

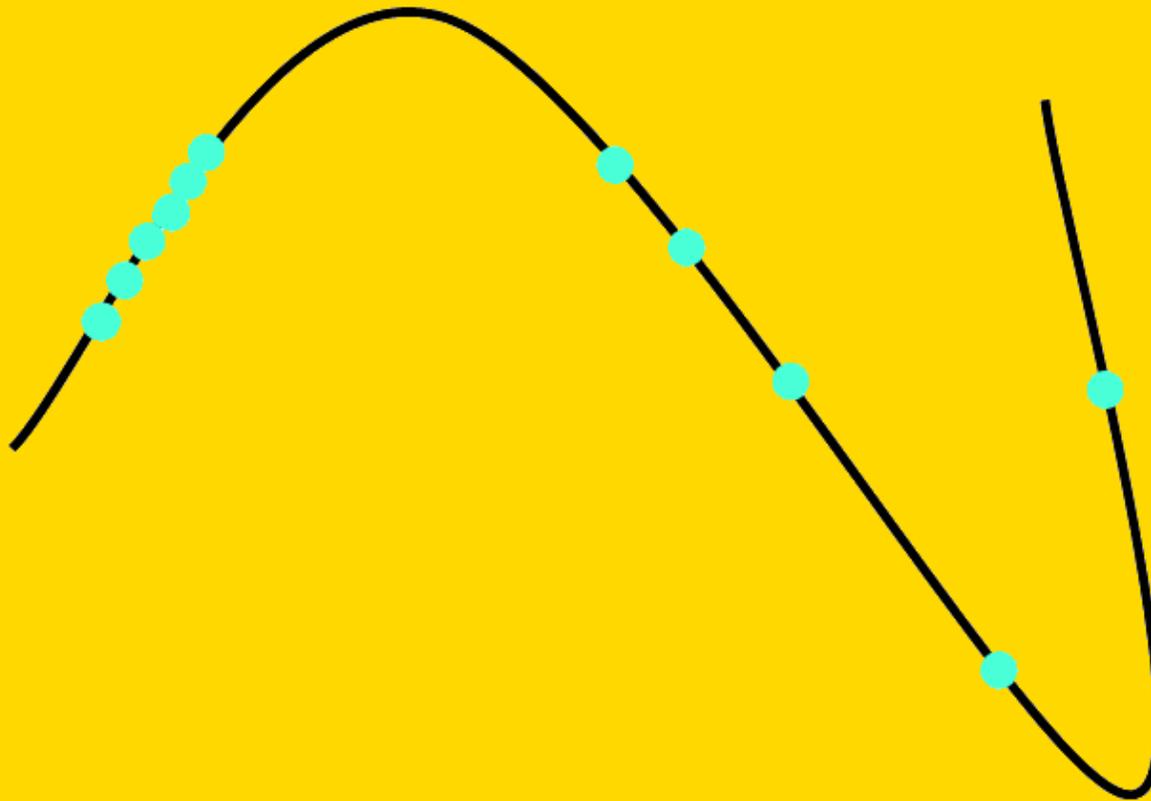
CURVAS E SUPERFÍCIES



Maria do Céu Simões Tereno - 2011

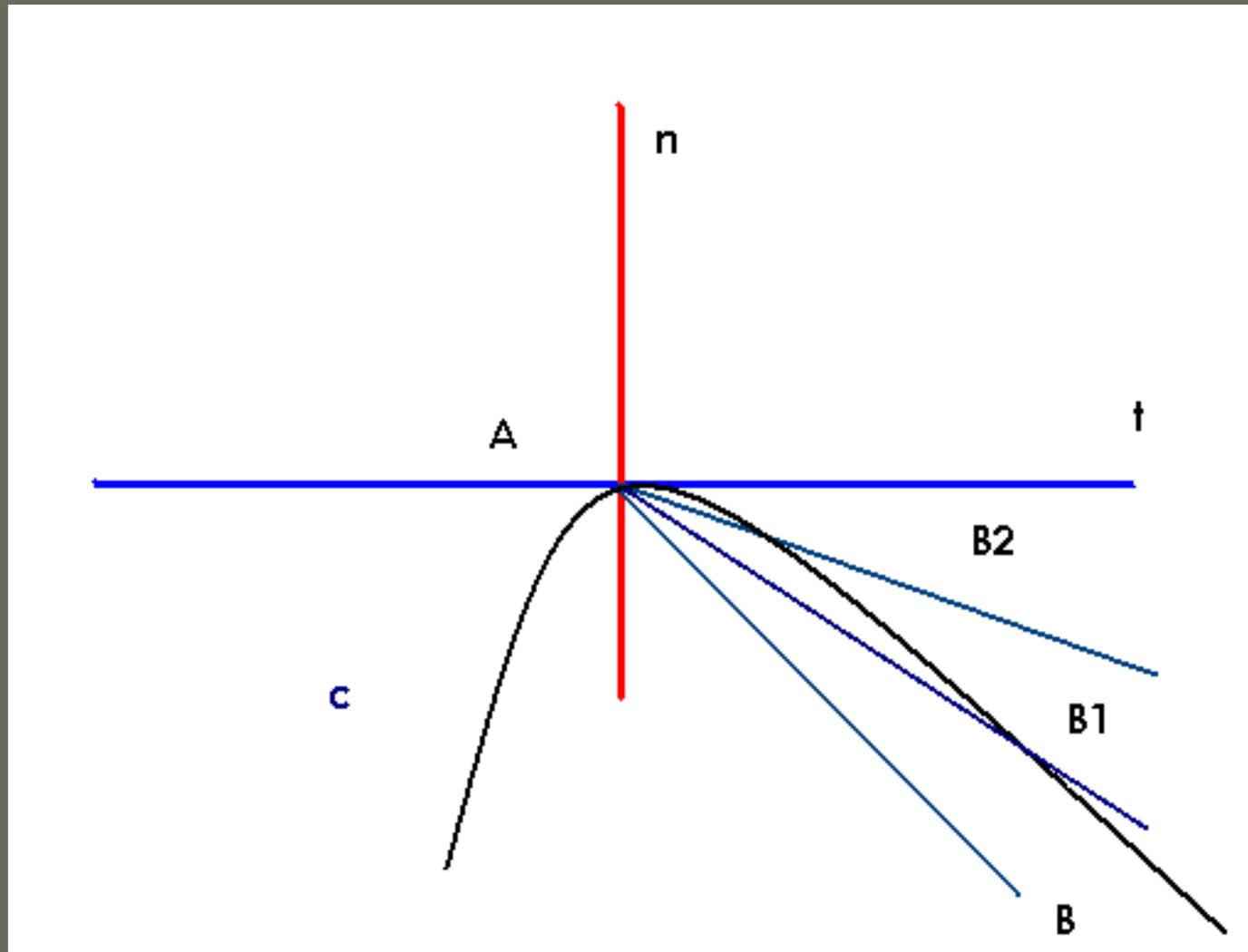
CURVAS E SUPERFÍCIES

CURVA



Qualquer curva pode ser definida como sendo o lugar geométrico das diferentes posições que um ponto ocupa no espaço.

CURVAS E SUPERFÍCIES



Tangente a uma curva - limite para que tende uma secante que roda em torno de um dos seus pontos de intersecção com a curva, até que um desses pontos se confunda com o primeiro.

CURVAS E SUPERFÍCIES

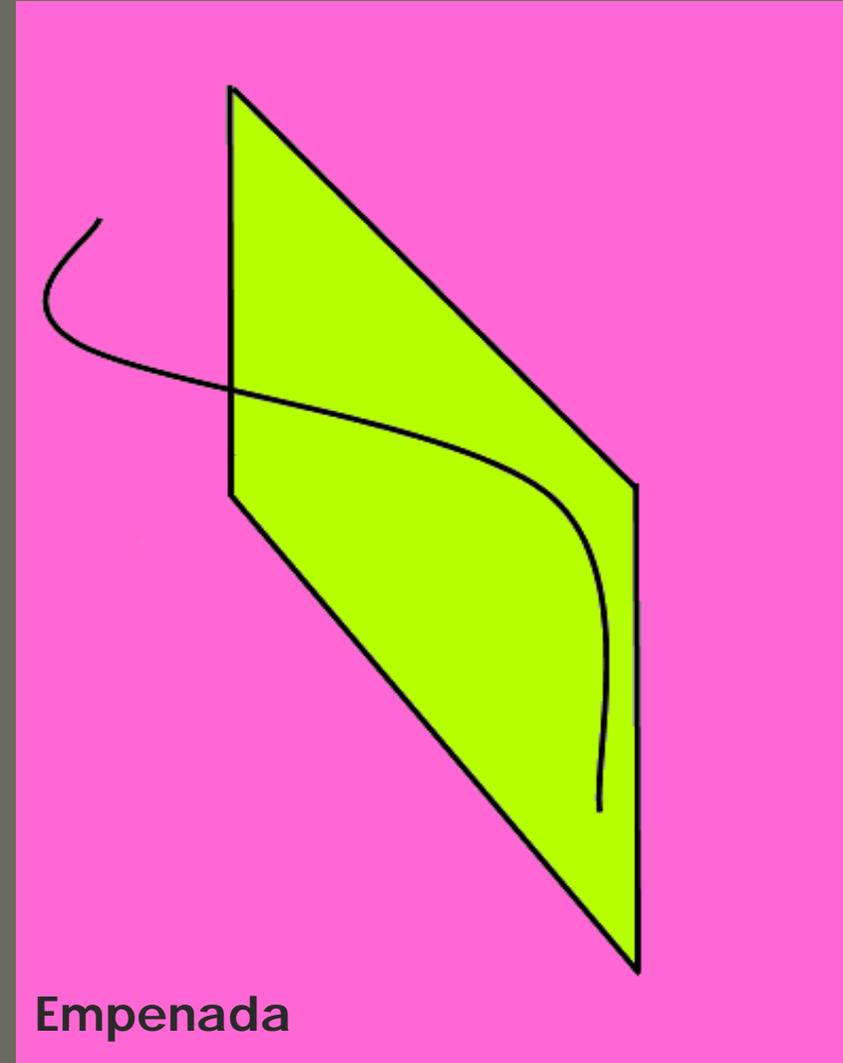
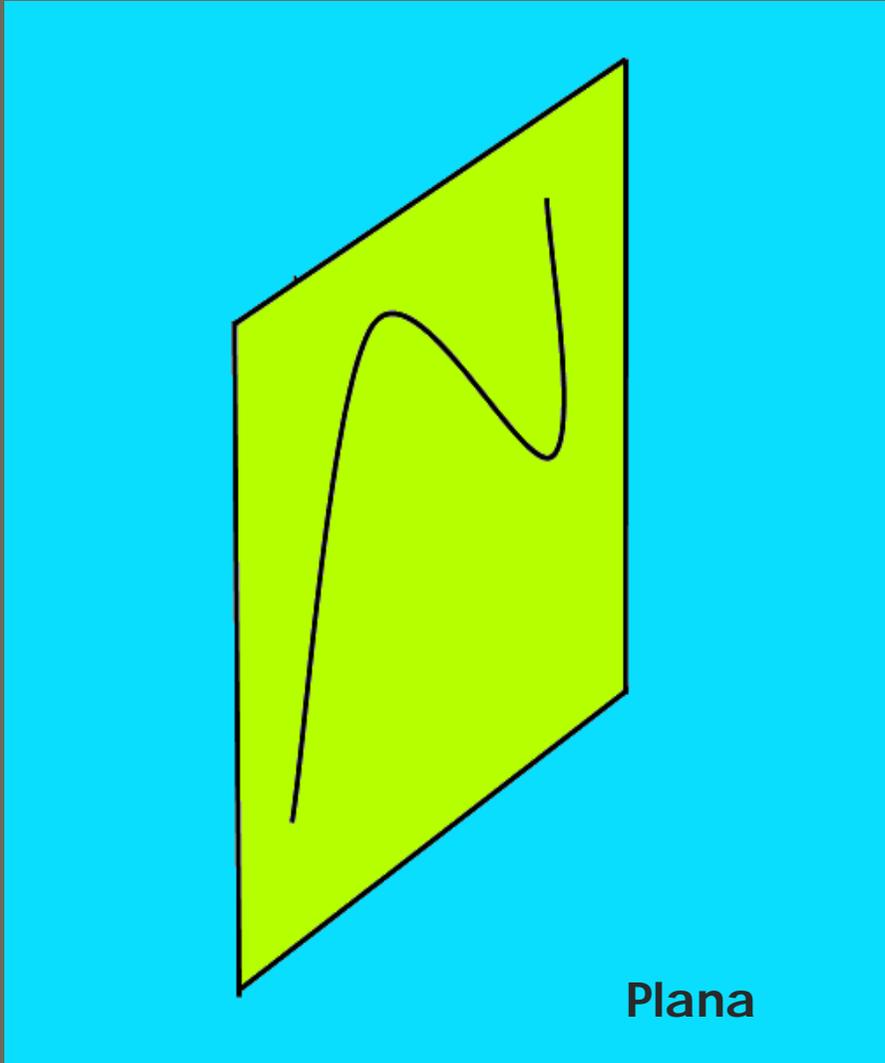
As curvas podem ser classificadas em duas classes:

Quanto à curvatura:

Curvas planas – descritas por um ponto que se move sobre um plano.

Curvas empenadas – descritas por um ponto que se move em planos diferentes. Se considerarmos 4 pontos da curva infinitamente próximos, em qualquer zona da mesma, esses pontos não são coplanares.

CURVAS E SUPERFÍCIES



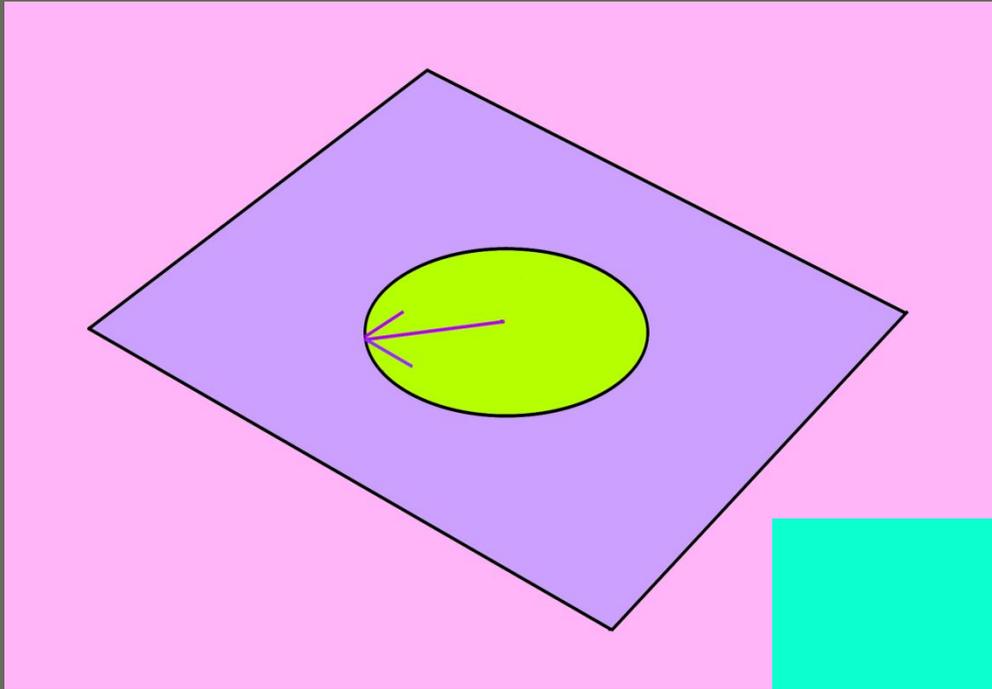
CURVAS E SUPERFÍCIES

Quanto à geração:

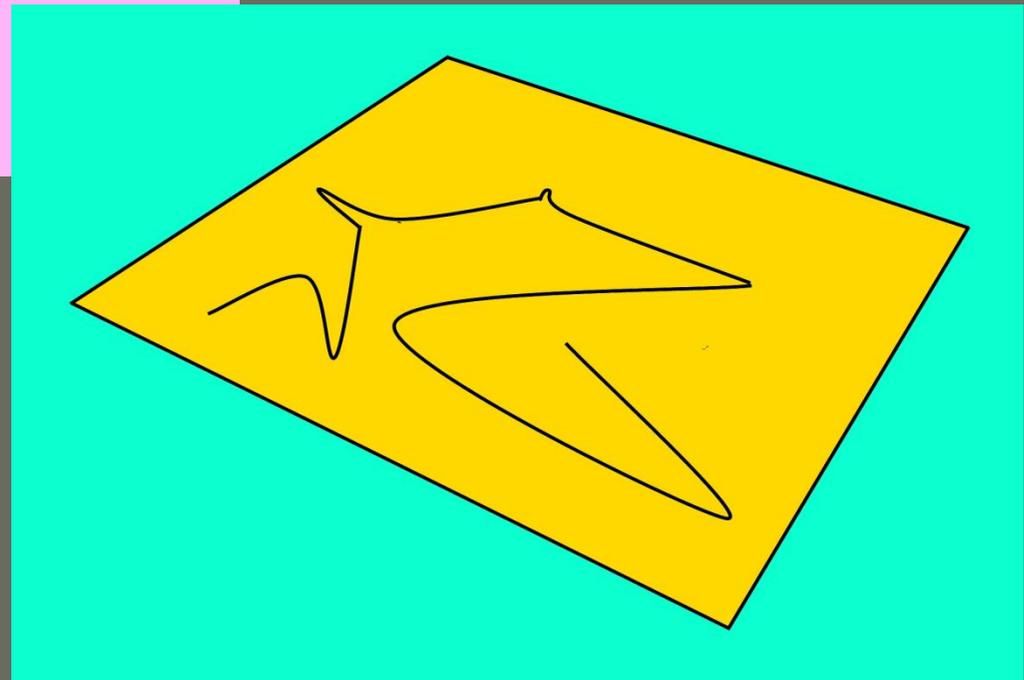
Geométrica – Se obedece a um traçado geométrico , como a parábola a elipse, etc.

Gráfica – Não sendo traçada de acordo com regras pode ter qualquer aspecto ditado pela imaginação.

CURVAS E SUPERFÍCIES



Geométrica



Gráfica

CURVAS E SUPERFÍCIES

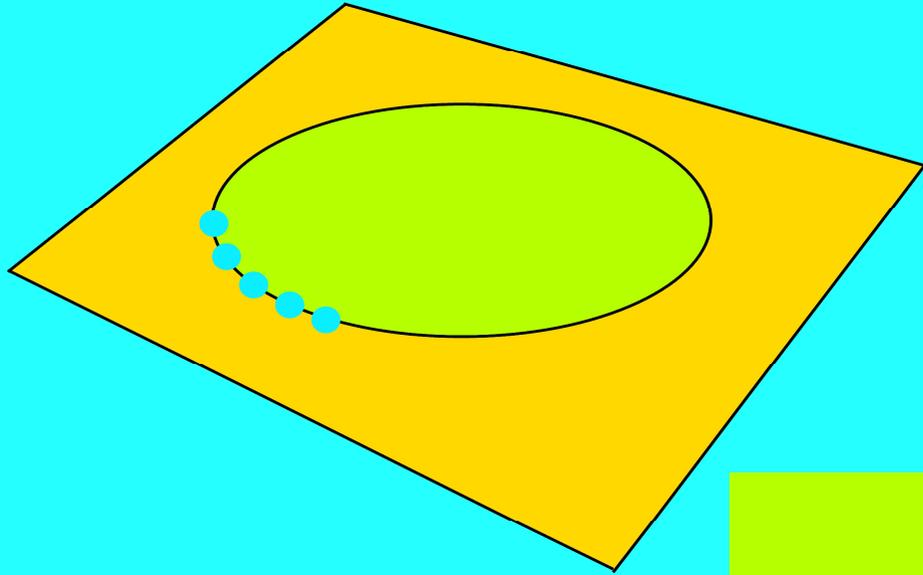
No que respeita à extensão:

Finita ou limitada: se todos os pontos que a constituem são próprios (finitos) curva fechada (círculo, elipse).

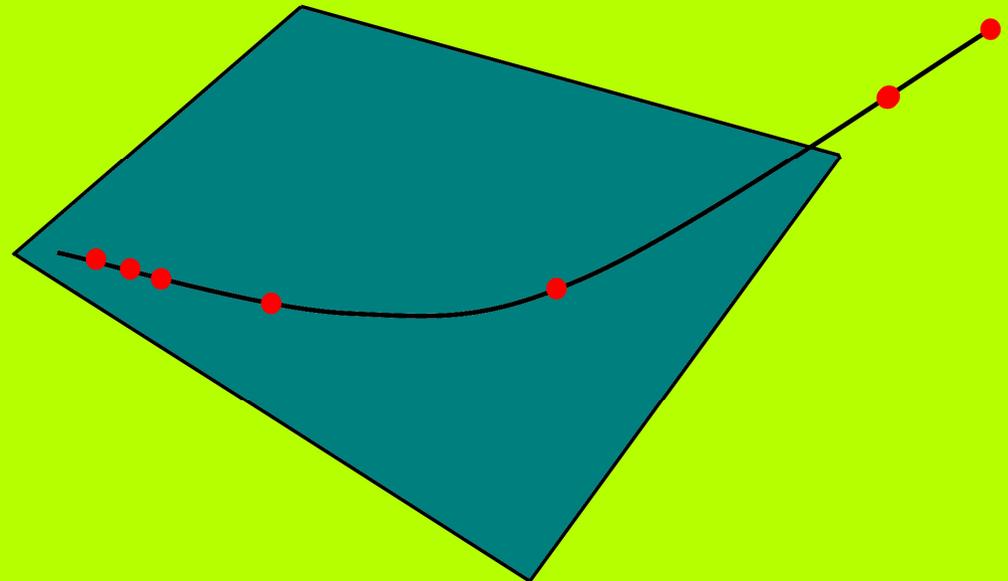
Infinita: ilimitada ou aberta se os pontos constituintes são impróprios ou infinitos, como na parábola, hipérbole.

CURVAS E SUPERFÍCIES

Finita



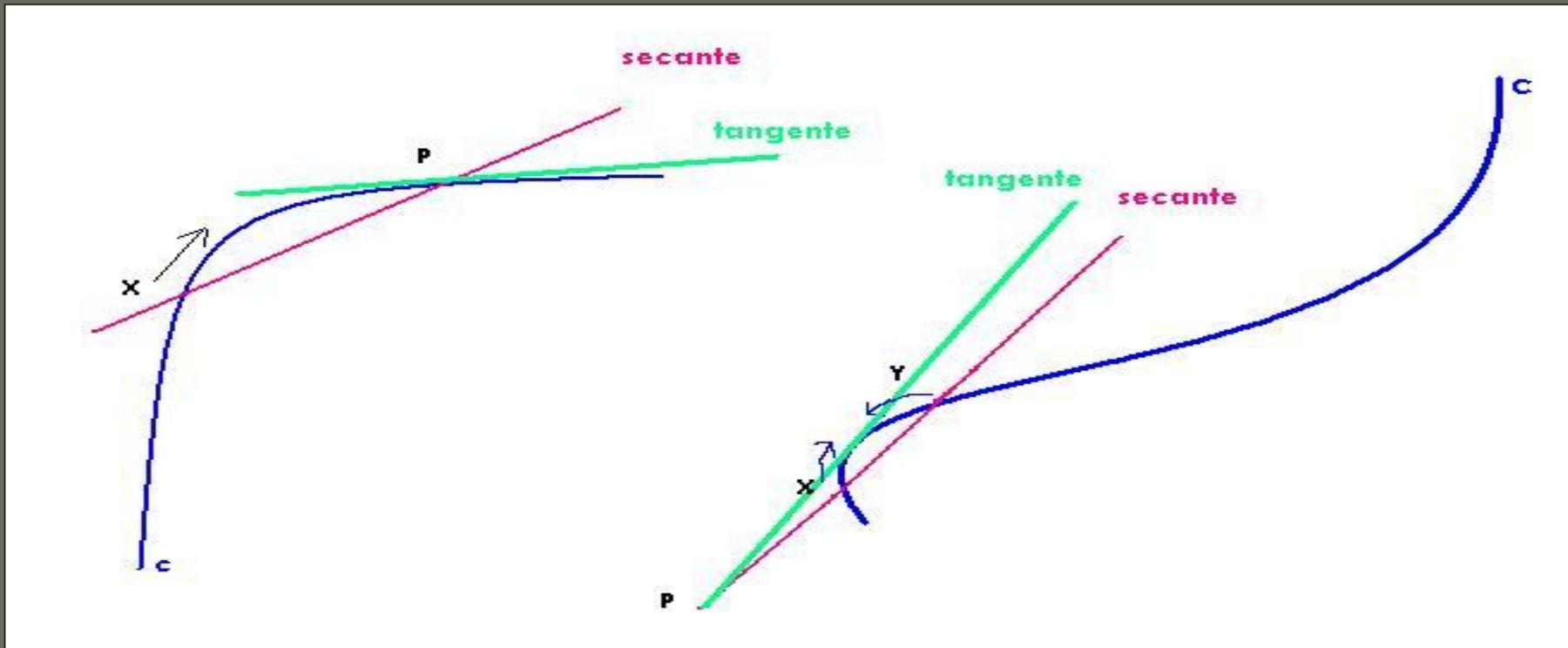
Infinita



CURVAS E SUPERFÍCIES

Tangente a uma curva – limite para que tende uma secante que roda em torno de um dos seus pontos de intersecção com a curva, até que um desses pontos se confunda com o primeiro.

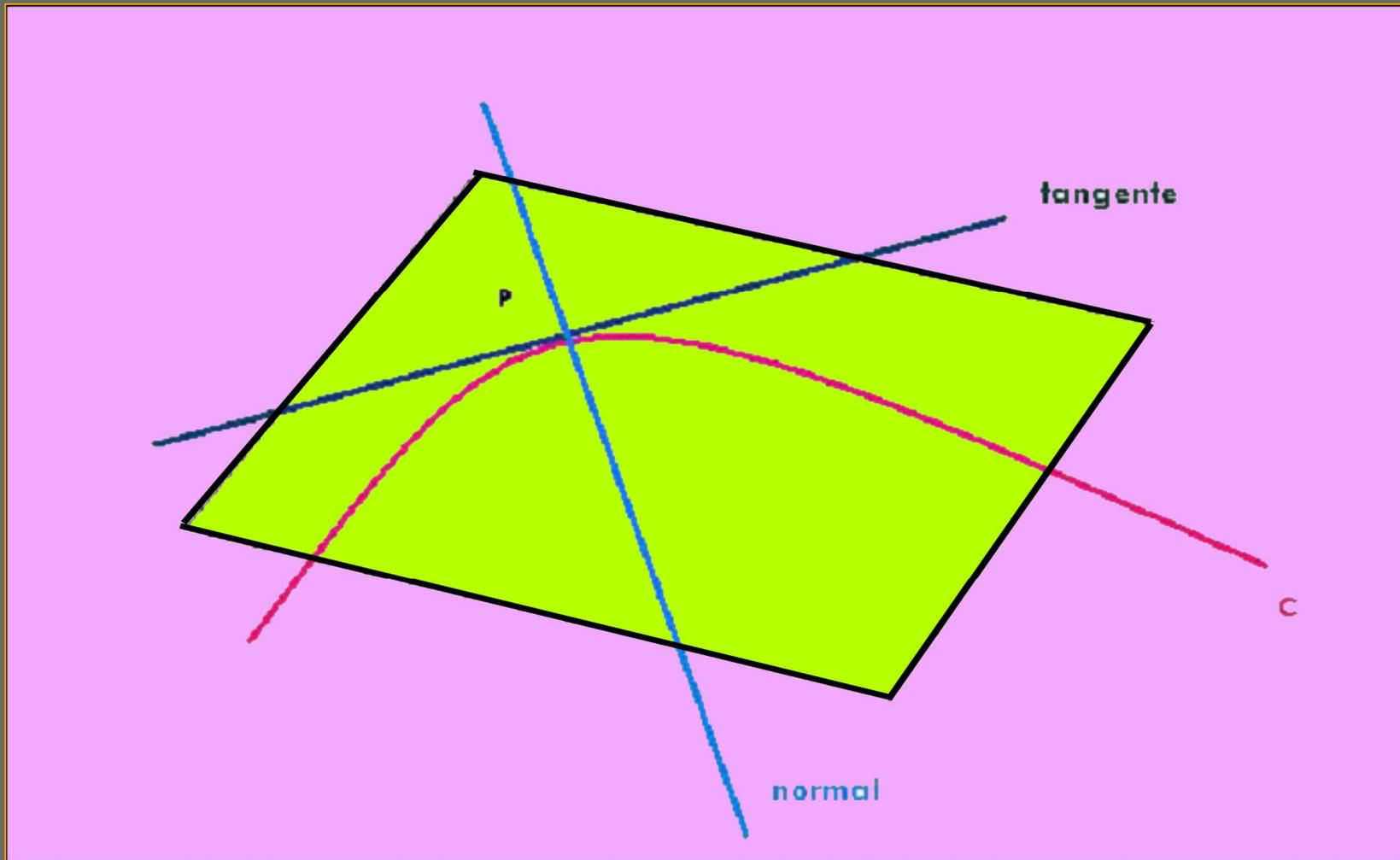
TANGENTES A UMA CURVA



CURVAS E SUPERFÍCIES

Normal a uma curva – é a perpendicular à tangente à curva no seu ponto de contacto.

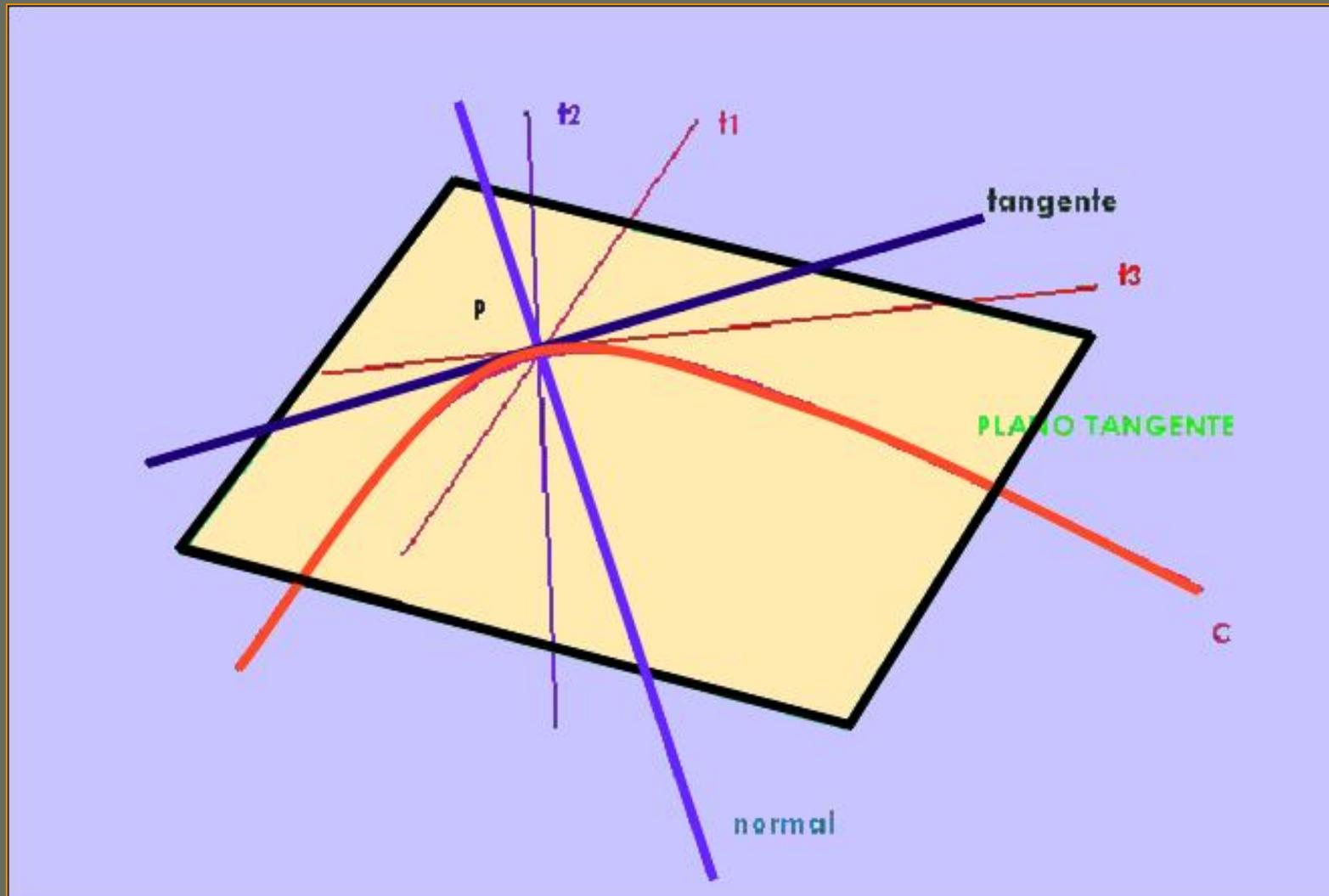
NORMAL A UMA CURVA



CURVAS E SUPERFÍCIES

Plano tangente a uma curva – num ponto da mesma é o plano que contém a tangente à mesma nesses ponto.

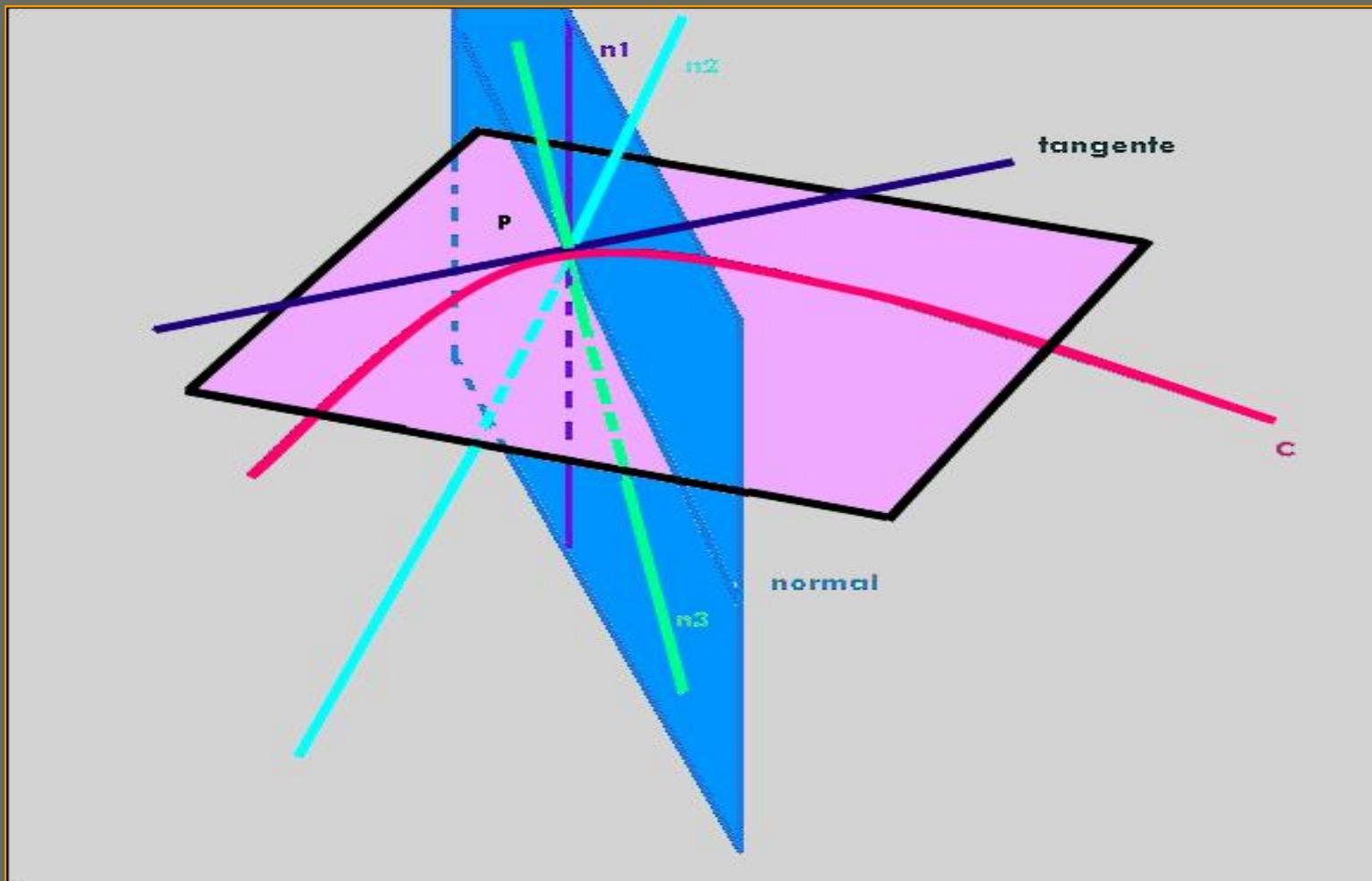
PLANO TANGENTE A UMA CURVA



CURVAS E SUPERFÍCIES

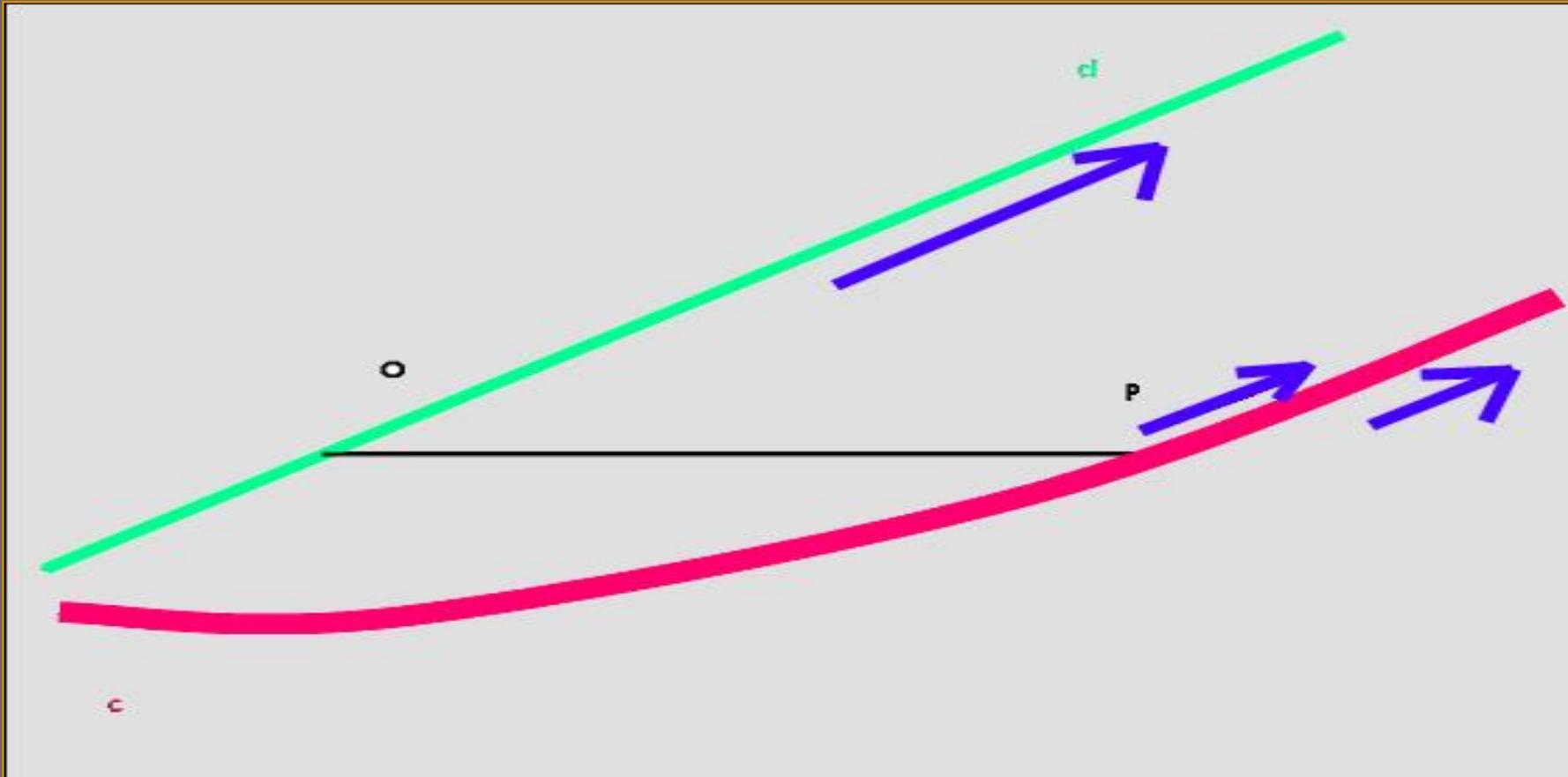
Plano normal a uma curva – num ponto dela, é o plano perpendicular à tangente à curva nesse ponto. O plano normal é o lugar geométrico de todas as normais a essa curva nesse ponto.

PLANO NORMAL A UMA CURVA



CURVAS E SUPERFÍCIES

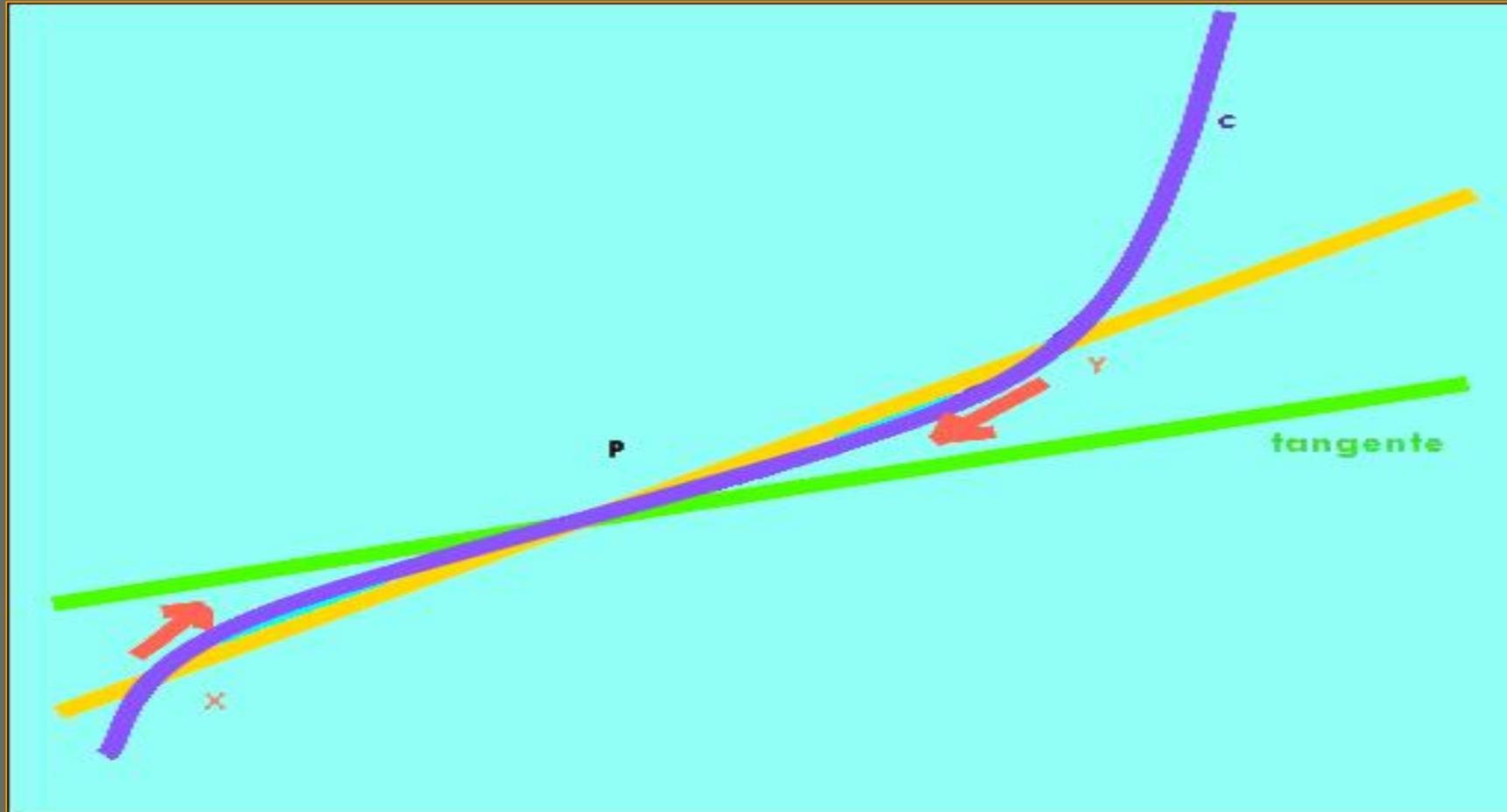
RAMO INFINITO



Quando um ponto qualquer P , que descreve uma curva, se afasta indefinidamente de um outro ponto que se mantém fixo O , diz-se que essa curva tem um ramo no infinito. Disso é exemplo a parábola. A direcção d é a direcção assintótica do ramo infinito. A curva c é o ramo infinito.

CURVAS E SUPERFÍCIES

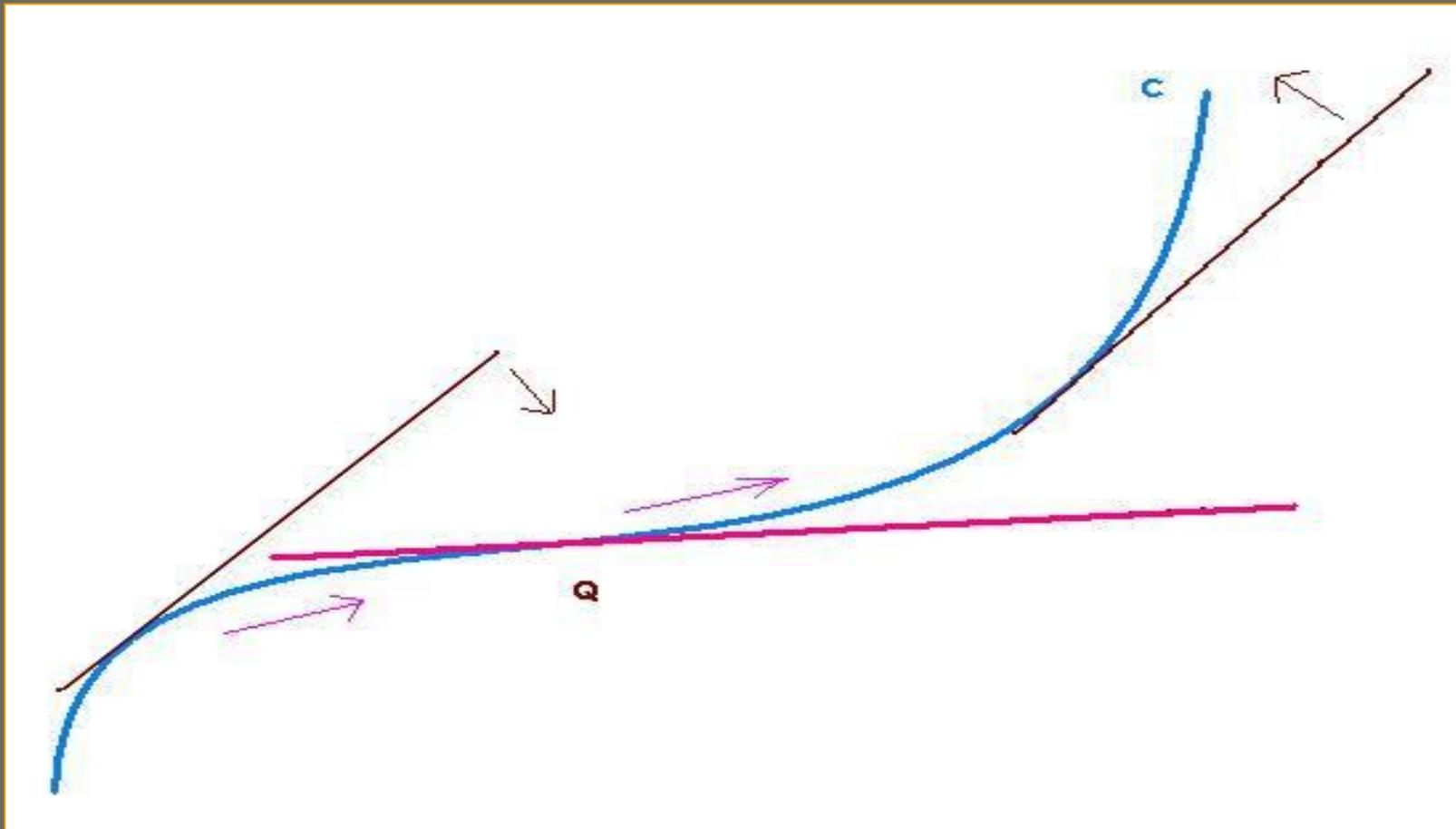
PONTOS SINGULARES DE UMA CURVA



Um ponto de uma curva diz-se singular quando a curva, nesse ponto, apresenta características diferentes das que apresenta na generalidade dos pontos. A esses pontos dá-se a designação de pontos ordinários.

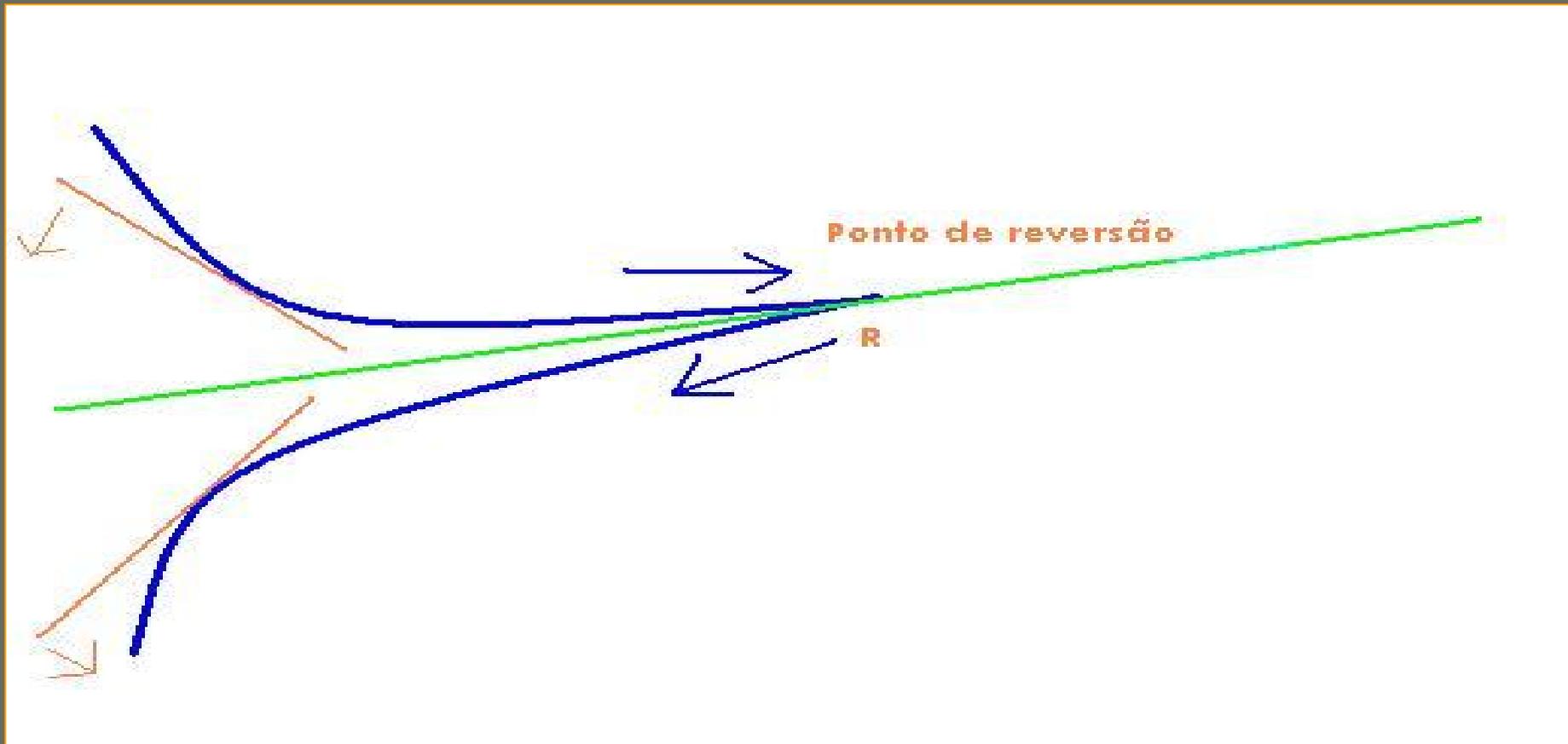
CURVAS E SUPERFÍCIES

Entende-se por ponto de inflexão de uma curva, o ponto singular onde ocorre uma inversão no sentido do movimento do ponto. Como se mostra no ponto Q. Num ponto de inflexão a tangente é também secante à curva.



CURVAS E SUPERFÍCIES

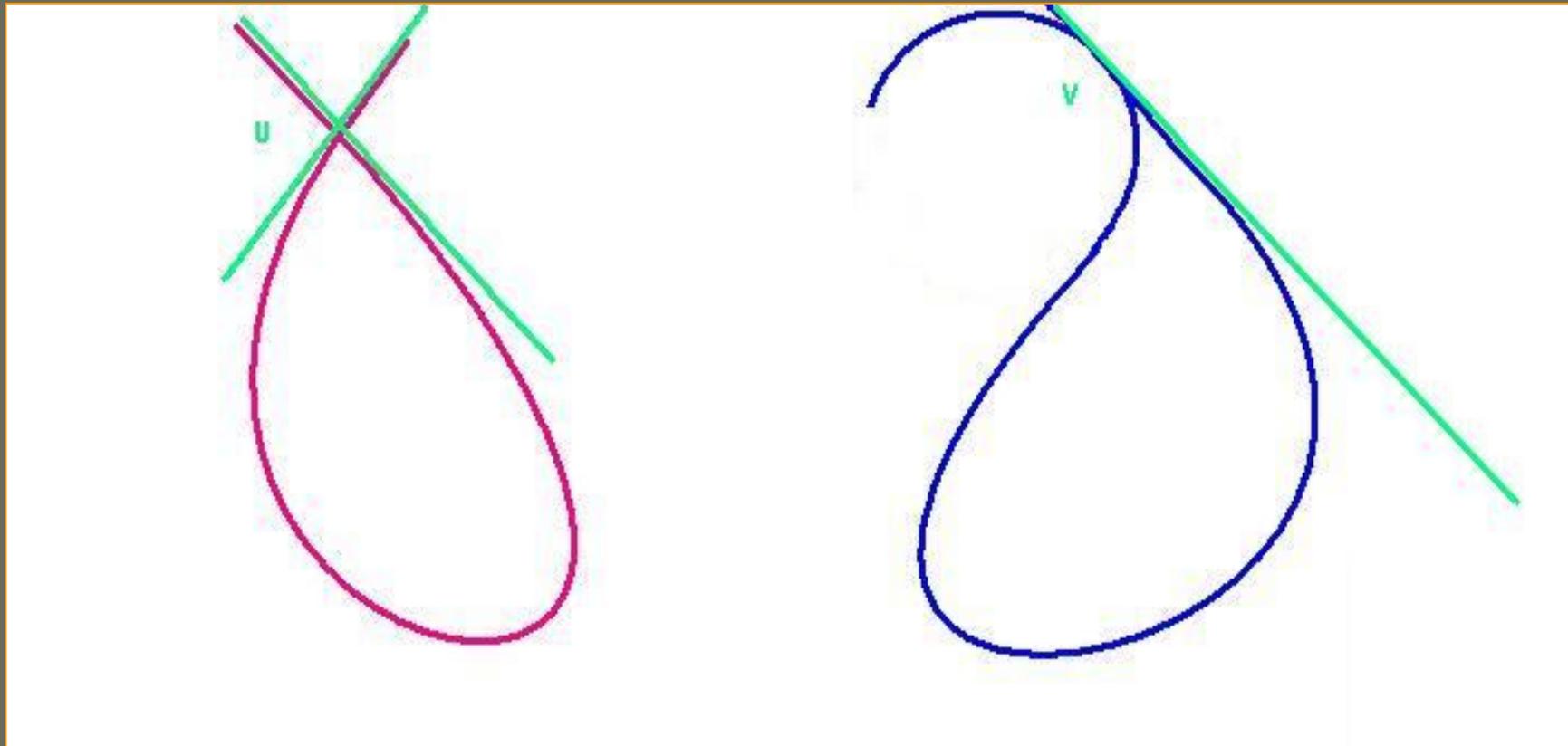
PONTO DE REVERSÃO DE UMA CURVA



Um ponto de uma curva diz-se de reversão, quando se verifica inversão no sentido do movimento de geração da curva.

CURVAS E SUPERFÍCIES

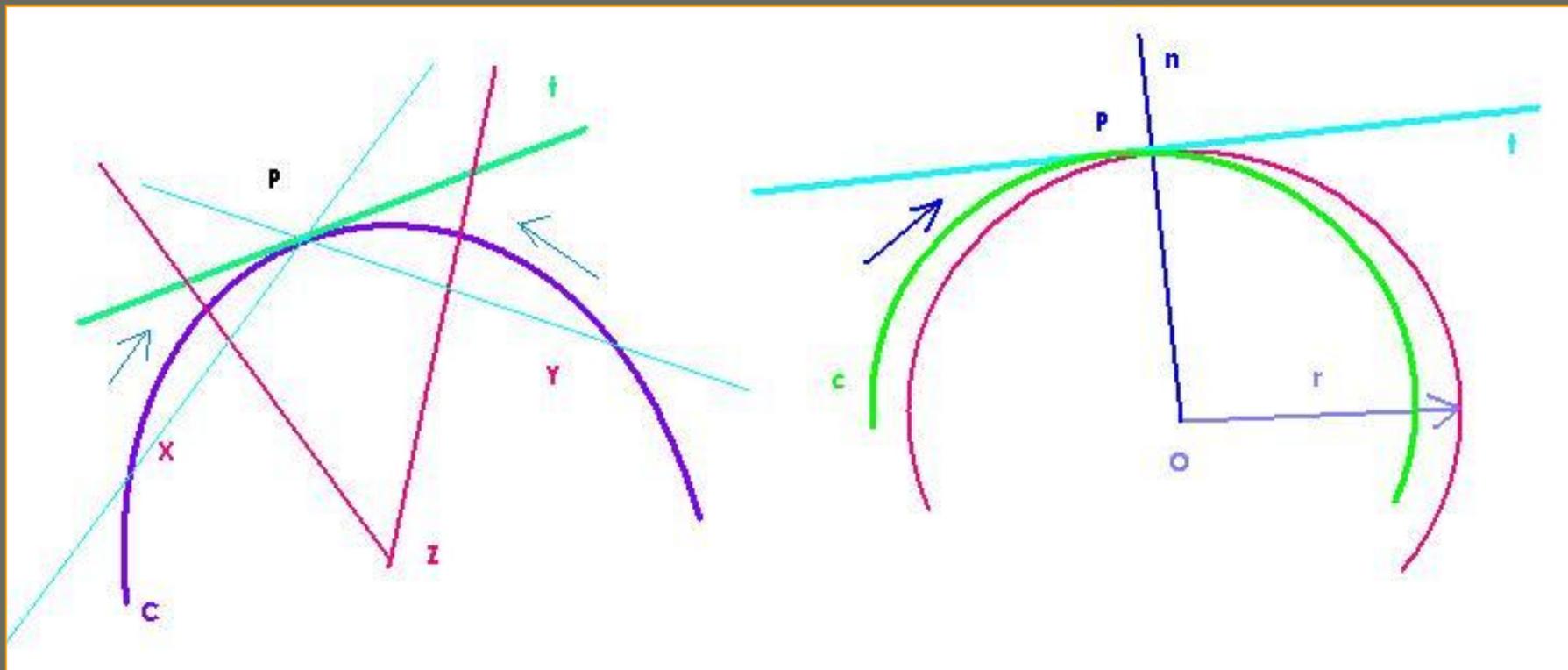
PONTO MÚLTIPLO



Ponto múltiplo, é o ponto singular por onde passa mais do que uma vez o ponto que gera a curva. Num ponto múltiplo existem, tantas tangentes quantas vezes o ponto gerador passa por ele.

CURVAS E SUPERFÍCIES

CÍRCULO OSCULADOR



Considera-se um ponto P da curva e dois pontos X e Y , da mesma curva, situando-se um de cada lado de P , o cruzamento das mediatrizes das cordas PX e PY é o ponto Z , centro da circunferência que passa por XPY .

CURVAS E SUPERFÍCIES

Quando os dois pontos se aproximam do ponto P o centro Z tende para uma posição limite O , que é o centro da circunferência do círculo osculador da curva no ponto P .

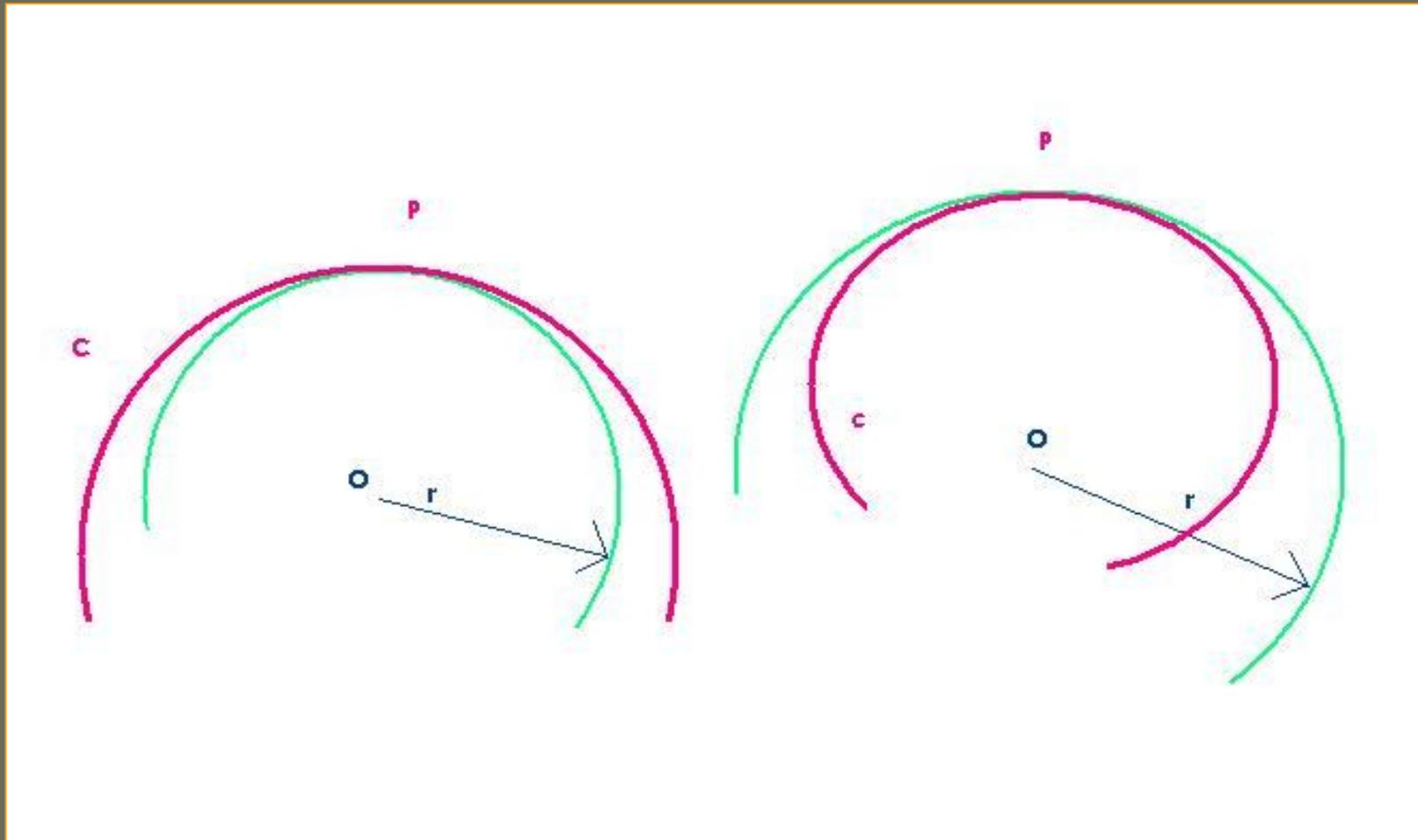
O círculo osculador em P é tangente t à curva no ponto P . O centro O pertence à normal que passa por P .

Raio de curvatura é o raio do círculo osculador que passa por P . O centro de curvatura do círculo osculador é o ponto O .

Quando no ponto P da curva a curvatura tem um mínimo ou um máximo, relativamente aos pontos vizinhos, a curva não é atravessada pelo círculo osculador. No ponto máximo a curva é exterior ao círculo, num ponto mínimo a curva situa-se no seu interior.

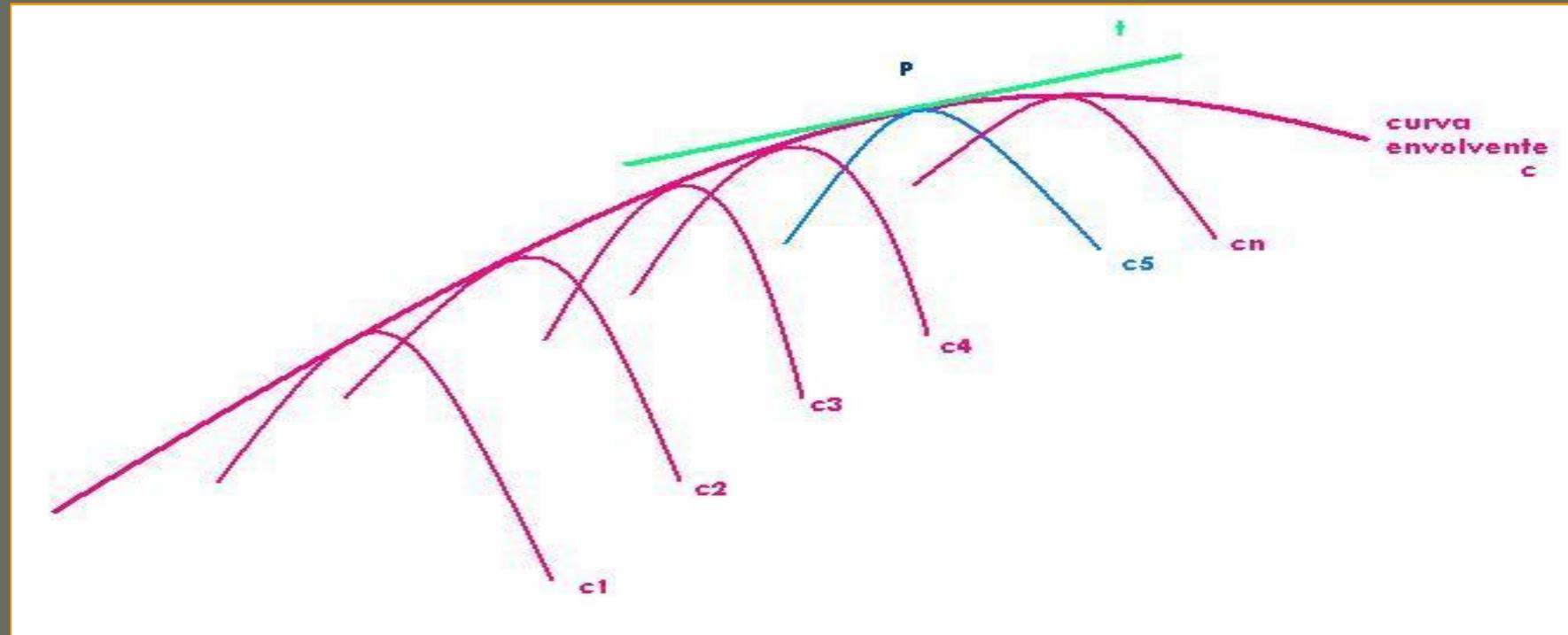
CURVAS E SUPERFÍCIES

PONTOS MÁXIMOS E MÍNIMOS DE UM CÍRCULO OSCULADOR



CURVAS E SUPERFÍCIES

ENVOLVENTE



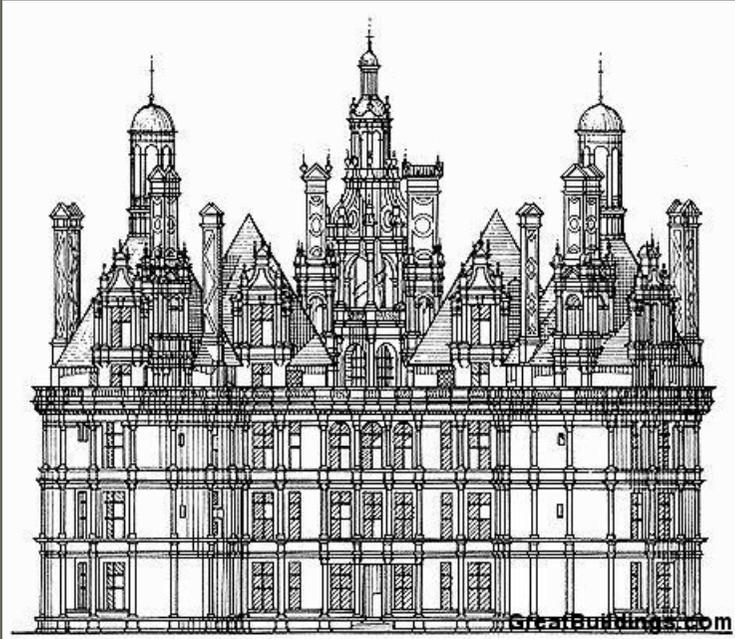
Considerando uma curva indeformável c que se desloca sem descontinuidade num plano, e considerando também $c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$, algumas das suas posições, designa-se por curva envolvente a curva fixa que envolve todas as posições que a curva móvel c toma. A envolvente é constantemente tangente à curva móvel.

CURVAS E SUPERFÍCIES

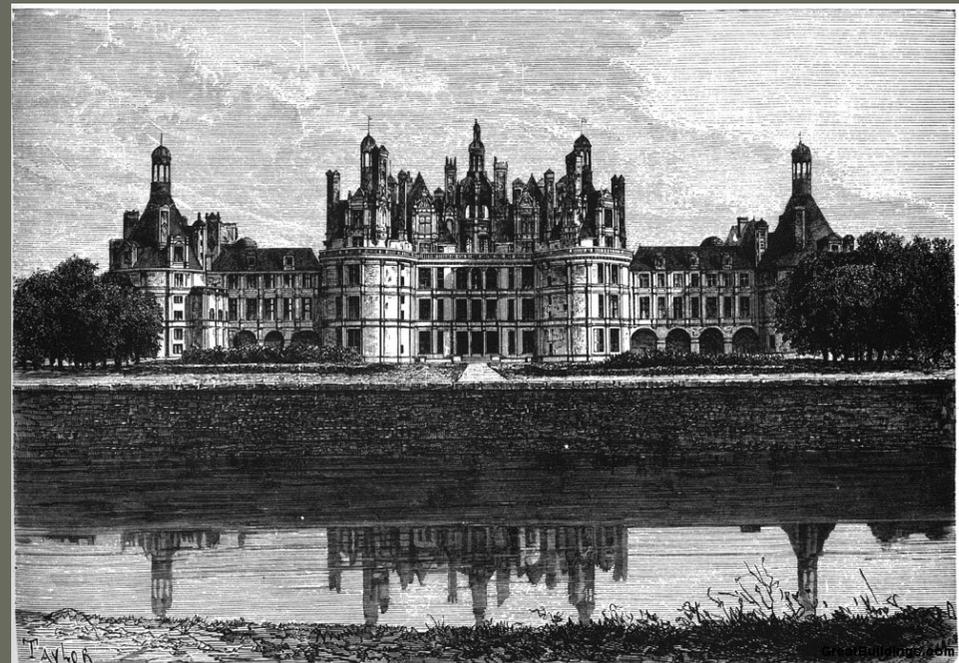
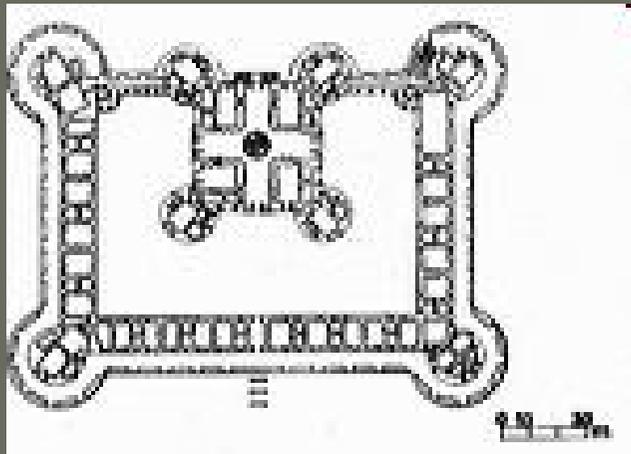
Considere-se a curva fixa b e a tangente t à curva como recta móvel. A recta t desloca-se sobre b mantendo constantemente a tangencia sem que se observe escorregamento, o que implica que sejam iguais os comprimentos do arco $B1B4$ da curva b e o segmento $T1T4$ da recta t , sendo aqueles e estes pontos de tangencia de duas posições da tangente t .

A curva descrita por cada ponto t designa-se por evolvente da curva b , sendo esta curva a evoluta de todas as evolutas.

CURVAS E SUPERFÍCIES

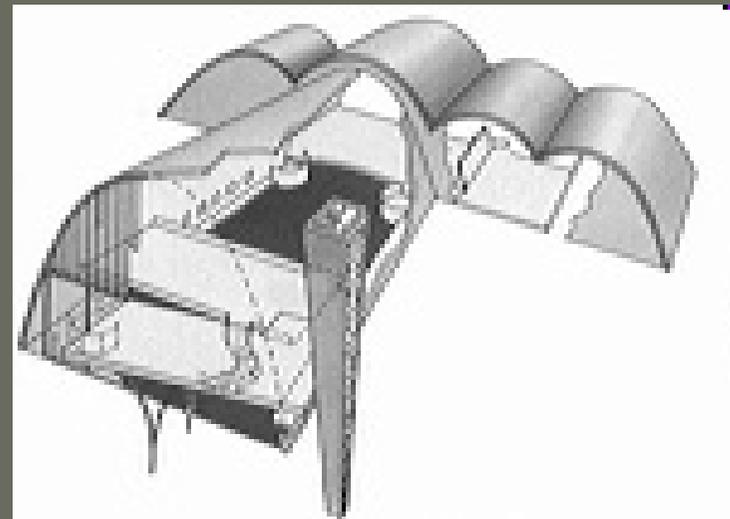


Chateau de Chambord



CURVAS E SUPERFÍCIES

Igreja de São Francisco , Niemeyer –
1943



CURVAS E SUPERFÍCIES



Ponte em Arco no Dubai.

CURVAS E SUPERFÍCIES



CURVAS E SUPERFÍCIES



Wave Tower – Dubai.

CURVAS E SUPERFÍCIES



CURVAS E SUPERFÍCIES



Taiwan Centers for Disease Control



Cagliari Museum building, Sardinia
Images from Zaha Hadid Architects



Performing Arts Centre
Taipei Design Competition

CURVAS E SUPERFÍCIES

<http://curvascomnivel.blogspot.com/2010/01/cairo-expo-city-zaha-hadid-architects.html>

http://translate.googleusercontent.com/translate_c?hl=pt-PT&langpair=en|pt&u=http://www.greatbuildings.com/buildings/Chateau_de_Chambord.html

http://obviousmag.org/archives/2006/03/arquitectura_ch_2.html

http://www.e-architect.co.uk/china/guangzhou_buildings.htm

http://www.e-architect.co.uk/beijing/beijing_building.htm

http://www.e-architect.co.uk/china/chengdu_buildings.htm

http://www.e-architect.co.uk/china/nanjing_buildings.htm

http://www.e-architect.co.uk/shanghai/shanghai_building.htm

http://www.e-architect.co.uk/china/shenyang_building.htm