

# AULA 1.1

## VETORES

## Direção e sentido

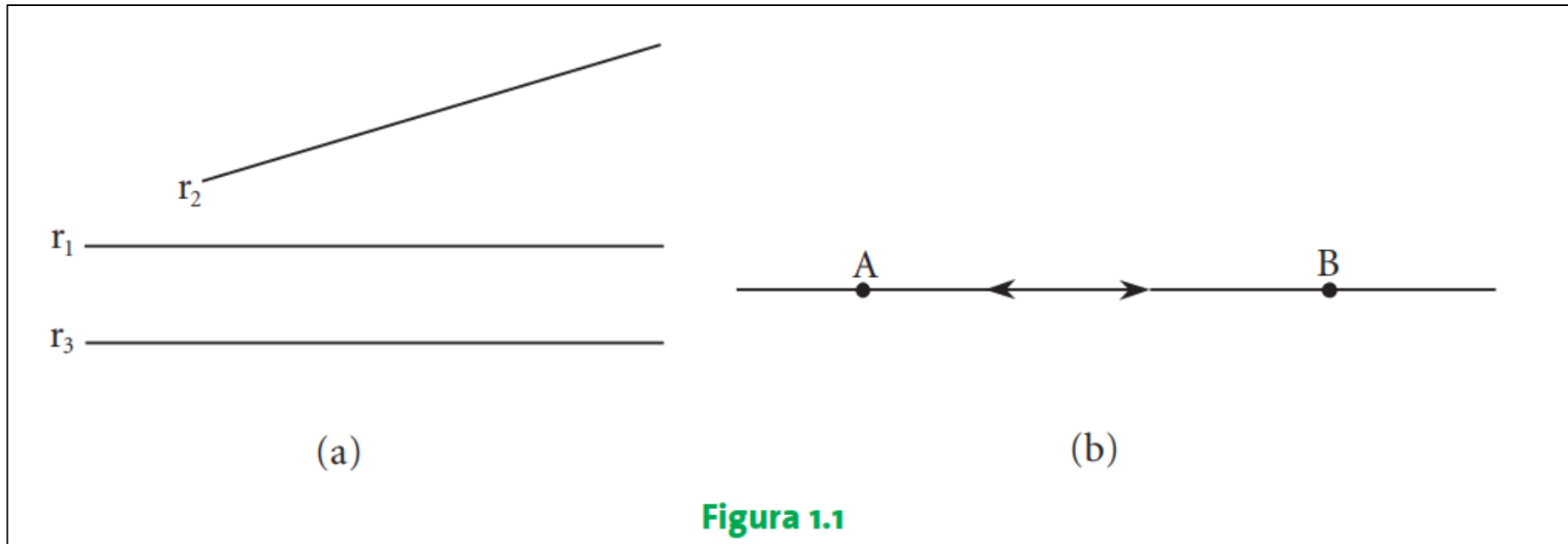
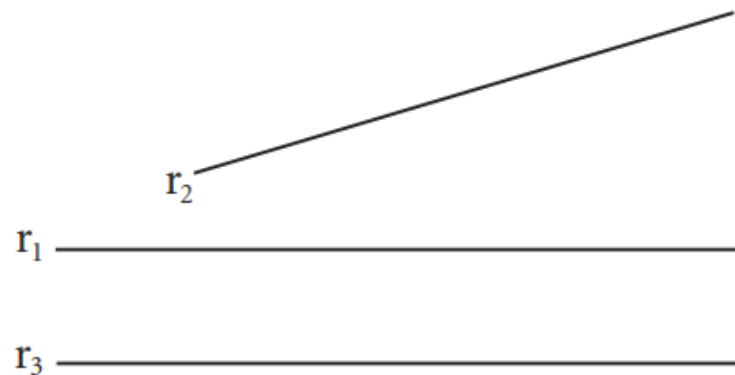


Figura 1.1

As retas  $r_1$  e  $r_3$  possuem a mesma direção, diferentemente da reta  $r_2$ ;  
 Sentido depende de dois pontos como referência, sendo um obrigatoriamente de partida e outro de extremidade;  
 Sentidos iguais ou sentidos opostos dependem de uma mesma direção.

## Direção e sentido



(a)



(b)

Figura 1.1

### OBSERVAÇÃO:

Dois ou mais segmentos de mesma direção podem ser paralelos ou colineares.

### Grandezas escalares:

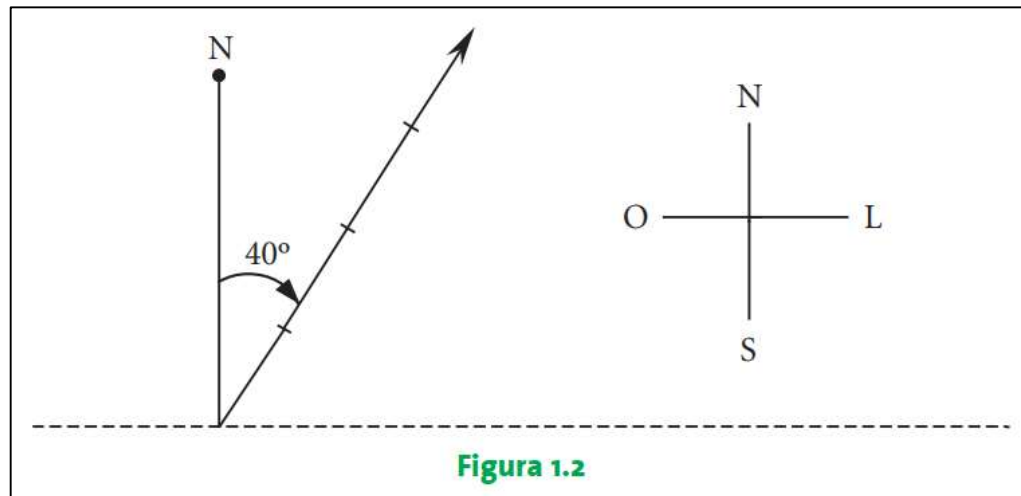
Uma mesa tem 3 metros de comprimento;

O volume de uma caixa é de  $10\text{dm}^3$ ;

A temperatura de hoje teve 30 graus Celsius de máxima.

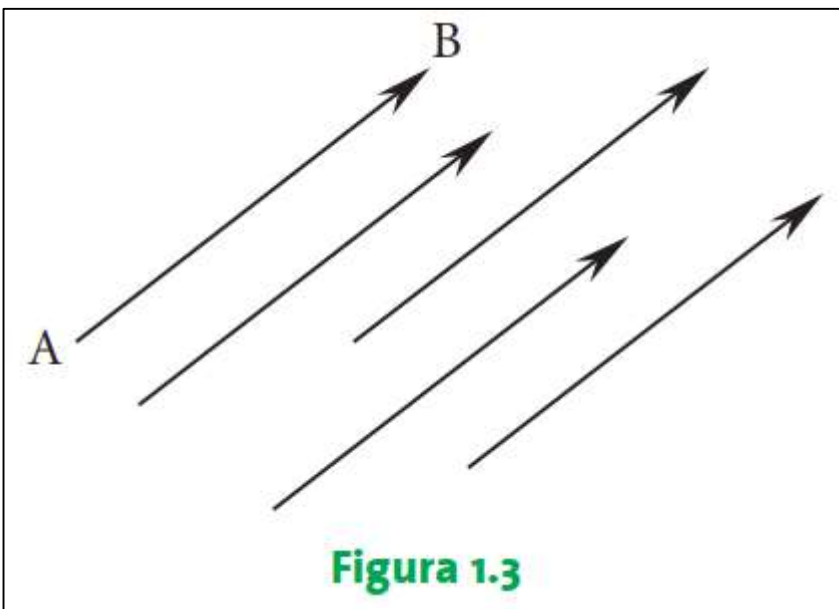
### Grandezas vetoriais:

Consideremos um avião com a velocidade constante de 400 km/h, deslocando-se para o nordeste, sob um ângulo de  $40^\circ$  (na navegação aérea, as direções são dadas pelo ângulo considerado a partir do norte (N), em sentido horário).



Vetor:

*"...o vetor é representado por um segmento orientado (um segmento está orientado quando nele há um sentido de percurso, considerado positivo)."*



Todos os segmentos na imagem:

- ✓ Mesmo comprimento;
- ✓ Mesma direção;
- ✓ Mesmo sentido.

$$\overline{AB} \text{ ou } B - A \text{ ou } \vec{v}$$

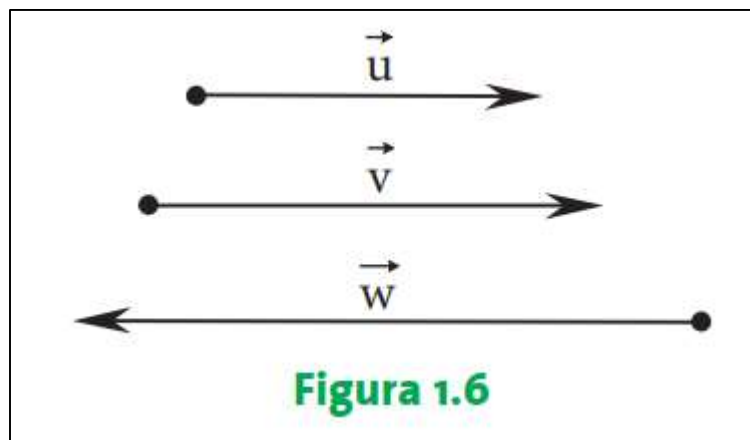
O módulo, a direção e o sentido de um vetor  $\vec{v}$  é o módulo, a direção e o sentido de qualquer um dos seus representantes. Indica-se o módulo de:

$$\vec{v} \text{ ou } |\vec{v}| \text{ ou } \|\vec{v}\|$$

### Casos particulares:

- Vetores precisam ter a mesma direção para serem paralelos, mesmo em sentidos opostos;

$$\vec{u} // \vec{v} // \vec{w}$$



- Vetores são iguais se tiverem mesmo módulo, direção e sentido.  $\vec{u} = \vec{v}$
- Cada vetor não nulo corresponde a um vetor oposto de mesmo módulo e direção, porém sentido oposto.

$$\text{Se } \vec{v} = \overline{AB} \quad \text{Então } -\vec{v} = \overline{BA} \quad \text{Ou } -\overline{AB} = \overline{BA}$$

Casos particulares:

- Qualquer ponto no espaço é um vetor zero (ou vetor nulo);

$$\vec{0} = \overline{AA}$$

Por não possuir direção, nem sentido, ele é paralelo a qualquer vetor;

- Dois vetores são ortogonais se ambos possuírem representantes que formam um ângulo reto entre si.

$$\vec{0} \perp \overline{AA}$$

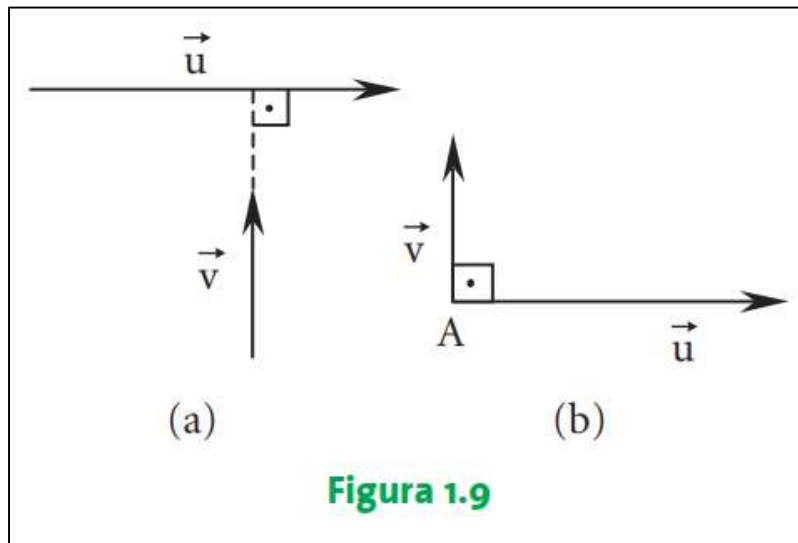
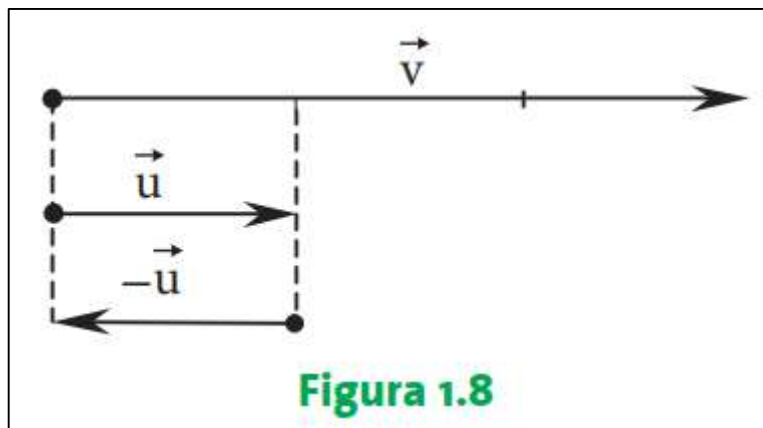


Figura 1.9

Casos particulares:

- Vetor unitário;  $|\vec{u}| = 1$
- Para cada vetor não-nulo é possível associar dois vetores unitários de mesma direção, porém sentidos opostos. O vetor unitário que tiver o mesmo sentido do vetor não-nulo em questão será chamado de seu vetor versor;

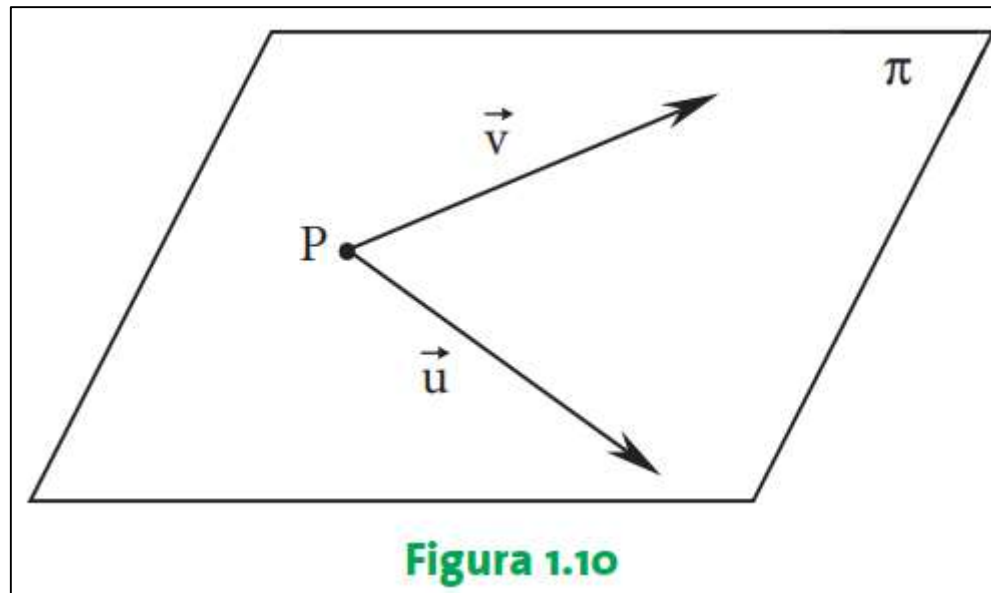


O vetor unitário será vetor versor de todos os vetores não-nulos de mesma direção e sentido com mesma unidade.



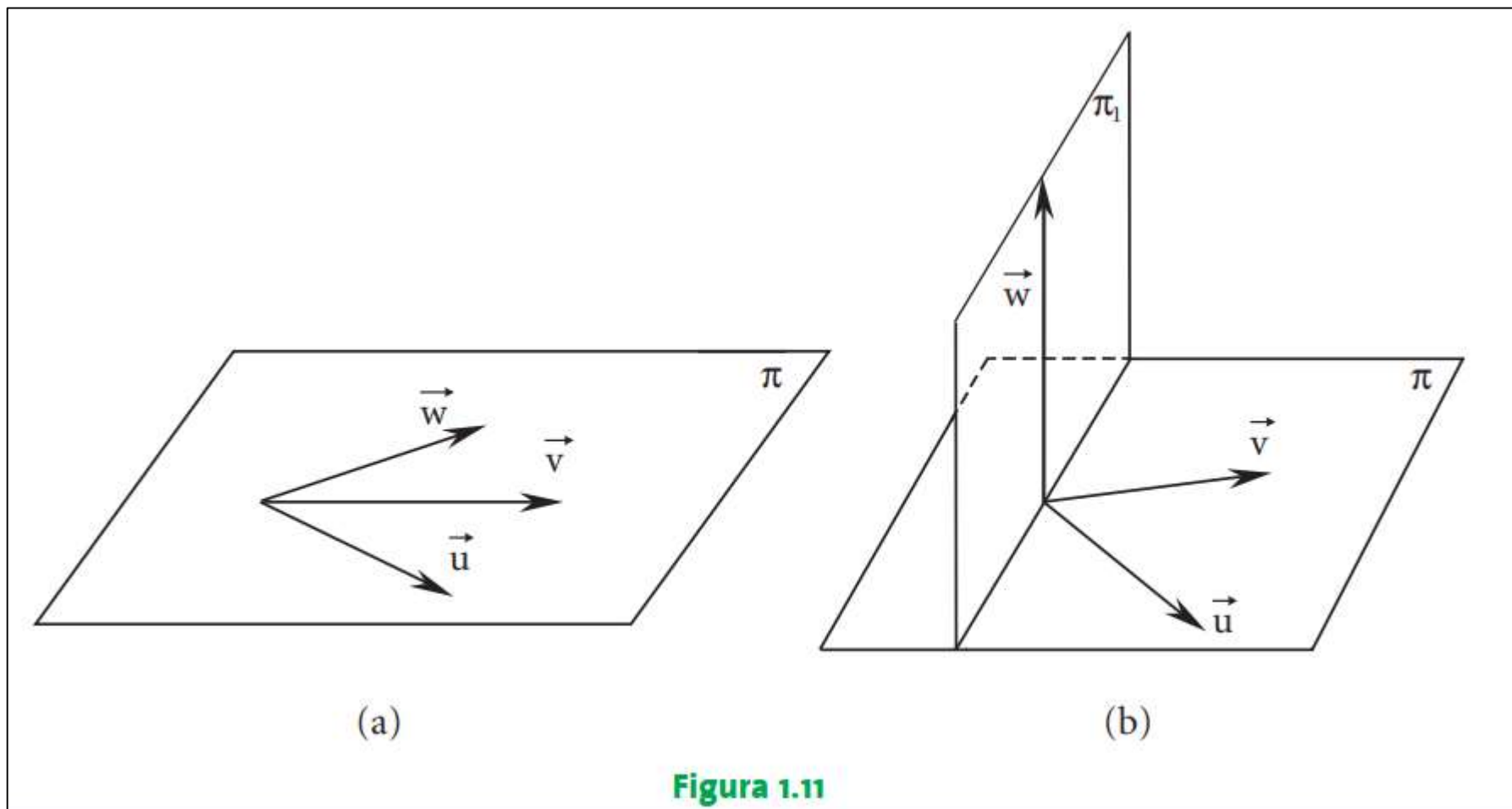
### Casos particulares:

- Dois vetores quaisquer sempre serão coplanares, pois ao adotarmos um ponto qualquer pertencente a um plano podemos traçar os representantes desses vetores como origem no ponto em questão;



### Casos particulares:

- Três ou mais vetores podem ser coplanares ou não.



1. A Figura 1.12 é constituída de nove quadrados congruentes (de mesmo tamanho).  
Decidir se é verdadeira ou falsa cada uma das seguintes afirmações:

A

B

C

D

L

M

N

E

K

P

O

F

J

I

H

G

a)  $\overline{AB} = \overline{OF}$

b)  $\overline{AM} = \overline{PH}$

c)  $\overline{BC} = \overline{OP}$

d)  $\overline{BL} = \overline{MC}$

e)  $\overline{DE} = -\overline{ED}$

f)  $\overline{AO} = \overline{MG}$

g)  $\overline{KN} = \overline{FI}$

h)  $\overline{AC} // \overline{HI}$

i)  $\overline{JO} // \overline{LD}$

j)  $\overline{AJ} // \overline{FG}$

k)  $\overline{AB} \perp \overline{EG}$

l)  $\overline{AM} \perp \overline{BL}$

m)  $\overline{PE} \perp \overline{EC}$

n)  $\overline{PN} \perp \overline{NB}$

o)  $\overline{PN} \perp \overline{AM}$

p)  $|\overline{AC}| = |\overline{FP}|$

q)  $|\overline{IF}| = |\overline{MF}|$

r)  $|\overline{AJ}| = |\overline{AC}|$

s)  $|\overline{AO}| = 2 |\overline{NP}|$

t)  $|\overline{AM}| = |\overline{BL}|$

Figura 1.12