

INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
RIO GRANDE DO NORTE  
Campus Mossoró

## AULA 06 – DESENHO TÉCNICO BÁSICO

# TANGÊNCIA, CONCORDÂNCIA, ARCOS E OVAIS

Professor(a): Karisa Lorena Carmo Barbosa  
Pinheiro

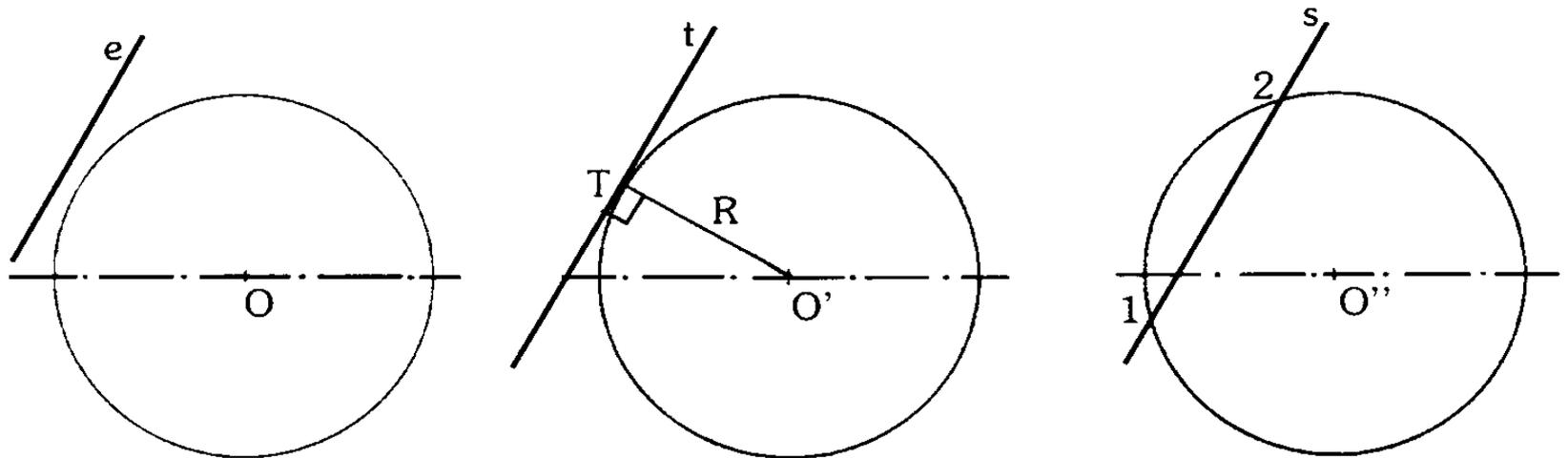
# SUMÁRIO

---

1. Tangência
2. Concordância
  - Entre arcos
  - Entre segmentos de retas e arcos
3. Ovais
4. Arcos

# TANGÊNCIA

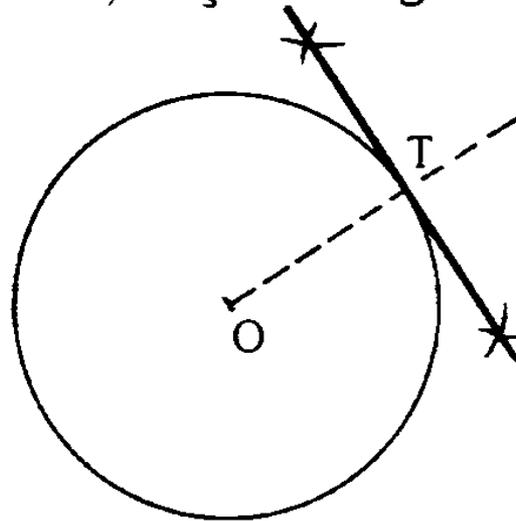
Tangente é a linha que tem um só ponto de contato com a circunferência, quando uma distância ao centro é igual ao raio (Figura 280).



# TANGÊNCIA

## CONSTRUÇÕES

a) Dada a circunferência, traçar a tangente por um ponto dado na curva (Figura 281).



### **Solução:**

1. Unir com uma reta o ponto O com ponto T e prolongar.
2. Pelo ponto T, traçar uma perpendicular que já é a solução do problema.

# TANGÊNCIA

b) Dados o arco e o ponto  $T$ , traçar uma tangente ao arco cujo centro é desconhecido (Figura 282).

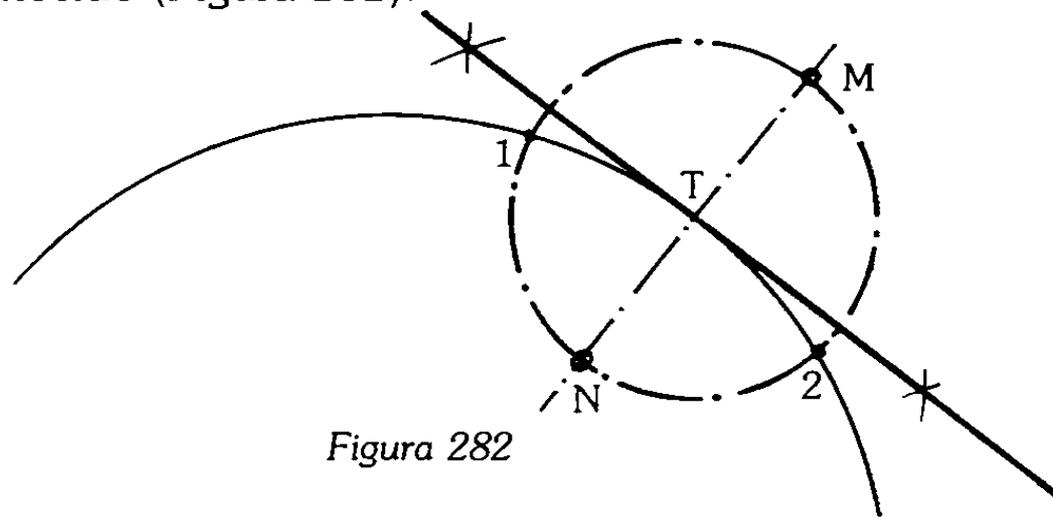


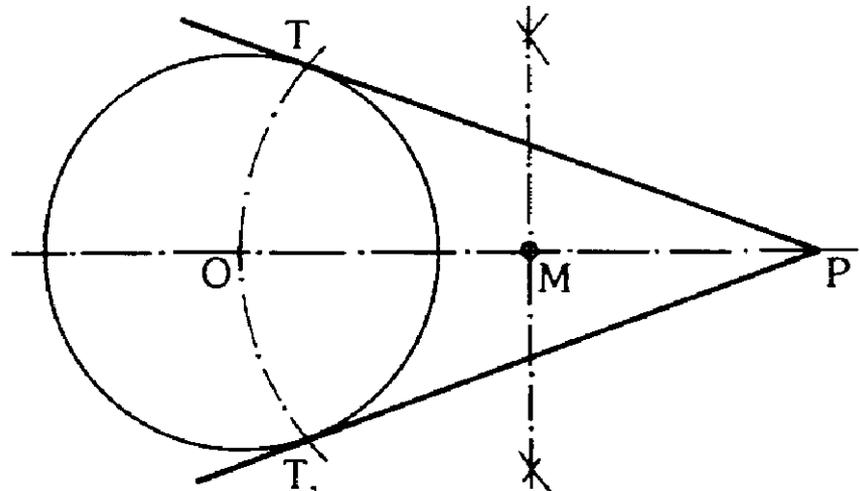
Figura 282

## Solução:

1. Traçar circunferência fazendo-a passar pelo ponto dado  $T$  e de terminando os pontos 1 e 2.
2. Com centro em 1 e 2, traçar perpendicular determinando os pontos  $M$  e  $N$ .
3. Por  $MN$ , traçar perpendicular que já é a tangente procurada.

# TANGÊNCIA

d) Dados uma circunferência e um ponto, traçar uma ou duas tangentes à circunferência, por um ponto dado fora da curva (Figura 284).

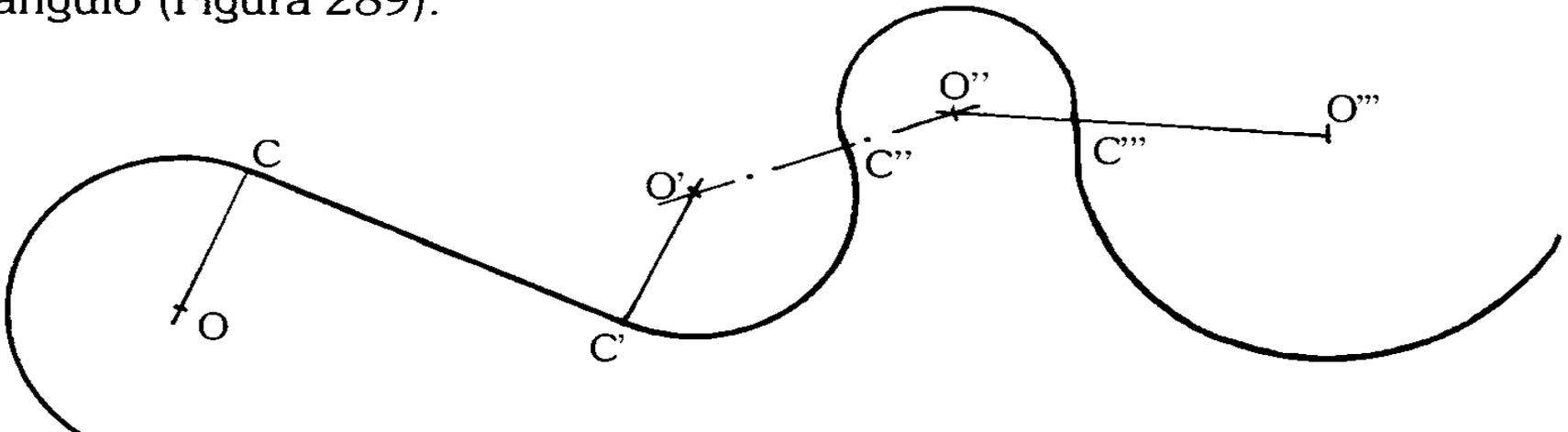


## Solução:

1. Achar a mediatriz entre  $OP$  determinando  $M$ .
2. Com centro em  $M$  e abertura  $MO$ , descrever arco determinando os pontos  $T$  e  $T_1$ .
3. Unindo  $O$  aos pontos  $T$  e  $T_1$ , teremos a tangente procurada.

# CONCORDÂNCIA

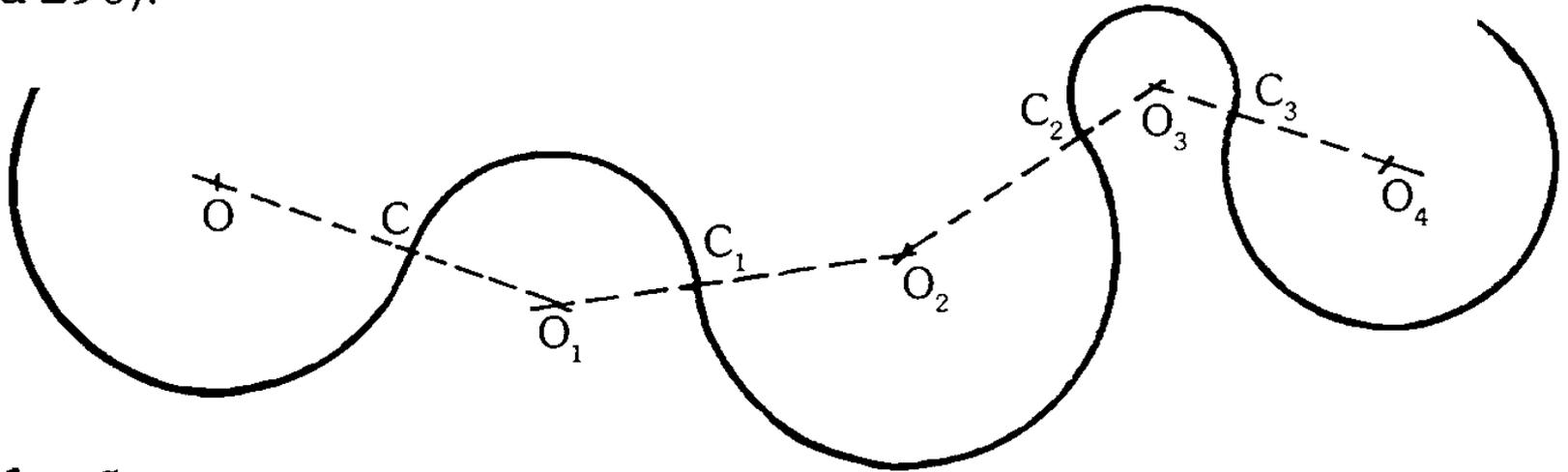
Concordar duas linhas de mesma ou diferentes espécies é reuni-las de tal maneira que se possa passar de uma para outra sem reversão ou ângulo (Figura 289).



# CONCORDÂNCIA

## CONSTRUÇÕES

a) Concordar vários arcos de círculo com auxílio do compasso (Figura 290).

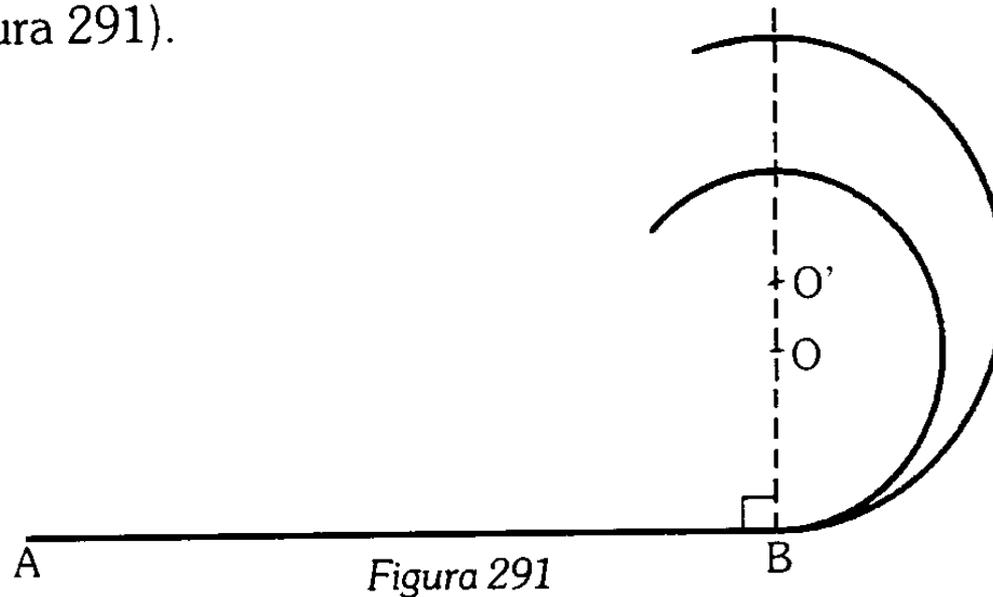


## Solução:

1. Unir, através de uma linha reta, o centro  $O$  do arco com uma das suas extremidades.
2. Na mesma linha, determinar o centro do arco seguinte que se quer concordância.

# CONCORDÂNCIA

b) Concordar um segmento de reta  $\overline{AB}$  com vários arcos de raios diferentes (Figura 291).



## Solução:

1. Traçar perpendicular a  $\overline{AB}$  pela extremidade  $B$ , por exemplo.
2. Com a ponta seca na extremidade  $B$ , determinar o centro do tamanho do raio desejado.

# CONCORDÂNCIA

c) Concordar um segmento de reta  $\overline{AB}$  com um arco de círculo que deverá passar obrigatoriamente por um ponto C fora deste mesmo segmento (Figura 292).



## Solução:

1. Traçar perpendicular a  $\overline{AB}$  pela extremidade B e achar a mediatriz de BC.
2. O encontro da mediatriz com a perpendicular dará o centro de concordância.

# CONCORDÂNCIA

d) Dados  $\overline{AB}$  e o ponto  $P$ , concordar com o arco dado, outro arco no mesmo sentido do primeiro, passando pelo ponto  $P$  (Figura 293).

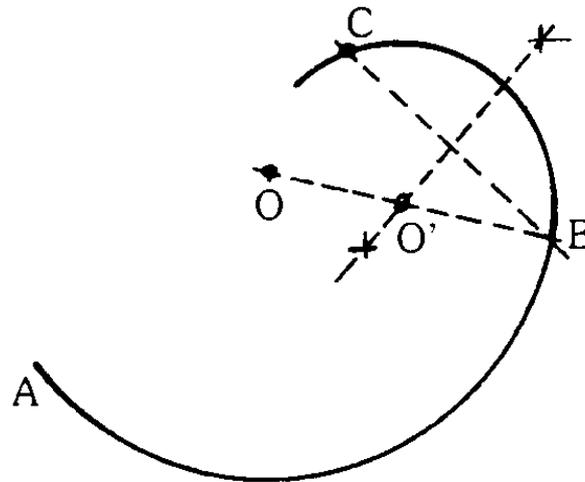


Figura 293

## Solução:

1. Unindo o centro do arco dado com a extremidade do mesmo, achar a mediatriz de BC.
2. O encontro dará o centro de concordância.

# OVAIS

---

As ovais são curvas fechadas, constituídas por arcos de circunferências concordantes entre si, possuindo dois eixos de simetria: o eixo maior e o eixo menor.

As ovais são aplicações das concordâncias.

As ovais são classificadas, de acordo com a natureza dos arcos, em:

- a) ovais regulares;
- b) ovais irregulares

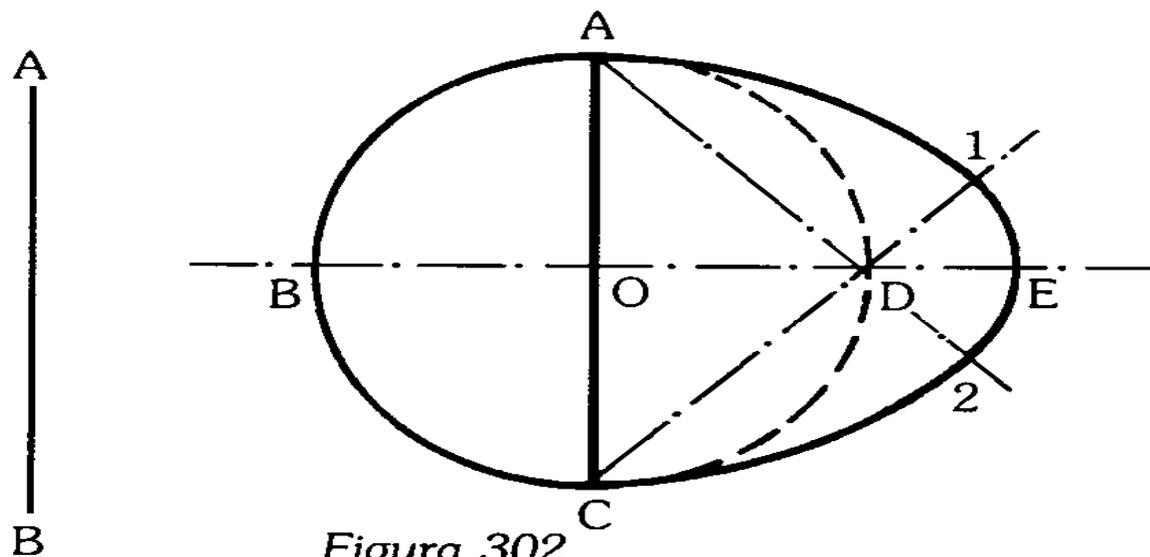
## **a) Ovais regulares**

Ovais regulares ou falsas elipses são constituídas de arcos simétricos dois a dois, possuem dois eixos de tamanhos diferentes denominados eixo maior e eixo menor.

## **b) Ovais irregulares**

Ovais irregulares são as ovais propriamente ditas.

a) Construir uma oval irregular de quatro centros, conhecendo-se o eixo menor (Figura 302).



### **Solução:**

1. Traçar uma circunferência auxiliar igual ao diâmetro do eixo dado.
2. Traçar os diâmetros perpendiculares entre si.
3. A semicircunferência OABC já é um arco da oval.
4. Ligar C a D e prolongar.
5. Com abertura AC e centro em A e C, descrever arcos determinando os pontos 1 e 2.
6. Com centro em D e abertura D1 e D2, traçar arco concordando e fechando a oval.

d) Construir uma oval regular conhecendo-se o eixo menor (Figura

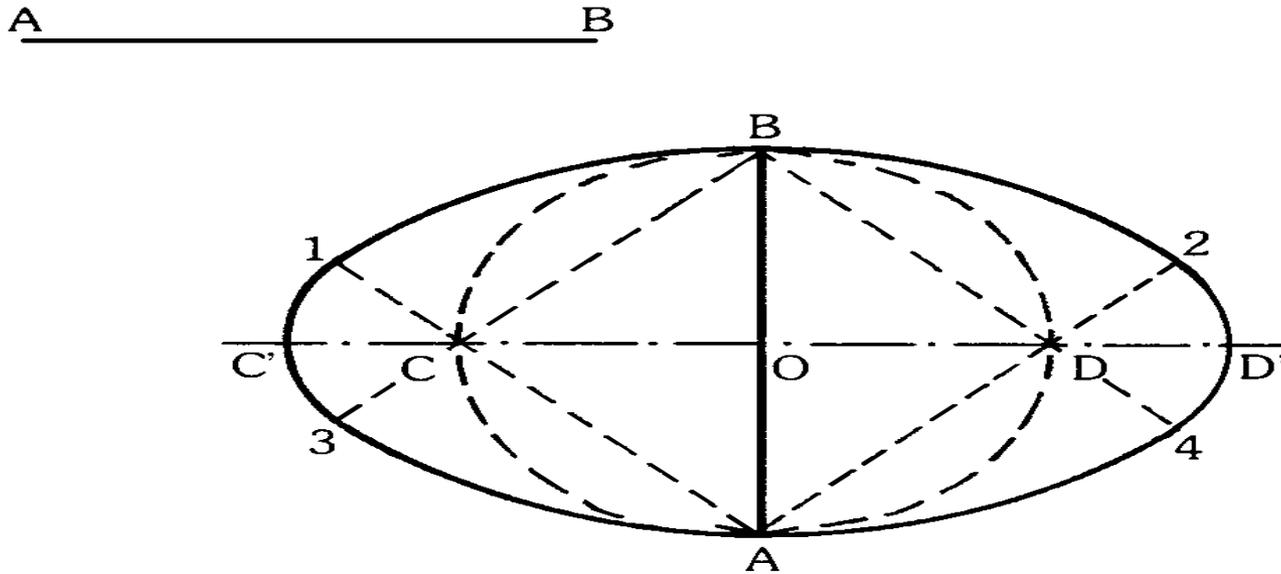


Figura 305

### Solução:

1. Traçar os diâmetros, perpendiculares entre si, da circunferência que corta o eixo menor.
2. Ligar os pontos AD, BD, BC e AC prolongando-os.
3. Com centro em A e B e abertura  $\overline{AB}$ , traçar arco.
4. Com centro em A, traçar arco 1,2; com centro em B, traçar arco 3,4.
5. Com centro em C, abertura C', traçar arco 1,3 e com centro em D, abertura D2 ou D4, traçar arco 2,4 fechando a oval.

# ARCOS – Aplicações de concordância

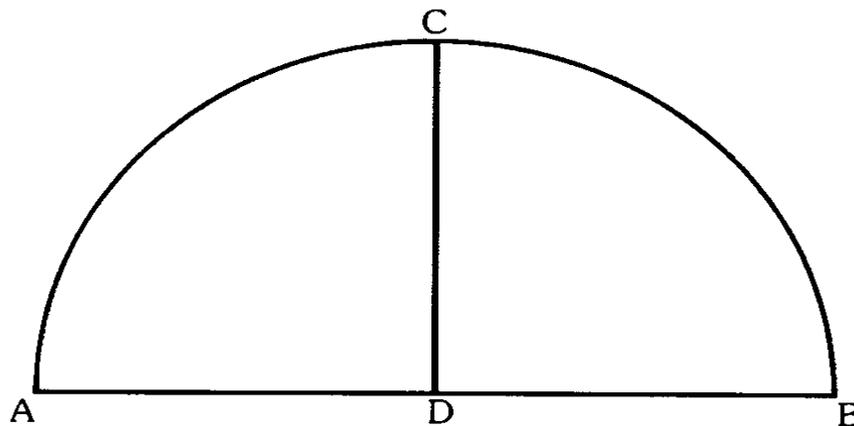
Chama-se arco a linha que determina a abertura de portas, janelas, pontes, abóbadas. Normalmente o contorno de um arco é uma linha composta, os arcos se apóiam, geralmente, em colunas (suportes redondos) e pilastras formadas de superfícies planas.

## 21.2 Elementos de arco (Figura 306)

A e B = pontos de nascença

$\overline{AB}$  = vão

$\overline{CD}$  = flecha



# ARCOS – Classificação dos arcos

---

Os arcos são classificados em:

- a) arcos plenos ou romanos;
- b) arcos abatidos ou asa de cesto;
- c) arcos superelevados ou ogivais;
- d) arcos botantes, aviajados ou esconsos.

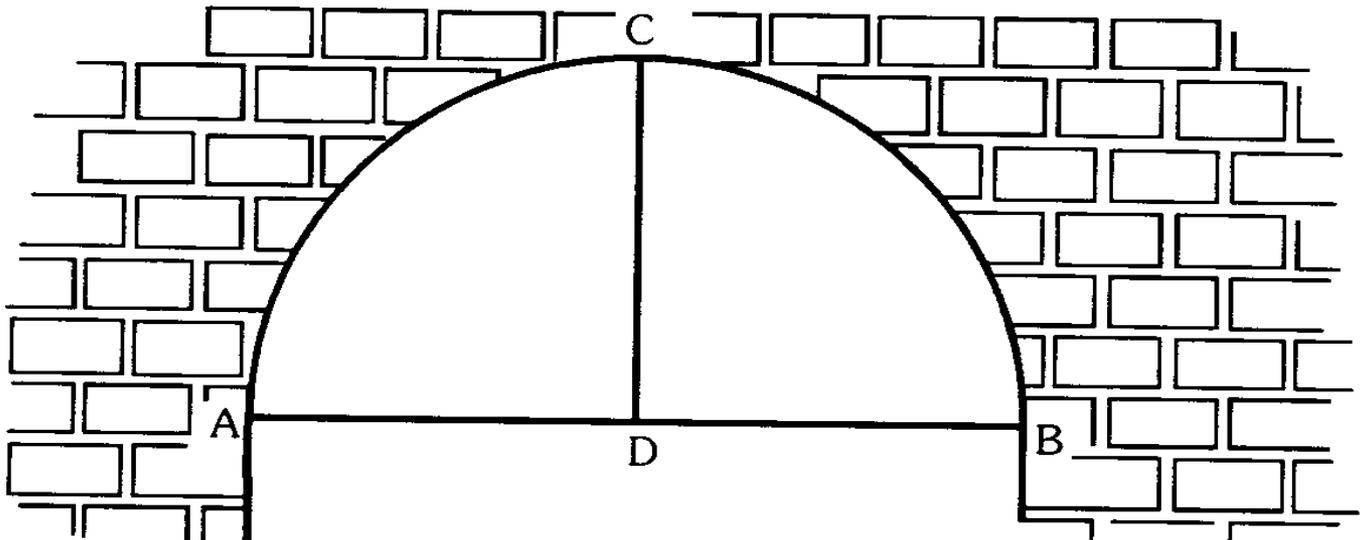
Chamando  $\overline{AB}$  de “vão” e  $\overline{CD}$  de flecha temos:

# ARCOS – Classificação dos arcos

## a) Arco pleno

No arco pleno ou romano a flecha é igual à metade do vão.  $\overline{CD} = \frac{\overline{AB}}{2}$ .

O mesmo é descrito por apenas um raio, é uma semicircunferência (Figura 307).

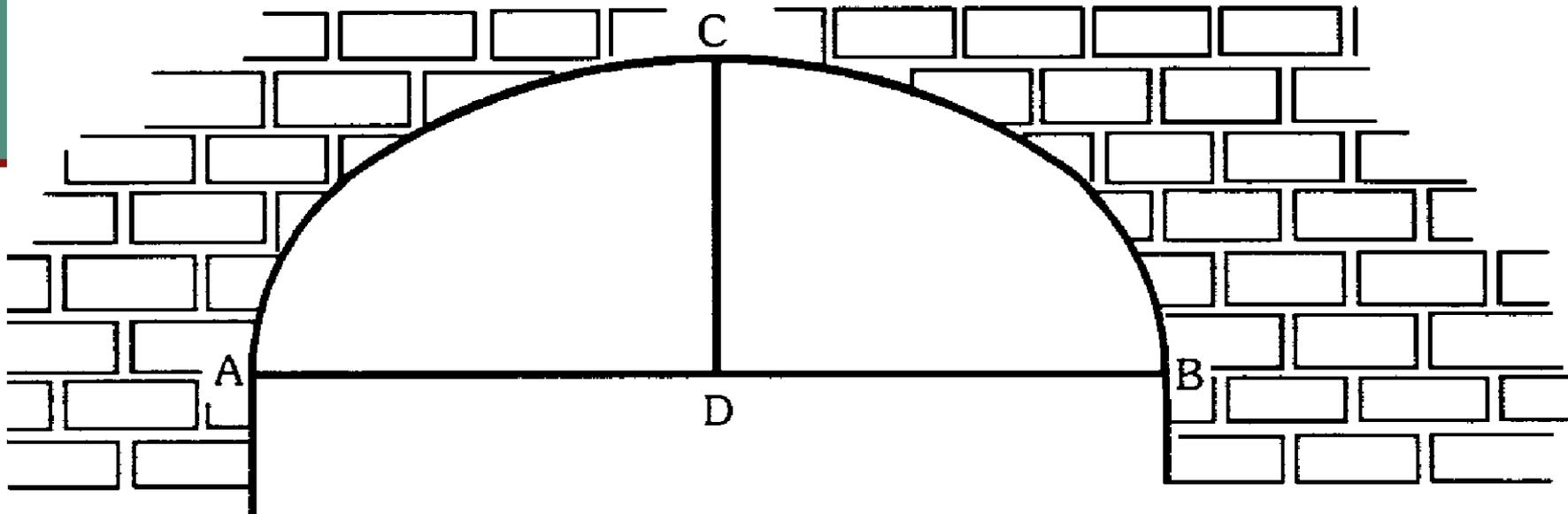


# ARCOS

## b) Arcos abatidos

Arcos abatidos são os arcos que apresentam a flecha menor do que a metade do vão.

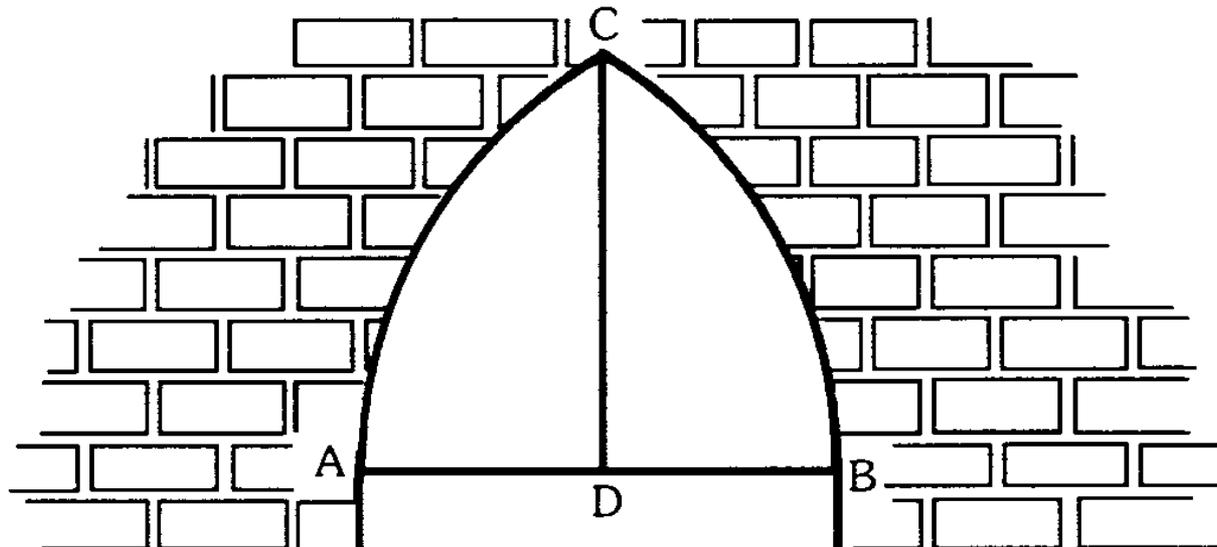
$\overline{CD} < \frac{\overline{AB}}{2}$ . Este arco é também chamado de asa de cesto (Figura 308).



# ARCOS

## c) Arcos superelevados

Arcos superelevados são arcos caracterizados por possuírem a flecha maior que a metade do vão.  $\overline{CD} > \frac{\overline{AB}}{2}$ . Este tipo de arco também é chamado de arco ogival (Figura 309).



# ARCOS

## d) Arcos esconsos

Arcos esconsos são formados por arcos de raios diferentes e seus pontos de nascença não estão numa mesma horizontal, isto é, têm alturas diferentes. Este tipo de arco também é chamado de arco botante ou arco aviajado (Figura 310).

