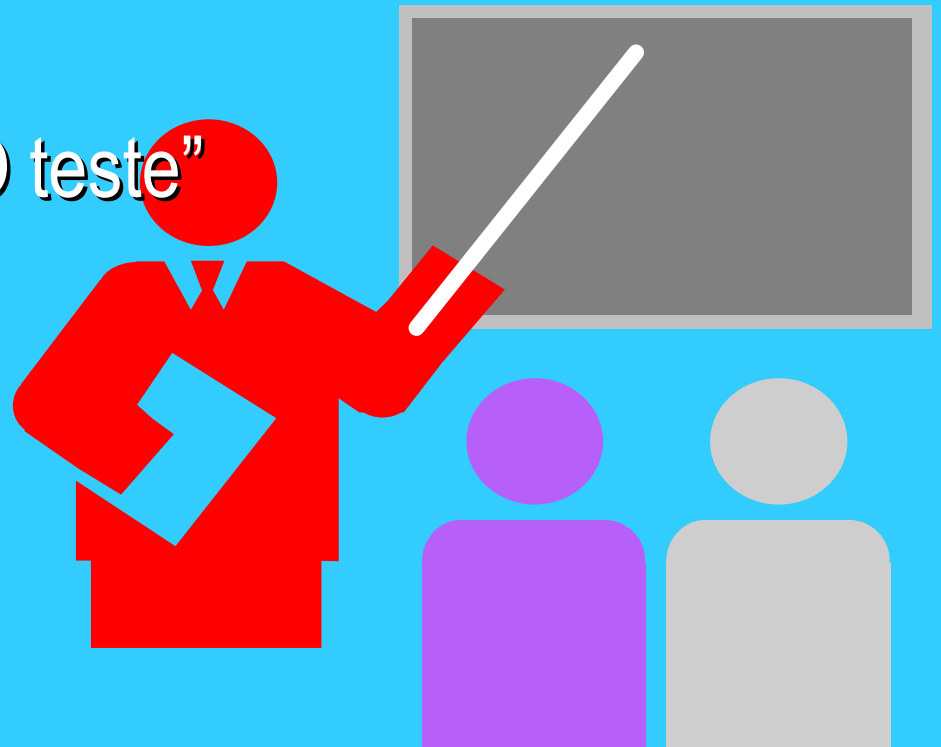


COLORIMETRIA

FUNDAMENTOS DA COLORIMETRIA

- Coleta da amostra
- Preparação da amostra
- Procedimento de teste “O teste”
 - Amostra na cubeta
 - Reagentes adicionados
 - Período de espera
 - Branco da amostra
 - Leitura no instrumento
- Prova de precisão



FUNDAMENTOS DA COLORIMETRIA

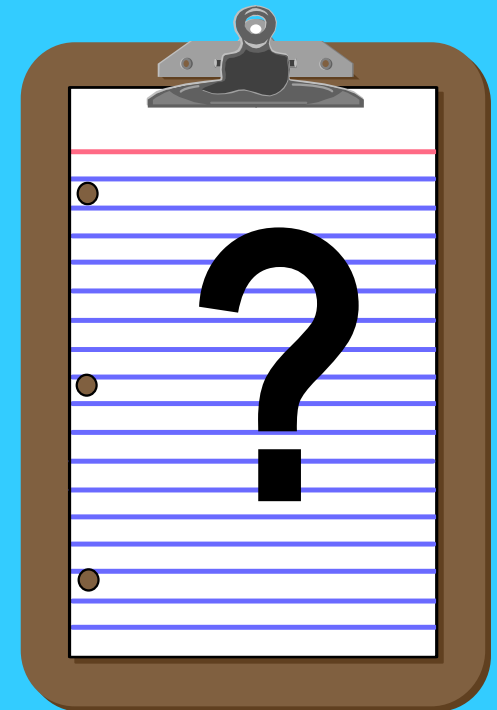
- Colorimetria é a medição da intensidade de luz transmitida por uma solução.
- Esta medição é então utilizada para a determinação quantitativa de uma substância dissolvida em uma solução.
- A substância deve ser colorida (absorver luz) ou convertida em um composto colorido.

COLETA DA AMOSTRA

- Amostragem
- Preservação
- Preparação
 - Filtração
 - Distilação
 - Digestão
 - Diluição

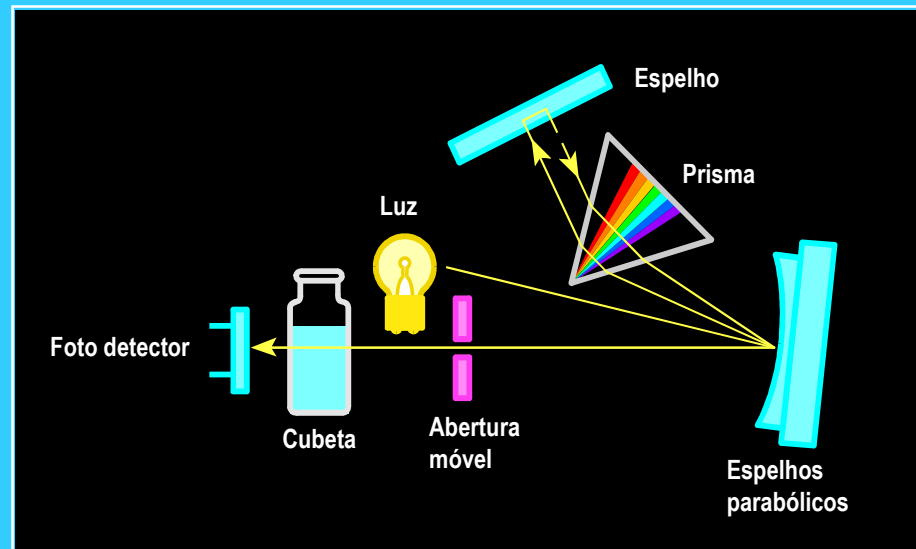
PROCEDIMENTO DE TESTE

- De onde a resposta veio ?
- Procedimento de teste “O teste”
 - Amostra na **Cubeta**
 - Reagentes adicionados
 - Período de espera
 - Branco da amostra
 - Leitura no instrumento



MANUSEIO DA CUBETA

A cubeta se torna parte do sistema óptico e não deve alterar o raio de luz que passa através dela.



MANUSEIO DA CUBETA

- Quando utilizar cubetas siga estas regras:
 - Limpe adequadamente, usando ácido ou reagente colorimétrico.
 - Use um papel que não solte fiapos para remover gotas de líquidos, impressões digitais, ou poeira antes de inserir a cubeta no suporte.
 - Posicione-a no instrumento sempre da mesma maneira.
 - Certifique que o nível da amostra é alto o suficiente de modo que todo o raio de luz passe através da amostra.
 - Usar cubetas casadas para brancos e amostras.
 - Verifique a existência de riscos ou imperfeições na superfícies ópticas.

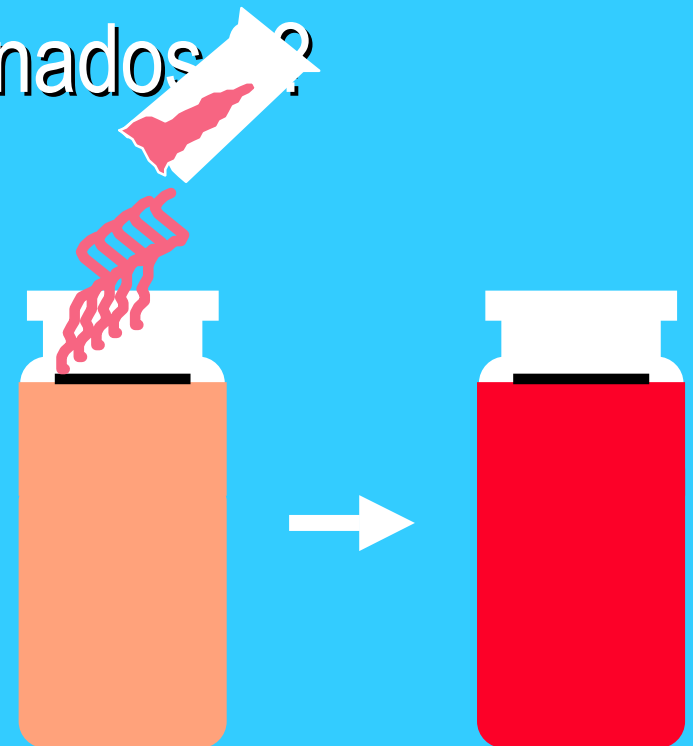
FUNDAMENTOS DA COLORIMETRIA

- Coleta da amostra
- Preparação da amostra
- Procedimento de teste “O teste”
 - Amostra na cubeta
 - **Reagentes** adicionados
 - Período de espera
 - Branco da amostra
 - Leitura do instrumento
- Prova de precisão



REAGENTES/QUÍMICA

O que acontece quando reagentes ou produtos químicos são adicionados?



REAGENTES/QUÍMICA

- Tampões (buffers)
- Indicadores para cor
- Agentes Redutores/Oxidantes

REAGENTES PRÉ PREPARADOS

■ Vantagens

- Conveniência
- Confiança

■ Exemplos

- Dose unitária
- Soluções pré-preparadas

REAGENTES/QUÍMICA

■ Padrões

- Ampolas
- Soluções

■ Informações no Final do Procedimento



FATORES PARA O DESENV. DE COR

- pH
- Estabilidade com respeito ao tempo
- Força iônica
- Estabilidade na atmosfera
- Temperatura
- Estado de oxidação do elemento
- Quantidade de reagente adicionado
- Natureza dos íons presentes
- Especificidade do reagente

INTERFERÊNCIAS

- Outras substâncias que podem estar presentes na amostra desconhecida e causar erros no resultado são classificadas como interferentes.
- O controle destes efeitos pode ser obtido com o uso de agentes inibidores que reagem com a substância interferente.

INTERFERÊNCIAS

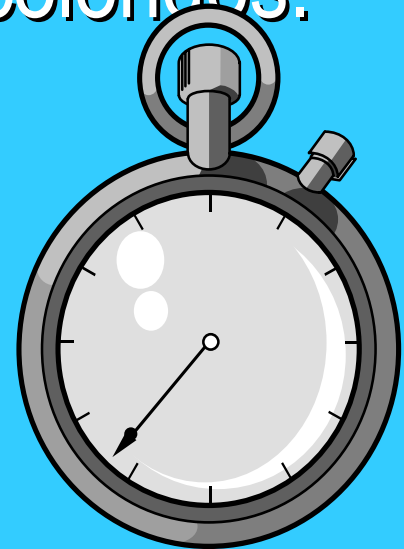
- Se o controle não é efetivo, pode ser necessária a separação preliminar do analisado da amostra complexa ou destruição do complexo pode ser necessária.
- Diversas técnicas estão disponíveis, incluindo extração, destilação, absorção em resina de troca de íons, precipitação, e digestão.

FUNDAMENTOS DA COLORIMETRIA

- Coleta da amostra
- Preparação da amostra
- Procedimento de teste “O teste”
 - Amostra na cubeta
 - Reagentes Adicionados
 - Período de **espera**
 - Branco da amostra
 - Leitura do instrumento
- Prova de precisão

PERÍODO DE ESPERA

Tempo necessário para os tampões, indicadores, e agentes redutores/oxidantes agirem e formarem os complexos coloridos.



FUNDAMENTOS DA COLORIMETRIA

- Coleta da amostra
- Preparação da amostra
- Procedimento de teste “O teste”
 - Amostra na cubeta
 - Reagentes Adicionados
 - Período de espera
 - **Branco** da amostra
 - Leitura do instrumento
- Prova de precisão

BRANCO DA AMOSTRA

Branco da amostra

VS

Branco do reagente

BRANCO DA AMOSTRA

- Um branco de amostra é a amostra sem adição de reagentes para a formação de cor.
- Um branco de reagente é água DI tratada com os mesmos reagentes utilizados na amostra.

Idealmente, há uma produção desprezível de cor pelos reagentes na ausência da substância/elemento analisado.

FUNDAMENTOS DA COLORIMETRIA

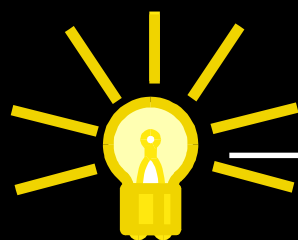
- Coleta da amostra
- Preparação da amostra
- Procedimento de teste “O teste”
 - Amostra na cubeta
 - Reagentes Adicionados
 - Período de espera
 - Branco da amostra
 - **Leitura** do instrumento
- Prova de precisão

INSTRUMENTAÇÃO PARA COLORIMETRIA

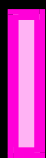
- Comparadores visuais
- Colorímetros
- Espectrofotômetros

ESPECTROFOTÔMETROS

- Um espectrofotômetro é um instrumento que contém componentes que fazem o seguinte:
 - geram energia luminosa
 - selecionam um comprimento de onda de luz específico
 - passa o raio de luz através da amostra
 - mede a mudança na intensidade da luz na passagem pela amostra
 - mostra a intensidade do sinal em um display



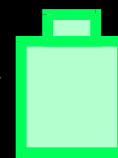
LÂMPADA



MONOCROMADOR
OU FILTRO



LENTE

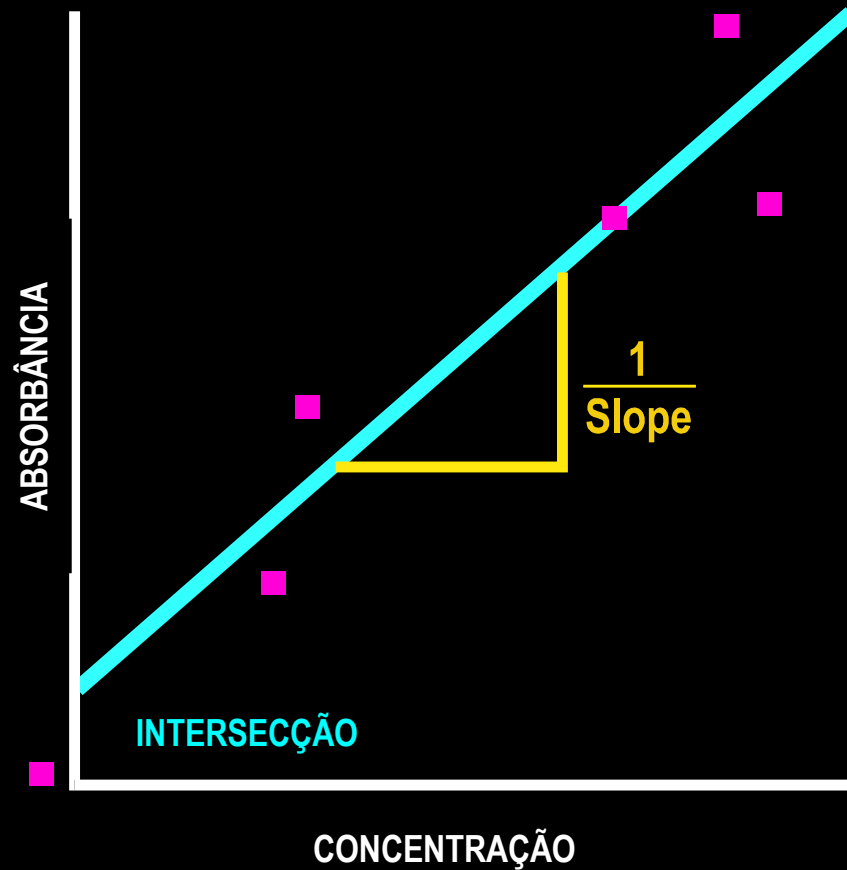


AMOSTRA



DETECTOR

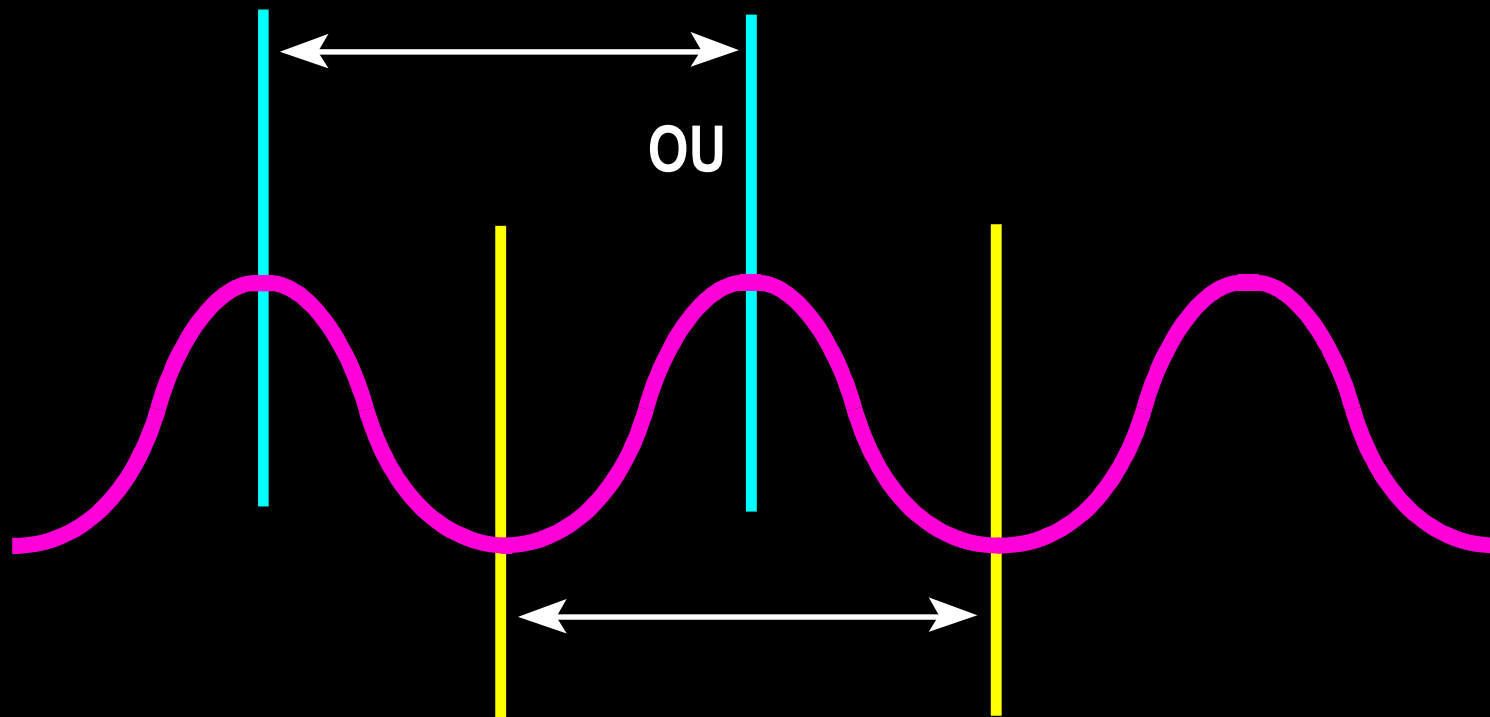




CALIBRAÇÃO DE MELHOR ENCAIXE

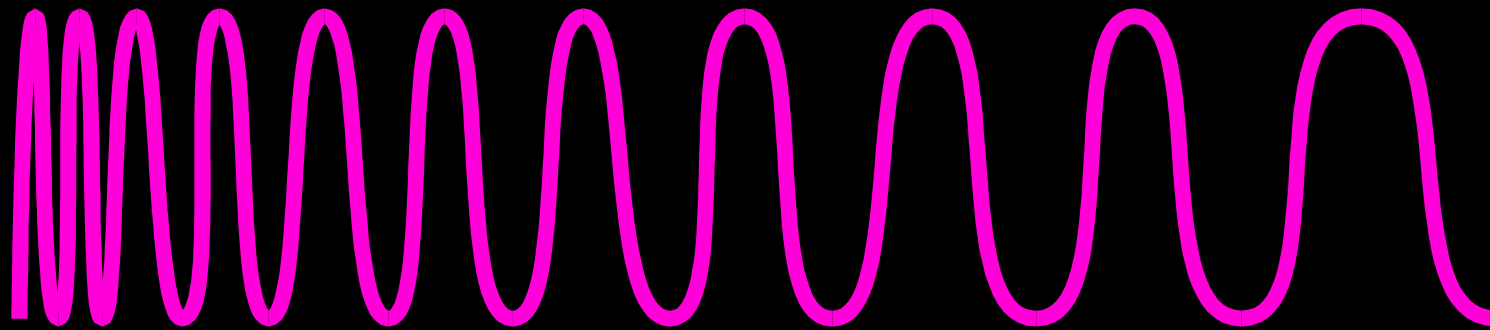
RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA (RE)

- Luz visível (400 - 700 nm)
- Ultravioleta (< 400 nm)
- Infravermelho (> 700 nm)



OU

COMPRIMENTO DE ONDA

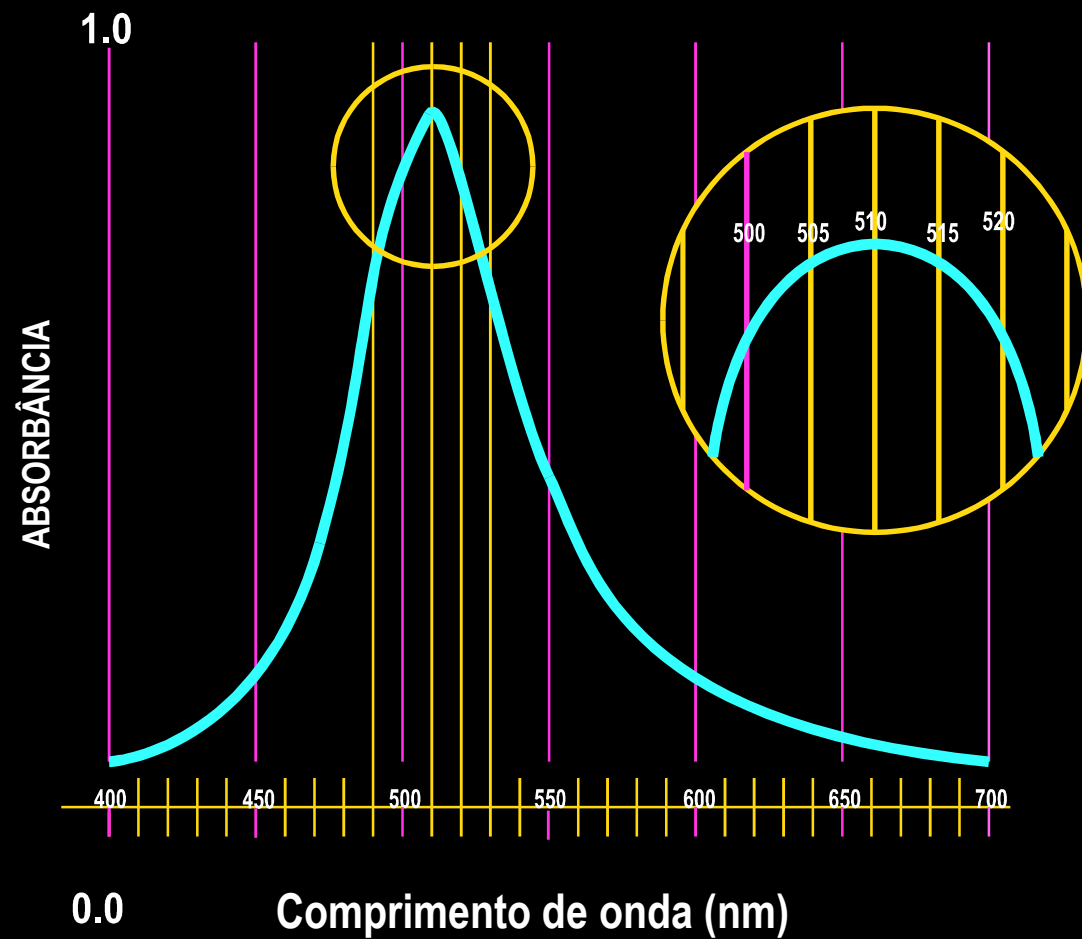


COMPRIMENTOS DE ONDA

COMPRIMENTOS DE ONDA

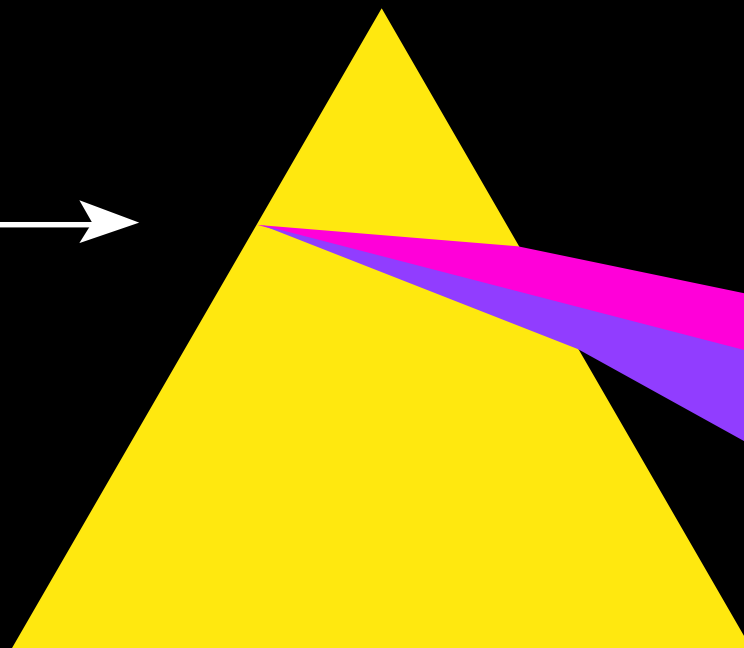
MENORES

MAIORES



SELEÇÃO DO MELHOR COMPRIMENTO DE ONDA

Luz branca



Vermelho

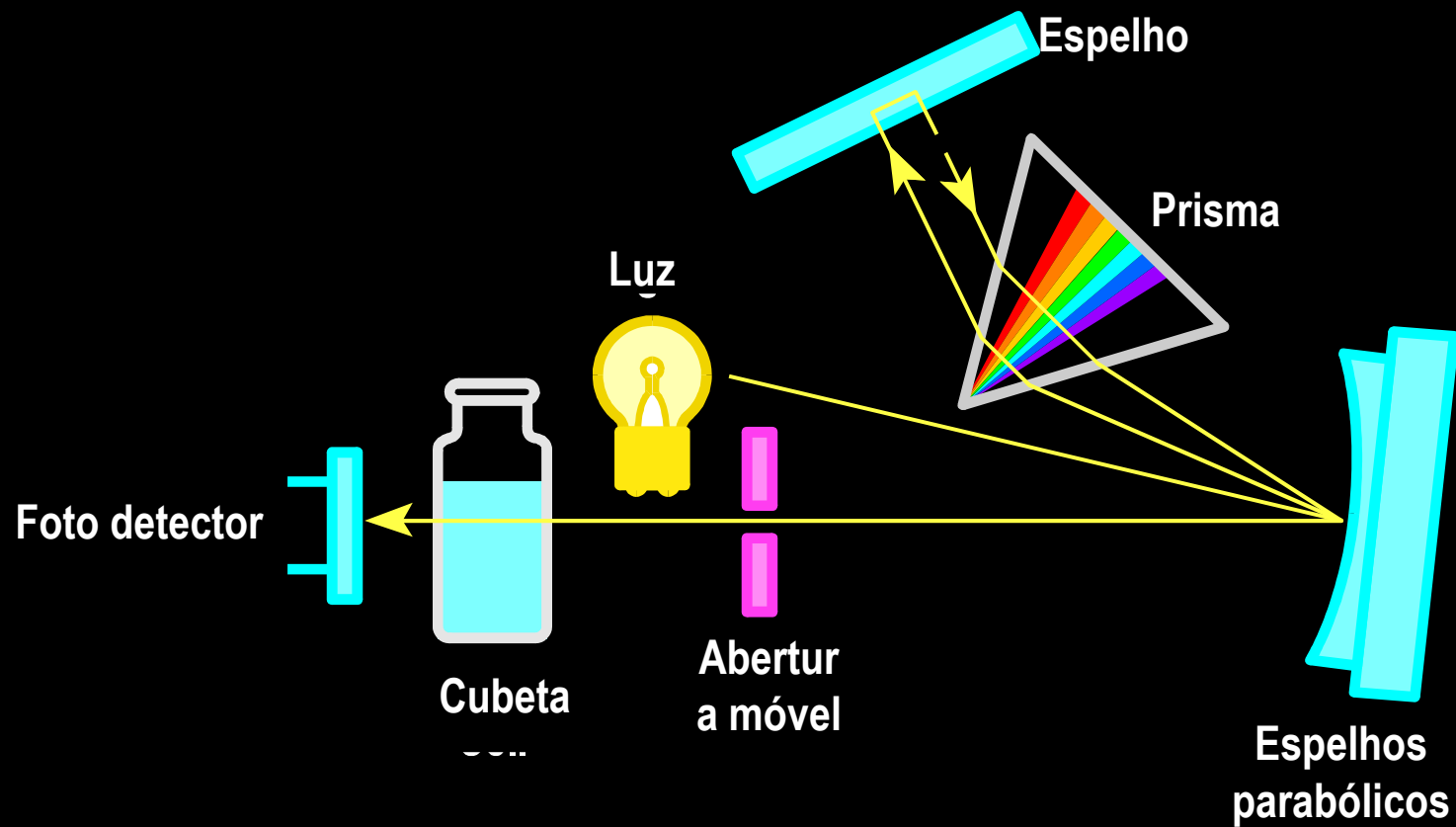
Violeta

REFRAÇÃO DA LUZ

INSTRUMENTAÇÃO PARA COLORIMETRIA

- Colorímetros
 - Filtros

- Espectrofotômetros
 - Monocromador



SISTEMA ÓPTICO TÍPICO A PRISMA

FUNDAMENTOS DA ESPECTROFOTÔMETRIA

- Métodos de análise espectrofotométricos são métodos de comparação invariáveis.
- A amostra é comparada com um padrão do mesmo analisado sob condições idênticas de química e luz.

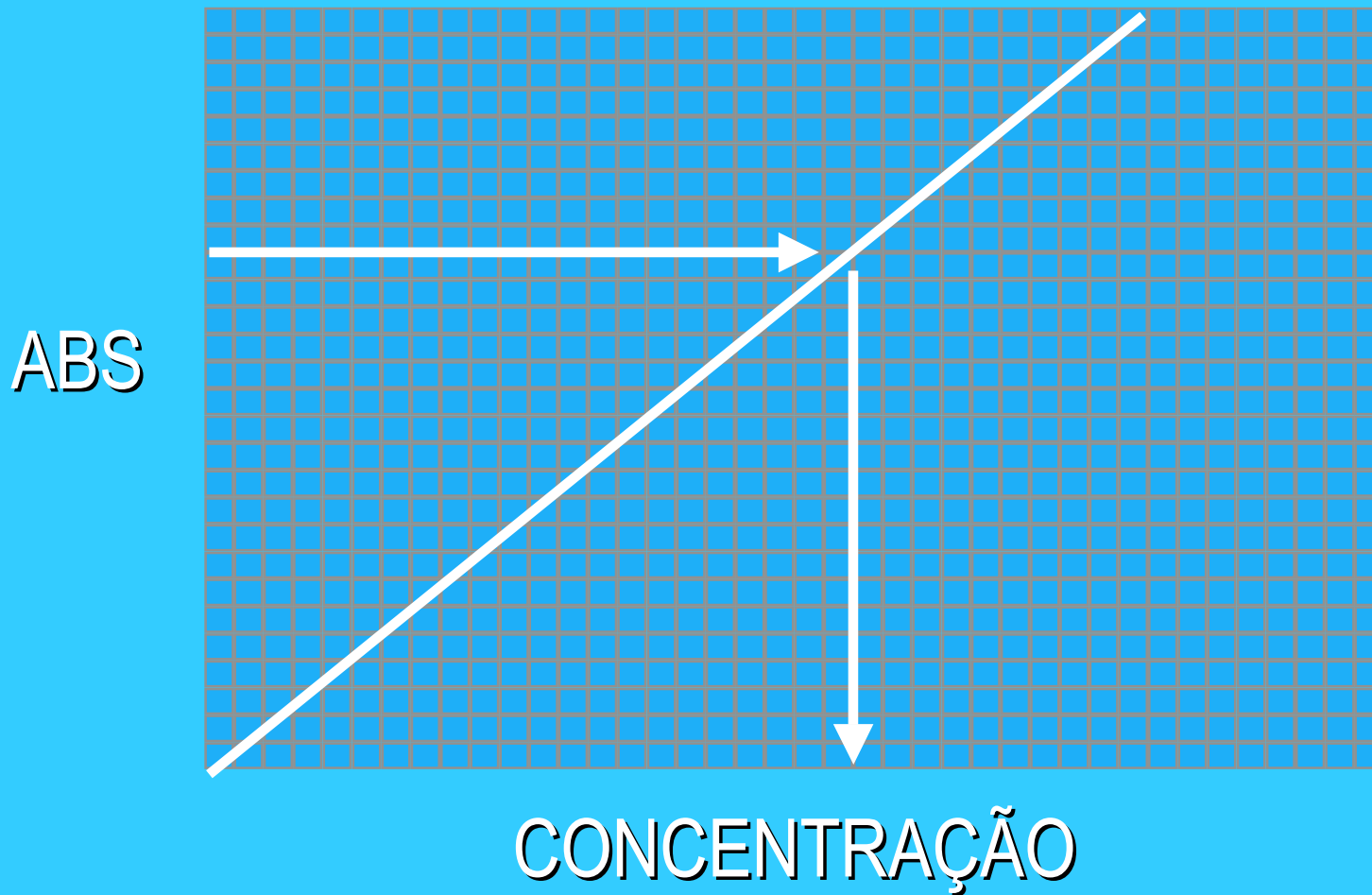
FUNDAMENTOS DA COLORIMETRIA

- Coleta da amostra
- Preparação da amostra
- Procedimento de teste “O teste”
 - Amostra na cubeta
 - Reagentes Adicionados
 - Período de espera
 - Branco da amostra
 - Leitura do instrumento
- Prova de **precisão**

CURVAS DE CALIBRAÇÃO

- É feita através da preparação de soluções padrão do analisado a ser determinado 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 fixo em função da concentração.

ABSORBÂNCIA VS CONCENTRAÇÃO



PADRÕES

Padrões são indispensáveis para verificação e garantia da precisão em todos os passos associados com a análise.

PADRÕES: PROVA DE PRECISÃO

■ Soluções padrão

- É necessário que a amostra e os padrões sejam preparados sob condições químicas idênticas.

■ Adições de padrão

- É a técnica conhecida como adição de padrões ou spiking, na qual um padrão é adicionado à amostra, é útil para revelar interferências ou outra fonte de erros na determinação.