então adicione a mesma quantidade de amostra que é testada. Corrija o resultado do teste para diluição devido ao volume de adição.
Alcalinidade	Maior que 250 mg/L CaCO ₃ . A coloração total pode não se desenvolver ou a cor pode diminuir instantaneamente. Ajuste o pH para 6-7 com ácido sulfúrico 1 N. Meça a quantidade para adicionar numa alíquota de amostra separadamente, então adicione a mesma quantidade de amostra que é testada. Corrija o resultado do teste para diluição devido ao volume de adição..
Brometo, Br ₂	Interferência positiva em todos os níveis
Dióxido de cloro, ClO ₂	Interferência positiva em todos os níveis
Cloraminas inorgânicas	Interferência positiva em todos os níveis
Cloraminas, orgânicas	Pode interferir
Dureza	Não afeta em valores abaixo de 1000 mg/L como CaCO ₃
Manganês oxidado (Mn ⁴⁺ , Mn ⁷⁺) ou Crômio oxidado (Cr ⁶⁺)	Pré-trate a amostra como a seguir: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste o pH da amostra para 6-7. 2. Adicione 3 gotas de iodeto de potássio (30 g/L) a 10 mL de amostra. 3. Misture e aguarde 1 minuto. 4. Adicione 3 gotas de arsenito de sódio (5 g/L) e misture. 5. Use o procedimento de teste para medir a concentração da amostra tratada. 6. Subtraia esse resultado do resultado sem tratamento para obter o valor correto de concentração de cloro.
Monocloramina	Causa uma flutuação gradual para valores elevados. Quando lido dentro de 1 minuto depois da adição de reagente, cloramina 3 mg/L leva a um aumento menor que 0,1 mg/L na leitura.
Ozônio	Interferência positiva em todos os níveis
Peróxidos	Pode interferir
Amostras altamente tamponadas ou de pH extremo	Pode evitar o ajuste correto de pH da amostra pelos reagentes. Pré-tratamento da amostra pode ser necessário. Ajuste o pH para 6-7 com ácido sulfúrico 1,000 N ou com hidróxido de sódio 1,000 N.

Preparação da amostra para eliminar interferentes

DILUIÇÃO:

- Diminui o efeito dos interferentes conforme a diluição aumenta.
- Pode influenciar no nível de detecção da substância que está sendo analisada.
- Necessário materiais preferencialmente calibrados como balões volumétricos e micropipetas.

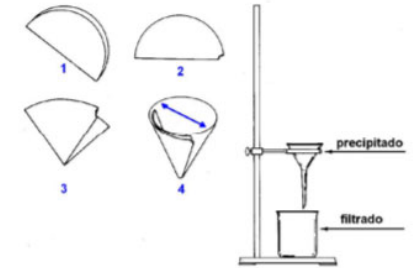
DESTILAÇÃO:

- É indicada quando a amostra tem cor, turbidez ou íons complexados.
- Algumas amostras antes de serem analisadas por colorimetria devem ser destiladas. Por exemplo: Nitrogênio Amoniacal, Fenol, Selênio, Cianeto, fluoreto, etc.
- Na dúvida realize o procedimento com e sem destilação e avalie os resultados.



FILTRAÇÃO:

- Usada para reter partículas da amostra aquosa.
- Normalmente se utiliza papel de filtro qualitativo ou membrana filtrante.
- Se a filtração reter partículas que contenham o íon que vai ser analisado, neste caso expressar o resultado como amostra filtrada.



DIGESTÃO:

- Utiliza reagente químico e calor para decompor a amostra e separar os compostos de interesse.
 - É indicada quando a amostra tem cor, turbidez, ou íons complexados.
 - É indicada para amostras que contém Metais Pesados e análises de amostras de NT, TKN, P, DQO, TOC.
- A Hach sugere 3 métodos que podem ser usados para a digestão da amostra:
- digestão Branda – ácido clorídrico
 - digestão Vigorosa – ácido nítrico
 - digestão com reator p/ tubos de ensaio Hach



Reagentes - função

- Tampões (buffers) - ajustam o pH.
- Indicadores para desenvolver a cor.
- Agentes Redutores/Oxidantes – digestão e abertura da amostra



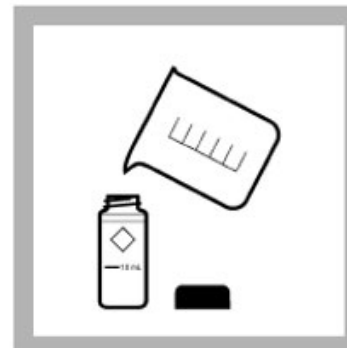
Tempo de espera

- É o tempo necessário informado no método para que os tampões, indicadores e agentes redutores ou oxidantes possam agir e formar os complexos coloridos
- Deve-se seguir sempre exatamente o procedimento de análise aguardando os tempos de reação citados nos métodos.



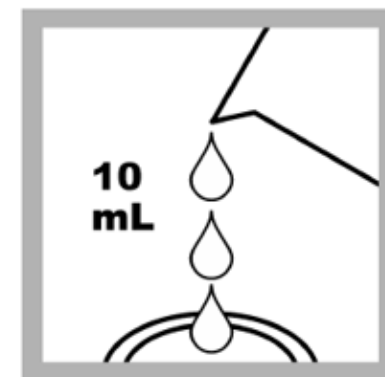
Branco de amostra e Branco do Reagente

- O **Branco da amostra** é o branco que é usado para “zerar” o espectrofotômetro / colorímetro em uma determinada análise.
- O **Branco da amostra** pode ser a própria amostra ou água deionizada ou a amostra com algum reagente... Sempre acordo com o que pede o método.
- O **Branco do reagente** é sempre com água Deionizada utilizada no lugar da amostra com o mesmo procedimento e mesmos reagentes. O valor encontrado deve ser descontado dos resultados obtidos com as amostras para maior precisão de resultados.



2. Prepare the blank: Fill a sample cell to the 10-mL mark with sample. Close the sample cell.

Método 8021 – Cloro Livre



6. Prepare the blank: Fill the sample cell with 10 mL of filtered deionized water from the previous step.

Método 8025 – Cor

Cuidados com as cubetas

Table 1 Informações específicas dos equipamentos





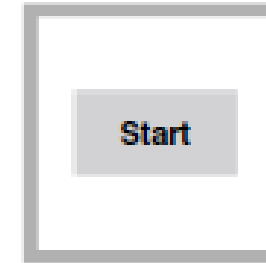
Equipamento	Orientação célula de amostra	Célula de amostra
DR 6000 DR 3800 DR 2800 DR 2700 DR 1900	A linha de preenchimento está à direita.	2495402 
DR 5000 DR 3900	A linha de preenchimento é para o usuário.	2401906 
DR 900	A marca de orientação é para o usuário.	

Table 2 Informações específicas Ampola AccuVac

Equipamento	Adaptador	Célula de Amostra
DR 6000 DR 5000 DR 900	—	2427606 
DR 3900	LZV846 (A)	2122800 
DR 1900	9609900 or 9609800 (C)	
DR 3800 DR 2800 DR 2700	LZV584 (C)	

Reagente SPADNS



1. Selecione o programa
190 Fluoreto.



2495408 – C/8



ROTAÇÃO
(cubeta quadrada)

Procedimento AmpolaAccuVac



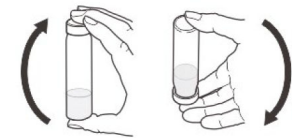
1. Selecione o programa
195 Fluoreto.



2. Preparo do Branco: Coletar ao menos 40ml de água desionizada em um béquer de 50ml. Encher uma ampola AccuVac de reagente de fluoreto SPADNS com a água desionizada. Manter a porita imersa enquanto a ampola é cheia completamente.

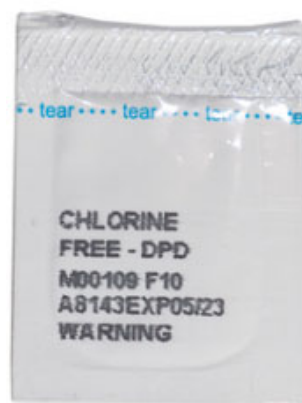


2427606 – C/6



INVERSÃO
(cubeta fechada)

Cuidados com Cubetas



Análise de cloro



Faixa baixa
programa 80



Faixa alta
programa 88



Faixa baixa
programa 80



Faixa baixa
programa 80



Faixa alta:HR



Faixa Baixa:LR



Cuidados com as cubetas

- Cubetas sujas e/ou arranhadas dispersam a luz e geram resultados imprecisos;
- Segure sempre as cubetas pela parte superior evitando colocar os dedos no corpo e limpe com papel macio por fora antes da leitura.
- Se estiver utilizando cubetas com seta de indicação, coloque-as sempre na mesma posição dentro do equipamento ou de acordo com a indexação feita pelo próprio analista.
- Cubetas pareadas devem ser utilizada com o seu par.
- Armazene as cubetas de forma que não se choquem ou se encostem umas nas outras para evitar arranhões.
- Certifique que o nível da amostra é alto o suficiente de modo que todo o raio de luz passe através da amostra.
- Se possível realize a leitura do branco e da amostra na mesma cubeta.
- Lave as cubetas com detergente neutro, Ácido HCl 1:1, deixe de molho por 2h (encher até o limite) e depois enxague várias vezes com água destilada ou deionizada;
- Pode utilizar óleo de silicone por fora.
- Separe um par de cubetas para cada procedimento para evitar contaminação.

Por exemplo: O reagente de cloro total possui traços de iodeto que pode ser carregado para análise de cloro livre.

2629250



2427606 – C/6



2495408 – C/8

4864302 C/2



PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO - COR

COR 3-200 unidades de cor PTCO ÁGUA TRATADA

- Método 8025 – programa 121 – (455nm)
- Cubeta de vidro 50mm passo óptico
- ZERAR com a ÁGUA DEIONIZADA
- Ler com a amostra



2629250

Programa 121



COR 15-500 unidades de cor PTCO ÁGUA BRUTA

- Método 8025 – programa 120 – (455nm)
- Cubeta de vidro 25mm passo óptico
- ZERAR com a ÁGUA DEIONIZADA
- Ler com a amostra



2401906 C/6



Programa 120



2495408 C/8



Importância de se utilizar padrões de verificação para cada parâmetro

- São necessários padrões para estabelecer a precisão de qualquer método analítico
- Se os padrões não forem usados, resultados inconsistentes podem ser gerados e causar muitas dúvidas em relação a precisão do instrumento, o reagente e a técnica do analista
- Garante que o procedimento foi realizado conforme o método escolhido
- Garante que o equipamento está lendo corretamente e que o programa utilizado foi o correto
- Garante que a água deionizada utilizada está com a qualidade necessária
- Garante que as pipetas estão calibradas e que o analista pipetou corretamente
- Garante que as cubetas são as corretas e estão limpas e em boas condições de uso
- Comprova o controle sobre a rotina e o cuidado com todos os materiais
- Garante a confiança do analista e do laboratório dos resultados gerados.
- Permite através de experiência visual conhecer e perceber quando há algum desvio

VERIFICAÇÕES – CHECAGENS - SUGESTÕES

- Para cloro com padrão gel:

→ Equipamentos de campo: diariamente e registrar o resultado para cada equipamento antes de serem liberados pela manhã.

→ Equipamentos de Bancada: semanalmente e registrar.

- Para Flúor com padrão líquido pronto (melhor custo vs benefício):

→ Diariamente e se houver troca de analista repetir.

Com o padrão líquido se verifica todos os pontos críticos:

Aferição de pipetas, pipetagem, qualidade da água deionizada, limpeza e qualidade das cubetas e equipamento, técnica do analista etc.



2635300



29149 – 500mL
29153 – 1L



Verificação com Padrão

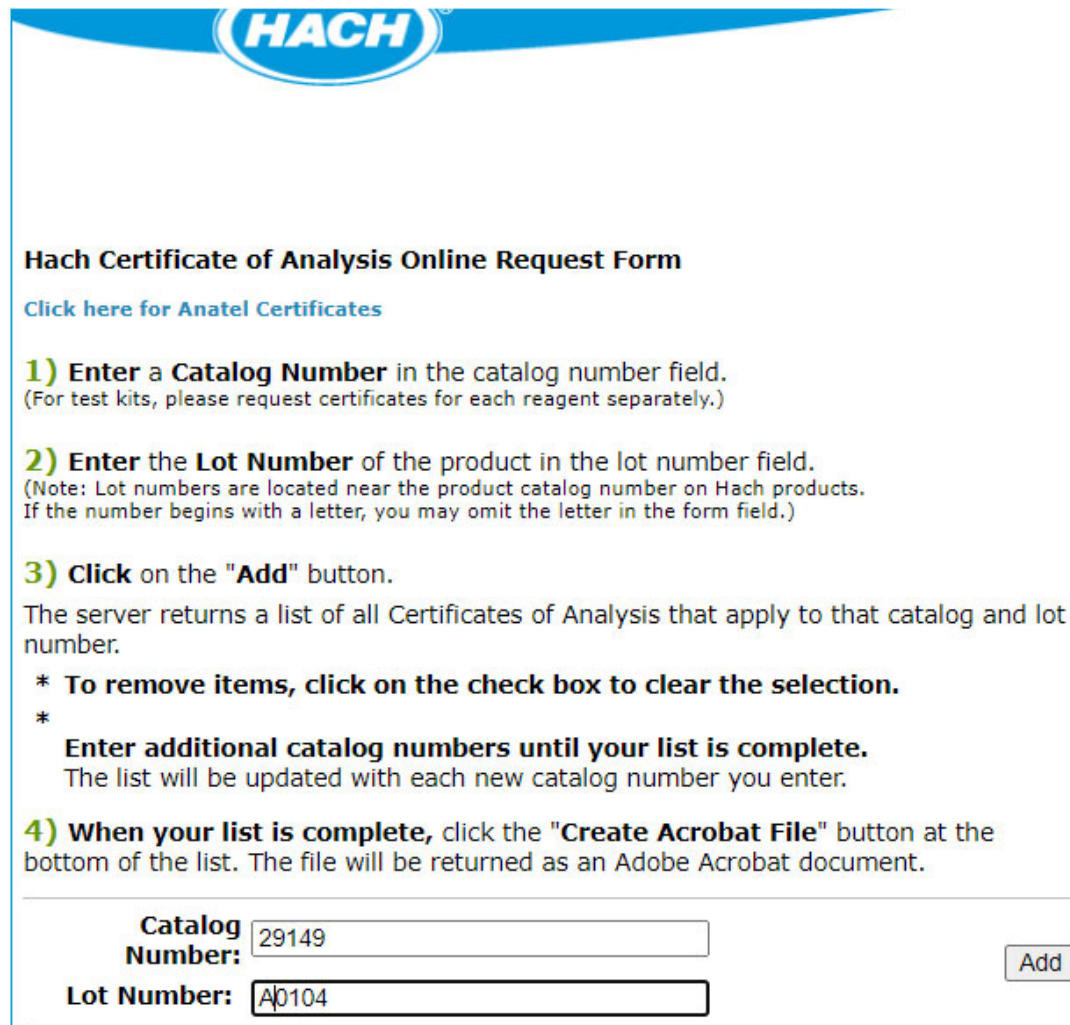
- Adquira um padrão pronto se possível (que se possível não precise de diluição)
- Exemplo: padrão fluoreto de 1,0mg/L código 29149 Lote A0104

Todo **padrão** tem um valor nominal (que vem no rótulo) e um valor **real**.

O valor real é o que vale.

Para saber o valor real consultar o certificado de análise em

http://app.hach.com/coaweb/customer_coa_request.asp



HACH

Hach Certificate of Analysis Online Request Form

[Click here for Anatel Certificates](#)

- 1) Enter a Catalog Number** in the catalog number field.
(For test kits, please request certificates for each reagent separately.)
- 2) Enter the Lot Number** of the product in the lot number field.
(Note: Lot numbers are located near the product catalog number on Hach products. If the number begins with a letter, you may omit the letter in the form field.)
- 3) Click** on the "Add" button.
The server returns a list of all Certificates of Analysis that apply to that catalog and lot number.
 - * **To remove items, click on the check box to clear the selection.**
 - * **Enter additional catalog numbers until your list is complete.**
The list will be updated with each new catalog number you enter.
- 4) When your list is complete,** click the "Create Acrobat File" button at the bottom of the list. The file will be returned as an Adobe Acrobat document.

Catalog Number:

Lot Number:

Verificação com Padrão

2) Enter the **Lot Number** of the product in the lot number field.
(Note: Lot numbers are located near the product catalog number on Hach products. If the number begins with a letter, you may omit the letter in the form field.)

3) Click on the "Add" button.

The server returns a list of all Certificates of Analysis that apply to that catalog and lot number.

* To remove items, click on the check box to clear the selection.

*

Enter additional catalog numbers until your list is complete.

The list will be updated with each new catalog number you enter.

4) When your list is complete, click the "Create Acrobat File" button at the bottom of the list. The file will be returned as an Adobe Acrobat document.

Catalog Number: Add

Lot Number:

Status: ready for request

Your Current Request List: (count: 1)

Save	Entered Catalog Number	Entered Lot Number	Related Catalog Number	Related Lot Nbr	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	29149	0104	N/A	N/A	Fluoride Standard Solution 1.00 mg/l as F

[^ add more catalog numbers ^](#)

Click here when list is complete:

HACH COMPANY



An ISO 9001 Certified Company

P.O.Box 389
Loveland, CO 80539
(970) 669-3050

Certificate of Analysis

Page 1

COMMODITY: Fluoride Standard Solution 1.00 mg/l as F
COMMODITY NUMBER: 29149 MANUFACTURE DATE: 4/15/2020
LOT NUMBER: A0104

DATE OF ANALYSIS: 4/15/2020

TEST	SPECIFICATIONS	RESULTS
Fluoride concentration by SPADNS method.	0.98 to 1.02 ppm	0.989 ppm

Valor Real

The expiration date is Apr 2025

The item 29149 is traceable to NIST standards SRM 3183 Fluoride 1 mg/mL LOT 140203.

Caso tenha dificuldade em conseguir obter o certificado pelo site entre em contato com : certificados@hexis.com.br informando o código Hach e o lote do produto.

Teste de performance do método

Performance do Método

Os dados de desempenho do método que se seguem foram derivados de testes de laboratório que foram medidos em um espectrofotômetro durante condições ideais de teste. Os usuários podem obter resultados diferentes sob diferentes condições de teste.

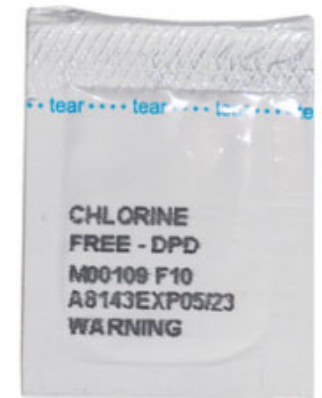
Programa	Padrão	Precisão (95% Intervalo de confiança)	Sensibilidade Mudança de concentração para cada mudança de 0.010 Abs
190	1.00 mg/L F ⁻	0.97–1.03 mg/L F ⁻	0.024 mg/L F ⁻
195	1.00 mg/L F ⁻	0.92–1.08 mg/L F ⁻	0.03 mg/L F ⁻

A precisão irá depender do instrumento utilizado, do passo óptico, modelo e material da cubeta e da técnica do analista.

Volume de amostra e volume de reagente recomendado

Utilize o reagente recomendado para o volume de amostra do método.
Diferentes sachês para diferentes volumes de amostra, 5, 10 ou 25mL

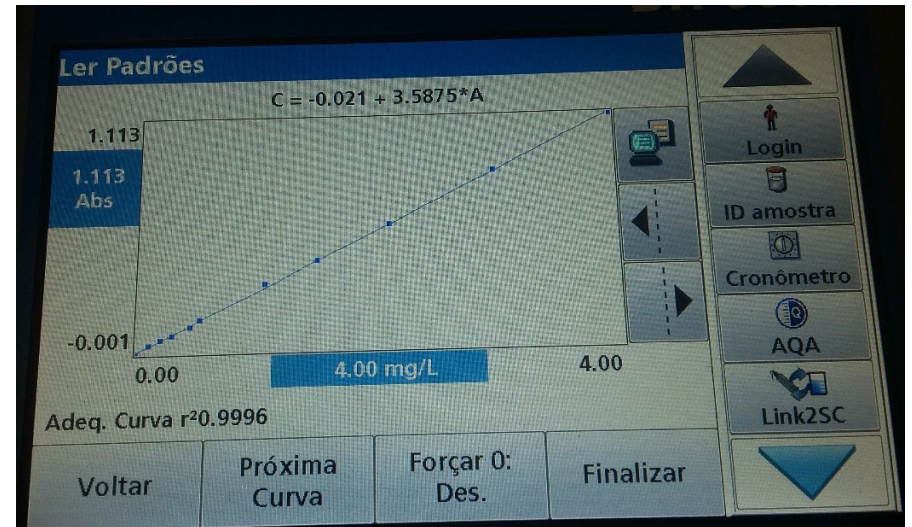
Métodos que utilizam reagente líquido, não utilizar marcação das cubetas (pipetar)



Curvas de calibração

→ É feita através da preparação de soluções padrão do composto que vai ser analisado e medição da absorvância destas soluções sob condições idênticas as da amostra.

→ A curva de calibração é um gráfico de absorvância em um comprimento de onda em função da concentração.



Vantagens de se utilizar Reagentes prontos para uso

- Procedimento de fabricação da Hach garante a qualidade e precisão.
- Testes realizados para cada lote fabricado e o certificado de análise é emitido por lote produzido.
- Dosagem mais exata, pronto para uso.
- Validade mais longa
- Rótulos e FISPQs em língua portuguesa e de acordo com GHS e a ABNT-NBR 14725-2
- Curva de calibração para o reagente Hach no equipamento

A escolha do equipamento deve estar relacionada com a aplicação, métodos desejados e com a precisão do resultado esperado!!!



Cuidados com Espectrofotômetros, colorímetros e turbidímetros

- Mantenha o equipamento em local, limpo, seco, climatizado e utilize a capa plástica de proteção contra poeira quando não estiver sendo utilizado. (a capa acompanha os espectrofotômetros e turbidímetros de bancada)
- Para limpeza remova o equipamento da fonte de energia e remova todos os dispositivos que estiverem conectados ao equipamento
- Nunca utilize solventes como aguarrás, acetona ou similar para limpar o instrumento, incluindo o visor e os acessórios;
- Limpe o gabinete, os compartimentos de célula e todos os acessórios com um pano macio e úmido;
- Não coloque amostra em excesso nas cubetas para evitar derrames de líquido no interior do compartimento de célula.
- Não insira escovas, objetos pontiagudos ou papel nos compartimentos de célula.
- Seque as peças limpas cuidadosamente com um pano de algodão macio;
- Mantenha o protetor de borracha da saída USB frontal para evitar oxidação da porta.
- Realize manutenções preventivas e corretivas para aumentar o tempo de utilização do equipamento
- Mantenha uma lâmpada de tungstênio de reserva para o caso de precisar substituir a lâmpada do espectro ou do turbidímetro.
- Evite impactos físicos no equipamento

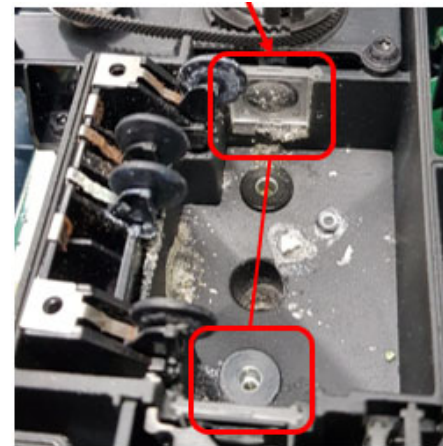
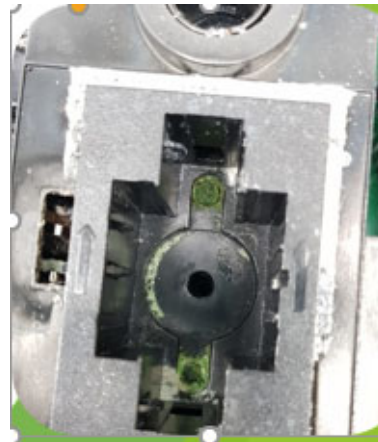
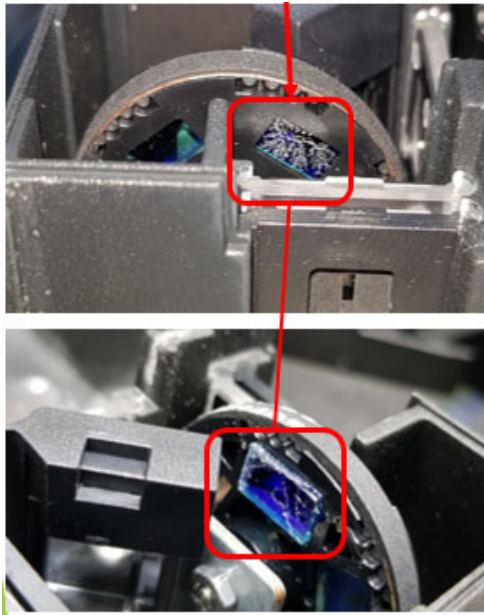
Cuidados – Manutenção preventiva – O que é feito?

- ✓ Limpeza geral interna e externa do equipamento.
- ✓ Limpeza do conjunto óptico (Espelhos, filtros, grade espectral, detectores, lentes e outros periféricos que compõe o mesmo)
- ✓ Substituição de itens que foram solicitados no orçamento preventivamente ou necessários.
- ✓ Alinhamento do feixe de Luz até o detector da amostra.
- ✓ Atualização com a versão mais recente do software para disponibilidade de novos métodos e correção de possíveis falhas.
- ✓ Teste de Verificação de Hardware (Testes do touchscreen, sensores, ajustes dos ganhos de tensão dos detectores de Luz, calibração da grade espectral em toda faixa de comprimento de onda coberta pelo equipamento.
- ✓ Verificação dos picos e vales de absorbância em determinados comprimentos de onda, com a utilização dos filtros ópticos padrões.

Cuidados – Manutenção preventiva – Porque realizar periodicamente?

→ Exemplos de desgastes gerados pelo tempo e/ou mau uso nos espectrofotômetros

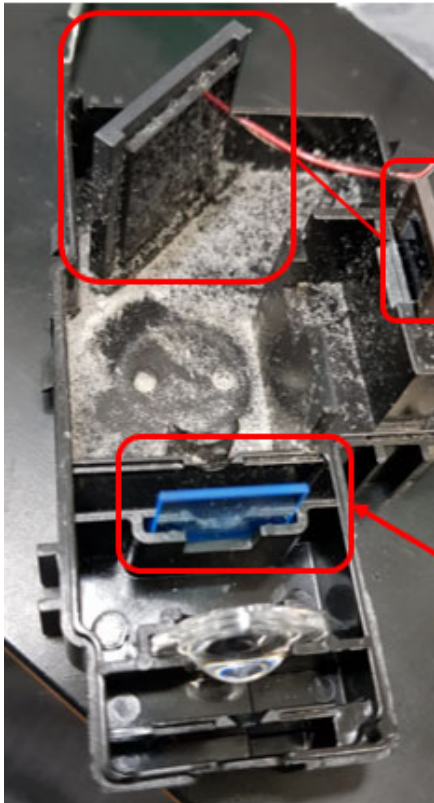
- Condensação e ressecamento da película de proteção do filtro óptico devido a exposição a temperatura da lâmpada juntamente com partículas do ambiente.
- Lentes ópticas com poeira e resquícios de amostra na superfície.



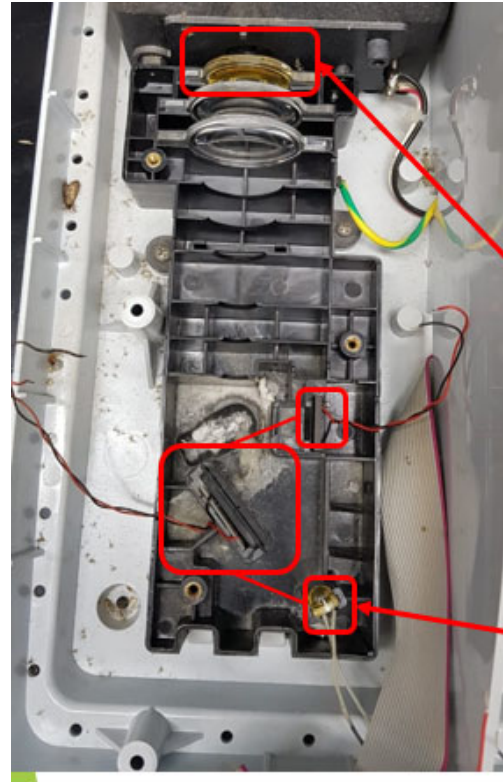
- Espelho óptico com sinais de opacidade devido a umidade e partículas do ambiente.

Cuidados – Manutenção preventiva – Porque realizar periodicamente?

→ Exemplos de desgastes gerados pelo tempo e/ou mau uso no turbidímetro 2100Q e 2100N



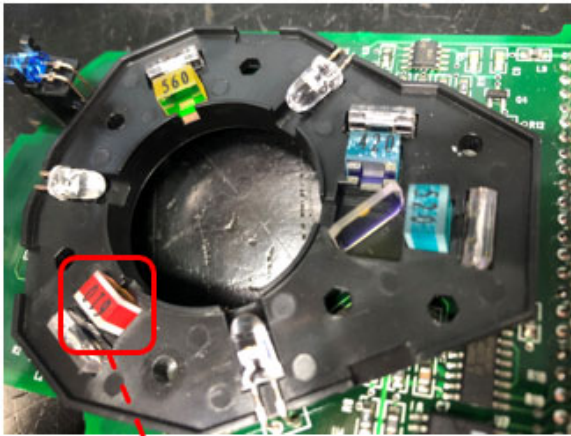
- Detectores de luminosidade com poeira e resquícios de amostra e papel na superfície.
- Filtro óptico com sinais de opacidade devido a umidade e poeira



- Com maior exposição devido a exposição à temperatura da lâmpada, a lente óptica pequena torna-se amarelada (tempo de uso).
- Detectores de luminosidade com poeira e resquícios de amostra na superfície.

Cuidados – Manutenção preventiva – Porque realizar periodicamente?

→ Exemplos de desgastes gerados pelo tempo e/ou mau uso no colorímetro DR890

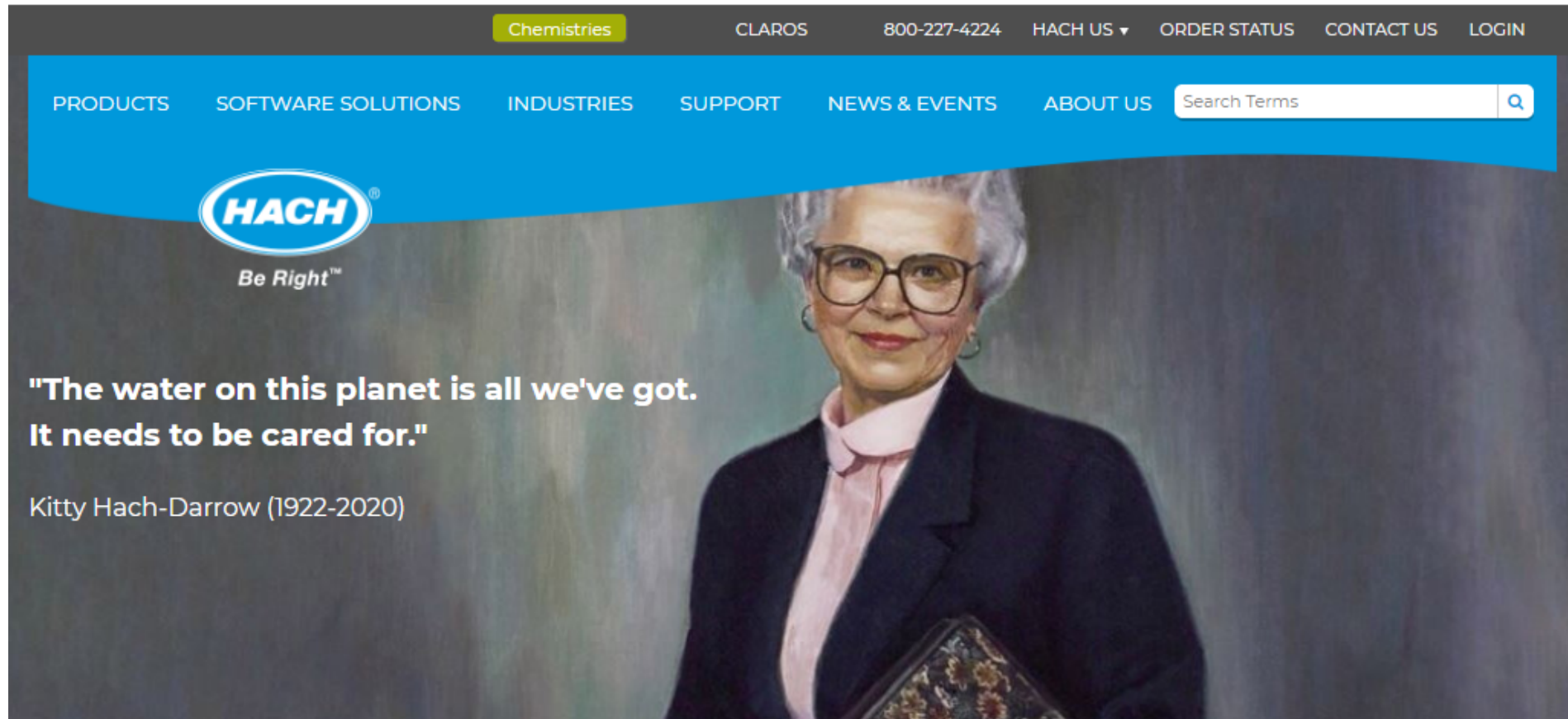


- Filtro óptico com condensação e sinais de opacidade devido a umidade e poeira



- Compartimento de cubeta sujo de poeira e resquícios de amostra.

A água neste planeta é tudo que temos. E precisa ser cuidada!



The image shows a screenshot of the HACH website. At the top, there is a dark grey navigation bar with the following links: Chemistries (highlighted in yellow), CLAROS, 800-227-4224, HACH US (with a dropdown arrow), ORDER STATUS, CONTACT US, and LOGIN. Below this is a blue navigation bar with links for PRODUCTS, SOFTWARE SOLUTIONS, INDUSTRIES, SUPPORT, NEWS & EVENTS, and ABOUT US. A search bar with the text "Search Terms" and a magnifying glass icon is also present. The main content area features the HACH logo with the tagline "Be Right™" and a portrait of Kitty Hach-Darrow. The quote reads: "The water on this planet is all we've got. It needs to be cared for." Below the quote, it says "Kitty Hach-Darrow (1922-2020)".

Chemistries CLAROS 800-227-4224 HACH US ▾ ORDER STATUS CONTACT US LOGIN

PRODUCTS SOFTWARE SOLUTIONS INDUSTRIES SUPPORT NEWS & EVENTS ABOUT US Search Terms 🔍

HACH[®]
Be Right™

**"The water on this planet is all we've got.
It needs to be cared for."**

Kitty Hach-Darrow (1922-2020)

CONTATOS

Equipe Hach Lab: hachlab@hexis.com.br

Suporte técnico: duvida@hexis.com.br

Comercial: cotacoes@hexis.com.br

Agenda webinars Hexis: <https://www.hexis.com.br/webinars>

Hexis suporte Online – HSO: <https://suporte.hexis.com.br>

Ana Paula Eduardo
11 – 99356-7950

