MEDIDAS E DILUIÇÕES DE DROGAS

Profa Maria Helena Larcher Caliri

É de responsabilidade dos profissionais de enfermagem assegurar aos pacientes uma assistência de enfermagem livre de danos decorrentes de imperícia, negligência ou imprudência. Erros relacionados à administração de medicamentos ocorrem em muitos hospitais podendo trazer conseqüências devastadoras para os pacientes, instituições e profissionais.
Para garantir a segurança na administração de medicamentos devemos observar os cinco "certos":

- Paciente certo
- Medicamento certo
- Dose certa
- Via de administração certa
- Horário certo.

Destes itens, a administração da dose certa, será sempre um problema para o profissional se este não dominar os conhecimentos matemáticos básicos necessários para cálculo das diluições que permitirão o preparo da dose adequada.

O sucesso na aprendizagem depende muito mais da compreensão das situações práticas e justificativas lógicas do que em decorar fórmulas, no entanto, isto só será possível se alguns conhecimentos básicos da matemática forem dominados anteriormente.

Foi pensando em ajudá-lo a dominar estes conhecimentos relacionados a diluição de medicamentos de uso mais comum no tratamento de indivíduos adultos, que elaboramos esta apostila, entretanto a aprendizagem depende que você também invista certo tempo para realizar os exercícios propostos sempre justificando ou demonstrando as razões da sua resposta.

1 - MEDIDAS

O sistema de medidas usado na diluição de medicações é o **sistema métrico.** As unidades básicas de mensuração mais utilizadas são:

- Litro: Unidade de volume.
- Metro: Unidade de comprimento.
- Grama: Unidade de peso.

Os prefixos derivados do Latim dão o nome as subdivisões da unidade básica:

- Deci: (1/10 ou 0,1).
- Centi: (1/100 ou 0,01).
- Mili: (1/1000 ou 0,001).
- Micro: (1/1000.000 de uma unidade).

Múltiplos da unidade básica recebem o nome por prefixos derivados do Grego:

- Deca - (10)
- Hecto - (100)
- Quilo - (1000)

1.1 - Medida de Volume

Em nossa prática relacionada à medicação iremos usar o litro (*l*) e mililitros (*ml*) ou centímetro cúbico

(*cc*) quando falarmos em líquidos (unidades de volume).

Ex: Administrar 500 *ml* de soro glicosado à 5% via endovenosa à cada 8 horas.

1.2 - Medida de Peso ou Massa

Ao falarmos em substâncias secas, como comprimidos ou pós, usaremos:

- Grama - (*g*).
- Miligrama - (*mg*).
- Micrograma - (μ*g*).

2 - CONVERSÃO DE MEDIDAS DENTRO DO SISTEMA MÉTRICO

A conversão de medidas dentro do sistema métrico às vezes é necessária no preparo de medicações. Para isto precisamos saber que:

- 1*l* = 1.000 *ml*
- 1*g* = 1.000 *mg*
- 1*g* = 1.000.000 μ*g*

A conversão é feita multiplicando ou dividindo:

- De gramas para miligramas - multiplico por 1.000 ou a vírgula "anda" três casas para a direita.
  Exemplo:
  1*g* = 1000*mg*
  0,005*g* = 5*mg*

- De miligramas para gramas - divido por 1.000 ou a vírgula "anda" três casas para a esquerda.
  Exemplo:
  1.000 *mg* = 1 *g*
  500 *mg* = 0,5 *g*

2.1 - Exercícios

1. Converta 4,25 gramas para miligramas:
2. Converta 425 miligramas para grama:
3. Converta $\frac{1}{4}l$ litros para mililitros:
4. Converta 200 mililitros para litros:

2.2 - Medidas Caseiras

Estas medidas também são usadas quando preparamos e administramos medicações então precisamos conhecer suas equivalências no sistema métrico:

20 gotas: 1*ml*
1 colher de café: 3*ml* (3*g*)
1 colher de chá: 4 - 5 *ml* (de 4 a 5*g*)
1 colher de sobremesa: 8*ml* (8*g*)
1 colher sopa: 15 *ml* (15*g*)
1 xícara: 180*ml* (180*g*)
1 copo (americano): 250*ml* (250*g*)

3 - SOLUÇÕES - COMPOSIÇÃO E CONCENTRAÇÃO/APRESENTAÇÃO

- Solução: é uma mistura homogênea composta de duas partes (substâncias) distintas.
- Soluto: é o princípio ativo que será diluído pelo solvente. é a substância a ser dissolvida.
- Solvente: é a substância (veículo) no qual um soluto é dissolvido.

Exemplos mais comuns (solvente/soluto): água/glicose, água/cloreto de sódio.

3.1 - Concentração ou Resistência de Soluções.

Significa a quantidade de soluto numa porção definida de solvente.

- **Osmolaridade:** é a medida de concentração de uma solução, expressa em uma unidade chamada **OSMOL:**

1 OSMOL é o n° de partículas em 1 grama de peso molecular do soluto dissolvido. Osmolaridade é apresentada em **osmóis** por litro de solução.

De acordo com a resistência ou osmolaridade as soluções podem ser classificadas em:
a) Isotônica
b) Hipertônica
c) Hipotônica

Esta classificação é feita tendo como referência o plasma sangüíneo que tem a osmolaridade entre **275** e **295.**
a) Solução Isotônica: é a solução que tem a mesma concentração (osmolaridade) do plasma sangüíneo, assim, expande o compartimento intravascular sem afetar o compartimento intercelular e intersticial.
Ex.:
1) Solução de Glicose a 5% (260 *m*Osm.)
2) Solução de Cloreto de sódio a 0,9% (308 Osm.).
3) Ringer lactato (275 *m*Osm.).

b)Solução Hipertônica: tem uma concentração de solutos maior que a do plasma, assim, aumenta a osmolaridade do sangue retirando líquidos do compartimento intracelular e intersticial para o compartimento intravascular.
Ex:
1) Soro glicofisiológico (560 *m*Osm.)
2) Soro glicosado a 10%.

c)Solução Hipotônica: tem uma concentração de solutos menor que a do plasma assim diminui a osmolaridade do sangue e retira líquido do compartimento intravascular para o compartimento intracelular e intersticial.
Ex:
1) Solução de Cloreto de sódio a 0,3% (103 *m*Osm)
2) Solução Glicosada 2,5% (126 *m*Osm).
3) Solução de Cloreto de sódio a 0,45% (154 *m*Osm.).

3.2- MODO DE APRESENTAÇÃO DAS SOLUÇÕES

- **Em porcentagem** - indicando a parte do soluto e solvente.

Exemplo1: **SG 5%** - Significa que em 100 partes da solução , 5 partes são de glicose (soluto), ou seja, 5*g* de glicose em 100 *ml* de água.

Exemplo 2: Quantas partes de soluto e solvente eu tenho nas soluções abaixo?

SG 10%
Glicose 25%
Solução bicarbonatada a 3%
Cloreto de Sódio a 20%

- **Em proporção:**

Exemplo1: **1:10** - Significa 1 parte de soluto em 10 partes de solvente.

- **Como quantidade definida concretamente:**

  Exemplo 1: **1**grama em **1000***ml*

  Exemplo 2: **40** U/*ml*

4- MÉTODOS PARA PREPARAR SOLUÇÕES COM DILUIÇÕES DIFERENTES USANDO REGRA DE TRÊS SIMPLES.

1 - Quantos gramas de glicose são necessárias para preparar 1000 *ml* de soro glicosado à 10% ?

Raciocínio

Primeiro passo:
Sabemos que SG 10% significa 10*g* de glicose em 100*ml* de água, o que representamos assim:
Em **100***ml* água --- **10***g* Glicose

Segundo passo:
Precisamos agora então calcular quanto de glicose precisaremos para 1000*ml* de água.
Em **1000***ml* água --- ***X*** *g* de glicose

Terceiro passo:
Montamos agora a regra de três simples:

100 ----------10
1000 --------- X

Resposta: **Para preparar 1000*ml* de SG 10% preciso de 100 gramas de Glicose.**

2 - Quantos gramas de Glicose o paciente recebe nas 24 horas se o mesmo está recebendo SG 5% -- 1000 ml de 8/8 horas?

SG 5% -- 5*g* glicose em 100*ml*

Em 1000*ml* de SG 5% temos 50*g* Glicose

1000 de 8/8 horas equivale a 3 frascos de 1000*ml*, perfazendo 3000 *ml* em 24 horas
1000 ml ----------50g
3000 ml X

3 - Como determinamos a porcentagem da apresentação das seguintes soluções, usando regra de três?

Ex: 1- Uma solução na qual um litro contém 25 gramas de soluto está a quanto %?

Raciocínio

Primeiro passo:
Em **1 litro = 1000** *ml*

Segundo passo:
Em **1000** *ml* -- **25** gramas de soluto
Em **100*ml* = X**

Resposta: A solução foi preparada a 2,5%

4.1 -Transformação de Soluções Isotônicas para Hipertônicas.
(*aumentando a concentração)*

Suponhe que temos na farmácia somente SG 5% de 500*ml*, e ampolas de 20*ml* de glicose hipertônica à 50%.

Porém a prescrição médica indicou SG 10% de 500*ml.*

Como deveremos raciocinar para obter o soro necessário?

Primeiro passo:
-Temos na Farmácia: SG 5% - 500*ml*

-Sabemos que SG 5% correspondente a 5 gramas de Glicose em 100*ml.* Então precisamos calcular quanto de glicose há em 500*ml.*
Assim:

100 ml ----------5g
500 ml ---------- X

Agora sabemos que 500*ml* de SG 5% contém **25** gramas de glicose.

Segundo passo:
-Prescrição médica: SG 10% -- 500*ml*
Sabemos que no SG 10%, temos 10 gramas de Glicose em 100*ml*, e que em 500*ml* teremos:

10 g ---------- 100 ml
X 500 ml
X= 50 g

Terceiro passo:
- Temos ampolas de 20*ml* de Glicose, hipertônica, à 50%.
- Sabemos que na ampola de Glicose à 50% → temos 50 gramas de glicose em 100*ml.*

Assim, para descobrirmos quanta glicose existe na ampola de 20*ml*:

50g ---------100ml
X ----------20 ml

Então:

Vemos que cada ampola de Glicose a 50% (com 20*ml)* tem 10 gramas de glicose.
Mas precisamos de 25 gramas para completar a dose necessária!

Quarto passo:

-Temos que:
20 *ml* de Glicose a 50% → **10** gramas
ou ,
1 ampola de 20 ml → **10** gramas.
Então:
20 ml ----------10 g
X ---------- 25 g

Precisamos então de 2 ampolas e meia de Glicose hipertônica ou 50*ml.* Assim acrescentando 50*ml* de Glicose à 50% no frasco de SG 5% estaremos atendendo a prescrição.

4.2 - Transformação de solução isotônica para hipotonica
(diminuindo a concentração)

Suponhe que temos 500*ml* de soro fisiológico.

Porém a prescrição foi de 500*ml* de solução de Cloreto de sódio (NaCl) a 0,3%.

Primeiro passo:

Sabemos que a composição do soro fisiológico é: SF 0,9%, ou seja:

Água → 100*ml*
NaCl → 0,9 gramas, Então:

100ml -------0,9g NaCl
500 ml ------ X

Assim, em 500*ml* de SF temos 4,5*g* de NaCl.

Segundo passo:
Precisamos calcular quantos gramas de NaCl há em 500*ml* de uma solução à 0,3%.

100 ml ----------0,3 g NaCl
500ml ---------- X

Assim, em 500*ml* de solução de NaCl a 0,3% temos 1,5*g* de NaCl.
Então vamos precisar só de 1,5 gramas de Cloreto de Sódio das 4,5 gramas que temos no frasco de 500ml. Vamos precisar desprezar o volume de soro que corresponde a 3,0 gramas de NaCl.

Terceiro passo:

$500ml \rightarrow 4{,}5$ gramas de NaCl
$X \rightarrow 3$ gramas de NaCl.

$$X = \frac{500 \times 3}{4{,}5}$$
$$X = 333ml.$$

Então em 333*ml* de SF 0,9% temos 3 gramas de NaCl que vamos desprezar.

Quarto passo:

Vamos acrescentar H_2O bidestilada para completar os 500*ml* de SF 0,3.

Tínhamos 500*ml* de SF, desprezamos 333*ml* . Precisamos agora saber quantas ampolas de água bidestilada de 20*ml* precisamos para completar:

1 ampola → **20** *ml*
X ampolas → **333** *ml*

X = 16,65, ou 16 ampolas de 20 *ml* + 13 *ml.*

4.3 - Transformação de solução glicosada (SG) e fisiológica (SF) em glicofisiológica (SGF)

SGF → SG 5% + SF 0,9%

Ou seja em 100 *ml* temos 5 gramas de glicose + 0,9 gramas de NaCl. Se quisermos 500*ml* de SGF → 25 gramas de glicose + 4,5 gramas de NaCl.

Caso 1 - Partindo do SG 5% -- 500*ml*, já temos 25 gramas de glicose. Falta adicionar o NaCl (4,5*g)*.

ampolas de NaCl à **10**% → **10***g* de NaCl em 100*ml*, assim

$10g \rightarrow 100ml$
$4{,}5g \rightarrow X$
$X = 45ml$ ou
4 ampolas de 10 ml + 0,5

Caso 2 **-** Partindo de SF 0,9% -- 500, o que significa 4,5*g* de NaCl. Precisamos então de 25 gramas de glicose:

- ampolas a 50%: **100** *ml* → **50** *g*.

$100ml \rightarrow 50g$
$X \rightarrow 25g$, ou seja

$X = 50ml$ de glicose a 50%

5 - DILUIÇÃO DE MEDICAMENTOS

Certos medicamentos são apresentados em concentrações maiores que a prescrição médica. Será necessário então diluir para obter a dose prescrita.

Ex:
KEFLIN (cefalotina Sódica) é apresentado em frascos de 1 grama. A

prescrição médica é de 500 *mg* à cada 6 horas via intramuscular. O diluente para a solução é água bidestilada 4*ml.*

- Quanto da solução deverá ser ministrada?

$$1g \rightarrow 1000mg$$
$$1000mg \rightarrow 4ml$$
$$500mg \rightarrow X, \text{ então:}$$
$$X = \frac{500 \times 4}{1000}, \quad X = 2ml.$$

Resposta: Deverá ser ministrado 2*ml.*

- Qual é a dose que sobrou?

Resposta: Sobraram 500*mg* ou ½ grama pois o fraso tinha 1 g ou 1000mg.

-Atenção: Como devo fazer para conservar a medicação para o próximo horário quando está em frasco ampola?

IDENTIFICAR NO FRASCO :

- Nome da medicação;
- Dose do frasco;
- Identificar como foi diluído;
- Em quantos *ml*;
- Quantas *mg/ml*;
- Quanto restou;
- Data;
- Horário;
- Responsável;

- Observar a estabilidade/validade da solução no DEF ou na bula. Dúvidas? Consultar o farmacêutico.

- Observar qual o veículo utilizado para a diluição AD, SG, SF.

- : DECADRON (DEXAMETASONA) é um corticosteróide cuja apresentação pode ser em ampolas de 1*ml* com 2 gramas ou em frasco - ampola de 2,5*ml* com 4*mg/ml.*

Ex:
Prescrição: Decadron 2*mg* EV de 8/8 hs.
Disponível: frasco de 2,5*ml* com 4*mg/ml.*

R: Deverá ser ministrado 0,5 *ml* de Decadron a 4*mg/ml* cada 8 horas EV.
O mesmo cálculo será feito com outras medicações como as apresentadas abaixo:

- PENICILINA:
  (a)- PENICILINA G PROC. E POT. 400.000 U.I. (Despacilina)
  (b)- PENICILINA G BENZATINA (600.000 OU 1.200.000 UI)
  (c)- PENICILINA G POTÁSSICA 5 A 10 MILHÕES UI.
- GARAMICINA
  20*mg/ml*
  40*mg/ml*
  60*mg*/1,5*ml*
  120*mg*/1,5*ml*
  80*mg*/2*ml*
  280*mg*/2*ml*
- VOLTAREM
  75*mg*
- AMICACINA
  100*mg*/2*ml*
  (15*mg*/kg/d)
- NOVAMIN (ototóxico, nefrotóxico)
  250*mg*/2*ml*
  500*mg*/2*ml*
  (15*mg*/kg/d)
- AMINOFILINA
  240*mg*/10*ml*

6 - PREPARO DE PERMANGANATO DE POTÁSSIO:

Para preparar:

- Solução de permanganato de Potássio ($KMnO_4$) **1 : 20.000,** tendo envelopes de permanganato contendo 100*mg* por comprimido.

Sabe-se que:

$$20.000ml = 20 \text{ litros}$$
$$1\ g = 1000\ mg$$

Então teremos 1000*mg* em 20.000*ml*. Porém, vamos preparar somente 1000*ml* (1 litro) de solução. Então:

$$1.000mg \rightarrow 20.000ml$$
$$X \rightarrow 1.000ml$$

$$X = \frac{1.000 \times 1.000}{20.000},$$
$$X = 50mg$$

Assim, necessitamos de 50*mg* de $KMnO_4$.

Para isso, devemos diluir 100*mg* e pegar a metade da solução. Por exemplo,

$$100mg \rightarrow 10ml$$
$$50mg \rightarrow 5ml$$

Pego 5*ml* de $KMnO_4$ (50*mg)* e acrescento 995*ml* de H_2O fervida e morna.

Mas, qual é a porcentagem de diluição desta solução?

$$\frac{1}{20.000} \times 100 = 0{,}005\%$$

7- PREPARO DE SOLUÇÕES MAIS DILUIDAS À PARTIR DE UMA SOLUÇÃO ESTOQUE:

Muitas vezes precisamos preparar soluções a partir de uma solução já diluída (solução estoque).

Ex:

Preparar 1 litro de $KMnO_4$ a 1: 10.000 partindo de uma solução em estoque a 5%

Sabe-se:

$$\frac{1}{10.000} = \text{ Solução desejada}$$

$$\frac{5}{100} = \text{ Solução estoque disponível}$$

1000 *ml* = quantidade a ser preparada.

Então aplica-se a fórmula:

$$\frac{\textit{Título da solução desejada}}{\textit{Título da solução em estoque}} \ \mathbf{X} \ \textit{Volume desejado}$$

$$\frac{\frac{1}{10.000}}{\frac{5}{100}} \times 1.000 = \frac{0{,}0001}{0{,}05} \times 1.000$$
$$X = 2$$

Então será necessário retirar 2 *ml* da solução estoque de $KMnO_4$ a 5% e perfazer o volume até 1000 *ml*. A Solução obtida estará na concentração de 1/10.000.

Outra maneira de fazer o cálculo é usando a regra de três, mas antes de armar a proporção é necessário transformar a razão 1 : 10.000 em porcentagem.

Assim:

$$\frac{1}{10.000} \times 100 =$$
$$0{,}0001 \times 100 = 0{,}01$$

OU

$$\frac{1}{10.0\varnothing\varnothing} \times 1\varnothing\varnothing = 0{,}01$$

Aí montamos a regra de três:

$$0{,}01\% \rightarrow 5ml$$
$$X \quad \rightarrow 1000ml$$

$$5X = 0{,}01 \times 1000$$
$$X = \frac{0{,}01 \times 1000}{5}$$
$$X = 2$$

Portanto, o resultado foi o mesmo.

8- EXERCÍCIOS SOBRE MEDIDAS E DILUIÇÕES DE DROGAS

Prescrição médica **Apresentação**

1- *Binotal 500mg (VO) 6/6h* *Comprimidos de 250mg,* ou cápsula
a) Quantos comprimidos devem ser administrados em cada horário?
b) Quantos comprimidos devem ser requisitados à farmácia p/ as 24hs.?

2- *Binotal 250mg (VO) 6/6h.* *Comprimidos de 1g,* ou cápsula:
a) Quantos comprimidos devem ser administrados em cada horário?
b) Quantos comprimidos devem ser requisitados à farmácia p/ as 24hs.?

3- *Garamicina 40mg (IM) 12/12h.* *Ampolas com 2ml com 80mg*:
a) Quanto deve ser administrado em cada horário?
b) Quantas ampolas devem ser requisitadas à farmácia p/ as 24hs.?

4- *Garamicina 80mg (IM) 12/12h.* *Ampola com 1ml com 40mg*:
a) Quanto deve ser administrado em cada horário?
b) Quantas ampolas devem ser requisitadas à farmácia p/ as 24hs.?

5- *Garamicina 60mg (IM) 12/12h*. *Ampola com 2ml com 60mg:*
a) Quanto deve ser administrado em cada horário?
b) Quantas ampolas devem ser requisitadas à farmácia p/ as 24hs.?

6- *Keflin 500mg (EV) 6/6h*. *Frasco ampola (pó) com 1g:*
a) Como proceder, quantos *ml* de diluente você usa?
b) Quanto de solução você aplica em cada horário?
c) Quantos frascos devem ser requisitados para as 24hs.?
d) O que fazer com as sobras do medicamento.

7- *Decadron 8mg (EV) 8/8h*. *Frasco(líquido) com 4mg/ml:*
a)Quantos *ml* devem ser administrados em cada horário?
b) Quantos frascos devem ser requisitados para as 24hs, sabendo que cada frasco ampola contém volume = 2,5*ml*?

8- *Liquemine 10.000 U (SC) 6/6h*. *Frasco ampola (líquido) com 5ml e 5000 U/ml*:
a) Quantos *ml* devem ser administrados em cada horário?
b)Quantos frascos devem ser requisitados para as 24hs.?

9- *Despacilina 200.000 U (IM) 12/12h*. *Frasco ampola(pó) com 400.000 U*:
a) Quantos *ml* de diluente você deve utilizar?
b) Quanto da solução você aplica em cada horário?
c) Quantos frascos devem ser requisitados para as 24hs.?

10- Preparar 1000*ml* de solução de $KMnO_4$ (PERMANGANATO de potássio) a 1 : 10.000 dispondo de comprimidos de $KMnO_4$ de 100*mg*:

11- Preparar 1000*ml* de solução de $KMnO_4$ à 1 : 20.000, de comprimidos de $KMnO_4$ de 100*mg*:

12- Preparar 1000*ml* de solução de $KMnO_4$ à 1 : 40.000, dispondo de comprimidos de $KMnO_4$ DE 100*mg*:

13- Quantos gramas de Glicose há em:
1000*ml* de SG 10%?
1000*ml* de SG 5%?
100*ml* de Glicose 50%?
100*ml* de Glicose 25%?

14- Quantos gramas de NaCl há em 1000 *ml* de SF 0,9%?

15- Quantos gramas de Glicose há em:
1 ampola de Glicose de 20*ml* à 50%?
1 ampola de Glicose de 10*ml* à 50%?

1 ampola de Glicose de 20*ml* à 25%?
1 ampola de Glicose de 10*ml* à 25%?

16- Quantos gramas de NaCl há em:
1 ampola de soro fisiológico de 20*ml* à 0,9%?
1 ampola de soro fisiológico de 10*ml* à 0,9%?
1 ampola de soro fisiológico de 10*ml* à 15%?
1 ampola de soro fisiológico de 20*ml* à 15%?

17- Administrar digoxina ¼ gota (VO) - como proceder?

18- O que você entende por:
a)Diluir 1*g* **em** 10*ml*? O volume do diluente é 10 ml mas posso obter volume maior ao final.
b)Diluir 1*g* **para** 10*ml*? O volume final deve ser 10 ml.

Cálculo da velocidade de gotejamento de soro:

Ex: Administrar 1000 ml de soro em 6 horas. Quantas gotas por minuto?

Raciocínio:

Precisamos saber primeiro, quantas gotas há em 1000ml.
Sabemos que :

1 ml --------- 20 gotas Então :
1000 ml----- X Logo: (1000 X 20) : 1 = 20.000 ml

Agora precisamos saber quantos minutos há em 6 horas.
Sabemos que:

1 hora ---------- 60 minutos Então:
6 horas ---------- X Logo (6 X 60) : 1 = 360

Agora só precisamos dividir o volume total em ml pelo número de minutos:

20.000 : 360 = 55,5 gotas / minuto

Também podemos usar a seguinte fórmula:

número de gotas = (volume em ml) : (tempo x 3)

Cálculo do tempo que o soro levará para ser infundido conhecendo o volume e a velocidade do gotejamento.

Exemplo :

Temos um soro com 700 ml que está sendo infundido a 30 gotas por minuto.
Quanto tempo levará para acabar esta *infusão?*

número de horas = (volume em ml) : (número de gotas x 3)

Então o número de horas será:
700 : (30x3) onde 700: 90 == 7,7 horas que corresponde a 7hs. 40min.
Para saber se este cálculo está certo podemos demonstrar:

30 gotas --- 1 minuto
X gotas --- 60 minutos ..... assim 1800 gotas/ hora que é igual a 90 ml/h

Assim: 1 hora ..... 90 ml 60 minutos(1 hora).... 90 ml
7 horas ..... x e 40 minutos..... X/ml
X = 630 ml X = (40x90) : 60 X = 60ml
Assim 630 ml + 60 ml = 690 ml ou 700 ml

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JESSEE, R. W. ; McHENRY **- Self-teaching tests in aritmetics for nurses.** S. Louis, Mosby , 1975, 215p.
LIMA, A. B. D. et al. **Cálculo para administração de medicamento.** São Paulo: SENAC, 1995, 54p.
SKELLEY, E. G. **Medicação e matemática na enfermagem.** São Paulo, EPU, 1977, 297p.
STAUT, N.S. et al. **Manual de drogas e soluções.** São Paulo, EPU, 1986.