




Cálculos Farmacêuticos

2013

FARMACOTÉCNICA

II




Introdução

CASO 1

Receita com prescrição de 60 cápsulas de 500 mcg, sendo que a farmácia deve preparar um diluído 1:100 do ativo para facilitar a pesagem.

-Como preparar o diluído? **1g ativo + 99g diluente**

-Quais quantidades devem ser pesadas de ativo e diluente para o aviamento da receita? **500mcg x 100 x 60 / 1000 = quantidade de ativo (mg) = 3000 mg = 3g**
A quantidade de diluente depende da densidade dos pós e do tamanho da cápsula a ser utilizada.

-Como avaliar a qualidade do que foi preparado? **Peso médio, uniformidade de conteúdo.**

www.farmacotecnica.ufc.br




Introdução

CASO 2

Um paciente precisa tomar 5 g de Carbonato de Cálcio 3 vezes ao dia durante uma semana, mas não consegue ingerir cápsulas nem comprimidos, apresentados com 500 mg. Para transformar numa forma líquida:

-Quantos comprimidos serão necessários? **$10 \times 3 \times 7 = 210$ comprimidos ou cápsulas**

-Qual o volume final da preparação a ser obtida?
Considerando cada tomada de 15ml, serão $15 \times 3 \times 7 = 315$ ml

-Como avaliar a qualidade do que foi preparado?
Densidade, viscosidade, pH, teor de ativo
www.farmacotecnica.ufc.br




Introdução

CASO 3

A forma sólida do extrato de babosa (*Aloe vera* L.) se apresenta na concentração 200:1, e com ele será preparado um xampu contendo 0,5% p/v de babosa.

-Qual deverá ser a concentração do extrato seco no xampu? **0,0025%**

-Quanto deve ser usado do extrato seco para a preparação de 10 litros de xampu? **0,25g = 250mg**

-Como avaliar a qualidade do que foi preparado?

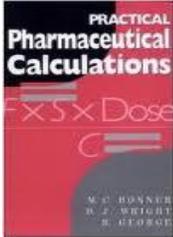
www.farmacotecnica.ufc.br




Introdução

Em todas as situações é necessário:

- Conhecimento técnico sobre as formulações e processos;
- Escolha das condições em que os processos serão realizados;
- Escolha dos componentes;
- Uso correto dos instrumentos;
- Conhecimento de **cálculo farmacêutico**.



www.farmacotecnica.ufc.br




PAUSA



www.farmacotecnica.ufc.br



Programação do semestre

Aulas teóricas
– sala 302 – segunda-feira – 08-...

Aulas práticas
– laboratório – terça-feira – 08-...
quinta-feira – 14-...

Levar bata, gorro e máscara. Quando não forem necessários, não serão usados.

www.farmacotecnica.ufc.br




Cronograma

Teremos 3 módulos:

- Formas sólidas
- Formas líquidas
- Formas semi-sólidas

Ao final de cada um, haverá avaliação.

- AP1 –
- AP2 –
- AP3 –
- AF –

www.farmacotecnica.ufc.br




Previsões

Said Fonseca
Introdução, Cálculos Farmacêuticos
Água para fins farmacêuticos
Estabilidade e prazo de validade

Todo o restante do programa, sob a responsabilidade do Prof. **César Osório**

www.farmacotecnica.ufc.br




APRESENTAÇÃO

Aulas práticas
Laboratório de Farmacotécnica

Equipe:
César Osório – professor
Ederson Laurindo - laboratório
Maria Aparecida – monitora
Said Fonseca - professor

www.farmacotecnica.ufc.br




FIM DA PAUSA



www.farmacotecnica.ufc.br




Cálculos Farmacêuticos

- Pesagem
- Conversão de unidades
- Diluição e preparo de soluções / Expressão de concentração
- Conversão de fórmulas
- Conversão de formas
- Fator de Equivalência
- Noções de Estatística

www.farmacotecnica.ufc.br





Conversão de unidades

Equivalências de Potência / massa

| | |
|------------------------|----------------------|
| Ampicilina | 845 µg - 988 µg / mg |
| Clindamicina Cl | ≥ 800 µg / mg |
| Heparina | ≥ 140 UI / mg |
| Insulina humana | ≥ 27,5 UI / mg |
| Penicilina G Potássica | 1440 – 1680 UI / mg |
| Polimixina B | ≥ 6000 UI / mg |

Fonte: USP 35

www.farmacotecnica.ufc.br



Diluição e Preparo de Soluções

Expressões de concentração:

| | | | |
|----------|-------|--------|--------|
| % p/p | % v/v | % p/v | % v/p |
| Eq/L (N) | mEq/L | mmol/L | mOsm/L |

Razão

Diluição de soluções

A quantidade de soluto é mantida entre a solução concentrada e a solução diluída.

Mistura de soluções

A quantidade total de soluto na solução final é a soma das quantidades de soluto presentes em cada solução original

www.farmacotecnica.ufc.br



Diluição e Preparo de Soluções

Expressão de concentrações

%p/p – quantidade de massa em (g) contida em 100 g da preparação.
Exemplo: Um creme contém 0,25 % de **hidrocortisona**, significa que existem 0,25 g de **hidrocortisona** em cada 100 g de creme.

%p/v – quantidade de massa em (g) contida em 100 ml da preparação.
Exemplo: O xarope simples contém 85 % de **sacarose**, significa que existem 85 g de **sacarose** em cada 100 ml de xarope.

www.farmacotecnica.ufc.br



Diluição e Preparo de Soluções

Expressão de concentrações

%v/v – quantidade de volume em (ml) contida em 100ml da preparação.
Exemplo: Uma solução alcoólica a 70 % contém 70 ml de **etanol** em cada 100 ml da solução.

%v/p – quantidade de volume em (ml) contida em 100g da preparação.
Exemplo: A pomada de **salicilato de metila** contém 6,5% de ativo, significa que existem 6,5 ml de **salicilato de metila** em cada 100 g da pomada.

www.farmacotecnica.ufc.br



Diluição e Preparo de Soluções

Expressão de concentrações

Seja a seguinte composição de um comprimido de prometazina, expressar a concentração percentual de cada constituinte.

| | | |
|---------------------------------|----------|---------|
| Prometazina | 25,00 mg | 18,65 % |
| Celulose microcristalina MC-102 | 41,85 mg | 31,20 % |
| Amidoglicolato de sódio | 1,08 mg | 0,81 % |
| Lactose granulada | 59,00 mg | 44,00 % |
| Talco | 4,05 mg | 3,02 % |
| Aerosil 200 | 0,40 mg | 0,30 % |
| Estearato de magnésio | 1,35 mg | 1,01 % |
| Povidona K-30 | 1,35 mg | 1,01 % |

Etapas:
 Etapa 1 – determinar o peso total → 134,08mg
 Etapa 2 – o peso total corresponde a 100%, pois é o todo.
 Etapa 3 – por regra de 3 simples, estabelecer a percentagem de cada um
 Etapa 4 – para simplificar o cálculo, estabelecer um fator multiplicador, que, no presente caso é 100 / 134,08.

www.farmacotecnica.ufc.br



Diluição e Preparo de Soluções

Expressão de concentrações

mEq/l – Expressa a quantidade de miliequivalentes grama de um determinado soluto contido em um litro da solução. É usado na expressão de concentração de soluções de eletrólitos usadas na reposição hidro-eletrolítica.

mOsm/l – Expressa a quantidade de “partículas”, dissociadas ou não, presentes numa solução.
Exemplos:
 1 mmol de NaCl representa 2 mOsm (Na + Cl);
 1 mmol de CaCl₂ representa 3 mOsm (Ca + 2Cl).

www.farmacotecnica.ufc.br

Diluição e Preparo de Soluções

- O extrato seco de *Ginkgo biloba* é padronizado para conter pelo menos 24% p/p de flavonóides. Quanto de flavonóide é ingerido a cada dose de 80mg de *Ginkgo biloba*?
- Qual a quantidade de álcool ingerida a cada dose de 15 mL de Elixir de Aroeira, que é preparado com 7 % v/v de extrato fluido, que contém cerca de 20 % v/v de álcool? Expressar o resultado em mL e em µL.
- Utilizando água sanitária, que contém cerca de 2 % p/v de cloro ativo, determinar a quantidade a ser adicionada a 2000 litros de água para que o teor de cloro fique em 0,5 ppm.

www.farmacotecnica.ufc.br

Intervalo

Duração: 15 min

www.farmacotecnica.ufc.br

CONVERSÃO DE FÓRMULAS

Aumento ou Redução da quantidade

Teoria x Prática

CONVERSÃO DE FORMAS

Semi-sólidas
Pomadas
Pastas
Cremes
Géis

←

Sólidas
Comprimidos
Cápsulas
Pós

→

Líquidas
Orais
Tópicas
Parenterais

Soluções
Emulsões
Suspensões

RDC 67/07

www.farmacotecnica.ufc.br

RDC 67/2007

Anexo VI, Item 3 – Condições - 3.1.1.

- Que o procedimento seja exclusivo para elaboração de doses unitárias e unitarização de doses, visando atender às necessidades terapêuticas exclusivas de pacientes em atendimento nos serviços de saúde;
- Seja justificado tecnicamente ou com base em literatura científica;
- Seja efetuado em caráter excepcional ou quando da indisponibilidade da matéria-prima no mercado e ausência de especialidade farmacêutica na dose e concentração e/ou forma farmacêutica compatíveis com as necessidades terapêuticas do paciente;
- Que o medicamento obtido seja para uso extemporâneo.

www.farmacotecnica.ufc.br

Conversão de Formas

Para uso pediátrico é preparada a suspensão extemporânea de **griseofulvina** na dose de 100 mg/5 mL a partir dos comprimidos que têm 500 mg de ativo por unidade. Se o tratamento deve ser realizado durante 15 dias, com tomadas de 10 mL a cada 8 horas, quantos comprimidos serão necessários?

$$\frac{100 \text{ mg}}{5 \text{ ml}} \times \frac{10 \text{ ml}}{8 \text{ h}} \times \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ dia}} \times 15 \text{ dias} = 9.000 \text{ mg} \longrightarrow n \text{ comp}$$

$$500 \text{ mg} \longrightarrow 1 \text{ comp}$$

www.farmacotecnica.ufc.br

Conversão de Formas

OPERAÇÕES FARMACÊUTICAS

TRITURAÇÃO

↓

PESAGEM

↓

LEVIGAÇÃO

↓

DILUIÇÃO

Observar a sequência para evitar que as perdas durante as operações não interfiram com a qualidade do produto formulado.

Como o objetivo é a obtenção de uma suspensão, a operação principal é a levigação.

www.farmacotecnica.ufc.br

Conversão de Formas

Um creme de isotretinoína precisa ser preparado a 0,05% a partir de um já preparado com concentração de 0,2%. Qual é a quantidade de creme a 0,2% necessária para se obter 20g do creme a 0,05%?

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$0,2 \cdot x = 0,05 \cdot 20$$

$$x = 5g$$

Tomar 5 g de creme a 0,2% e adicionar a 15 g de creme base.

0,2 → 5,0g
0,05 → 15,0g
+
0,20 → 20,0g

www.farmacotecnica.ufc.br

Fator de Equivalência

| Substância | Sal | Base |
|----------------------------|---------|--------|
| Salbutamol sulfato | 576,71 | 239,31 |
| Betametasona valerato | 476,58 | 392,47 |
| Clordiazepóxido cloridrato | 336,22 | 299,76 |
| Ampicilina trihidratada | 403,46 | 349,41 |
| Cloranfenicol palmitato | 561,55 | 323,13 |
| Tamoxifeno citrato | 563,65 | 371,53 |
| Tobramicina sulfato | 1425,45 | 467,52 |

www.farmacotecnica.ufc.br

Fator de Equivalência

O xarope de **salbutamol** é apresentado contendo 4 % de **salbutamol** base. Qual é a concentração de **sulfato de salbutamol** no xarope?

PM Salbutamol base - 239,31
PM Salbutamol sulfato - 576,71

$$1 \text{ Mol Salbutamol sulfato} - 2 \text{ Mol Salbutamol base}$$

$$576,71 \text{ g} \xrightarrow{x} 2 \times 239,31 \text{ g}$$

$$x \xrightarrow{4\%}$$

$$x = 4,82\%$$

www.farmacotecnica.ufc.br

Fator de Equivalência

As suspensões de **amoxicilina** são preparadas a partir da **amoxicilina trihidratada**, resultando numa concentração de 500 mg/5 mL da forma anidra. Qual a quantidade da forma hidratada é necessária para se obter 250 mL de suspensão?

$$500 \text{ mg/5 ml} \times 250 \text{ ml} = 25.000 \text{ mg} = 25 \text{ g (anidra)}$$

PM Amoxicilina anidra - 365,41
PM Amoxicilina trihidratada - 419,41

$$\begin{array}{ccc} \text{Amoxicilina anidra} & \xrightarrow{\quad} & \text{Amoxicilina trihidratada} \\ 365,41 & \xrightarrow{25g} & 419,41 \\ & & x \end{array}$$

$$x = 28,7g$$

www.farmacotecnica.ufc.br

Fator de Equivalência

Os dentífricos de uso adulto contêm 1500 ppm de **Fluor** (PM=19) obtidos a partir do **Fluoreto de sódio** (PM=42). Qual a quantidade de **NaF** é necessária para a preparação de 1 Kg de dentífrico?

$$1.500 \text{ ppm} = 1.500 \text{ mg F em } 1.000.000 \text{ mg dentífrico}$$

$$1,5 \text{ g F em } 1.000 \text{ g ou } 1 \text{ Kg de dentífrico}$$

$$19 \text{ g de Fluor em } 42 \text{ g de NaF}$$

$$1,5 \text{ g de Fluor em } ? \text{ g de NaF} = 3,3 \text{ g}$$

São necessários 3,3 g de NaF em 1 Kg de dentífrico

www.farmacotecnica.ufc.br

Noções de Estatística

Medidas de Tendência Central

Mediana

É o valor localizado na posição central dos valores ordenados da variável, tal que 50 % dos valores da variável são menores do que a mediana e os restantes 50 % são maiores.

Moda

É o valor da variável que mais se repete, possui maior frequência.

www.farmacotecnica.ufc.br



Noções de Estatística



Média

É o resultado da divisão entre a soma de todos os valores da variável pelo número de elementos que a compõe.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

www.farmacotecnica.ufc.br



Noções de Estatística



Medidas de Dispersão

Intervalo de Variação

É a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo da variável. É também denominado de amplitude.

www.farmacotecnica.ufc.br



Noções de Estatística



Medidas de Dispersão

Variância (s²)

É a medida média da variação dos dados em torno da média, calculada matematicamente como:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

www.farmacotecnica.ufc.br



Noções de Estatística



Medidas de Dispersão

Desvio Padrão (s)

É a raiz quadrada da variância. É realizada para que a unidade da medida seja a mesma dos valores usados na sua determinação.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

www.farmacotecnica.ufc.br



Noções de Estatística



Medidas de Dispersão

Coefficiente de Variação (CV = DPR)

É o desvio padrão relativo à média, expresso de forma percentual.

$$CV = \frac{100 \cdot s}{\bar{x}}$$

www.farmacotecnica.ufc.br



Noções de Estatística



Estudar também

Regressão linear

- Determinação do coeficiente angular
- Determinação do coeficiente linear
- Determinação do coeficiente de correlação



Dúvidas, comentários e sugestões

said@ufc.br

Próxima Aula
Formas
Sólidas