



*Apostila Resumo Exercícios Simulado Prova*

# RACIOCÍNIO LÓGICO

*Geraldo Mendes Leite Jr.*

Título:

*Fundamentos de Raciocínio Lógico Matemático*





[WWW.RESUMOSCONCURSOS.COM](http://WWW.RESUMOSCONCURSOS.COM)

Assunto: Fundamentos de Raciocínio Lógico Matemático

Matéria: Raciocínio Lógico

Autor: Geraldo Mendes Leite Jr.

## Raciocínio Lógico

Título:

# FUNDAMENTOS DE RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO

# 2009

Autor:

GERALDO MENDES LEITE JR.

Introdução	03
Seqüências	05
Exercícios de Seqüências	07
Teoria de Conjuntos	14
Exercícios de Conjuntos	19
Frações	23
Exercícios de Frações	25
Razões e Proporções	29
Exercícios de Razões e Proporções	33
Percentagem	37
Exercícios de Percentagem	38
Correlação	41
Exercícios de Correlação	46
Técnicas de Resolução de Problemas	50
Respostas dos Exercícios	52

**Ementa:**

O Raciocínio Lógico na resolução de problemas lógicos, envolvendo seqüências de figuras, palavras ou numéricas; conjuntos; frações; razões; proporções; percentagens; etc. O Raciocínio Lógico na Correlação entre diversos elementos de um certo universo.

**Objetivos Gerais:**

Desenvolver as habilidades e o raciocínio do aluno para o entendimento das estruturas lógicas de relações arbitrárias entre pessoas, lugares, coisas e eventos fictícios; deduzir novas informações das relações fornecidas, e avaliar as condições usadas para estabelecer a estrutura daquelas relações; usar logicamente o raciocínio na aquisição de técnicas de estudo que facilitem o aprendizado dos conteúdos programáticos, evidenciando condições de continuidade .

**Objetivos Específicos:**

- Desenvolver as habilidades do aluno para o entendimento de estruturas lógicas , num contexto interdisciplinar;
- Explorar novas perspectivas proporcionando outras visões de um problema prático;
- Inserir o conteúdo matemático num contexto mais amplo que venha a contemplar os seus interesses acadêmicos e os do cotidiano;
- Resolver problemas que exigem o uso do raciocínio lógico e do conhecimento das ferramentas matemáticas;
- Desenvolver no aluno a capacidade de raciocinar, analisar, argumentar criticamente, posicionar-se e expressar-se com clareza, utilizando a linguagem matemática;
- Explorar novas perspectivas de solução de um problema ou diagrama lógico;
- Trabalhar o desenvolvimento do Raciocínio Lógico numa linguagem não formal.

**Bibliografia Básica:**

- ✓ Rocha, Enrique – Raciocínio Lógico: você consegue aprender, Rio de Janeiro, Editora Campus, 2006.

**Bibliografia Complementar:**

- IMENES, L. M. Matemática. Editora Scipione. (5 a 8 séries) Coleção “Vivendo a Matemática”.
- Primo, Ângelo Júnior. Raciocínio Lógico – Concursos – Brasil – Livraria e Editora Central de Concursos Ltda. – São Paulo – 2.006 – Endereço Eletrônico: [www.centraldeconcursos.com.br](http://www.centraldeconcursos.com.br).
- Hercun, Débora (org). Aumente Seu QI, testes desafiadores para desenvolver sua capacidade mental – Editora Marco Zero – São Paulo – 2006 – Endereço Eletrônico: [www.editoramarcozero.com.br](http://www.editoramarcozero.com.br).
- Telecurso 2000. Primeiro grau – Fundação Roberto Marinho: livro volumes 1,2,3,4, Matemática, Editora Globo.

**Conteúdo Programático:**

1. Problemas envolvendo

1.1 – a lógica na organização das seqüências numéricas simples.

1.2 – o Raciocínio Lógico na Teoria dos Conjuntos: trabalhar situações envolvendo os conceitos das operações básicas entre conjuntos.

1.3 – a lógica nas aplicações das propriedades das operações básicas aritméticas e fracionárias.

1.4 – uso de ferramentas tecnológicas na resolução de problemas, durante todo o curso.

2. Problemas lógicos sobre Razão e Proporção

2.1 – Conceito.

2.2 – Trabalhando problemas envolvendo porcentagem, proporcionalidade e regra de três.

3. A correlação entre elementos de um certo universo.

3.1 – Trabalhando problemas lógicos de nível fácil.

3.2 – Trabalhando problemas lógicos de nível intermediário.

4. Resolvendo Problemas Interdisciplinares

4.1 – A importância do Raciocínio Lógico na solução de problemas que contemplem diversas áreas do conhecimento.

4.2 – Sistematizando a solução dos problemas.

### Questões de Amostra:

Estude cuidadosamente as seguintes questões de amostra antes de começar os exercícios.

1. Você terá de fazer comparações entre desenhos.

Exemplo: Qual dos cinco faz a melhor comparação?

 se compara a , então  se compara a:

(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

A resposta é C. Um círculo que é dividido em duas partes pode ser comparado a um quadrado que é dividido em duas partes também.

2. Esta questão também poder vir com desenhos.

Exemplo: Qual dos cinco desenhos é menos similar aos outros quatro?

(A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

A resposta é D. Os outros todos são feitos com linhas retas. Um círculo é uma linha curva.

3. Em algumas questões será pedido para fazer uma comparação entre palavras.

Exemplo: Qual dos cinco itens faz a melhor comparação?

Barco está para água como avião está para:  
SOL - CHÃO - ÁGUA - CÉU - ÁRVORE

A resposta é **céu**. Um barco viaja através da água. Isto pode ser comparado a um avião que viaja pelo céu.

4. Em algumas questões será dado um grupo de cinco coisas. Quatro delas terão alguma coisa em comum, elas serão similares de alguma forma. Você será levado a escolher aquela que não é similar às outras quatro.

Exemplo: Qual dos cinco elementos é menos parecido com os outros quatro?  
CÃO - CARRO - GATO - PÁSSARO - PEIXE

A resposta é **carro**. Os outros são seres vivos. Um carro é inanimado.

**5.** Em algumas questões serão dados números, ou letras, as quais estarão em uma certa ordem. Eles seguem algum critério de arranjo. Entretanto, um deles não. Você terá de escolher aquele que não se encaixa dentro daquele critério.

Exemplo: Qual desses números não pertence à seguinte série?

1 - 3 - 5 - 7 - 9 - 10 - 11 - 13

A resposta é **10**. Começando do 1, os números ímpares são arranjados em ordem, sendo que 10 não se enquadra nessa seqüência.

**6.** Haverá também alguns problemas que você terá de resolver. Estes não requerem nenhuma matemática difícil. Pelo contrário, eles estarão testando o quão lógico você é, ou seja, quão bem você pensa.

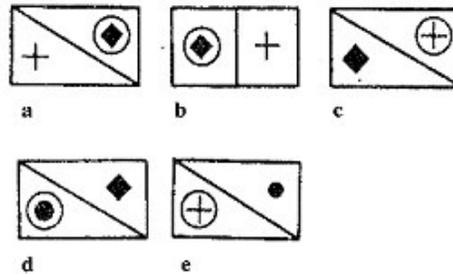
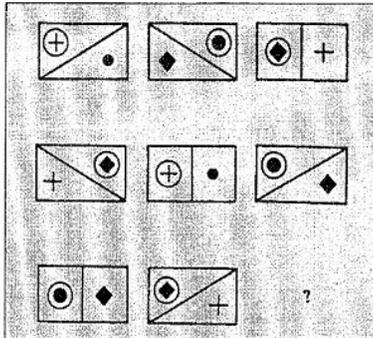
**OBS:** Se uma questão parece ter mais de uma resposta ou nenhuma resposta correta, escolha aquela que você considera ser a melhor dentre as alternativas dadas. Estas questões são formuladas propositalmente para testar sua habilidade de pensamento e razão.

Agora você está pronto para começar. Leia cada questão cuidadosamente, responda e compare seus resultados com as respostas corretas, que podem ser encontradas no final da apostila.

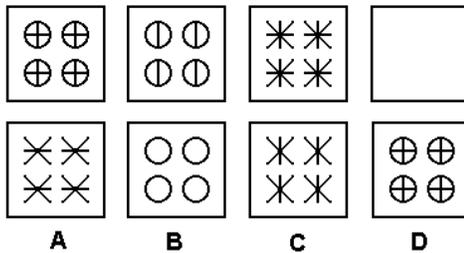
**Exercícios sobre Sequências:**

**A. Sequências de Figuras**

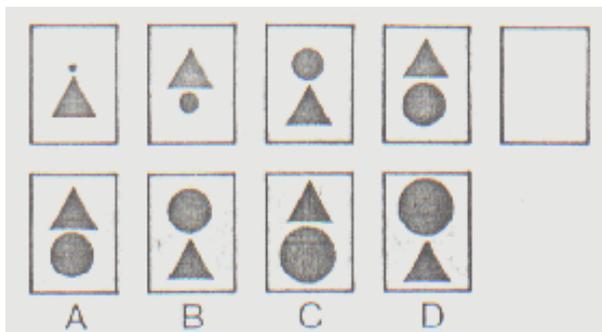
[1] Escolha a figura correta, dentre as cinco alternativas colocadas abaixo, para preencher o espaço do ponto de interrogação:



[2] Qual das imagens abaixo completa melhor a seqüência superior?



[3] Qual das imagens abaixo completa melhor a seqüência superior?



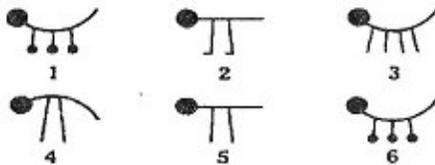
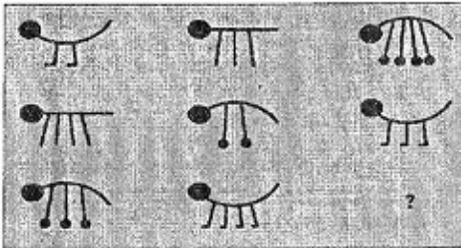
[4]

Três candidatas a um emprego, José, João e Joaquim submeteram-se à bateria de testes reproduzida a seguir. Em todos os testes eles deveriam escolher entre as figuras enumeradas, aquela que deveria ocupar a vaga assinalada pelo ponto de interrogação:

O resultado do teste está reproduzido abaixo. Os números sob os nomes dos candidatos são as alternativas assinaladas.

Questão	José	João	Joaquim
A	2	5	4
B	3	1	4
C	2	3	5
D	5	2	6
E	4	1	2

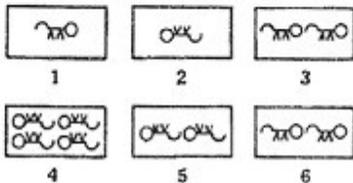
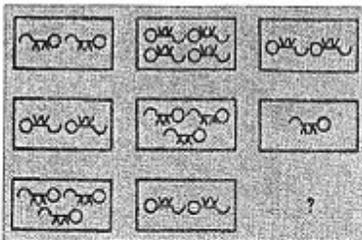
A.



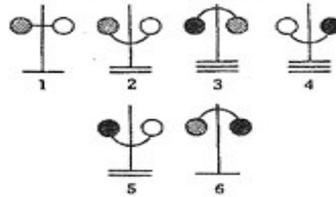
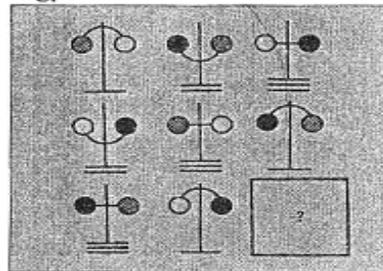
Com base nas informações acima julgue as seguintes afirmações:

- ( ) . O pior resultado foi o de Joaquim que só acertou uma questão.
- ( ) . O melhor resultado foi o de José que acertou 3 questões
- ( ) . João só errou as questões C e E
- ( ) . José acertou as questões B, C e E
- ( ) . Joaquim acertou a questão B

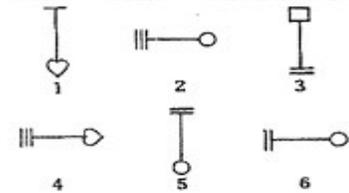
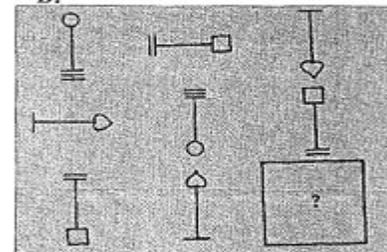
B.



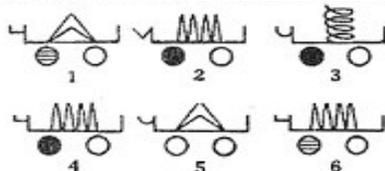
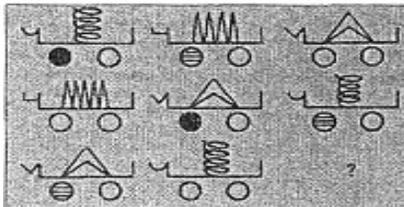
C.



D.



E.



[5] Qual dos cinco desenhos faz a melhor comparação?

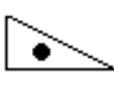
 se compara a  , então  se compara a:

- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

[6] Qual dos cinco desenhos é menos similar aos outros quatro?

- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

[7] Qual dos cinco desenhos é menos similar aos outros quatro?

- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

[8] Qual dos cinco desenhos faz a melhor comparação?

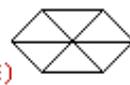
 se compara a  , então  se compara a:

- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

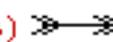
[9] Qual dos cinco desenhos é menos similar aos outros quatro?

- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

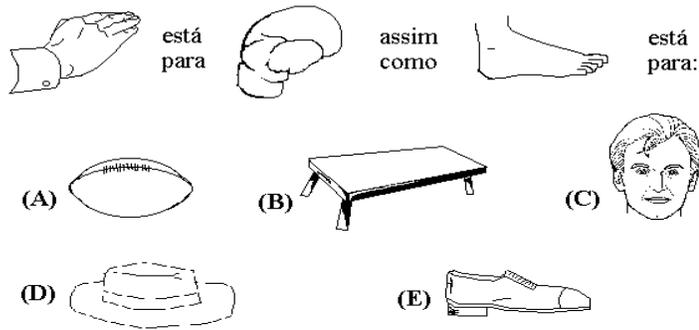
[10] Qual dos cinco desenhos é menos similar aos outros quatro?

- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

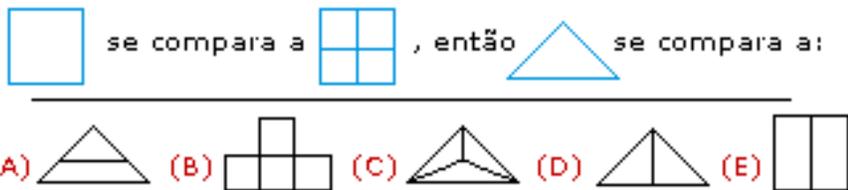
[11] Qual dos desenhos é menos similar aos outros quatro?

- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 

[12] Qual dos cinco desenhos faz a melhor comparação?



[13] Qual dos cinco desenhos faz a melhor comparação?



## B. Seqüências de Palavras

[14] Uma propriedade lógica define a sucessão: **segurança, terrena, quase, quintuplicou, sexagenário, sábio, X**. Determine **X**, sabendo-se que **X** é uma palavra entre as cinco alternativas abaixo:

- (a) japonês    (b) chinês    (c) italiano    (d) dominicano    (e) brasileiro

[15] A sucessão das palavras abaixo obedece a uma ordem lógica: **brim, ruim, feio, boiou, X**. Ache o valor de **X**, sabendo-se que **X** é uma palavra entre as cinco alternativas abaixo:

- (a) barco    (b) afundou    (c) afogando    (d) família    (e) piauiense

[16] Observe com atenção os vocábulos que formam a sucessão lógica: **Homero, depois, teatro, deveis, coito, X**. Em seguida, determine **X**, sabendo-se que **X** é uma palavra dentre as cinco alternativas abaixo:

- (a) pés    (b) mão    (c) costas    (d) braço    (e) tronco

[17] Observe a sucessão de letras a seguir e determine a letra que deve substituir o ponto de interrogação (considere apenas o alfabeto da língua portuguesa).

**B , D , G , L , Q , ?**

[18] A sucessão de palavras abaixo foi escrita obedecendo-se a uma certa lógica: **principalmente, verás, outros, X**. Determinar **X**, sabendo-se que **X** é uma palavra dentre as cinco alternativas abaixo:

- (a) catalogar    (b) dias    (c) filmagem    (d) inválido    (e) guerra

[19] Seja a seguinte sucessão de vocábulos formados todos com cinco letras: **arara, preta, ativa, adota, X**. Determine **X**, sabendo-se que **X** é um dos elementos do conjunto de aves:

- (a) pavão    (b) cisne    (c) ganso    (d) corvo    (e) urubu

[20] A sucessão de palavras a seguir obedece a um princípio lógico bem definido: **dezenove, noviças, outrora, setoriavam, X**. Determine qual é a palavra que corresponde ao **X** ?

- (a) agora    (b) sempre    (c) rezando    (d) orando    (e) sentindo

[21] Uma propriedade comum forma a sucessão das seguintes palavras: **manuelino, euforia, pauperismo, agüeiro, X**. Determine **X**, sabendo-se que **X** é uma palavra dentre as cinco alternativas abaixo:

- (a) agricultor    (b) reflorestou    (c) somente    (d) eucalipto    (e) medicinal

[22] Observe atentamente a sucessão de palavras escritas com certa lógica: **cada, abraço, acalenta, adormece, levanta, afinal, X**. Determine um valor apropriado para **X** dentre as opções fornecidas abaixo:

- (a) agoniza    (b) moral    (c) descontrolado    (d) parente    (e) longínquo

[23] A sucessão de palavras a seguir obedece a uma ordem lógica: **hino, amor, acenou, agia, beijo, X**. Determine **X**, sabendo-se que **X** é uma palavra dentre as cinco alternativas abaixo:

- (a) fino    (b) beato    (c) anuncia    (d) traje    (e) completo

### C. Seqüências de Números:

[24] Na tabela seguinte, fazendo uma operação aritmética, dois dos números de cada linha ou coluna têm como resultado o terceiro número. Qual é o número que falta?

6	2	4
2	?	0
4	0	4

[25] Na tabela seguinte, fazendo uma operação aritmética, dois dos números de cada linha ou coluna têm como resultado o terceiro número. Qual é o número que falta?

6	2	12
4	5	20
24	10	?

[26] Qual dos números não pertence à seguinte série numérica?

$$9 - 7 - 8 - 6 - 7 - 5 - 6 - 3$$

[27] Qual dos números não pertence à seguinte série numérica?

$$2 - 3 - 6 - 7 - 8 - 14 - 15 - 30$$

[28] Qual dos números não pertence à seguinte série numérica?

$$2 - 6 - 8 - 24 - 26 - 28 - 78 - 80$$

[29] Qual dos números não pertence à seguinte série numérica?

$$1 - 2 - 5 - 10 - 13 - 26 - 29 - 48$$

[30] Complete a seqüência numérica:  $\frac{1}{4}, \frac{16}{9}, \frac{25}{36}, \frac{64}{49}, \dots$

- (a)  $\frac{82}{90}$       (b)  $\frac{100}{72}$       (c)  $\frac{81}{100}$       (d)  $\frac{99}{72}$       (e)  $\frac{100}{81}$

[31] Qual o próximo número da seguinte seqüência numérica: 5, 20, 80, ... ?

- (a) 100      (b) 160      (c) 320      (d) 400      (e) 480

[32] O próximo número da seqüência numérica 10, 4, 18, 5, 28, 6, ... é:

- (a) 37      (b) 38      (c) 39      (d) 40      (e) 41

[33] Os próximos dois números na seqüência numérica 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... são:

- (a) 34, 55      (b) 43, 55      (c) 47, 62      (d) 35, 54      (e) 34, 54

[34] Qual o próximo número na sequência numérica 77, 49, 36, 18, ... ?

- (a) 10      (b) 12      (c) 8      (d) 14      (e) 7

[35] Continuando a sequência numérica 47, 42, 37, 33, 29, 26, ... , temos:

- (a) 21      (b) 22      (c) 23      (d) 24      (e) 25

[36] Na sequência numérica 1, 2, 4, 7, 11, 16, 22, ... o número que sucede o 22 deverá ser:

- (a) 28      (b) 29      (c) 30      (d) 31      (e) 32

### Conceitos Primitivos:

No estudo de conjuntos trabalhamos com alguns conceitos primitivos, que devem bem entendidos e aceitos sem definição.

Um **conjunto** é intuitivamente aceito como sendo uma coleção de objetos, chamados de elementos deste conjunto. Estes elementos podem representar qualquer coisa: números, letras, animais, pessoas, cadeiras, lugares, etc...

A propriedade fundamental de um conjunto é o número de elementos que ele possui.

São exemplos de conjuntos:

- O conjunto de todas as vogais do alfabeto
- O conjunto de todos os números naturais
- O conjunto dos meses com 31 dias do ano
- O conjunto de todos os alunos da UNISUAM

De forma geral, um conjunto é representado por uma letra maiúscula do alfabeto latino: A, B, C, ... , Z. Um elemento de um conjunto é representado por uma letra minúscula do alfabeto latino: a,b,c, ... , z.

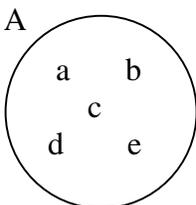
Assim, um conjunto é representado escrevendo seus elementos entre duas chaves. Por exemplo:

$A = \{a, e, i, o, u\}$  representa o conjunto das vogais do alfabeto

$B = \{\text{janeiro, março, maio, julho, agosto, outubro, dezembro}\}$  representa o conjunto dos meses com 31 dias do ano

$N = \{1,2,3,4,5,6,\dots\}$  representa o conjunto dos números naturais

Uma forma de representar graficamente um conjunto é utilizando o Diagrama de Venn-Euler. Desta forma, um conjunto é representado por uma região do plano limitada por uma curva ou por uma linha poligonal fechada.



$$A = \{a, e, i, o, u\}$$

A relação de **pertinência** é a característica associada a um elemento que nos permite dizer se o elemento faz parte ou não do conjunto.

Se um elemento  $a$  pertence a um conjunto  $A$  utilizamos o símbolo  $\in$ , que se lê “pertence” para indicar esta propriedade:  $a \in A$ . Da mesma forma, quando  $a$  não é um elemento do conjunto  $A$ , utilizamos o símbolo  $\notin$  e escrevemos:  $a \notin A$ .

Por exemplo, para indicar que o número 1 é um número natural, isto é, que ele pertence ao conjunto de todos os números naturais escrevemos:  $1 \in N$ .

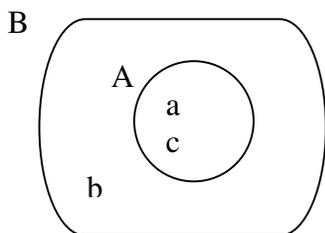
Algumas vezes um conjunto é descrito por meio de uma propriedade. Por exemplo:

$$A = \{a, e, i, o, u\} = \{x \mid x \text{ é uma vogal} \}$$

$$N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\} = \{x \mid x \text{ é um número natural} \}$$

### Subconjuntos e Relação de Inclusão:

Dados dois conjuntos quaisquer  $A$  e  $B$ , diremos que o conjunto  $A$  está contido em  $B$ , representado por  $A \subset B$  se todos os elementos que pertencem ao conjunto  $A$  também pertencem ao conjunto  $B$ . Desta forma o conjunto  $A$  é denominado subconjunto do conjunto  $B$ .



$$A = \{a, c\} \quad \text{e} \quad B = \{a, b, c\} \quad \rightarrow \quad A \subset B$$

$$a \in A \Rightarrow a \in B$$

$$c \in A \Rightarrow c \in B$$

### Conjuntos Especiais:

**Conjunto Vazio**  $\rightarrow$  é um conjunto que não possui elementos. É representado por  $\{\}$  ou  $\emptyset$ . O conjunto vazio está contido em todos os conjuntos.

**Conjunto Unitário**  $\rightarrow$  é um conjunto que possui um único elemento.

Considere os seguintes exemplos:

$$A = \{x \in N \mid x < 0\} = \emptyset \quad \text{é um conjunto vazio}$$

$$B = \{x \in N \mid x < 2\} = \{1\} \quad \text{é um conjunto unitário}$$

Conjunto Universo  $\rightarrow$  é um conjunto que contém todos os elementos e conjuntos dentro do contexto no qual estamos trabalhando. O conjunto universo é representado pela letra U.

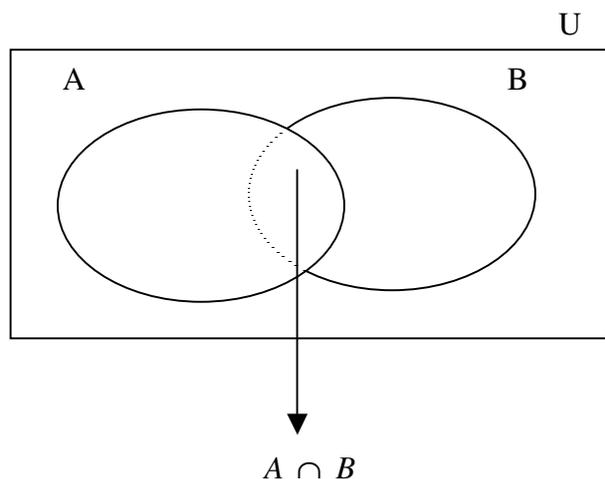
Para a resolução de certos problemas da teoria de conjuntos é necessário que se defina um conjunto que contenha todos os conjuntos considerados. Por exemplo, em um problema envolvendo quantidades é comum utilizar o conjunto dos números inteiros  $Z$  como conjunto universo.

### Operações entre Conjuntos:

#### I) Interseção de Conjuntos:

Dados dois conjuntos **A** e **B**, a interseção destes conjuntos é definida como o conjunto de todos os elementos que pertencem ao conjunto A e também pertencem ao conjunto B.

A interseção do conjunto **A** com o conjunto **B** é representada por  $A \cap B$ . Observe o seguinte diagrama onde a interseção  $A \cap B$  está indicada.



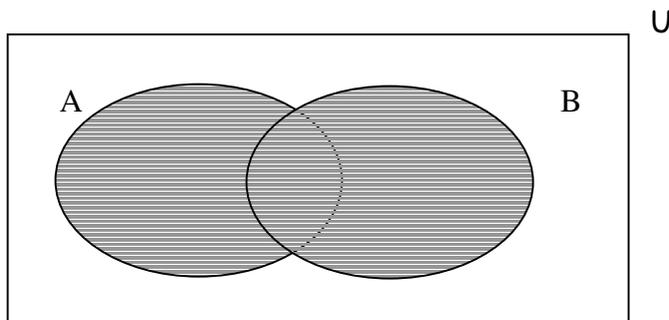
#### Propriedades da Interseção de Conjuntos:

1. A ordem dos conjuntos não altera o resultado da interseção:  $A \cap B = B \cap A$ .
2. A interseção de conjuntos é associativa:  $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ .
3. Se A é subconjunto de um conjunto B qualquer então:  $A \cap B = A$ .

#### II) União de Conjuntos:

Dados dois conjuntos **A** e **B**, a união destes conjuntos é definida como o conjunto de todos os elementos que pertencem ao conjunto A, pertencem ao conjunto B ou pertencem a ambos.

A união do conjunto **A** com o conjunto **B** é representada por  $A \cup B$ . No diagrama abaixo, a união  $A \cup B$  está representada pela parte sombreada.



Propriedades da União de Conjuntos:

1. A ordem dos conjuntos não altera o resultado da união:  $A \cup B = B \cup A$ .
2. A união de conjuntos é associativa:  $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ .
3. Se **A** é subconjunto de um conjunto **B** qualquer então:  $A \cup B = B$ .
4. Dados três conjuntos quaisquer **A**, **B** e **C**, valem sempre as seguintes igualdades:

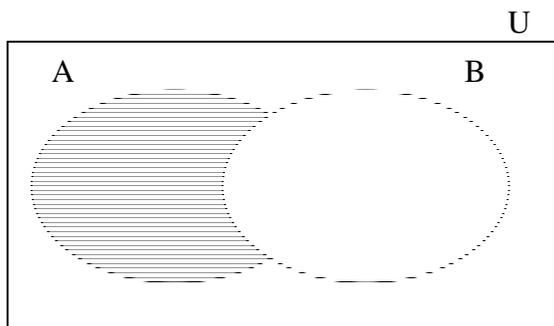
$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

### III) Diferença de Conjuntos:

Dados dois conjuntos **A** e **B**, a diferença do conjunto **A** para o conjunto **B** é definida como o conjunto de todos os elementos que pertencem ao conjunto **A** e não pertencem ao conjunto **B**.

A diferença do conjunto **A** para o conjunto **B** é representada por  $A - B$  ou ainda pela expressão **A e não B**. A diferença  $A - B$  está representada pela parte sombreada do seguinte diagrama:



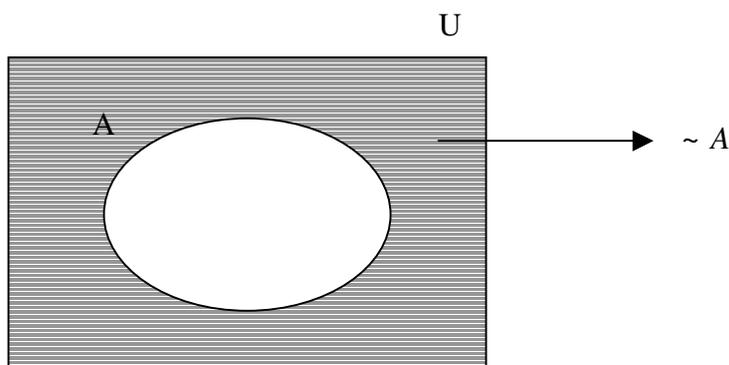
Propriedades da Diferença de Conjuntos:

1. A ordem dos conjuntos **altera** o resultado de sua diferença:  $A - B \neq B - A$ , sempre que  $A \neq B$ .
2. A diferença de conjuntos **não** é associativa:  $(A - B) - C \neq A - (B - C)$ .
3. Se A é subconjunto de um conjunto B qualquer então:  $A - B = \emptyset$ .

#### IV) Complementar de um Conjunto:

Seja A um conjunto qualquer do conjunto universo U. O complemento do conjunto A em relação ao conjunto universo U é definido como o conjunto de todos os elementos do universo U que não pertencem ao conjunto A.

O complemento do conjunto A é representado por  $\sim A$  ou  $\neg A$ . Observe que a parte sombreada no diagrama abaixo representa o complemento do conjunto A:



Em problemas de raciocínio lógico que envolvem conjuntos, é necessário estudar as características que determinam cada um dos conjuntos dados, bem como as relações existentes entre os elementos destes conjuntos, de maneira que se possa concluir algo mais sobre os conjuntos ou sobre seus elementos. O uso do *Diagrama de Venn-Euler* facilita o entendimento de tais problemas e geralmente simplifica consideravelmente a sua resolução.

**Exercícios sobre Conjuntos:**

[1] Numa pesquisa, verificou-se que, das pessoas consultadas, 100 pessoas liam o jornal A, 150 pessoas liam o jornal B, 20 pessoas liam os dois jornais (A e B) e 110 pessoas não liam nenhum dos dois jornais. Quantas pessoas foram consultadas?

[2] (UNB-DF) De 200 pessoas que foram pesquisadas sobre suas preferências em assistir aos campeonatos de corrida pela televisão, foram colhidos os seguintes dados: 55 dos entrevistados não assistem a nenhum deles; 101 assistem às corridas de Fórmula 1 e 27 assistem às corridas de Fórmula 1 e de Motovelocidade. Quantas das pessoas entrevistadas assistem, exclusivamente, às corridas de Motovelocidade?

[3] Uma cidade de 10.000 habitantes possui dois clubes de futebol: A e B. Numa pesquisa feita com toda a população da cidade, constatou-se que 1.200 pessoas não apreciam nenhum dos clubes, 1.300 pessoas apreciam os dois clubes e 4.500 pessoas apreciam o clube A. Quantas pessoas apreciam:

- a) apenas o clube A?
- b) apenas o clube B?
- c) o clube B?

[4] Numa pesquisa sobre a preferência em relação a dois filmes, 470 pessoas foram consultadas e o resultado encontrado foi o seguinte: 250 delas assistiram ao filme F, 180 delas assistiram ao filme M e 60 delas assistiram aos filmes F e M. Calcule quantas pessoas:

- a) assistiram apenas ao filme F?
- b) assistiram apenas ao filme M?
- c) assistiram a um dos dois filmes?
- d) não assistiram a nenhum dos dois filmes?

[5] Uma editora estuda a possibilidade de relançar as seguintes publicações: Helena, Iracema e A Moreninha. Para isso, efetuou uma pesquisa de mercado e concluiu que, para cada 1.000 pessoas consultadas, temos que:

- 600 pessoas leram o livro A Moreninha;
- 400 pessoas leram o livro Helena;
- 300 pessoas leram o livro Iracema;
- 200 pessoas leram os livros A Moreninha e Helena;
- 150 pessoas leram os livros A Moreninha e Iracema;

100 pessoas leram os livros Iracema e Helena;  
20 pessoas leram as três obras.

Pede-se que você determine:

- a) o número de pessoas que leu apenas uma das três obras.
- b) o número de pessoas que não leu nenhuma das três obras.
- c) o número de pessoas que leu duas ou mais destas obras,

[6] Em uma cidade são consumidos três produtos A, B e C. Foi feita uma pesquisa de mercado sobre o consumo destes produtos e foram obtidos os seguintes resultados:

Produto	Número de Consumidores
A	109
B	203
C	162
A e B	25
A e C	28
B e C	41
A, B e C	5
Nenhum	115

Determine:

- a) Quantas pessoas foram ouvidas nesta pesquisa?
- b) Quantas pessoas consomem apenas o produto A?
- c) Quantas pessoas consomem apenas o produto B?
- d) Quantas pessoas consomem apenas o produto C?

[7] (UFLA-MG) Numa comunidade são consumidos os tipos de leite A, B e C. Feita uma pesquisa de mercado sobre o consumo desses produtos, foram colhidos os resultados:

Leite	Número de Consumidores
A	100
B	150
C	200
A e B	20
A e C	30
B e C	40
A, B e C	10
Nenhum	160

Determine:

- a) Quantas pessoas foram consultadas?
- b) Quantas pessoas consomem apenas dois tipos de leite?
- c) Quantas pessoas não consomem o leite tipo B?
- d) Quantas pessoas não consomem o leite tipo A e não consomem o leite tipo B?

[8] (Faap-SP) Numa prova constituída de dois problemas, 300 alunos acertaram somente um dos problemas, 260 alunos acertaram o segundo, 100 alunos acertaram os dois e 210 alunos erraram o primeiro. Quantos alunos fizeram a prova?

[9] (Fafi-BH) Durante a Segunda Guerra Mundial, os aliados tomaram um campo de concentração nazista e de lá resgataram um total de 979 prisioneiros. Desses, 527 estavam com sarampo, 251 com tuberculose e 321 não apresentavam nenhuma dessas doenças. Qual o número de prisioneiros resgatados com as duas doenças?

[10] Em certa comunidade existem apenas pessoas de 3 nacionalidades: Brasileira, Portuguesa e Argentina. Sabendo que 70 pessoas são brasileiras, 350 pessoas são não portuguesas e 50% do total de pessoas são argentinas, determine:

- a) qual o número de argentinos?
- b) qual o número total de pessoas desta comunidade?
- c) qual o número de portugueses?

[11] Foi feita uma pesquisa em um grupo de 99 esportistas, que são praticantes de vôlei, xadrez e tênis. Observou-se que 40 esportistas praticam vôlei, 20 praticam vôlei e xadrez, 22 praticam xadrez e tênis, 18 praticam vôlei e tênis, 11 praticam todas as três modalidades. Sabendo que o número de esportistas que praticam xadrez é igual ao número de esportistas que praticam tênis, determine quantos esportistas:

- a) jogam tênis e não jogam vôlei?
- b) jogam xadrez ou tênis e não jogam vôlei?
- c) jogam vôlei e não jogam xadrez?

[12] Em uma pesquisa sobre hábitos alimentares realizada com empregados de um Tribunal Regional, verificou-se que todos se alimentavam ao menos uma vez ao dia, e que os únicos momentos de alimentação eram: manhã, almoço e jantar. Alguns dados tabelados por esta pesquisa são:

- 5 pessoas se alimentam apenas pela manhã;
- 17 pessoas se alimentam apenas no jantar;
- 53 pessoas se alimentam no almoço;

- 30 pessoas se alimentam pela manhã e no almoço;
- 28 pessoas se alimentam pela manhã e no jantar;
- 26 pessoas se alimentam no almoço e no jantar;
- 18 pessoas se alimentam pela manhã, no almoço e no jantar.

Dos funcionários pesquisados, o número daqueles que se alimentam apenas no almoço é:

- (a) igual ao número de funcionários que se alimentam apenas no jantar
- (b) o triplo do número de funcionários que se alimentam apenas pela manhã
- (c) a terça parte do número de funcionários que fazem as três refeições
- (d) a metade do número de funcionários pesquisados
- (e) o dobro do número de funcionários que se alimentam no almoço.

### **Exercícios Suplementares:**

[13] Dezenove produtos diferentes para bochechar anunciam as seguintes propriedades: 12 afirmam que refrescam o hálito, 10 anunciam que previnem gengivite, 11 dizem reduzir a formação de placas, 6 afirmam que refrescam o hálito e reduzem a formação de placas, 5 anunciam que previnem gengivite e também refrescam o hálito, e finalmente 5 dizem que previnem gengivite e reduzem a formação de placas. Portanto, pergunta-se:

- a) Quantos produtos anunciam que têm todas as três propriedades?
- b) Quantos produtos dizem que refrescam o hálito, mas não afirmam reduzir a formação de placas?
- c) Quantos produtos anunciam que têm apenas duas das propriedades?

[14] Numa pesquisa com 125 pessoas, verificou-se que: 35 pessoas fumam, o número de homens que não fumam é o dobro do número de mulheres que fumam e o número de mulheres que não fumam é o triplo do número de homens que fumam. Pergunta-se:

Quantas mulheres fumam?

[15] No último verão, a família Alves resolveu passar alguns dias no Rio de Janeiro.. Houve sol pela manhã em apenas 5 dias e sol à tarde em apenas 6 dias. Em 7 dias ao todo houve chuva e se chovia pela manhã, não chovia à tarde. Quantos dias a família Alves passou no Rio de Janeiro?

- (a) 7
- (b) 8
- (c) 9
- (d) 10
- (e) 11

**Fração** → é a representação de um par ordenado de números naturais com o segundo elemento diferente de zero.

$$\frac{a}{b}, \text{ com } a \in \mathbb{N} \text{ e } b \in \mathbb{N}^*$$

Na linguagem comum fração significa parte.

É utilizada para representar o tamanho ou a quantidade de alguma coisa.

Frações indicam partes de um todo. Quando representamos uma fração existem dois números separados por uma barra horizontal. O número abaixo da barra é chamado de **denominador** e indica em quantas partes iguais algo foi dividido. O número acima da barra horizontal é chamado de **numerador** e indica quantas das partes iguais foram consideradas.

$\frac{3}{5}$  → são considerados 3 pedaços de um conjunto dividido em 5 partes iguais.

$\frac{2}{7}$  → são considerados 2 pedaços de um conjunto dividido em 7 partes iguais.

**Fração Própria** → é a aquela cujo numerador (diferente de zero) é menor que o denominador.

Exemplos:  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{12}{17}$ .

**Fração Imprópria** → é a aquela cujo numerador é maior ou igual ao denominador.

Exemplos:  $\frac{5}{2}$ ,  $\frac{8}{5}$ ,  $\frac{3}{3}$ .

**Fração Aparente** → é a fração imprópria em que o numerador é múltiplo do denominador.

Exemplos:  $\frac{8}{4}$ ,  $\frac{3}{3}$ .

A fração aparente representa um **número natural**, que é o quociente entre o numerador e o denominador. Assim,  $\frac{8}{4}$  representa o número natural 2, pois  $8 : 4 = 2$ . Da mesma forma,  $\frac{3}{3}$  representa o número natural 1, pois  $3 : 3 = 1$ .

**Frações Equivalentes** → duas frações são ditas equivalentes quando os produtos do numerador de uma com o denominador da outra são iguais.

Exemplos:

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} \text{ pois: } 2 \times 6 = 3 \times 4 \quad \text{e} \quad \frac{9}{12} = \frac{15}{20} \text{ pois: } 9 \times 20 = 12 \times 15$$

**Simplificar** uma fração consiste em obter uma fração equivalente à primeira com termos menores. Por exemplo,

$$\frac{18}{30} = \frac{18 : 6}{30 : 6} = \frac{3}{5} \quad \leftrightarrow \quad \frac{18}{30} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{21}{24} = \frac{21 : 3}{24 : 3} = \frac{7}{8} \quad \leftrightarrow \quad \frac{21}{24} = \frac{7}{8}$$

**Frações Decimais** → são as frações cujos denominadores são potências de 10.

Exemplos:  $\frac{3}{10}$ ,  $\frac{1}{100}$ ,  $\frac{42}{1000}$ .

Note que toda fração decimal pode ser representada por um número decimal.

Por exemplo,  $\frac{3}{10} = 0,3$  ou  $\frac{123}{100} = 1,23$ .

As operações de adição e multiplicação de frações são realizadas conforme descrito a seguir. Para somar duas frações é necessário inicialmente colocá-las no mesmo denominador, então podemos somar os numeradores e repetir o denominador comum. Para multiplicar duas frações basta multiplicar os numeradores e multiplicar os denominadores.

**Adição de Frações:**  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$

Exemplo:  $\frac{2}{5} + \frac{4}{3} = \frac{2 \cdot 3 + 5 \cdot 4}{5 \cdot 3} = \frac{6}{15} + \frac{20}{15} = \frac{26}{15}$

**Multiplicação de Frações:**  $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

Exemplo:  $\frac{2}{5} \cdot \frac{4}{3} = \frac{2 \cdot 4}{5 \cdot 3} = \frac{8}{15}$

**Exercícios sobre Frações:**

[1] Quanto vale  $\frac{3}{5}$  de R\$ 100,00?

[2] Quanto vale  $\frac{2}{7}$  de R\$ 210,00?

[3] Um aluno de ginásio é obrigado a freqüentar, no mínimo,  $\frac{3}{4}$  das aulas dadas durante o período letivo. Se o seu ginásio der 720 aulas, quantas aulas no mínimo ele terá de freqüentar?

[4] No açougue uma pessoa pediu  $\frac{3}{4}$  de quilo de contrafilé, que custa R\$ 8,40 o quilo.

a) Quantas gramas de contrafilé a pessoa pediu?

b) Quanto esta pessoa pagou?

[5] Uma viagem aérea do Rio de Janeiro até Natal tem 2250 km. Do Rio de Janeiro até Salvador faz-se  $\frac{2}{3}$  da viagem. Quantos quilômetros há de Salvador até Natal?

[6] Comprei um apartamento por R\$ 420.000,00. Paguei  $\frac{2}{3}$  de entrada o resto em 10 meses. Quanto tive que dar de entrada? Qual foi o valor da prestação?

[7] Um terreno tem 3000 metros quadrados, dos quais  $\frac{3}{8}$  foram reservados para a plantação. Nessas condições, calcule:

a) Quantos metros quadrados foram reservados para a plantação?

b) Quantos metros quadrados sobraram?

[8] Dois terços de uma peça de fazenda medem 90 metros. Quantos metros têm a peça?

[9] Três quintos de uma viagem de trem correspondem a 180 Km. Qual é a distância total desta viagem?

[10] Mariana fez um trabalho em grupo com José, Carlos, Francisco, Júlio e João, todos alunos de uma mesma turma.

a) Se eles correspondem a  $\frac{1}{4}$  dos alunos do sexo masculino da turma, quantos são os alunos do sexo masculino da turma ?

b) Se, na turma, os alunos do sexo masculino são  $\frac{2}{5}$  do total de alunos, quantos alunos tem a turma?

[11] Já li  $\frac{3}{5}$  de um livro e ainda faltam 74 páginas para terminar a leitura. Portanto, responda:

a) Que fração do livro ainda devo ler?

b) Quantas páginas têm o livro?

c) Quantas páginas eu já li?

[12] Uma escola oferece aos seus alunos três opções como atividades em Educação Física: basquete, vôlei e futebol. Entre os alunos da escola  $\frac{5}{8}$  se inscreveram em basquete,  $\frac{1}{6}$  em vôlei e o restante em futebol. Sabendo que a escola possui 480 alunos, responda:

a) Quantos alunos se inscreveram em basquete?

b) Quantos alunos se inscreveram em vôlei?

c) Quantos alunos se inscreveram em futebol?

[13] Nas eleições para prefeito de uma cidade que tem 3.600 eleitores,  $\frac{1}{20}$  destes eleitores deixaram de votar. Entre os eleitores que votaram,  $\frac{1}{20}$  votaram em branco,  $\frac{1}{12}$  anularam o voto e  $\frac{3}{5}$  votaram no candidato que venceu as eleições. Nessas condições, responda:

a) Quantos eleitores deixaram de votar?

b) Quantos eleitores votaram em branco?

c) Quantos eleitores anularam o voto?

d) Quantos votos obteve o candidato que venceu as eleições?

[14] Uma torneira enche um tanque em 3 horas. Em quantos minutos enche  $\frac{3}{4}$  do tanque?

[15] Em uma receita culinária é comum aparecer a medida de  $\frac{1}{3}$  de xícara de chá. Sabendo que esta medida corresponde a 80 mililitros, descubra a quantos mililitros corresponde a medida  $\frac{3}{4}$  de xícara de chá.

[16] Um excursionista fez um viagem de 360 Km. Os  $\frac{3}{4}$  do percurso foram feitos de trem,  $\frac{1}{8}$  a cavalo e o restante de automóvel. Quantos Km andou de automóvel e que fração representa a viagem total?

[17] Gasto  $\frac{2}{5}$  do meu ordenado com o aluguel de minha casa e  $\frac{1}{2}$  dele em outras despesas. Fico ainda com R\$ 200,00. Qual é o meu ordenado?

[18] Num time de futebol carioca, metade dos jogadores contratados são cariocas,  $\frac{1}{3}$  são de outros estados e os 4 restantes são estrangeiros. Quantos jogadores contratados têm o clube?

[19] Paulo gastou  $\frac{3}{4}$  do que possuía e, a seguir, a metade do resto. Ficou ainda com R\$ 7,00. Quanto Paulo possuía?

[20] Numa cesta havia laranjas. Deu-se  $\frac{2}{5}$  a uma pessoa, a terça parte do resto a outra pessoa e ainda restam 10 laranjas. Quantas laranjas havia na cesta?

[21] Um operário ganha R\$ 520,00 por mês. Gasta  $\frac{1}{4}$  deste dinheiro com aluguel e  $\frac{2}{5}$  com a alimentação da família. Este mês ele teve uma despesa extra:  $\frac{3}{8}$  do salário foram gastos com remédios. Pergunta-se: sobrou dinheiro ou este operário ficou devendo? Quanto?

[22] Uma pessoa despendeu certa quantia na compra de um terreno e o vendeu por R\$ 35.000,00; nesta venda ganhou  $\frac{3}{4}$  do que despendera. Por quanto comprou o terreno?

**Exercícios Suplementares:**

[23] Cláudia e Vera possuíam juntas R\$ 100,00. Ao comprarem um presente de R\$ 23,00 para oferecer a uma amiga comum, cada qual deu uma quantia diferente, na medida de suas possibilidades. Cláudia entrou com  $\frac{1}{4}$  do dinheiro de que dispunha e Vera com  $\frac{1}{5}$  do seu. Calcule com quanto cada uma delas contribuiu.

[24] Para ladrilhar  $\frac{5}{7}$  de um pátio empregaram-se 46.360 ladrilhos. Quantos ladrilhos iguais serão necessários para ladrilhar  $\frac{3}{8}$  do mesmo pátio?

[25] Um negociante ao falir só pôde pagar  $\frac{17}{36}$  do que deve. Se possuísse mais R\$ 23.600,00 poderia pagar  $\frac{4}{5}$  da dívida. Quanto deve este negociante?

[26] A soma de dois ângulos é 90 graus. Um deles é  $\frac{2}{7}$  do outro. Quais são as medidas destes ângulos?

[27] Que horas são se o que ainda resta para terminar o dia é  $\frac{2}{3}$  do que já passou?

**Razão** → denomina-se razão entre dois números  $a$  e  $b$ , nessa ordem, o quociente  $\frac{a}{b}$  com  $b \neq 0$ , que também pode ser representado por  $a : b$ .

Os números  $a$  e  $b$  são os **termos** da razão,  $a$  é chamado de primeiro termo ou **antecedente** e  $b$  é chamado de segundo termo ou **consequente** da razão.

Exemplos:

A razão de 3 para 12 é escrita:  $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$

A razão de 20 para 4 é escrita:  $\frac{20}{4} = 5$

A razão de 0,25 para 2 é escrita:  $\frac{0,25}{2} = \frac{1}{8}$

**Razões Inversas** → duas razões são inversas entre si quando o produto delas é igual a 1

As razões  $\frac{a}{b}$  e  $\frac{b}{a}$  são inversas, onde  $a \neq 0$  e  $b \neq 0$ .

Por exemplo, a razão inversa de  $\frac{4}{3}$  é igual a  $\frac{3}{4}$ .

Também temos que  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{12}{9}$  são razões inversas. Neste caso, podemos dizer que 3 está para 4 na razão inversa de 12 para 9.

**Propriedade Fundamental das Razões:** multiplicando-se ou dividindo-se os termos de uma razão por um mesmo número racional (diferente de zero), obtemos uma **razão equivalente** à razão dada.

Exemplos:

1) São razões equivalentes a  $\frac{1}{3}$  :

$$\frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{2}{6} ; \quad \frac{1 \cdot 3}{3 \cdot 3} = \frac{3}{9} ; \quad \frac{1 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{4}{12}$$

2) Dada a razão  $\frac{40}{160}$ , podemos simplificá-la obtendo outras razões equivalentes:

$$\frac{40:2}{160:2} = \frac{20}{80} ; \quad \frac{40:8}{160:8} = \frac{5}{20} ; \quad \frac{40:40}{160:40} = \frac{1}{4}$$

A razão  $\frac{1}{4}$  é chamada **irredutível** pois não tem mais como ser simplificada.

**Proporção** → é a sentença matemática que indica a igualdade entre duas razões.

Dados quatro números racionais  $a, b, c, d$ , não-nulos, nessa ordem, dizemos que eles formam uma proporção quando a razão do primeiro para o segundo for igual à razão do terceiro para o quarto.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} ; \text{ lê-se: " a está para b assim como c está para d "}$$

Na proporção  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , com  $b \neq 0$  e  $d \neq 0$ , têm-se:

**a e d** são chamados de **extremos**

**b e c** são chamados de **meios**

Por exemplo, a proporção  $\frac{2}{4} = \frac{3}{6}$  é lida 2 está para 4 assim como 3 está para 6. Nesta proporção, 2 e 6 são os extremos enquanto que 4 e 3 são os meios.

**Proporção Múltipla** → é a igualdade de mais de duas razões simultaneamente.

$$\text{Exemplo: } \frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \frac{4}{12}$$

**Propriedade Fundamental das Proporções:** em toda proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

Por exemplo, na proporção  $\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$ , têm-se:  $2 \cdot 15 = 5 \cdot 6 = 30$ .

**Proporção Contínua** → é aquela que possui os meios iguais.

Exemplo:  $\frac{9}{6} = \frac{6}{4}$ , esta proporção é contínua pois possui os meios iguais a 6.

**Terceira Proporcional** → dados dois números naturais  $a$  e  $b$ , não-nulos, denomina-se terceira proporcional desses números o número  $x$  tal que:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{x}$$

Exemplo: A terceira proporcional dos números 20 e 10 é igual a 5, pois:  $\frac{20}{10} = \frac{10}{5}$ .

**Quarta Proporcional** → dados três números naturais  $a$ ,  $b$  e  $c$ , não-nulos, denomina-se quarta proporcional desses números o número  $x$  tal que:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$$

Exemplo: A quarta proporcional dos números 8, 12 e 6 é igual a 9, pois:  $\frac{8}{12} = \frac{6}{9}$ .

**Grandezas Diretamente Proporcionais**: duas grandezas são ditas diretamente proporcionais quando ao aumentarmos uma delas a outra **aumenta** na mesma razão.

Por exemplo:

Ao comprar um 1 Kg de carne paguei R\$ 7,00. Portanto, é fácil concluir que 2 Kg de carne custam R\$ 14,00; 3 Kg de carne custam R\$ 21,00 e assim sucessivamente.

A quantidade de carne comprada e o valor pago são grandezas diretamente proporcionais pois ao dobrar a quantidade comprada, o valor pago também dobra; ao triplicar a quantidade comprada, o valor pago também triplica e assim por diante.

**Grandezas Inversamente Proporcionais**: duas grandezas são ditas inversamente proporcionais quando ao aumentarmos uma delas a outra **diminui** na mesma razão.

Por exemplo:

Para percorrer uma distância de 360 Km a uma velocidade média de 30 Km/h levarei 12 horas. Portanto, é fácil concluir que se a velocidade média for de 60 Km/h levarei 6 horas, se a velocidade média for de 90 Km/h levarei 4 horas e assim sucessivamente.

A velocidade média e o tempo de viagem são grandezas inversamente proporcionais pois ao dobrar a velocidade, o tempo de viagem se reduz pela metade; ao triplicar a velocidade, o tempo de viagem fica dividido por três e assim por diante.

Considere as seguintes situações problema:

- 1) Se 40 metros de tecido custam R\$ 60,00, qual é o preço de 100 metros do mesmo tecido?

Aumentado-se a quantidade de tecido, o valor pago também aumentará. Logo, as grandezas quantidade de tecido e valor pago são **diretamente proporcionais**. Portanto, o problema deve ser resolvido através de uma regra de três simples e direta.

$$\frac{40}{100} = \frac{60}{x} \Leftrightarrow x = \frac{60 \cdot 100}{40} \Leftrightarrow x = \text{R\$ } 150,00$$

- 2) A uma velocidade média de 60 Km/h faça uma viagem em 8 horas. Em quanto tempo farei a mesma viagem utilizando uma velocidade média de 80 Km/h ?

Aumentado-se a velocidade média de viagem, o tempo de viagem irá diminuir. Logo, as grandezas velocidade média e tempo de viagem são **inversamente proporcionais**. Portanto, o problema deve ser resolvido através de uma regra de três simples e inversa.

$$\frac{80}{60} = \frac{8}{x} \Leftrightarrow x = \frac{8 \cdot 60}{80} \Leftrightarrow x = 6 \text{ horas}$$

**Exercícios sobre Razões e Proporções:**

[1] Numa prova de 20 questões, acertei 8. Qual é a razão entre o número de questões certas e o número de questões erradas?

[2] Em uma prova, um aluno acertou 16 questões e errou 12. Pergunta-se:

a) Qual é a razão entre o número de acertos e o número de erros?

b) Qual é a razão entre o número de acertos e o total de questões da prova?

[3] José ganha R\$ 2.400,00 por mês e Maria ganha R\$ 1.600,00. Qual é a razão entre os ganhos de José e de Maria?

[4] Um automóvel percorre 36 Km com 4 litros de álcool. Qual é o consumo de combustível deste veículo (razão entre a distância percorrida e o álcool gasto) ?

[5] Num retângulo de 20 cm de largura e 32 cm de comprimento, qual é a razão da menor dimensão para a maior dimensão?

[6] Em um mapa, uma distância de 18 cm está representando uma distância real de 36 Km. Qual a escala desse mapa?

[7] Sabendo que a distância entre duas cidades é de 400 Km, qual será o valor utilizado para representar esta distância em um mapa cuja escala é de 1 : 500.000 ?

[8] A razão entre dois números é igual a  $\frac{4}{3}$  e sua soma é 28. Quais são esses números?

[9] A razão entre dois números é igual a  $\frac{4}{5}$ . Determine-os sabendo que eles somam 72.

[10] Dois números estão para si assim como 2 está para 3. Determine-os sabendo que a diferença entre eles é igual a 7.

[11] A diferença entre dois números é igual a 10. Calcule esses números, sabendo que a razão entre eles é de 3 para 5.

- [12] Dois números são proporcionais a 2 e 7. Determine-os sabendo que a soma do dobro do primeiro com o triplo do segundo é igual a 100.
- [13] A soma dos quadrados de dois números positivos é igual a 100 e a razão entre esses números é igual a  $\frac{3}{4}$ . Quais são esses números?
- [14] A razão entre dois números positivos é  $\frac{11}{13}$ . Determine-os sabendo que a soma dos seus quadrados é igual a 29.000.
- [15] Para usar um certo tipo de tinta concentrada, é necessário diluí-la em água na proporção de 3:2 (proporção de tinta concentrada para água). Sabendo que foram comprados 9 litros dessa tinta concentrada, quantos litros de tinta serão obtidos após a diluição na proporção recomendada ?
- [16] Dividir um lucro de 48 milhões, de uma sociedade, entre seus três sócios sabendo que eles trabalharam 2,3 e 7 meses respectivamente.
- [17] Três amigos se cotizaram para comprar um bilhete de loteria. Um deu R\$ 2,00, outro deu R\$ 1,00 e o terceiro deu R\$ 7,00. Sabendo que o bilhete foi premiado com R\$ 25.000,00 , quanto deverá caber a cada um?
- [18] Três garotos desejam repartir uma mesada de R\$ 210,00 em partes diretamente proporcionais às suas idades que são de 8, 10 e 12 anos. Quanto cada garoto deverá receber da mesada ?
- [19] Uma máquina produz 20.000 unidades em 5 horas, quantas unidades produzirá em 3 horas e meia?
- [20] Um carro consome na estrada 30 litros de gasolina, em cada 144 Km. Quantos litros são necessários para percorrer 240 Km?
- [21] Em uma salina, de cada metro cúbico ( $m^3$ ) de água salgada, são retirados 0,04  $m^3$  de sal. Para obtermos 2  $m^3$  de sal, quantos metros cúbicos de água salgada são necessários?
- [22] Cem quilogramas de arroz com casca fornecem 96 Kg de arroz sem casca. Quantos quilogramas de arroz com casca serão necessários para produzir 300 Kg de arroz sem casca ?
- [23] Se  $\frac{2}{3}$  de uma peça de fazenda custaram R\$ 0,95, então qual será o valor de  $\frac{4}{5}$  da mesma peça?

[24] Com uma área de absorção de raios solares de  $1,2 \text{ m}^2$ , uma lancha com motor movido a energia solar consegue produzir 400 Watts por hora de energia. Aumentando-se essa área para  $1,5 \text{ m}^2$ , qual será a energia produzida?

[25] Qual é a altura de um edifício que projeta uma sombra de 12 metros, se no mesmo instante, uma estaca vertical de 1,5 metros projeta uma sombra de 0,5 metros ?

[26] Se um relógio adianta 18 minutos por dia, quanto terá adiantado ao longo de 4 horas e 40 minutos ?

[27] Se  $\frac{2}{5}$  de uma obra foram executados em 30 dias, quantos dias serão necessários para terminar a obra?

[28] Um avião com a velocidade de 280 Km/h faz o percurso Rio - São Paulo em 1 hora e 15 minutos. Em quanto tempo um jato com a velocidade de 840 Km/h irá percorrer essa distância?

[29] Trabalhando 6 horas por dia, consigo fazer um serviço em 20 dias. Em quantos dias posso fazer o mesmo serviço, trabalhando 8 horas por dia?

[30] Um trem, deslocando-se a uma velocidade média de 400 Km/h, faz um determinado percurso em 3 horas. Em quanto tempo faria este mesmo percurso, se a velocidade utilizada fosse de 480 Km/h?

[31] Se 12 operários fazem um trabalho em 20 dias, quantos operários são necessários para fazer o mesmo trabalho em 30 dias?

[32] Duas rodas dentadas estão engrenadas uma na outra. A menor delas tem 12 dentes e a maior tem 78 dentes. Quantas voltas terá dado a menor quando a maior der 10 voltas ?

[33] Jacira consegue datilografar 20 páginas de um manuscrito em 4 horas e Joana o faz em 5 horas. Ainda restam 900 páginas do manuscrito para datilografar. Se as duas começarem a datilografar no mesmo instante essas páginas, quantas páginas deverá pegar a mais lenta, de forma de ambas terminem juntas?

### **Exercícios Suplementares:**

[34] Três números são proporcionais a 2, 3 e 5 respectivamente. Sabendo que o quádruplo do primeiro, mais o triplo do segundo, menos o dobro do terceiro resulta em 18, quanto vale o maior deles ?

[35] Três garotos repartiram uma mesada em partes diretamente proporcionais às suas idades que eram 9, 12 e 15 anos. Ao receber a sua parte o mais velho fez a seguinte observação: “ se cada um de nós fosse três anos mais velho, a minha parte seria R\$ 7,00 menor do que é ”. Considerando os dados apresentados qual foi o valor da mesada repartida ?

- (a) R\$ 81,00            (b) R\$ 252,00            (c) R\$ 352,00            (d) R\$ 400,00            (e) R\$ 420,00

[36] Sabe-se que 1 litro de tinta pura pesa 1.200 gramas. Numa mistura de tinta e água, cada litro pesa 1.120 gramas. Qual é a razão entre as massas de água e de tinta, nesta ordem, que estão presentes na mistura ?

- (a) 2 para 3            (b) 5 para 9            (c) 3 para 2            (d) 3 para 5            (e) 9 para 5

[37] Um trabalhador gasta 6 horas para limpar um terreno quadrado de 5 metros de lado. Quanto tempo gastaria se o terreno tivesse 10 metros de lado?

[38] Um automóvel com velocidade de 60 Km/h percorre uma estrada em 1 hora e 20 minutos. Em quanto tempo o mesmo automóvel percorre  $\frac{3}{5}$  da mesma estrada com 25% da velocidade inicial?

[39] Uma torneira enche um tanque em 3 horas enquanto um ralo o esvaziaria em 5 horas. Em quanto tempo o tanque vazio se encherá se ao abrir a torneira o ralo for deixado aberto também ?

[40] Uma turma de 15 operários pretende terminar em 14 dias certa obra. Ao cabo de 9 dias, entretanto, fizeram apenas  $\frac{1}{3}$  da obra. Com quantos operários a turma original deverá ser reforçada para que a obra seja concluída no tempo fixado ?

[41] O litro de leite do tipo B custa 170 merrecas e o litro do leite de tipo C custa 105 merrecas. Misturando-se o tipo B com o tipo C, obtém-se um terceiro tipo de leite cujo litro custa 144 merrecas. Qual deve ser, nesta mistura, a proporção do leite mais barato para o mais caro?

- (a) 2 para 3            (b) 3 para 2            (c) 21 para 34            (d) 34 para 21

[42] Em 8 horas, 20 caminhões descarregam  $160 m^3$  de areia. Em 5 horas, quantos caminhões serão necessários para descarregar  $125 m^3$  ?

[43] Dois pedreiros levam 9 dias para construir um muro com 2 metros de altura. Trabalhando 3 pedreiros e aumentando a altura deste muro para 4 metros, qual será o tempo necessário para completar o muro ?

[44] Numa fábrica de brinquedos, 8 homens montam 20 carrinhos em 5 dias. Quantos carrinhos serão montados por 4 homens em 16 dias ?

**Razão Percentual** → denominamos razão percentual ou razão centesimal a toda razão cujo conseqüente seja igual a 100.

As razões percentuais são utilizadas para evidenciar a participação de uma parte no todo e para facilitar comparações.

Exemplos:  $\frac{25}{100}$ ,  $\frac{4}{100}$

Uma razão percentual é normalmente escrita utilizando-se o símbolo %.

$$\frac{25}{100} = 25\% \text{ , onde } 25 \text{ é a } \mathbf{\textit{percentagem}} \text{ e } 25\% \text{ é a } \mathbf{\textit{taxa percentual}}$$

Portanto, podemos dizer de forma bem simples que a taxa percentual é o antecedente (numerador) de uma razão cujo conseqüente (denominador) é igual a 100.

Considere a seguinte situação:

1) Um vendedor ganha uma comissão de 3% sobre o valor total vendido. Isso significa que para cada R\$ 100,00 vendidos, o vendedor ganha R\$ 3,00 de comissão.

A comissão do vendedor está na razão de 3 para 100. Portanto,  $\frac{3}{100} = 0,03 = 3\%$ . A taxa que representa a comissão do vendedor pode ser expressa de três formas:

Forma Percentual: 3%

Forma Fracionária:  $\frac{3}{100}$

Forma Decimal: 0,03

Em problemas específicos, os termos *desconto*, *abatimento*, *lucro* e *prejuízo* são geralmente representados por meio de taxas percentuais. De forma geral, resolver um problema envolvendo percentagem é fundamentalmente resolver uma proporção ou uma regra de três simples.

**Exercícios sobre Percentagem:**

- [1] Se você tem um desconto de 3% ao pagar à vista uma conta de R\$ 120,00, quantos reais você teve de abatimento?
- [2] Um atirador faz 320 disparos contra um alvo, tendo acertado 288 vezes. Qual foi a porcentagem de tiros certos e qual a porcentagem de tiros errados?
- [3] Uma comissão de venda de R\$ 3,00 em cada R\$ 25,00 a que porcentagem corresponde?
- [4] Uma bonificação de R\$ 45,00 corresponde a que porcentagem de um salário de R\$ 150,00?
- [5] Em um concurso havia 15.000 homens e 10.000 mulheres. Sabe-se que 60% dos homens e 55% das mulheres foram aprovados. Do total de candidatos quantos por cento foram aprovados?
- [6] Um vendedor ganha uma comissão de 4% sobre suas vendas. Quanto ganhará se conseguir vender R\$ 3.000,00?
- [7] (CEF/91) Num grupo de 400 pessoas, 70% são do sexo masculino. Se, nesse grupo, 10% dos homens são casados e 20% das mulheres são casadas; qual o número de pessoas casadas?
- [8] Um negociante concede um abatimento de 5% sobre o preço marcado numa mercadoria e o desconto é de R\$ 21,00. Qual o preço marcado na mercadoria?
- [9] Uma pessoa compra um terreno por R\$ 20.000,00 e vende-o com lucro de R\$ 4.000,00. Qual a porcentagem de lucro?
- [10] Vendi uma mercadoria recebendo 25% de entrada e o restante em três prestações de R\$ 160,00 e uma de R\$ 180,00. Qual é o preço da mercadoria?
- [11] Por quanto devo revender um objeto que comprei por R\$ 40,00 de modo que tenha um lucro de 20% sobre o preço de venda?
- [12] (CEB-Contador-IDR/94) Para obter um lucro de 25% sobre o preço de venda de um produto adquirido por R\$ 615,00; o comerciante deverá vendê-lo por quanto?

[13] Uma mercadoria que custava R\$ 20.000,00 sofreu três reajustes sucessivos, de 10%, 20% e novamente de 10%. Qual o novo preço deste produto após a aplicação destas taxas sobre taxas?

[14] O número de litros de água necessários para reduzir 9 litros de loção de barba contendo 50% de álcool para uma loção contendo 30% de álcool é:

- (a) 3            (b) 4            (c) 5            (d) 6            (e) 7

[15] Um vendedor ambulante vende os seus produtos com um lucro de 50% sobre o preço de venda. Então o seu lucro sobre o preço de custo é de:

- (a) 10%        (b) 25%        (c) 33,333...%        (d) 100%        (e) 120%

[16] Quanto por cento sobre o custo corresponde a um lucro de 60% sobre a venda?

[17] (UnB/93) A soma de dois números é 28 e a razão entre eles é de 75%. Quais são estes números?

[18] Durante uma viagem para visitar familiares com diferentes hábitos alimentares, Alice apresentou sucessivas mudanças em seu peso. Primeiro, ao visitar uma tia vegetariana, Alice perdeu 20% do seu peso. A seguir, passou uns dias na casa de um tio, dono de uma pizzaria, o que fez Alice ganhar 20% de seu peso. Após, ela visitou uma sobrinha que estava fazendo um rígido regime de emagrecimento. Acompanhando a sobrinha em seu regime, Alice também emagreceu, perdendo 25% de peso. Finalmente, visitou um sobrinho, dono de uma renomada confeitaria, visita que acarretou, para Alice, um ganho de peso de 25%. O peso final de Alice, após as visitas a esses quatro familiares, com relação ao peso imediatamente anterior ao início dessa seqüência de visitas, ficou:

- (a) exatamente igual;  
(b) 5% maior;  
(c) 5% menor;  
(d) 10% menor;  
(e) 10% maior;

### **Exercícios Suplementares:**

[19] Em uma turma, 60% das pessoas são homens e 30% das pessoas usam óculos. Se apenas 20% das mulheres usam óculos, qual é a fração das pessoas, formada por homens, que usam óculos?

[20] Comprou-se certa mercadoria. Sobre o custo pagou-se 5% de imposto e 3% de frete. Sendo a mercadoria vendida por R\$ 27,00 houve um lucro de 25%. Por quanto essa mercadoria foi comprada?

[21] A remuneração mensal dos funcionários de uma empresa é constituída de uma parte fixa igual a R\$ 1.500,00, mais uma comissão de 3% sobre o total das vendas que exceder a R\$ 8.000,00. Calcula-se em 10% o percentual de descontos diversos que incidirem sobre o seu salário bruto (isto é, sobre o total da parte fixa mais a comissão). Em dois meses consecutivos, um dos funcionários dessa empresa recebeu, líquido, respectivamente, R\$1.674,00 e R\$ 1.782,00. Com esses dados, pode-se afirmar que as vendas realizadas por esse funcionário, no segundo mês, foram superiores às do primeiro mês em:

- (a) 8%      (b) 10%      (c) 14%      (d) 15%      (e) 20%

[22] Uma escola, que oferece apenas um curso diurno de Português e um curso noturno de Matemática, possui quatrocentos alunos. Dos quatrocentos alunos, 60% estão matriculados no curso de Português. Dos alunos que estão matriculados no curso de Português, 50% estão matriculados também no curso de Matemática. Dos alunos matriculados no curso de Matemática, 15% são paulistas. Portanto, o número de estudantes matriculados no curso de matemática e que são paulistas é de:

- (a) 42      (b) 24      (c) 18      (d) 84      (e) 36

[23] Um trabalhador gastava 40% do seu salário com aluguel. Após certo período, seu aluguel havia aumentado 50%, enquanto seu salário, reajustado em 20%. Então, a percentagem do salário que ele passou a gastar com aluguel foi de:

- (a) 50%      (b) 49%      (c) 48%      (d) 47%      (e) 70%

[24] Uma mercadoria X teve seu preço aumentado em 20% enquanto uma outra mercadoria, Y, sofreu um aumento de apenas 10%. Sabe-se que para adquirir as duas mercadorias, depois dos aumentos que tiveram, seria necessário gastar uma quantia 16% superior àquela que seria necessária antes dos aumentos. Qual era a razão entre os preços de X e de Y, nesta ordem, antes dos aumentos?

Problemas de correlação são aqueles em que são prestadas informações de diferentes tipos, como por exemplo: nomes, carros, cores, qualidades, profissões, atividades, etc. O objetivo do problema é descobrir a correlação entre os dados apresentados neste conjunto de informações. Ou seja, quando o exercício lhe pedir que identifique “quem usou o quê, quando, com quem, aonde, de que cor, etc...”, você estará tentando resolver um exercício de correlação.

**Exemplo:**

Três homens, Luís, Carlos e Paulo, são casados com Lúcia, Patrícia e Maria, mas não sabemos quem é casado com quem. Eles trabalham com Engenharia, Advocacia e Medicina, mas também não sabemos quem faz o quê. Com base nas dicas abaixo, tente descobrir o nome de cada marido, a profissão de cada um e o nome de suas esposas.

- a) O médico é casado com Maria.
- b) Paulo é advogado.
- c) Patrícia não é casada com Paulo.
- d) Carlos não é médico.

**Resolução:**

Para facilitar a resolução do problema, construiremos uma tabela, passo a passo, contendo os três grupos de informações: homens, esposas e profissões.

Escolha um dos grupos e coloque cada um de seus elementos em uma linha:

Carlos						
Luís						
Paulo						

O próximo passo é criar uma coluna para cada elemento dos outros grupos:

	Méd.	Eng.	Adv.	Lúcia	Patrícia	Maria
Carlos						
Luís						
Paulo						

Por fim, toma-se o último grupo das colunas (neste caso, o das esposas) e cria-se uma linha para cada um de seus elementos, colocando-os abaixo da última linha:

	Méd.	Eng.	Adv.	Lúcia	Patrícia	Maria
Carlos						
Luís						
Paulo						
Lúcia						
Patrícia						
Maria						

**Observação:** essa regra vale para qualquer número de grupos do problema. Ou seja, se forem, por exemplo, cinco grupos, um deles será a referência para as linhas iniciais e os outros quatro serão distribuídos em colunas. Depois disso, **da direita para a esquerda**, os grupos serão “levados para baixo” na forma de linhas, exceto o primeiro.

	Méd.	Eng.	Adv.	Lúcia	Patrícia	Maria	Loiro	Ruivo	Castanho
Carlos									
Luís									
Paulo									
Loiro									
Ruivo									
Castanho									
Lúcia									
Patrícia									
Maria									

Observe ainda que os buracos na tabela representam regiões onde as informações seriam cruzadas com elas mesmas, o que é desnecessário.

A etapa seguinte consiste na construção da Tabela Gabarito, que não servirá apenas como gabarito, mas em alguns casos ela é fundamental para que se enxergue as informações escondidas na tabela principal.

Homens	Profissões	Esposas
Carlos		

Luís		
Paulo		

Iniciamos a resolução marcando com **S** (sim) todas as afirmações que aparecem nas dicas e preenchendo com **N** (não) as casas restantes da mesma linha e coluna onde cada **S** aparece. Observe que temos as seguintes afirmações: a) “O médico é casado com Maria” e b) “Paulo é advogado”. Com isso teremos:

Tabela Principal:

	Méd.	Eng.	Adv.	Lúcia	Patrícia	Maria
Carlos			N			
Luís			N			
Paulo	N	N	S			
Lúcia	N					
Patrícia	N					
Maria	S	N	N			

Tabela Gabarito:

Homens	Profissões	Esposas
Carlos		
Luís		
Paulo	Advogado	

A seguir marca-se com N as negações que aparecem nas dicas. **Atenção!!!!** No caso das negações não se deve preencher com S as casas restantes das mesmas linhas e colunas onde cada N aparece. Observe que temos as seguintes negações: c) “Patrícia não é casada com Paulo” e d) “Carlos não é médico”.

Tabela Principal:

	Méd.	Eng.	Adv.	Lúcia	Patrícia	Maria
Carlos	N		N			
Luís			N			
Paulo	N	N	S		N	
Lúcia	N					
Patrícia	N					
Maria	S	N	N			

Por fim, deduz-se por eliminação, as restantes correlações:  
Se nem Carlos, nem Paulo são médicos, logo **Luís é o médico**.

Tabela Gabarito:

Homens	Profissões	Esposas
Carlos		
Luís	Médico	
Paulo	Advogado	

Se Luís é médico e Paulo é Advogado, então **Carlos é engenheiro.**

Tabela Principal:

	Méd.	Eng.	Adv.	Lúcia	Patrícia	Maria
Carlos	N	S	N			
Luís	S	N	N			
Paulo	N	N	S		N	
Lúcia	N					
Patrícia	N					
Maria	S	N	N			

Tabela Gabarito:

Homens	Profissões	Esposas
Carlos	Engenheiro	
Luís	Médico	
Paulo	Advogado	

O médico é casado com Maria, então:

Tabela Principal:

	Méd.	Eng.	Adv.	Lúcia	Patrícia	Maria
Carlos	N	S	N			N
Luís	S	N	N	N	N	S
Paulo	N	N	S		N	N
Lúcia	N					
Patrícia	N					
Maria	S	N	N			

Tabela Gabarito:

Homens	Profissões	Esposas
Carlos	Engenheiro	
Luís	Médico	Maria
Paulo	Advogado	

Paulo não é casado com Patrícia nem Maria, logo Paulo é casado com Lúcia.

Tabela Gabarito:

Homens	Profissões	Esposas
Carlos	Engenheiro	
Luís	Médico	Maria
Paulo	Advogado	Lúcia

Sobrou então, para Carlos ser casado com Patrícia.

Tabela Gabarito:

Homens	Profissões	Esposas
Carlos	Engenheiro	Patrícia
Luís	Médico	Maria
Paulo	Advogado	Lúcia

### **Exercícios sobre Correlação:**

[1] Davi, Paulo e Ana trabalham na mesma empresa há muitos anos, como assistente, gerente e telefonista, não necessariamente nesta ordem. Os três se tornaram tão amigos que agora são mais do que simplesmente colegas de trabalho, uma vez que passaram a freqüentar o ambiente familiar uns dos outros. Recentemente, cada um deles convidou os outros dois para um evento diferente: churrasco, festa de aniversário e piscina. Descubra o nome de cada pessoa, o seu cargo na empresa e o convite que fez aos amigos, com base nas seguintes dicas:

- a) Ana é telefonista.
- b) O assistente convidou os colegas de trabalho para a festa de aniversário de seu filho.
- c) Davi convidou os amigos para um churrasco em sua casa.

[2] Acompanhando a conquista espacial, estão Lucas, Roberto e Sílvio que pesquisam tudo o que podem sobre o assunto. Entretanto, atualmente, cada rapaz está concentrado no estudo de um planeta diferente: Vênus, Marte e Saturno, não necessariamente nesta ordem. Além disso, cada um possui uma miniatura de uma nave espacial diferente: Columbia, Discovery e Voyager, não necessariamente nesta ordem. Com base nas dicas a seguir, determine o nome de cada rapaz, o planeta que está pesquisando e a miniatura que possui.

- a) Sílvio pesquisa o planeta Saturno.
- b) O rapaz que pesquisa o planeta Vênus tem uma miniatura da nave Voyager.
- c) Lucas tem uma miniatura da nave Columbia.

[3] Dione, Isabela e Tainá levaram cada qual seu filho ou filha: Alice, Plínio e Rafael, não necessariamente nesta ordem, para um passeio no shopping. Cada criança ficou entretida com uma atividade diferente: fliperama, parque e teatrinho. Com base nas informações dadas, tente descobrir o nome de cada mulher e de cada criança e a atividade que fizeram durante o passeio no shopping.

- a) Plínio é filho de Tainá.
- b) Rafael ficou feliz em brincar no parque de diversões do shopping.
- c) Dione levou a filha ao teatrinho armado na praça de alimentação do shopping.

[4] Três mulheres hospedaram-se recentemente em hotéis diferentes, cada qual com a intenção de cumprir um programa de dietas que o hotel oferecia. Com base nas dicas ao lado, tente descobrir o nome de cada mulher, o hotel onde se hospedou e a base da sua dieta.

- a) Bárbara fez uma dieta à base de saladas.
- b) O hotel Malta oferecia um programa de dieta à base de iogurte.
- c) Os outros hotéis eram o Capri e o Várzea.
- d) Célia não se hospedou no Hotel Malta nem no Capri.

- e) A terceira dieta era à base de água de coco.
- f) Uma delas se chamava Tatiana.

[5] (ESAF/ AFTN/ 1996) Os carros de Artur, Bernardo e César são, não necessariamente nesta ordem, uma Brasília, uma Parati e um Santana. Um dos carros é cinza, um outro é verde, e o outro é azul. O carro de Artur é cinza; o carro de César é o Santana; o carro de Bernardo não é verde e não é a Brasília. Então, podemos concluir que as cores da Brasília, da Parati e do Santana são, respectivamente:

- (a) cinza, verde e azul;
- (b) azul, cinza e verde;
- (c) azul, verde e cinza;
- (d) cinza, azul e verde;
- (e) verde, azul e cinza.

[6] (ESAF/ AFC/ 2002) Um agente de viagens atende a três amigas. Uma delas é loura, outra é morena e a outra é ruiva. O agente sabe que uma delas se chama Bete, outra se chama Elza e a outra se chama Sara. Sabe, ainda, que cada uma delas fará uma viagem a um país diferente da Europa: uma delas irá à Alemanha, outra irá à França e a terceira irá à Espanha. Ao agente de viagens, que queria identificar o nome e o destino de cada uma, elas deram as seguintes informações:

A loura disse: “Não vou à França nem à Espanha.”;  
A morena disse: “Meu nome não é Elza nem Sara.”;  
A ruiva disse: “Nem eu nem a Elza vamos à França.”.

O agente de viagens concluiu, então, acertadamente, que:

- (a) A loura é Sara e vai à Espanha;
- (b) A ruiva é Sara e vai à França;
- (c) A ruiva é Bete e vai à Espanha;
- (d) A morena é Bete e vai à Espanha;
- (e) A loura é Elza e vai à Alemanha.

[7] O professor Jeremias dá aulas de Filosofia para uma turma bastante desinteressada. Quatro alunos da turma sentam invariavelmente na última fileira da sala, e estão sempre ocupados com alguma coisa fora da aula. Na semana passada, o Professor resolveu pegar cada um deles enquanto estivesse distraído com outra coisa e chamar-lhe a atenção. Com base nas dicas a seguir, tente descobrir o nome de cada aluno, a atividade com que estava envolvido durante a hora da aula, a ordem em que foi pego e qual havia sido a nota dele na prova.

- a) Lenildo foi pego fazendo palavras cruzadas.
- b) Breno tirou a nota mais baixa, mas não foi o primeiro a ser pego.
- c) Nilo foi o último a ser pego pelo professor.
- d) O segundo a ser pego pelo professor (que não foi Lenildo) tinha tirado 60 na prova.
- e) O terceiro a ser pego estava escrevendo um relatório de outra matéria na hora da aula.
- f) O que foi pego dormindo em sala de aula tinha tirado 50.
- g) Um deles se chamava Marcelo.

- h) As notas foram 48, 50, 55 e 60.
- i) Um deles estava lendo revista.

[8] Numa recente pesquisa realizada por uma famosa revista esportiva, cinco homens: Alexandre, Cristiano, Eric, Romeu e Xavier, foram entrevistados sobre suas preferências de eventos: Copa do Mundo, Fórmula 1, Mundial de Vôlei, Olimpíadas e Taça Davis. As idades dos entrevistados são, não necessariamente nesta ordem, 25, 30, 35, 40 e 45. A partir das informações dadas abaixo, descubra a idade de cada um, o seu evento esportivo preferido e a ordem dos entrevistados.

- a) Xavier prefere o Mundial de Vôlei.
- b) O homem entrevistado em 2º lugar prefere a Copa do Mundo.
- c) Romeu não tem 30 anos.
- d) Eric tem 40 anos, não prefere a Copa do Mundo e foi entrevistado em 4º ou 5º lugar.
- e) O homem que prefere a Formula 1 tem 5 anos a menos que o último entrevistado e 10 anos a mais do que o homem que prefere as Olimpíadas.
- f) Cristiano prefere a Taça Davis, não tem 25 anos e foi entrevistado em 2º ou 3º lugar.

### **Exercícios Suplementares:**

[9] Em uma clínica especializada em cirurgia plástica da cidade do Rio de Janeiro, cinco homens: Flávio, Pêrsio, Sílvio, Walter e Ivan se submeteram a cirurgia, para correção de: Nariz, Orelha, Pálpebras, Pescoço e Implante Capilar, nos meses de Maio, Julho, Agosto, Setembro e Outubro. As idades dos homens são, não necessariamente nesta ordem, 37, 38, 39, 40 e 41. Com base nos dados fornecidos abaixo, descubra qual a idade de cada um, o mês em que foi feita a sua cirurgia e a que tipo de operação a que se submeteu.

- a) O homem de 41 anos (que operou o nariz em maio) não é Flávio, Pêrsio e nem Ivan.
- b) Walter não tem 39 anos, não fez a cirurgia em maio e não operou as pálpebras.
- c) O homem de 37 anos não é Pêrsio nem Ivan e fez a cirurgia dois meses após o implante capilar.
- d) O homem de 38 anos foi operado em setembro, mas não fez a cirurgia nas pálpebras nem nas orelhas.
- e) Pêrsio (que tem mais de 38 anos) operou um mês antes do homem de 39 anos.
- f) O homem de 40 anos foi operado três meses antes da cirurgia nas pálpebras.

[10] Cinco famílias: Bragança, Hallo, Matarazo, Soares e Valinho compraram pacotes de viagem diferentes para famosos Hotéis: Atlântico, Grande Hotel, Imperial, Metropolitano e Vitoriano. As famílias sairão de João Pessoa, Maceió, Natal, São Paulo e Vitória não necessariamente nesta ordem. Com as dicas abaixo, descubra os detalhes do pacote de cada família – de onde sairão, os nomes dos hotéis em que se hospedarão e as marcas dos carros que alugaram: Fiat, Peugeot, Renault, Seat e Volvo.

- a) A família Bragança tem reserva no Grande Hotel.
- b) A família Soares sairá do aeroporto de Maceió e, obviamente, voltará para lá alguns dias mais tarde, se tudo correr bem.
- c) A família Hallo, que alugou um Fiat, não sairá de Vitória, nem ficará hospedada no Hotel Atlântico e nem no Imperial.

- d) A família Valinho não usará um Seat (carro espanhol).
- e) A família que partirá de Natal, que usará um Volvo, não ficará no Hotel Atlântico.
- f) A família que ficará no Hotel Metropolitano e alugou um Peugeot tem sobrenome com mais letras que aquela que se hospedará no Hotel Atlântico.
- g) A família Matarazo não é a que partirá do aeroporto de João Pessoa para se hospedar no Hotel Imperial.

[11] O Campeonato Brasileiro de Tênis de 2004 ficou famoso por algumas partidas e lances até então inéditos, e cinco jogadores (Bruno-Floriano-Nicolas-Ronaldo-Vítor) em especial se destacaram pelos seus saques, que tiveram muito sucesso. Com base nas dicas fornecidas abaixo descubra a velocidade do saque em km/h (184-194-198-204-206), o número de trocas de bola realizadas (5-6-7-8-9) e em qual jogada a partida decisiva de cada um foi ganha (ace-backspin-lob-slice-voleio).

- a) Floriano realizou um backspin.
- b) Vítor tem o saque com menos de 204 Km/h.
- c) Nicolas fez 7 trocas de bolas e sacou 10 km/h a mais que o jogador que fez o lob.
- d) Floriano fez menos de 8 trocas de bolas.
- e) O jogador que realizou o ace fez mais uma troca que Bruno, porém menos uma troca que o jogador que sacou a 204 km/h.
- f) O lob foi feito depois de mais de 5 trocas de bola.
- g) Vítor não fez 8 trocas de bola.
- h) o jogador que fez 9 trocas de bola realizou o voleio.

Em todo momento, o homem se vê na necessidade de analisar e interpretar a realidade onde está inserido. Se quiser modificá-la, deverá resolver os problemas que ela apresenta, desde os econômicos, os sociais, os de relação familiar, os financeiros, etc.

Segundo DANTE (1989), “problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la”.

A resolução de problemas como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, deve ser resumida nos seguintes princípios:

- A situação problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada.

Um problema pode ser entendido como sendo uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la.

De acordo com POLYA (1977), quando se tenta resolver um problema, o ponto de vista, a maneira de encarar o problema, pode ser modificado várias vezes. Em geral, quando se inicia o trabalho com um problema, a concepção que se tem dele é muito incompleta. À medida que se vai progredindo, a perspectiva vai sendo modificada.

### **Passos para a resolução de problemas**

- Detalhar as variáveis do problema
- Encontrar possíveis soluções
- Escolher a solução adequada
- Executar a solução escolhida
- Revisar e atualizar os dados do Projeto

### **Detalhar as variáveis do problema**

O primeiro passo para a solução do problema é buscar os dados relacionados ao mesmo, para que se possa verificar a profundidade do problema. Ao ler o enunciado do problema procure destacar os dados mais importantes, separando as incógnitas e as informações já fornecidas.

### **Encontrar possíveis soluções**

De posse das variáveis internas e externas destacadas durante o processo de leitura e interpretação do problema, o aluno deve realizar um estudo para encontrar as possíveis soluções.

Existem alguns problemas que apresentam soluções imediatas, outros apresentam soluções mais trabalhadas, tudo dependerá do grau de familiaridade que o problema apresente para o aluno. Para alguns o problema poderá parecer fácil, para outros poderá apresentar um grau de dificuldade maior.

### **Escolher a solução adequada**

Um problema poderá apresentar várias soluções viáveis, cabe ao aluno identificar aquela que melhor se aplique às suas necessidades, aquela que lhe será mais agradável e que lhe traga maior confiança na resolução.

### **Executar a solução escolhida**

Nessa etapa, o aluno deve realizar a solução escolhida no passo anterior, seguindo a descrição e as tarefas necessárias. Durante a execução da solução, o aluno deve observar se os resultados que estão sendo obtidos são os esperados.

### **Revisar e atualizar os dados do problema**

Após o término da solução do problema o aluno deve sempre fazer uma avaliação sobre o resultado encontrado, fazendo teste e proposições, testando os novos resultados encontrados.

*Lembre-se que um problema não possui apenas uma única forma de ser resolvido, aprenda com seus erros, e se permita aprender com os outros, embora a solução encontrada por você seja satisfatória nem sempre é a melhor forma.*

# Respostas dos Exercícios de Raciocínio Lógico I

## Exercícios sobre Seqüências:

### **A. Seqüências de Figuras**

- [1] E
- [2] C
- [3] D
- [4] A-5, B-1, C-2, D-2, E-4  
E E C E E
- [5] D
- [6] E
- [7] B
- [8] D
- [9] D
- [10] D
- [11] E
- [12] E
- [13] C

### **B. Seqüências de Palavras**

- [14] D
- [15] E
- [16] A
- [17] Letra X

[18] D

[19] E

[20] A

[21] D

[22] A

[23] A

### C. Sequências de Números

[24] 2

[25] 240

[26] 3

[27] 8

[28] 28

[29] 48

[30] C

[31] C

[32] D

[33] A

[34] C

[35] C

[36] B

## Respostas dos Exercícios de Raciocínio Lógico I

### Exercícios sobre Conjuntos:

[1] 340 pessoas

[2] 44 pessoas

[3] a) 3200 pessoas      b) 4300 pessoas      c) 5600 pessoas

[4] a) 190 pessoas      b) 120 pessoas      c) 370 pessoas      d) 100 pessoas

[5] a) 460 pessoas      b) 130 pessoas      c) 410 pessoas

[6] a) 500 pessoas      b) 61 pessoas      c) 142 pessoas      d) 98 pessoas

[7] a) 530 pessoas      b) 60 pessoas      c) 380 pessoas      d) 300 pessoas

[8] 450 alunos fizeram a prova

[9] 120 prisioneiros foram resgatados com as duas doenças

[10] a) 280 argentinos      b) 560 pessoas      c) 210 portugueses

[11] a) 36 esportistas      b) 59 esportistas      c) 20 esportistas

[12] letra (b)

### Exercícios Suplementares:

[13] a) 2 produtos      b) 6 produtos      c) 10 produtos

[14] 15 mulheres fumam

[15] C

## Respostas dos Exercícios de Raciocínio Lógico I

### Exercícios sobre Frações:

[1] R\$ 60,00

[2] R\$ 60,00

[3] 540 aulas

[4] a) 750 gramas                      b) R\$ 6,30

[5] 750 Km

[6] Entrada: R\$ 280.000,00  
Prestação: R\$ 14.000,00

[7] a) 1.125 metros quadrados                      b) 1.875 metros quadrados

[8] 135 metros

[9] 300 Km

[10] a) 20 homens                      b) 50 alunos

[11] a)  $\frac{2}{5}$                       b) 185 páginas                      c) 111 páginas

[12] a) 300 alunos                      b) 80 alunos                      c) 100 alunos

[13] a) 180 eleitores                      b) 171 eleitores                      c) 285 eleitores                      d) 2.052 eleitores

[14] 135 minutos

[15] 180 mililitros

[16] 45 Km que representam  $\frac{1}{8}$  da viagem total

[17] R\$ 2.000,00

[18] 24 jogadores

[19] R\$ 56,00

[20] 25 laranjas

[21] O operário ficou devendo R\$ 13,00

[22] R\$ 20.000,00

**Exercícios Suplementares:**

[23] Cláudia contribuiu com R\$ 15,00 e Vera contribuiu com R\$ 8,00

[24] 24.339 ladrilhos

[25] R\$ 72.000,00

[26] 20 graus e 70 graus

[27] 14 horas e 24 minutos

## Respostas dos Exercícios de Raciocínio Lógico I

### Exercícios sobre Razões e Proporções:

[1]  $\frac{2}{3}$

[2] a)  $\frac{4}{3}$       b)  $\frac{4}{7}$

[3]  $\frac{3}{2}$

[4] 9 Km/l

[5]  $\frac{5}{8}$

[6]  $\frac{1}{200.000}$

[7] 80 cm

[8] 16 e 12

[9] 32 e 40

[10] 14 e 21

[11] 15 e 25

[12] 8 e 28

[13] 6 e 8

[14] 110 e 130

[15] 15 litros

[16] 8 milhões, 12 milhões e 28 milhões

[17] R\$ 2.500,00 , R\$ 5.000,00 e R\$ 17.500,00

[18] R\$ 56,00 , R\$ 70,00 e R\$ 84,00

- [19] 14.000 unidades
- [20] 50 litros
- [21] 50  $m^3$
- [22] 312,5 Kg
- [23] R\$ 1,14
- [24] 500 Watts
- [25] 36 metros
- [26] 3 minutos e 30 segundos
- [27] 45 dias
- [28] 25 minutos
- [29] 15 dias
- [30] 2 horas e 30 minutos
- [31] 8 operários
- [32] 65 voltas
- [33] 400 páginas

**Exercícios Suplementares:**

- [34] 10
- [35] E
- [36] B
- [37] 24 horas
- [38] 3 horas e 12 minutos
- [39] 7 horas e 30 minutos

[40] 39 operários

[41] A

[42] 25 caminhões

[43] 12 dias

[44] 32 carrinhos

## Respostas dos Exercícios de Raciocínio Lógico I

### Exercícios sobre Percentagens:

[1] R\$ 3,60

[2] 90% de tiros certos e 10% de tiros errados

[3] 12%

[4] 30%

[5] 42%

[6] R\$ 120,00

[7] 52 pessoas casadas

[8] R\$ 420,00

[9] 20%

[10] R\$ 880,00

[11] R\$ 50,00

[12] R\$ 820,00

[13] R\$ 29.040,00

[14] D

[15] D

[16] 150%

[17] 12 e 16

[18] D

**Exercícios Suplementares:**

[19] 22% ou  $\frac{11}{50}$

[20] R\$ 20,00

[21] E

[22] A

[23] A

[24] 3 para 2

# Respostas dos Exercícios de Raciocínio Lógico I

## Exercícios sobre Correlação:

[1]

NOME	CARGO	CONVITE
Davi	gerente	Churrasco
Paulo	assistente	Festa de aniversário
Ana	telefonista	piscina

[2]

NOME	PLANETA	MINIATURA
Lucas	Marte	Columbia
Roberto	Vênus	Voyager
Sílvio	Saturno	Discovery

[3]

MÃE	CRIANÇA	ATIVIDADE
Dione	Alice	teatrinho
Isabela	Rafael	parque
Tainá	Plínio	fliperama

[4]

NOME	DIETA	HOTEL
Bárbara	Salada	Capri
Célia	Coco	Várzea
Tatiana	Iogurte	Malta

[5] D

[6] E

[7]

NOME	ATIVIDADES	ORDEM	NOTA
Lenildo	Palavras cruzadas	1 <sup>o</sup>	55
Breno	Relatório	3 <sup>o</sup>	48
Nilo	Dormindo	4 <sup>o</sup>	50
Marcelo	Revista	2 <sup>o</sup>	60

[8]

NOME	ORDEM	IDADE (anos)	EVENTO
Alexandre	1 <sup>o</sup>	30	Olimpíadas
Cristiano	3 <sup>o</sup>	35	Taça Davis
Eric	4 <sup>o</sup>	40	Fórmula 1
Romeu	2 <sup>o</sup>	25	Copa do Mundo
Xavier	5 <sup>o</sup>	45	Mundial de Vôlei

**Exercícios Suplementares:**

[9]

NOME	IDADE (anos)	CIRURGIA	MÊS
Flávio	37	Pálpebras	Outubro
Pérsio	40	Orelha	Julho
Silvio	41	Nariz	Maio
Walter	38	Pescoço	Setembro
Ivan	39	Implante Capilar	Agosto

[10]

SOBRENOME	AEROPORTO	HOTEL	CARRO
Bragança	Natal	Grande Hotel	Volvo
Hallo	São Paulo	Vitoriano	Fiat
Matarazo	Vitória	Metropolitano	Peugeot
Soares	Maceió	Atlântico	Seat
Valinho	João Pessoa	Imperial	Renault

[11]

<b>JOGADOR</b>	<b>SAQUE (Km/h)</b>	<b>TROCAS</b>	<b>JOGADA</b>
Bruno	184	6	Lob
Floriano	206	5	Back spin
Nicolas	194	7	Ace
Ronaldo	204	8	Slice
Vítor	198	9	Voleio