

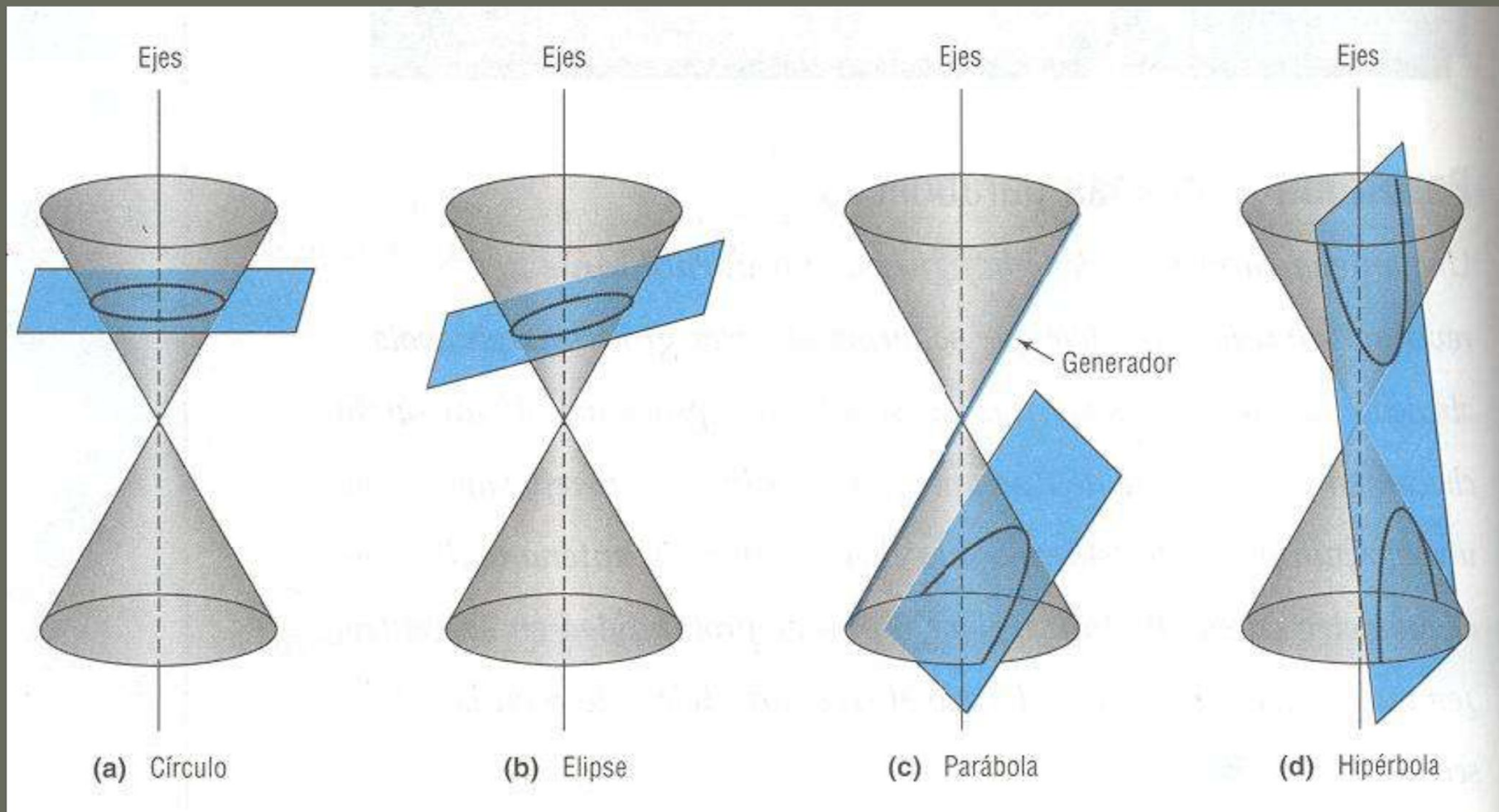
CURVAS E SUPERFÍCIES



Maria do Céu Simões Tereno - 2011

CURVAS E SUPERFÍCIES CÓNICAS

PARÁBOLA – HIPÉRBOLE – ELIPSE



CURVAS E SUPERFÍCIES



**A elipse. Foro Internacional de Tokyo,
construído por Rafael Viñoly em 1996.**



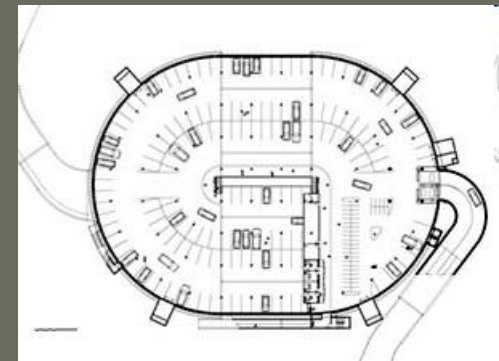
CURVAS E SUPERFÍCIES



Câmara de Londres (2002) de Norman Foster



Projeto de arquitetura da Garagem Trianon, do Escritório MMBB. São Paulo, 1996-99



CURVAS E SUPERFÍCIES

PARÁBOLA

Algumas das pontes de SANTIAGO CALATRAVA onde podemos apreciar a utilização de parábolas



Hemisférico, na Cidade das Artes e das Ciências

TGV train station in Liège, Belgium



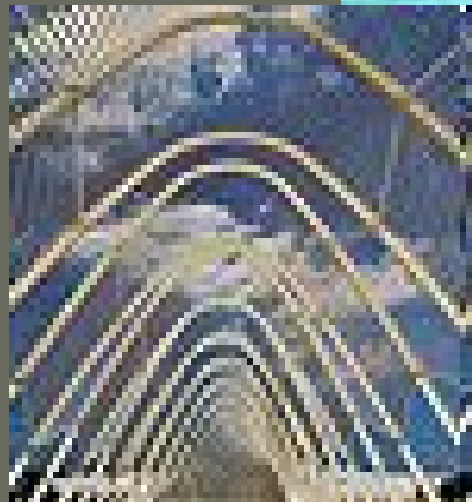
CURVAS E SUPERFÍCIES



L'Oceanogràfic

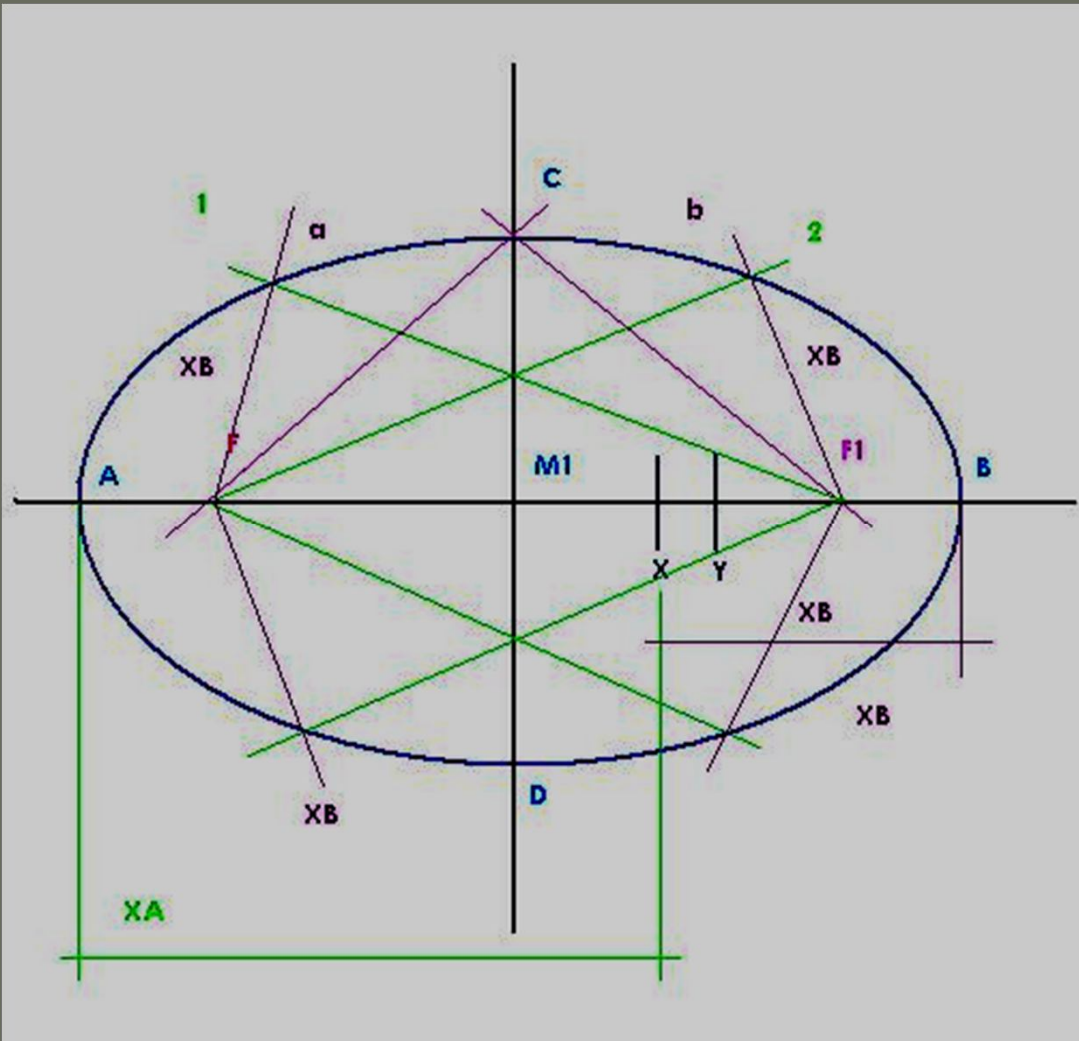


L'Umbracle



CURVAS E SUPERFÍCIES

TRAÇADO DA ELÍPSE



O arco definido por CFF1 é igual à distância XA

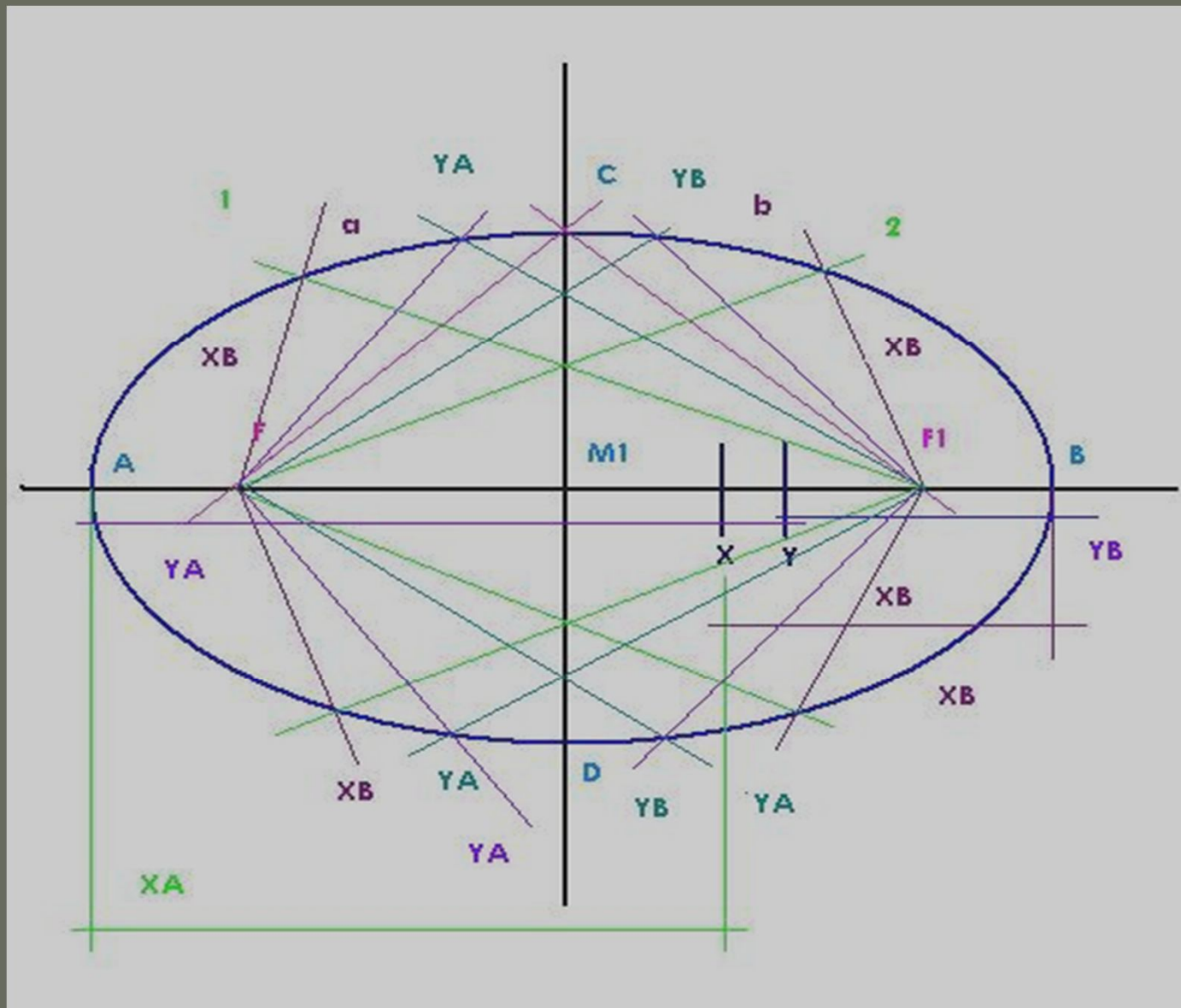
Com centro em F e F1 e dimensão igual a XA traçam-se os arcos 1 e 2;

Com centro em F e F1 e dimensão igual a XB, traçam-se os arcos a e b;

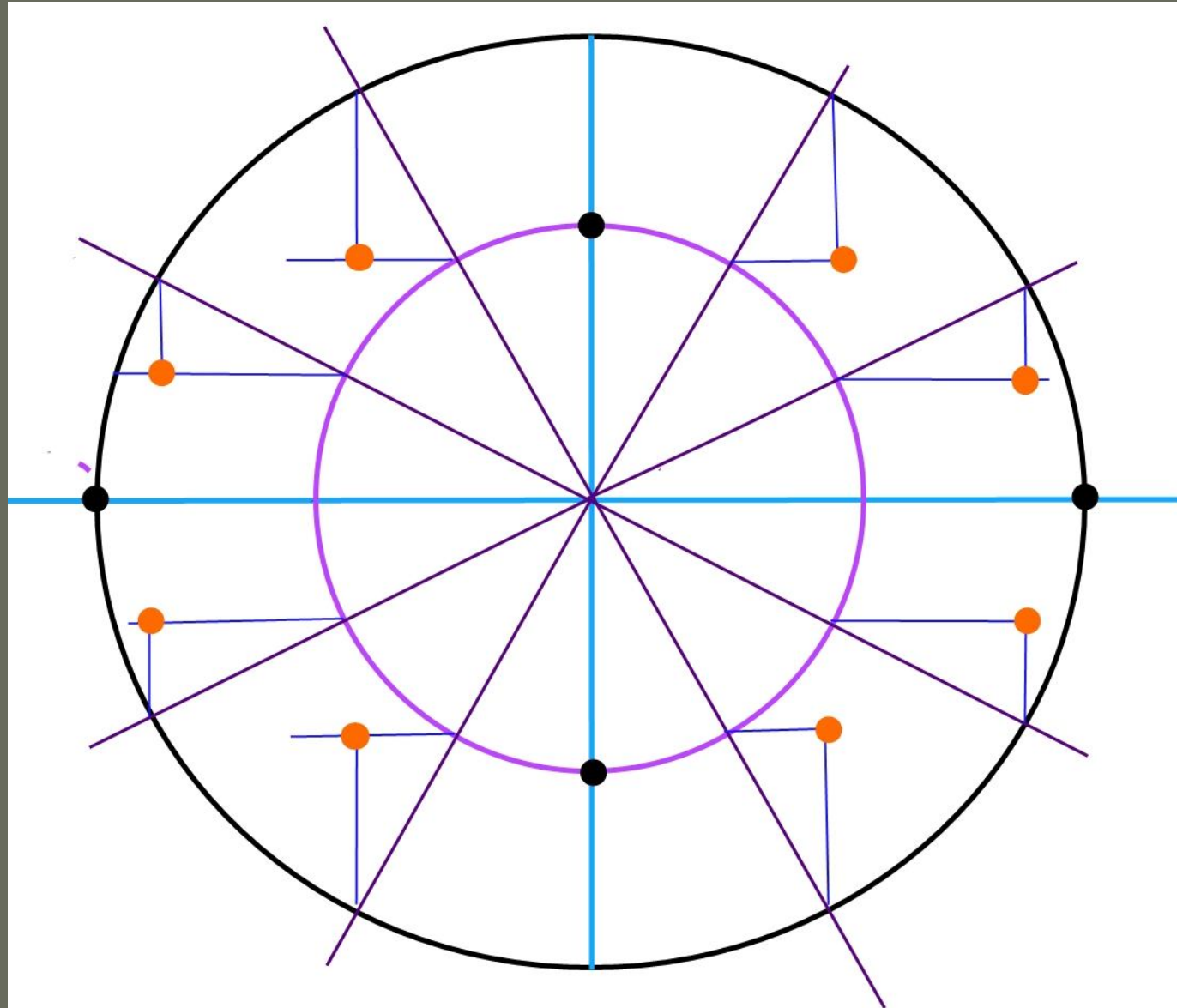
Deste modo e escolhendo tantos pontos quantos os necessários, determina-se a elipse.

Numa elipse, é constante a soma das distâncias de cada um dos pontos da curva a dois pontos interiores, os focos.

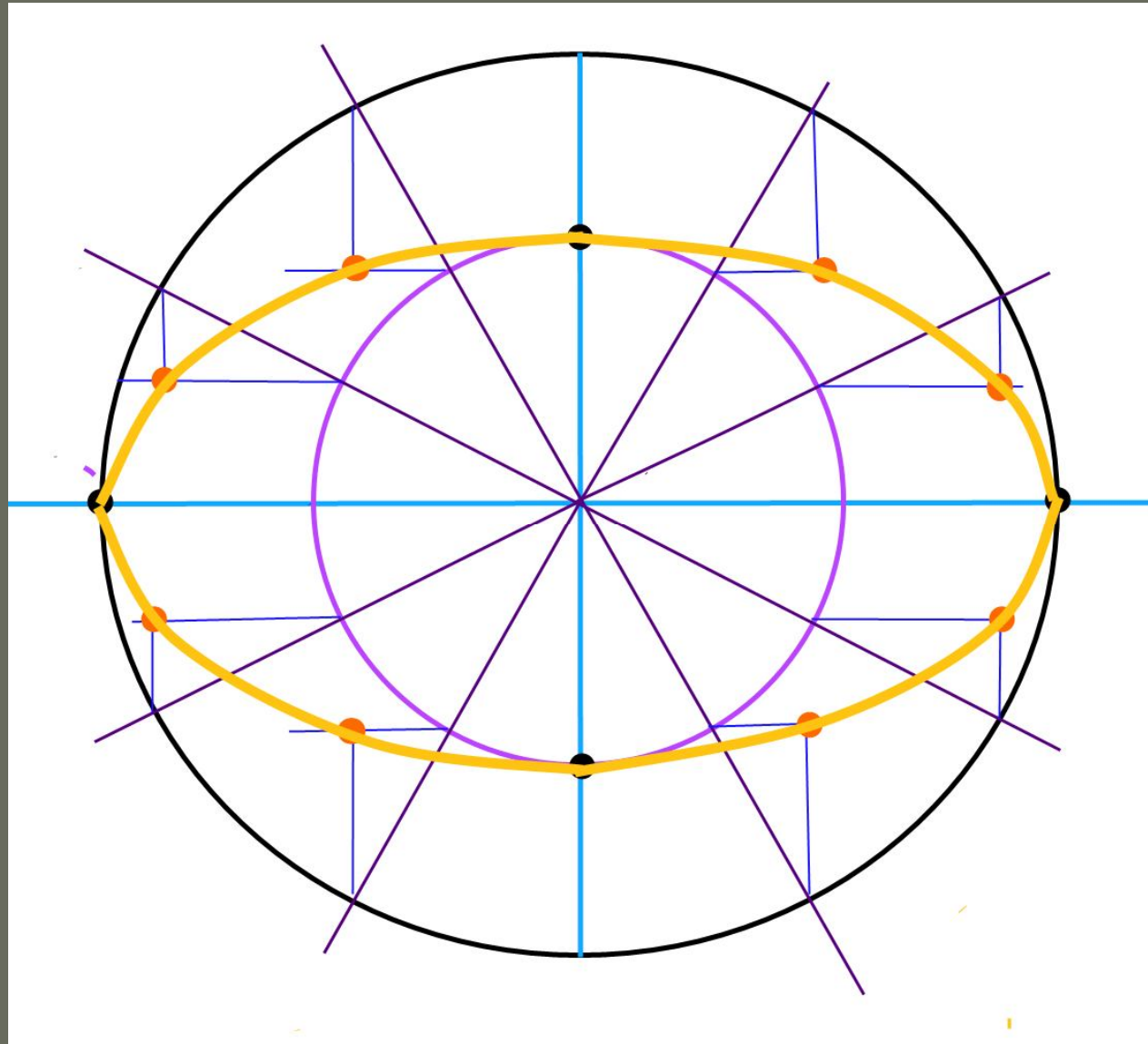
CURVAS E SUPERFÍCIES



CURVAS E SUPERFÍCIES



CURVAS E SUPERFÍCIES



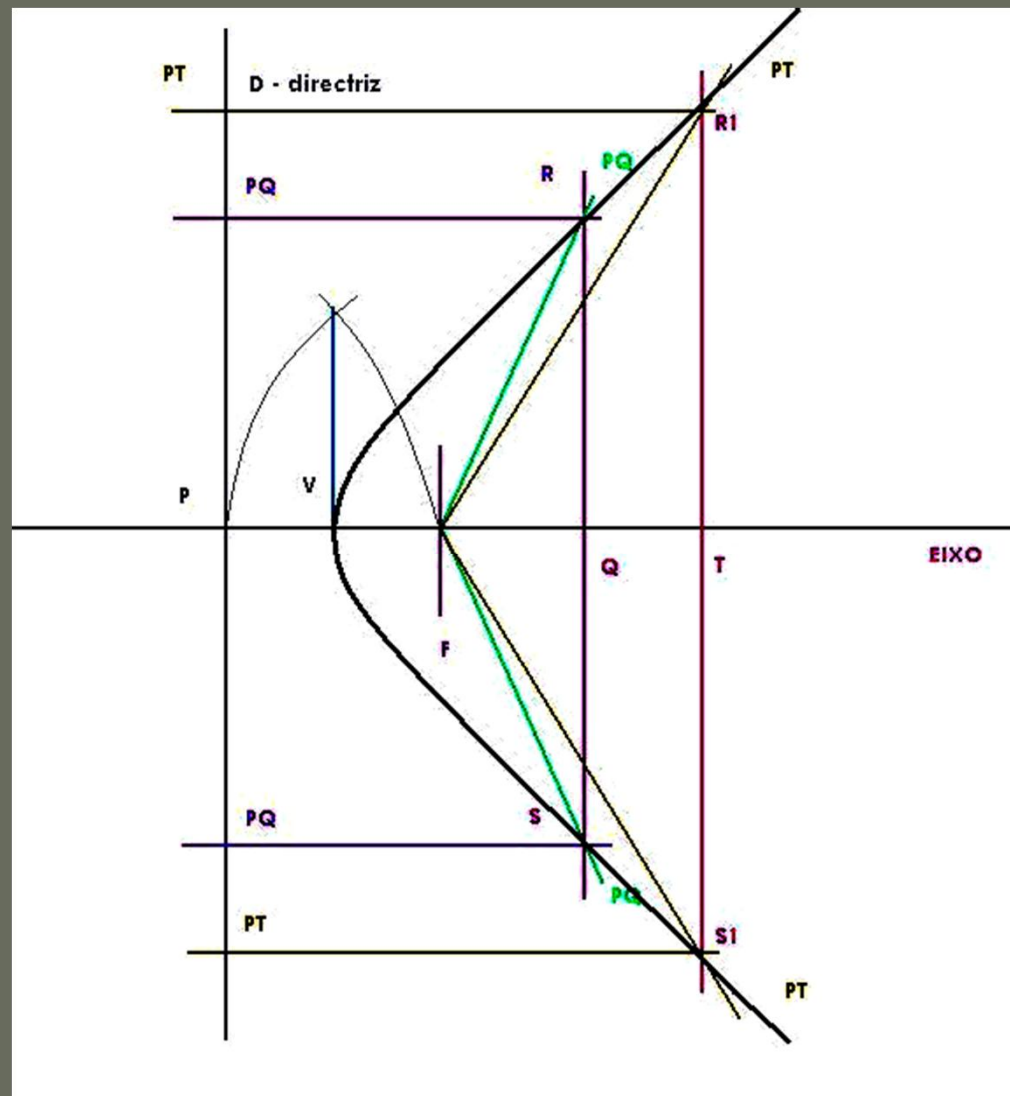
TRAÇADO DA PARÁBOLA

**parábola com o eixo
Com raio PQ e centro
em F determinam-se R
e S, sobre a recta
vertical q**

Com raio PT e centro em F determinam-se $R1$ e $S1$, sobre a recta vertical t .

FR é o raio vector da curva – o raio vector de qualquer ponto da curva tem um comprimento igual à distância desse ponto à directriz $RF=RD$

CURVAS E SUPERFÍCIES

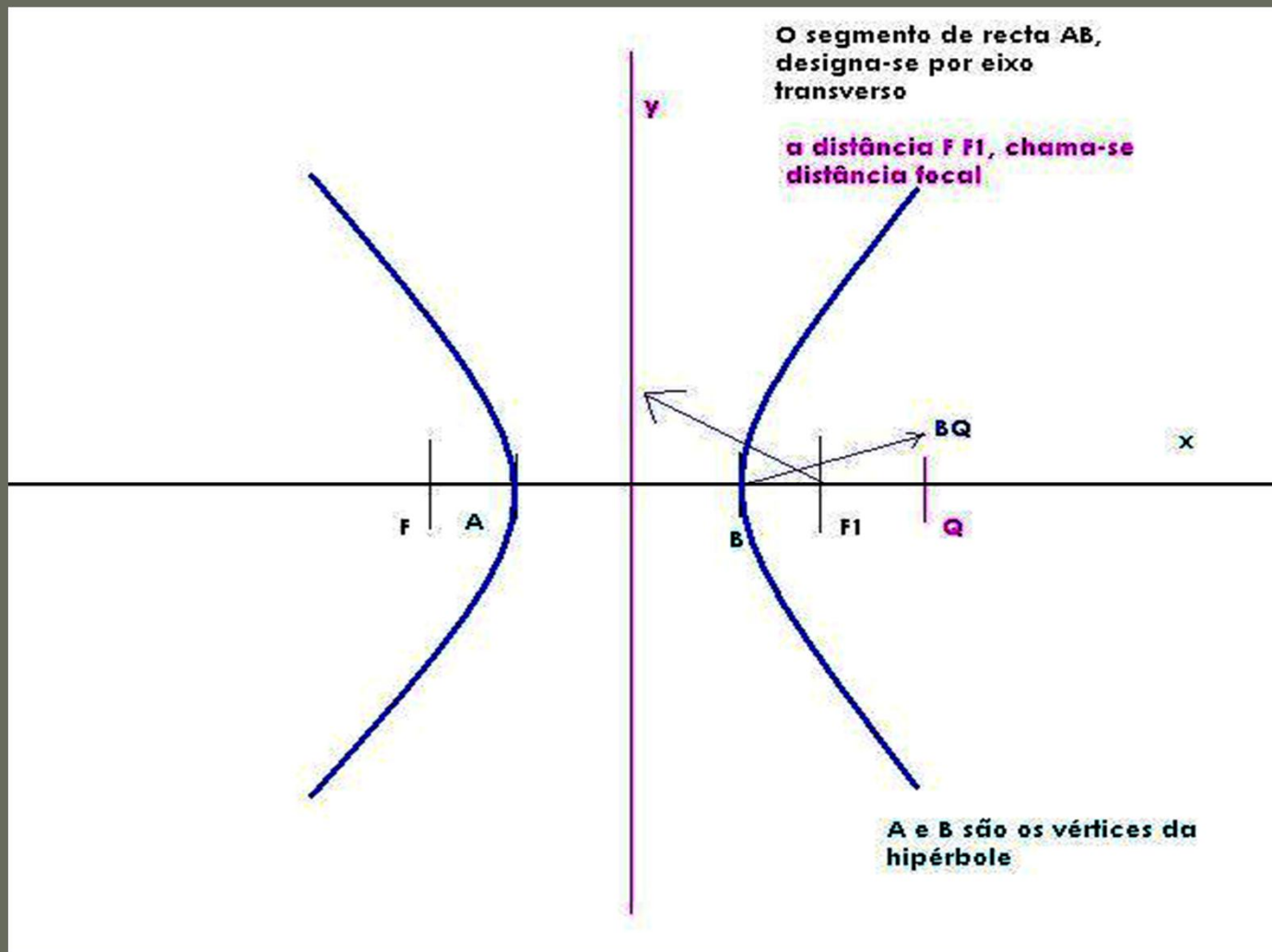


CURVAS E SUPERFÍCIES

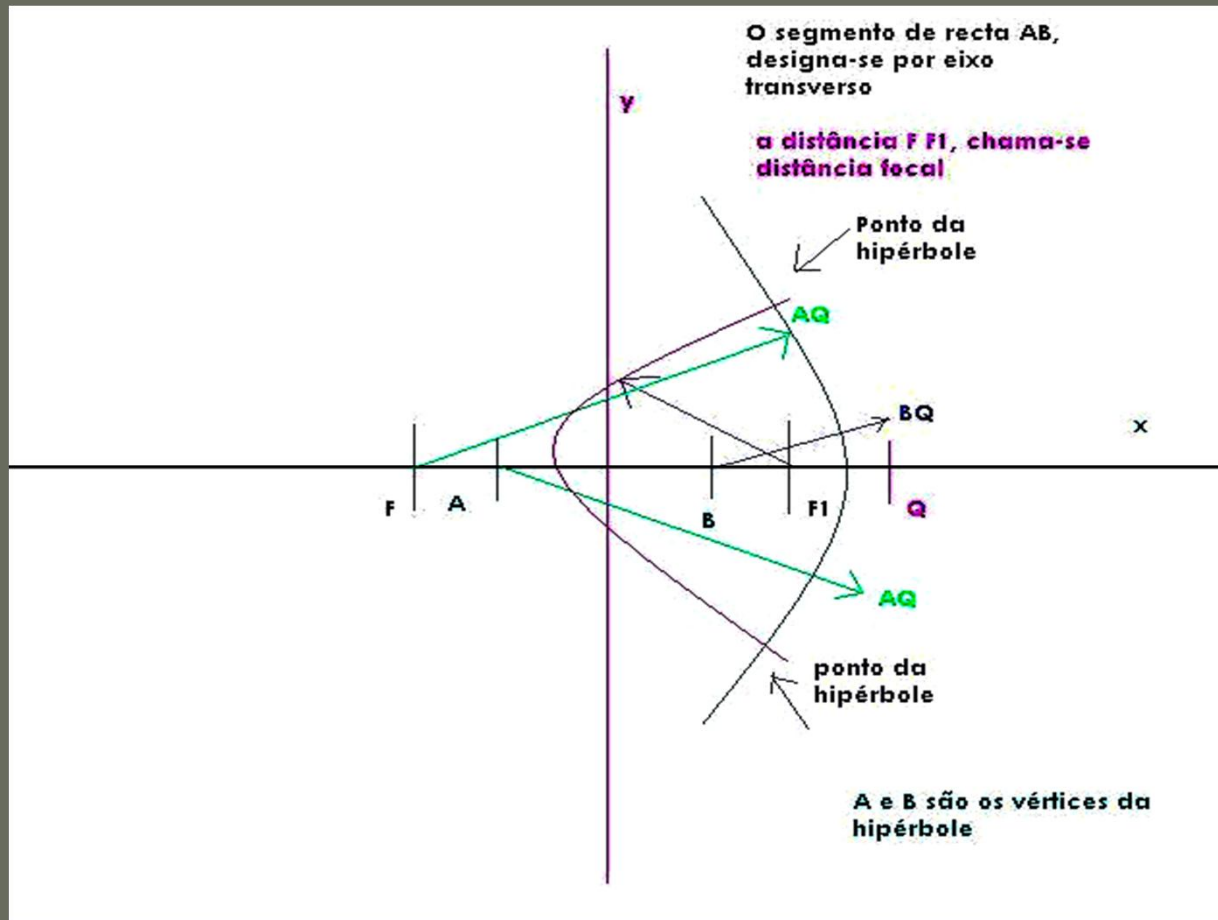


Antena parabólica

CURVAS E SUPERFÍCIES



CURVAS E SUPERFÍCIES



Depois determinam-se tantos pontos quantos os necessários, marcando-se outros pontos na recta x.

Desenha-se o eixo transversal AB, numa recta x, e marcam-se os Focos F e F1.

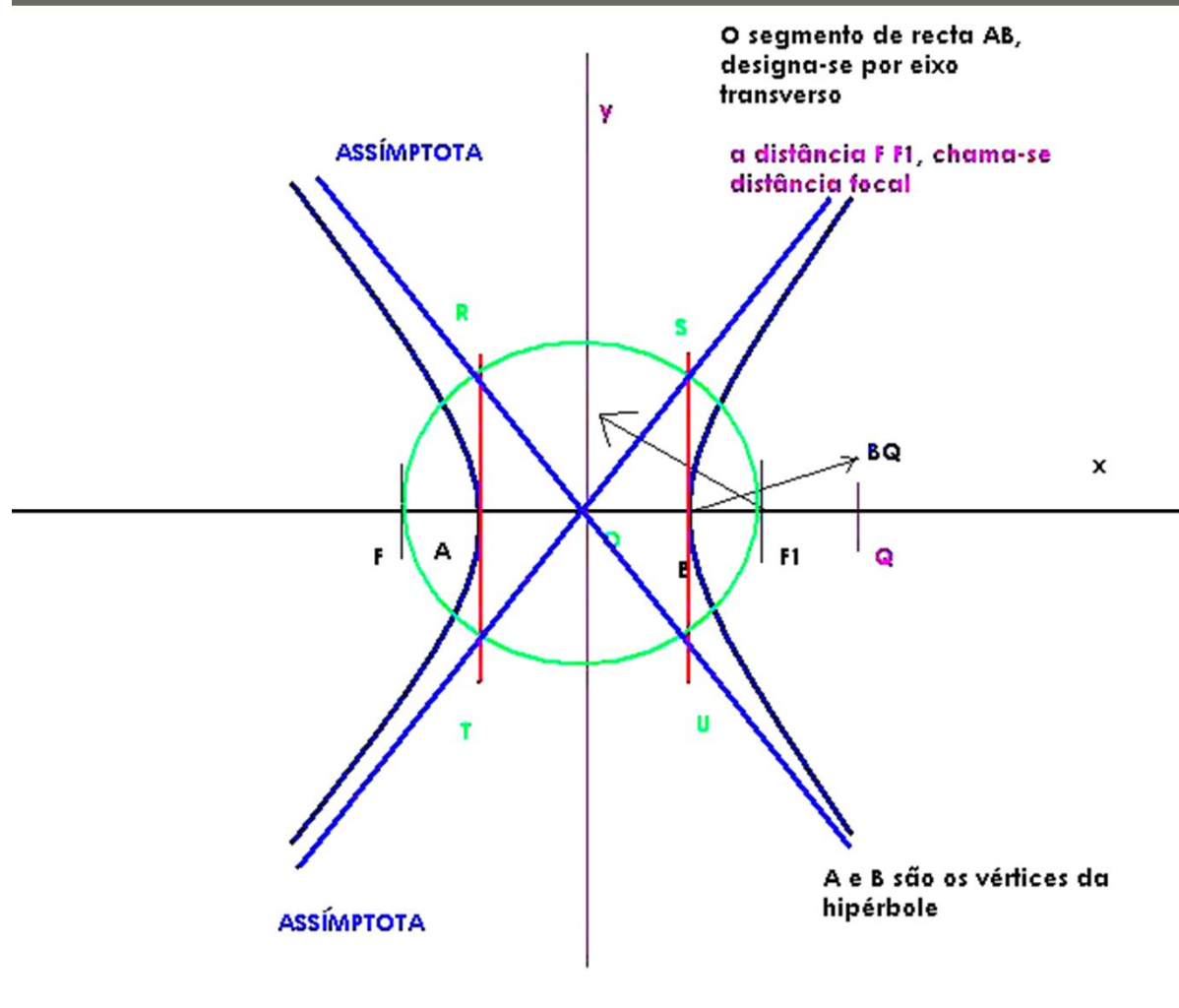
Considera-se um ponto Q, exterior aos focos.

Com abertura igual a BQ traçam-se a partir de F e F1, os arcos de círculo.

Com abertura igual a AQ, e também a partir de F e F1, arcos de círculo maiores.

Estes irão intersectar os primeiros em pontos da hipérbole.

CURVAS E SUPERFÍCIES



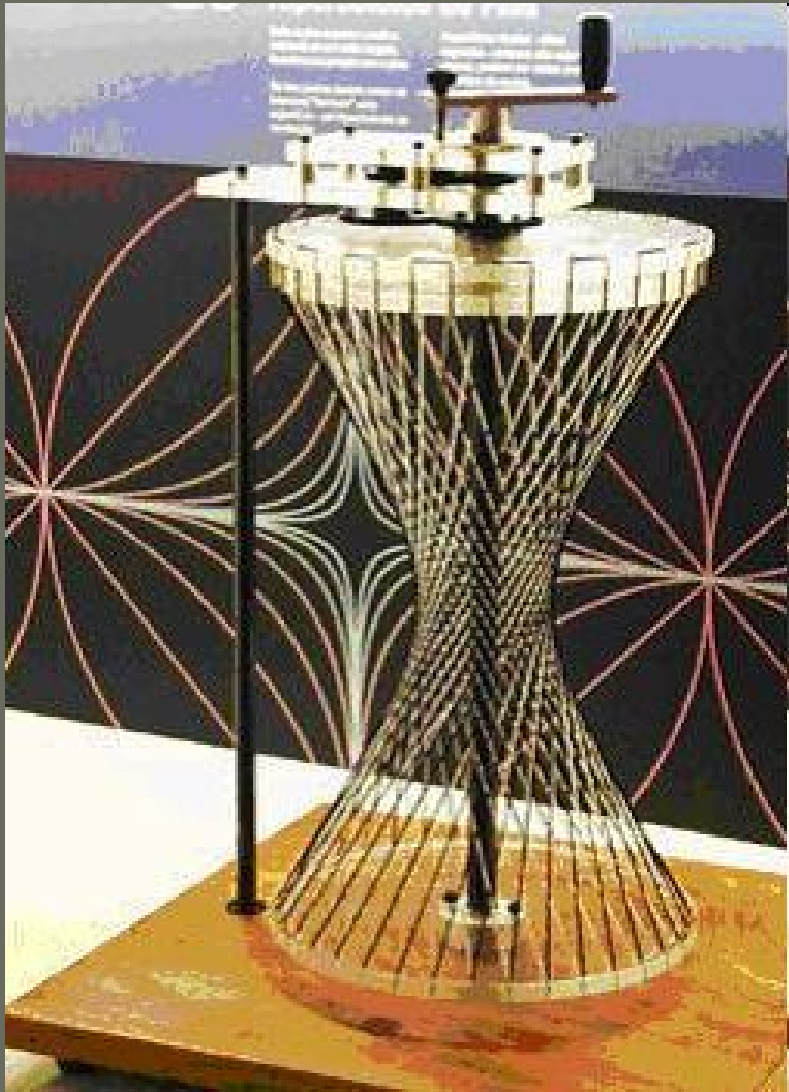
Assíntotas da hipérbole são as rectas que passam pelo centro e das quais a hipérbole se aproxima indefinidamente.

Desenha-se uma circunferência com centro em O e abertura igual à dimensão dos focos.

Pelos vértices A e B da hipérbole e perpendicularmente ao eixo real (y), traçam-se as rectas que irão intersectar a circunferência nos pontos R, S, T e U .

Unindo os pontos S e T , passando em O , obtém-se uma das assíntotas. Do mesmo modo e unindo R e U obter-se-á a outra assíntota.

CURVAS E SUPERFÍCIES



O hiperbolóide de uma folha é utilizado na construção de centrais de energia.

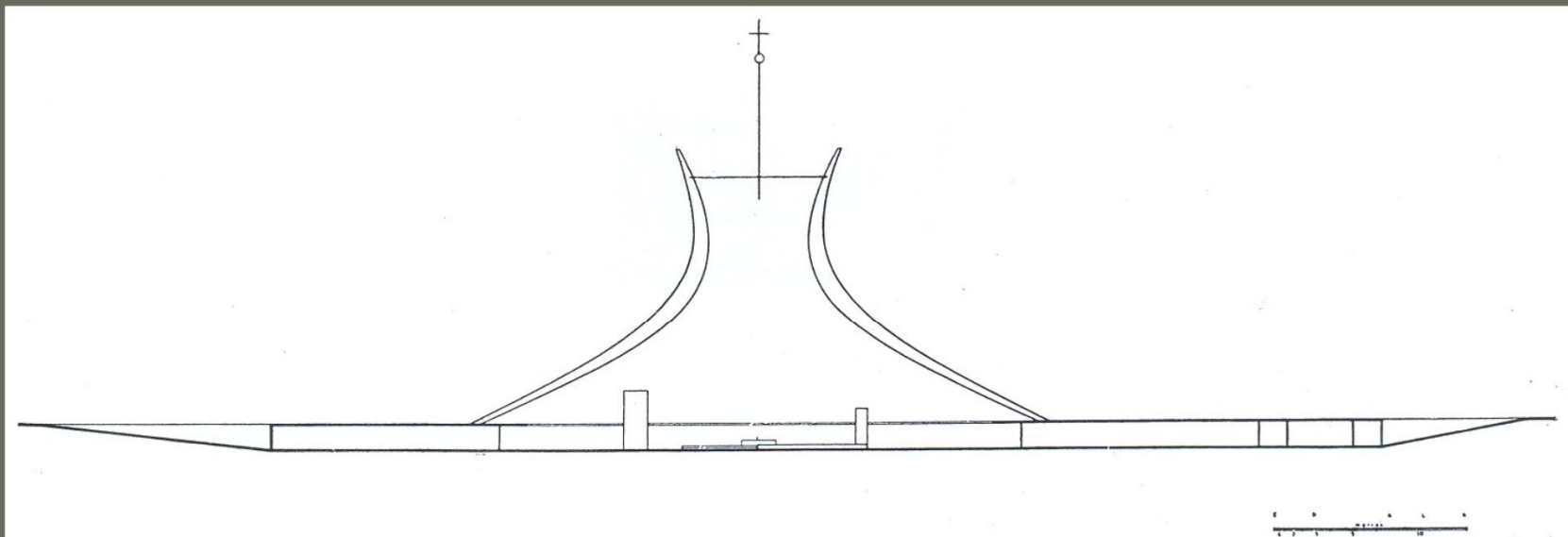
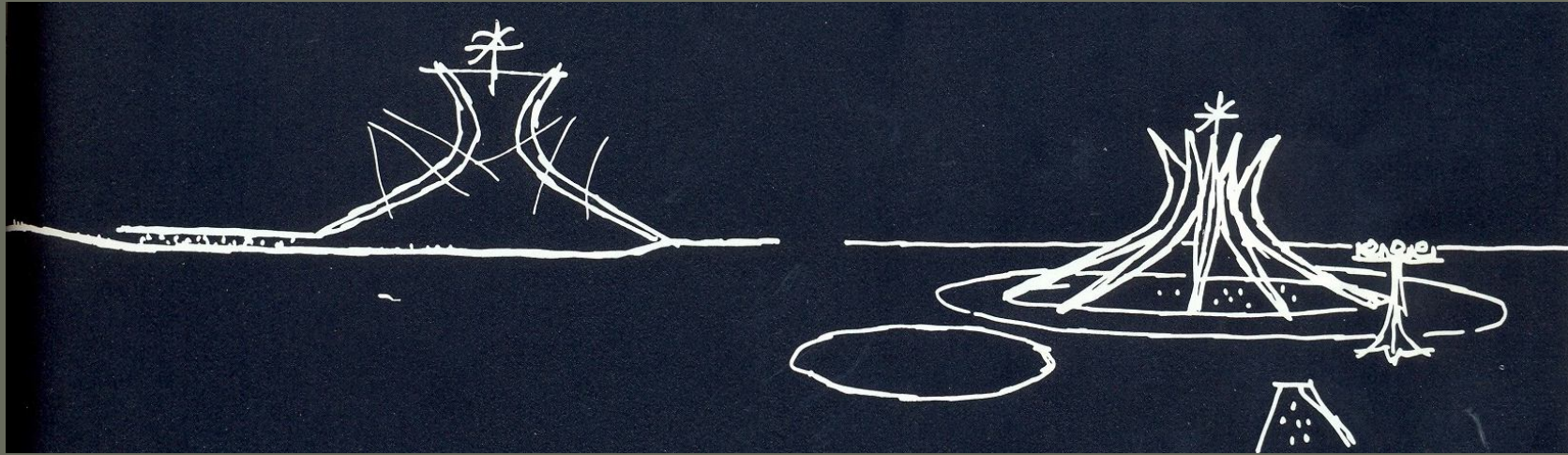


**Catedral Metropolitana
(Brasília) - Oscar Niemeyer**

CURVAS E SUPERFÍCIES

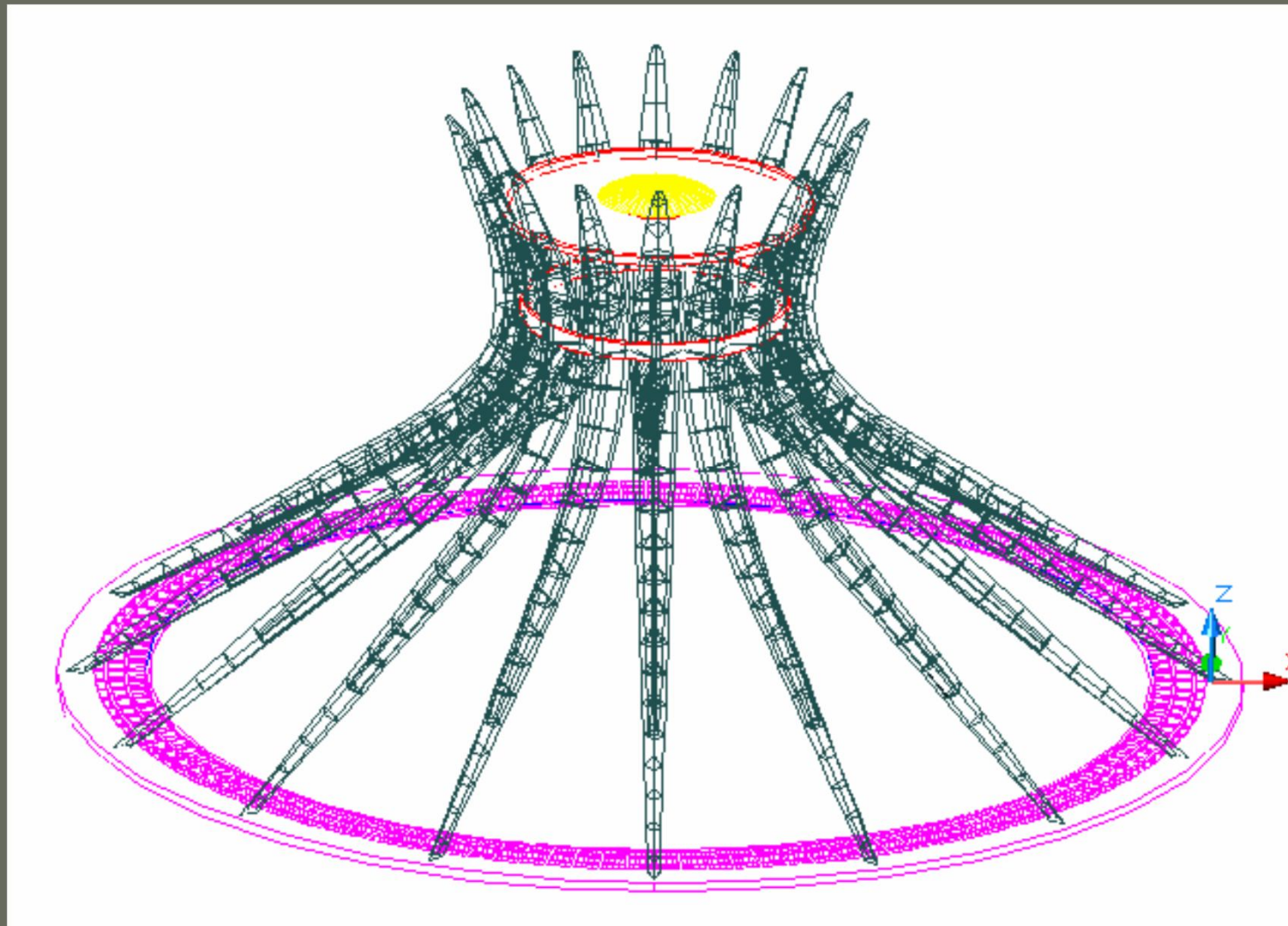


CURVAS E SUPERFÍCIES



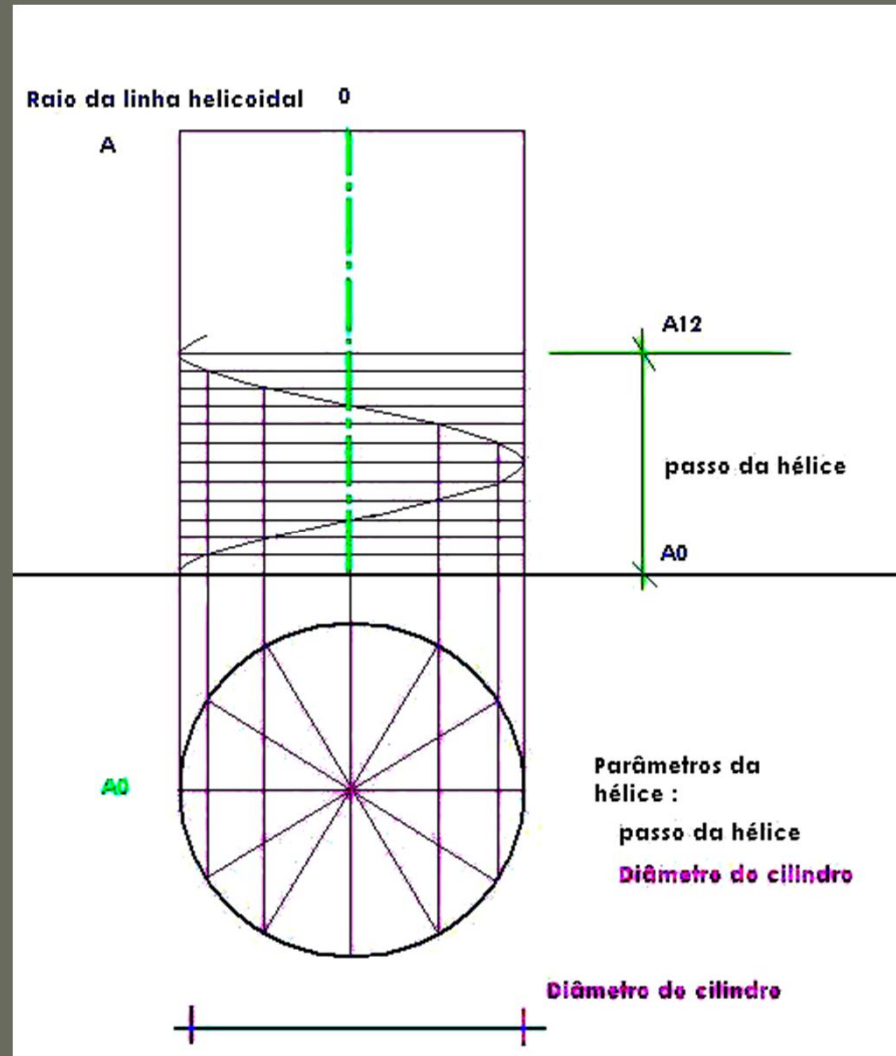
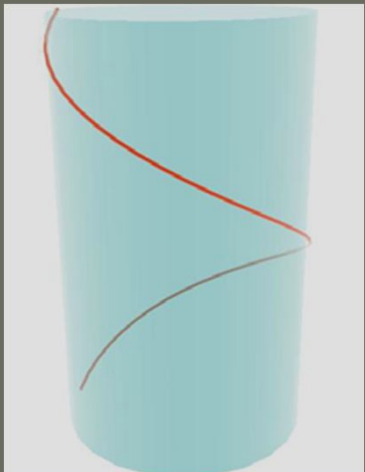
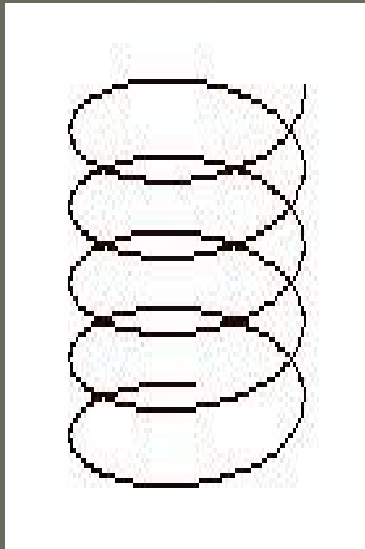
CORTE TRANSVERSAL
TRANSVERSAL SECTION

CURVAS E SUPERFÍCIES

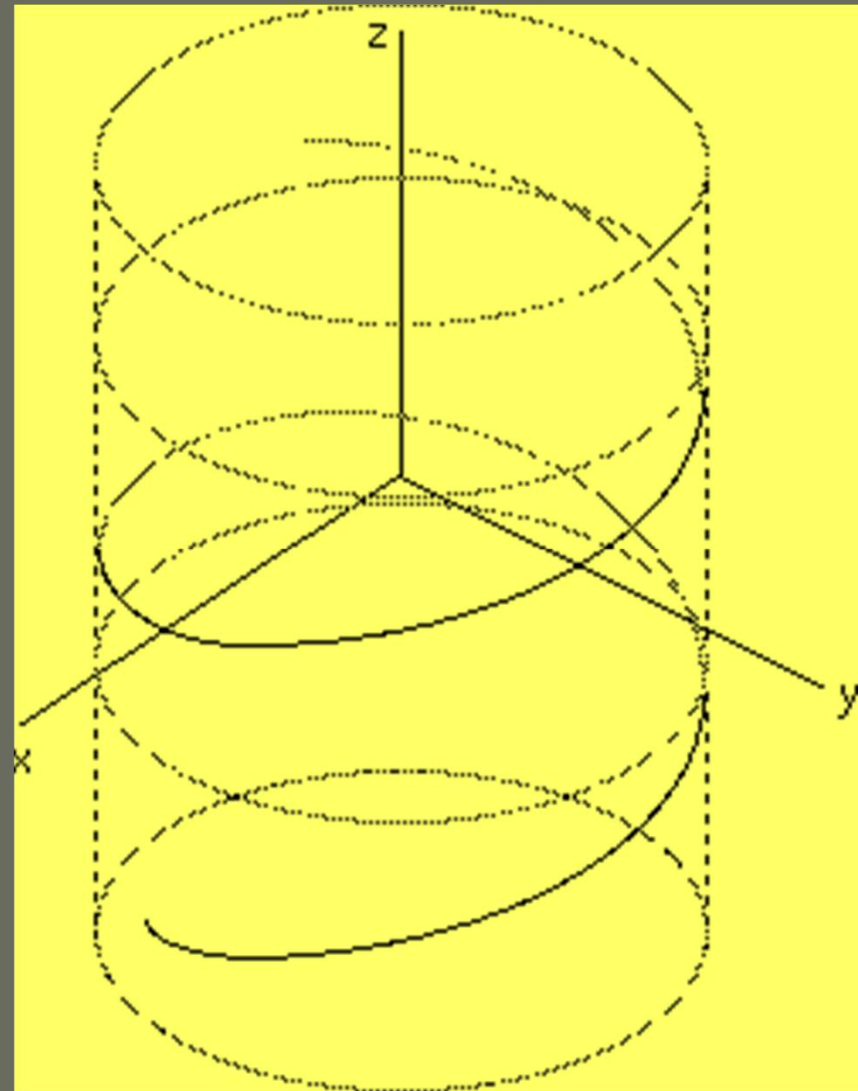
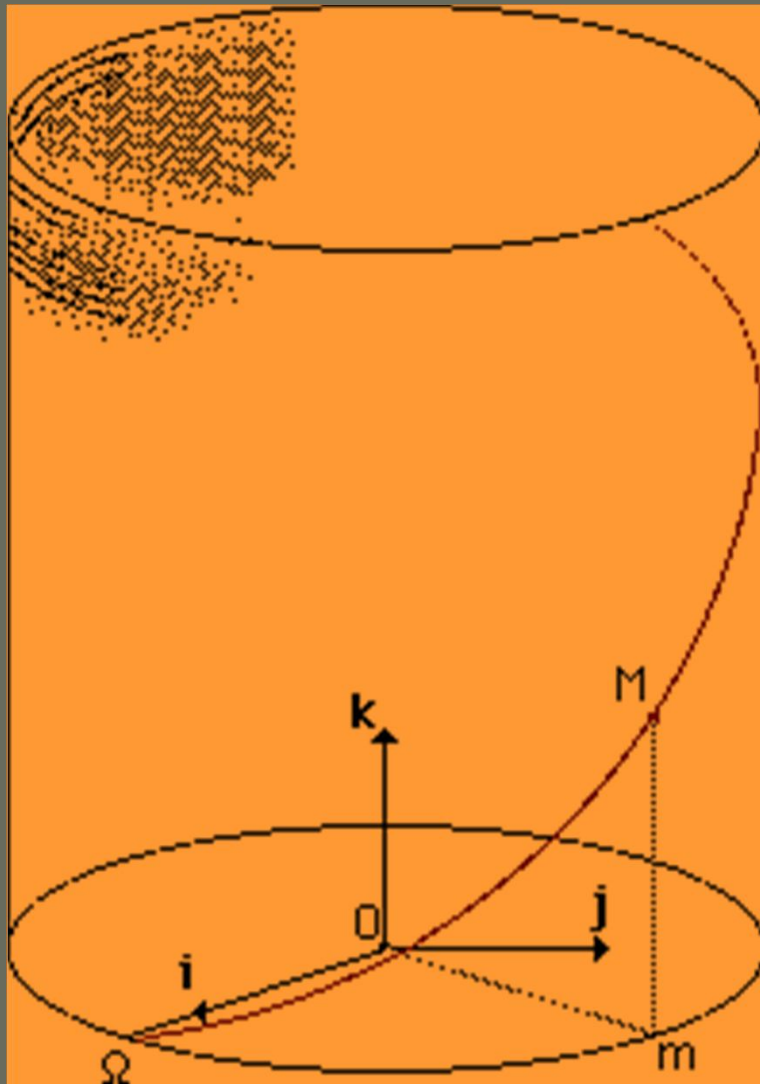


CURVAS E SUPERFÍCIES

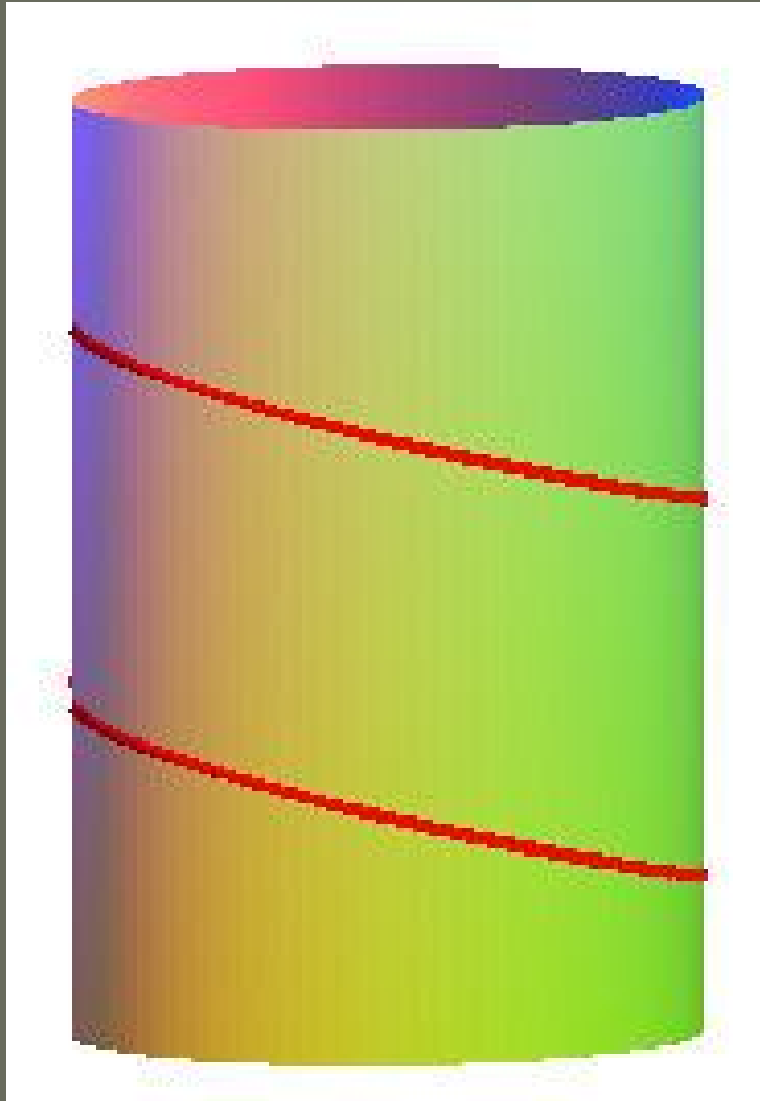
HÉLICE CILÍNDRICA



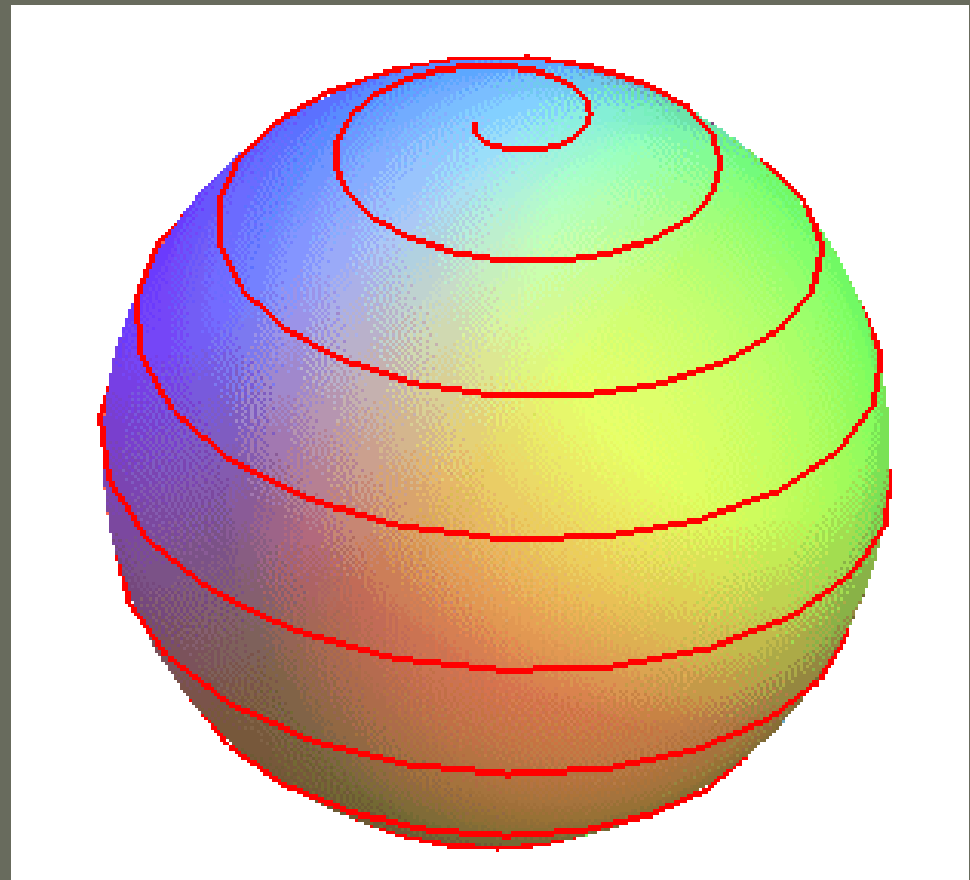
CURVAS E SUPERFÍCIES



CURVAS E SUPERFÍCIES



Hélice elíptica



Hélice esférica

CURVAS E SUPERFÍCIES

A curva helicoidal cilíndrica representa uma curva de igual pente.

Resulta do movimento constante e uniforme de um ponto que se desloca sobre uma geratriz.

A distância entre os pontos A0 e A12, chama-se *passo da curva helicoidal*.

A distância do ponto A ao eixo designa-se por *raio da linha helicoidal*.

O diâmetro do cilindro e a dimensão do passo, são os parâmetros que determinam a linha helicoidal.

Se o cilindro for paralelo ao plano frontal, a sua projecção frontal é uma linha sinusoidal, e a projecção horizontal confunde-se com a circunferência base do cilindro.

CURVAS E SUPERFÍCIES

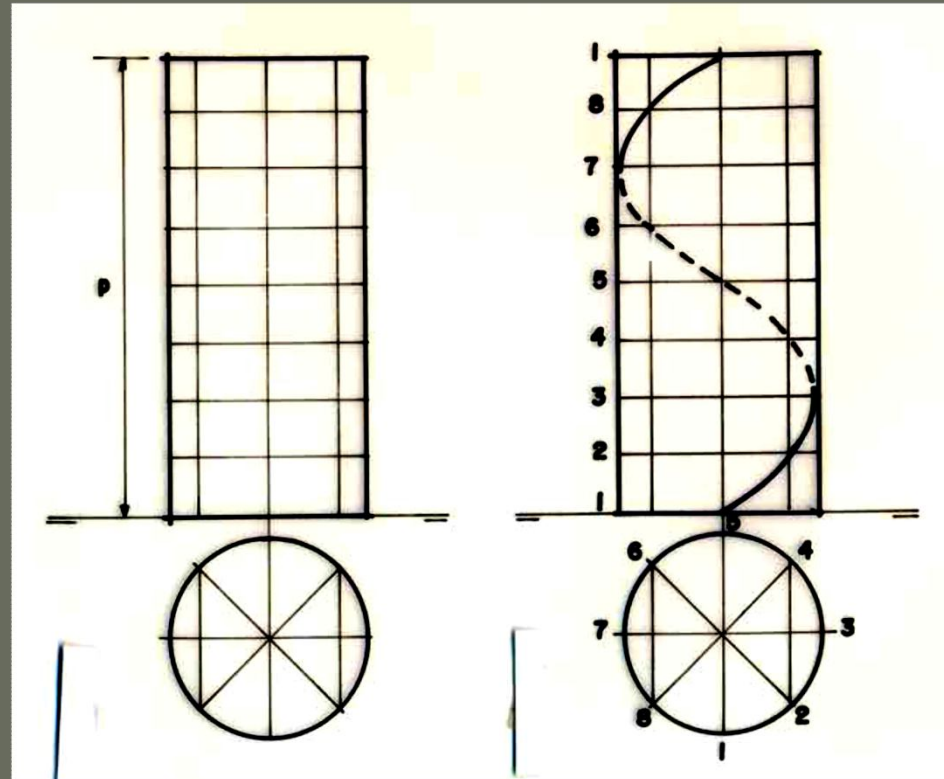
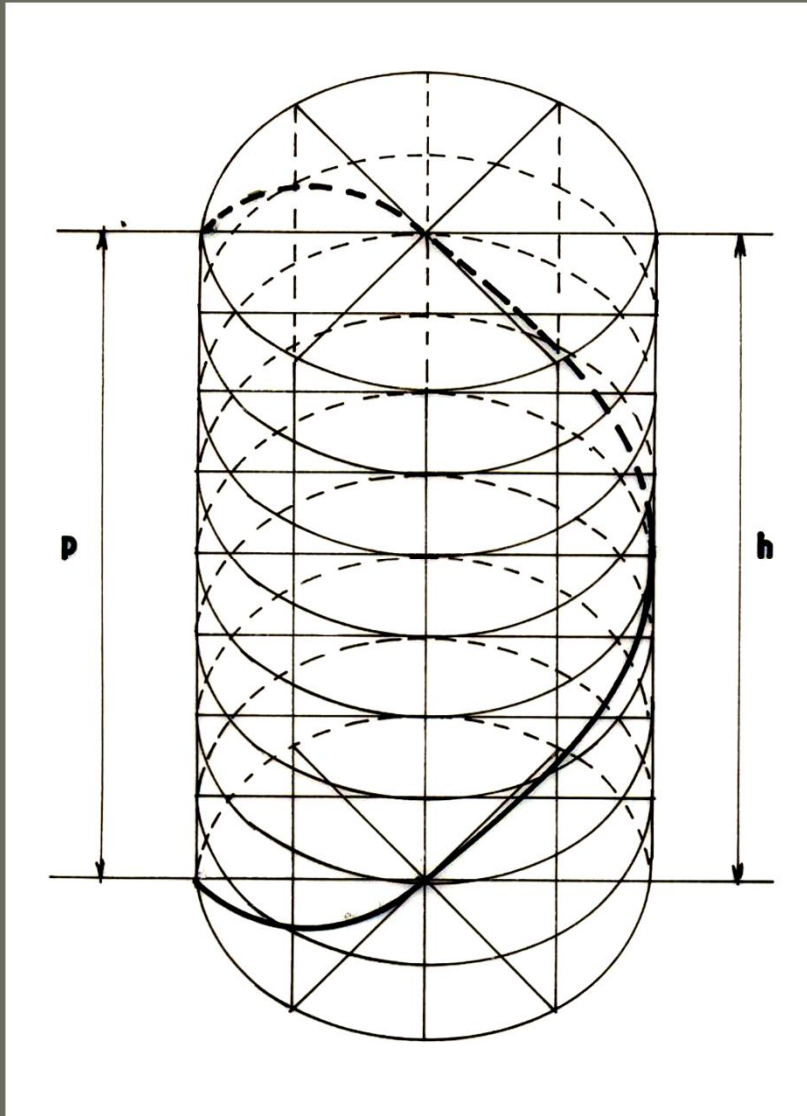
A curva helicoidal cilíndrica representa uma curva de igual pendente. Resulta do movimento constante e uniforme de um ponto que se desloca sobre uma geratriz.

A distância entre os pontos A0 e A12, chama-se **passo da curva helicoidal**.

A distância do ponto A ao eixo designa-se por **raio da linha helicoidal**.

O diâmetro do cilindro e a dimensão do passo, são os **parâmetros que determinam a linha helicoidal**.

CURVAS E SUPERFÍCIES



CURVAS E SUPERFÍCIES

Passo da Hélice: distância entre dois pontos consecutivos da hélice, medida numa mesma geratriz, normalmente indicado pela letra p .

Espira: trecho da hélice compreendido entre dois de seus pontos consecutivos localizados numa mesma geratriz.

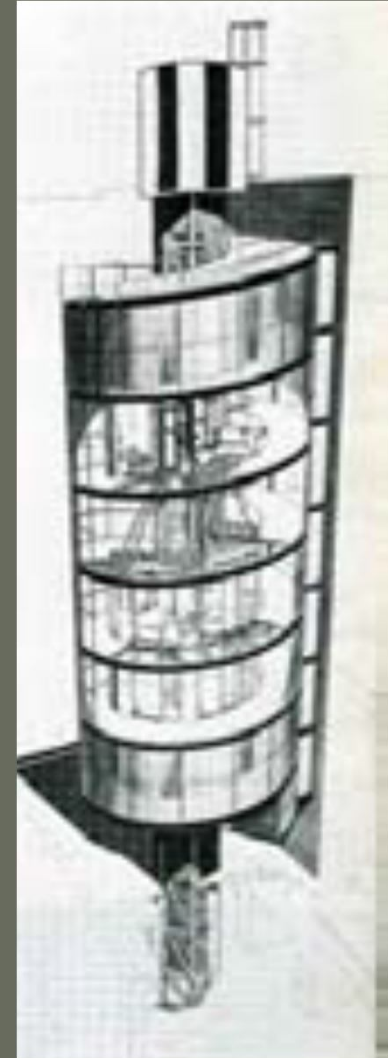
O comprimento do segmento que liga as extremidades de uma espira é igual ao passo da hélice;

Quando o passo é igual à altura do cilindro núcleo, a hélice só tem uma espira.

CURVAS E SUPERFÍCIES



Gaudí faz uso das escadas de caracol-helicoides, nas torres da Sagrada Família ou nas rampas de descida no Palau Güell, em Barcelona.



CURVAS E SUPERFÍCIES



Arco do Triunfo (Paris)



Neues Rathaus



Museu do Louvre (Paris)



Museu do Vaticano



**Igreja do Loretto
(Novo México)**

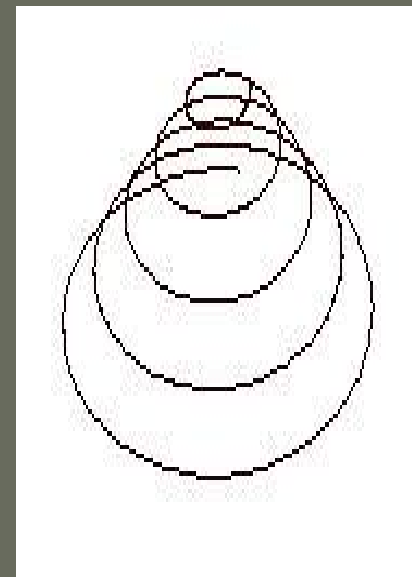
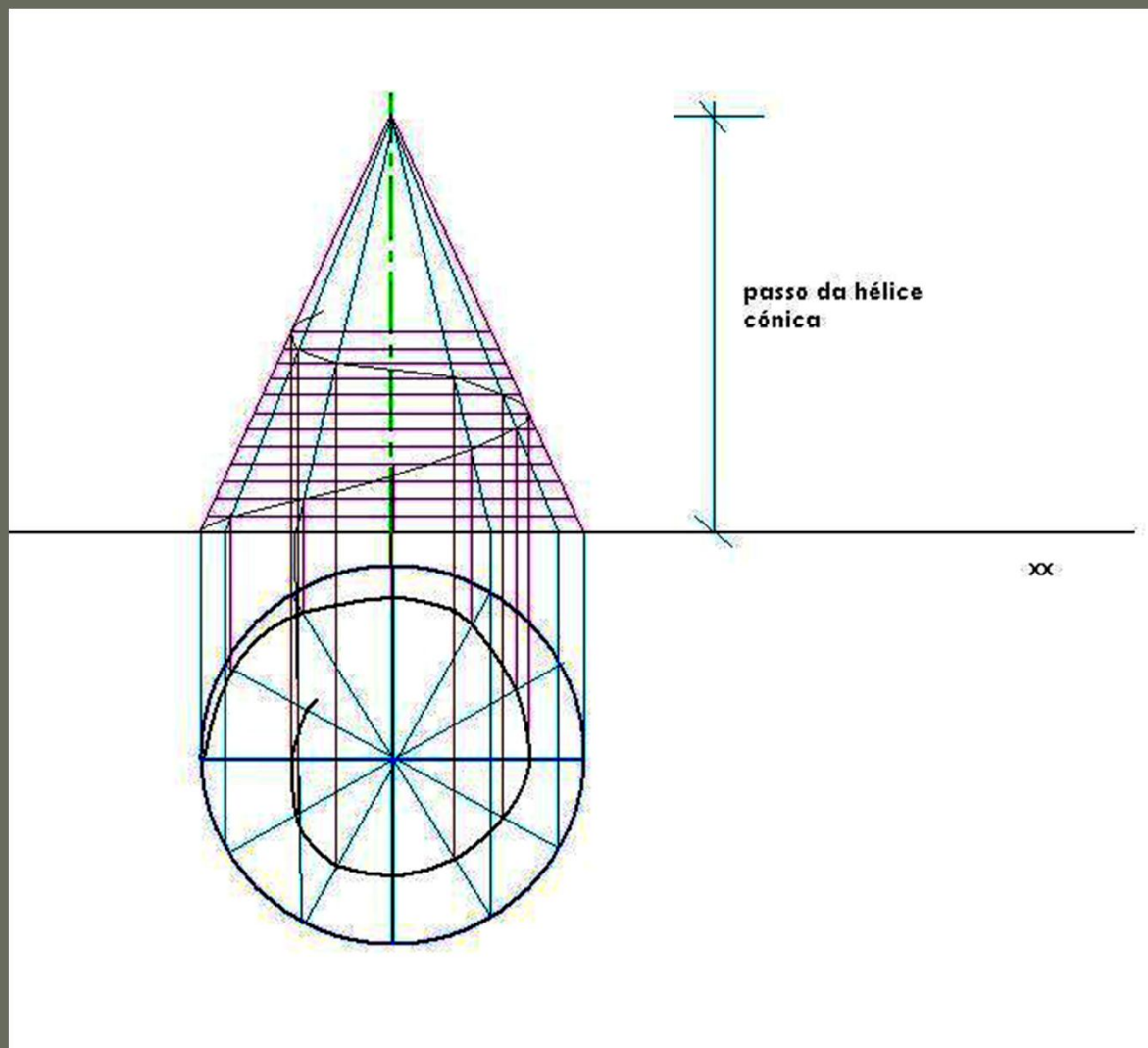
CURVAS E SUPERFÍCIES



Castelo de Chambord – Vistas do interior da escada helicoidal de Leonardo da Vinci.

CURVAS E SUPERFÍCIES

HÉLICE CÓNICA



CURVAS E SUPERFÍCIES

Se um ponto se desloca uniformemente pela geratriz de um cone recto de base circular e a geratriz realiza um movimento de rotação em torno do eixo do cone, com uma velocidade angular constante, a trajectória do ponto dá origem a uma hélice cónica.

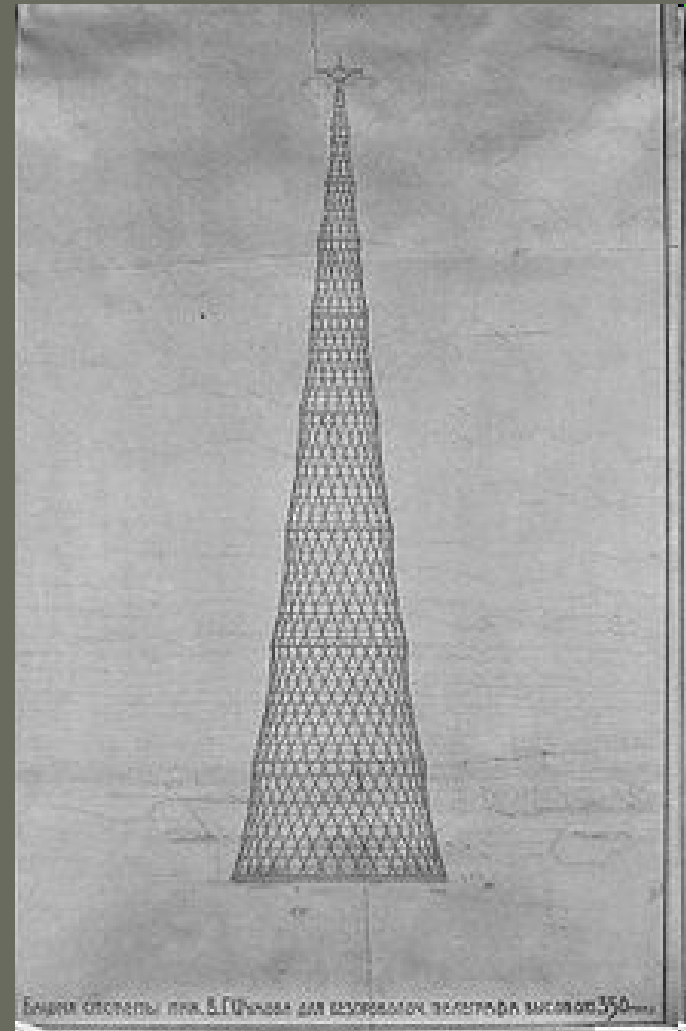
A projecção da curva helicoidal cónica sobre o plano paralelo ao eixo do cone (a projecção frontal) representa uma sinusóide com altura de onda crescente.

A projecção horizontal sobre o plano perpendicular ao eixo, no caso o plano horizontal, representa uma espiral de Arquimedes.

CURVAS E SUPERFÍCIES



Vladimir Tatlin. *The Monument to the Third International*, 1920

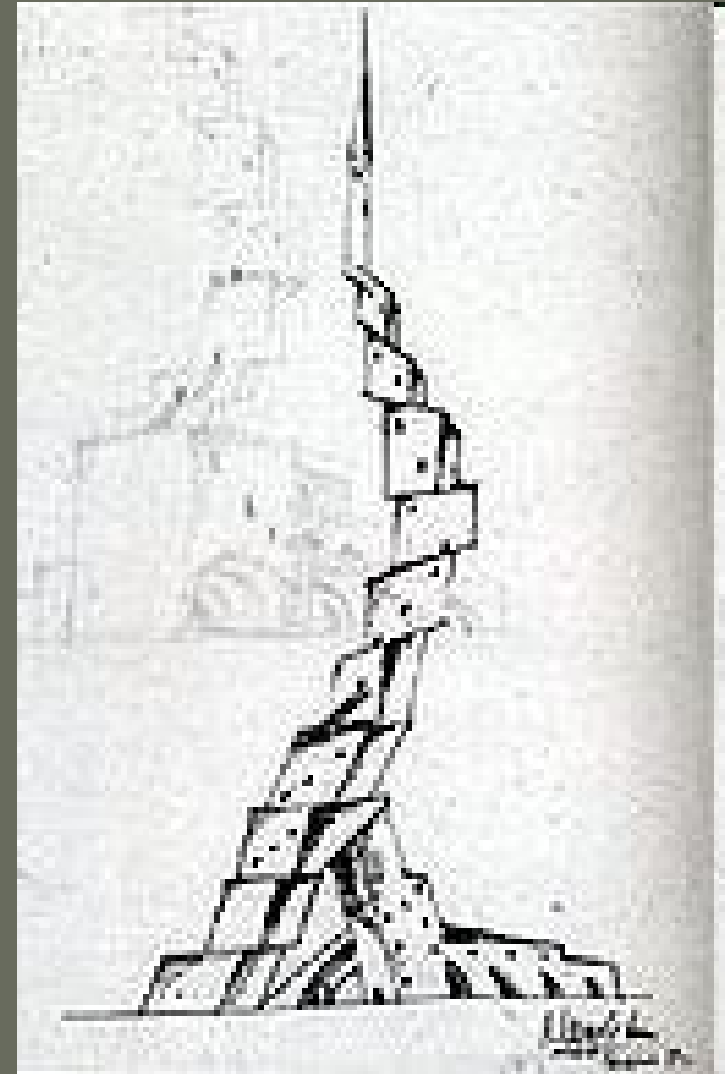


Shukhov Tower Project of 350 metres, 1919

CURVAS E SUPERFÍCIES



Shukhov Tower Project of
350 metres, 1919

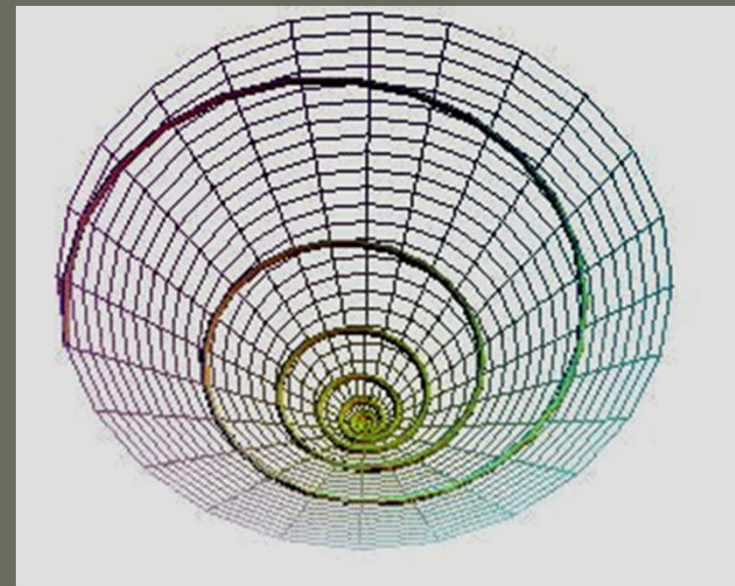
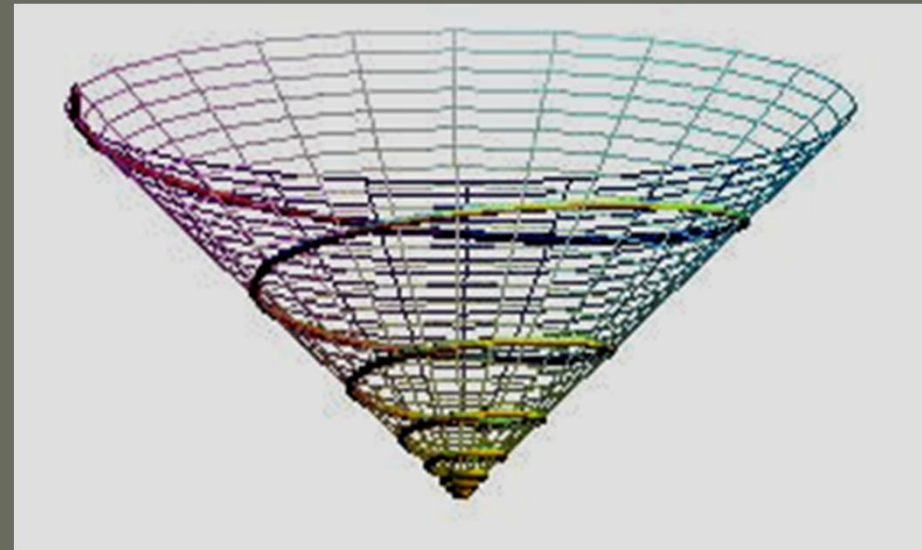


Collective Housing design by Nikolai
Ladovsky, 1920

CURVAS E SUPERFÍCIES



Desenho da torre 4D como garagem de automóveis proposta por R. Buckminster Fuller para a feira mundial de Chicago (1933).

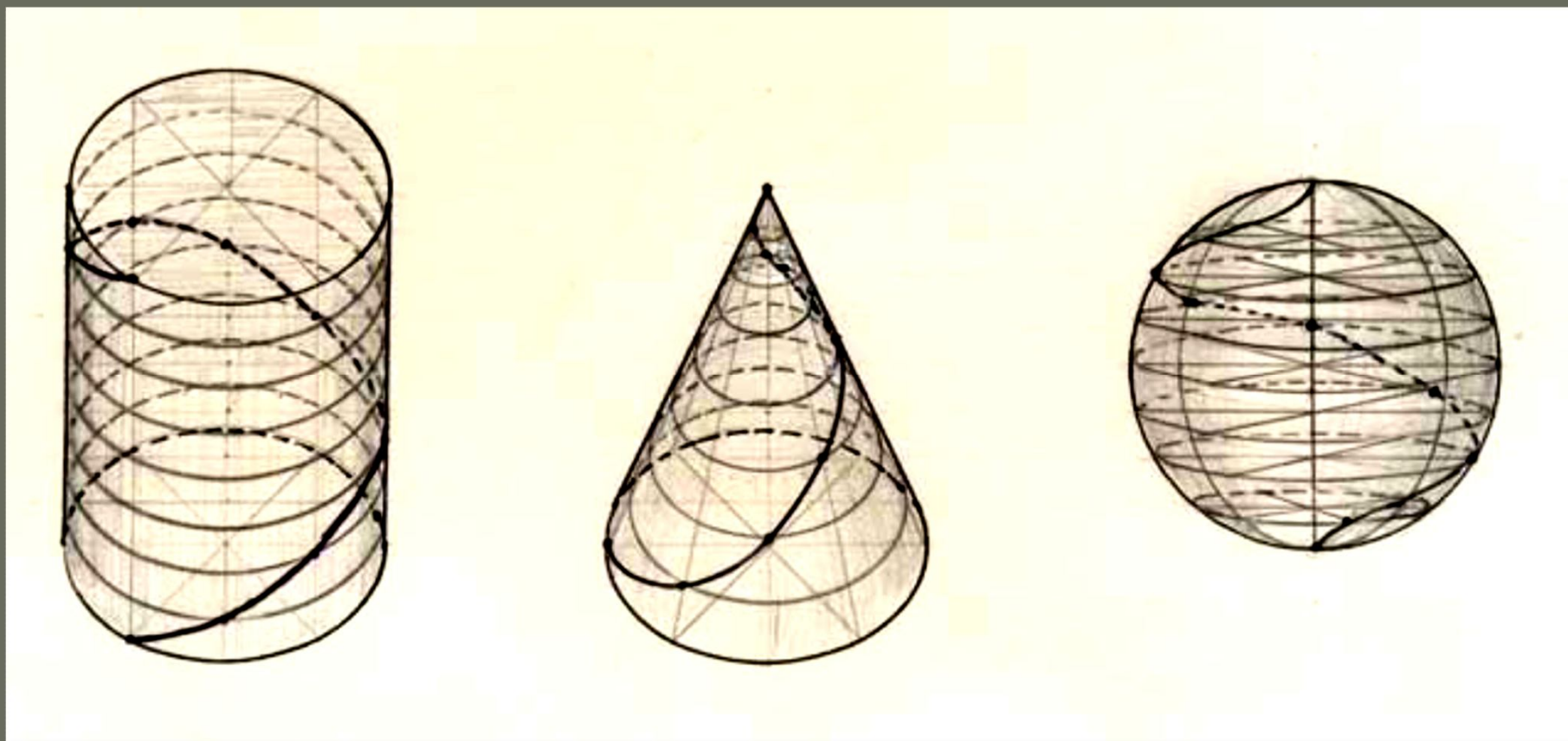


CURVAS E SUPERFÍCIES



Wave tower - Dubai

CURVAS E SUPERFÍCIES



CURVAS E SUPERFÍCIES

Prémio de Arquitectura 2009 – 3º Lugar

TKE Prémio de Arquitectura 2009 - Dubai



A company
of ThyssenKrupp
Elevators

ThyssenKrupp Elevadores Portugal, S.A.



ThyssenKrupp

CURVAS E SUPERFÍCIES

Flying Colours of Dubai

This proposed emblem is named "Flying Colours of Dubai" to refer to the magical development in the city that relies on the joint efforts of the locals and the people from many parts of the world.

It is said that Dubai is one of the most diverse cities in the world with more than 150 nationalities and almost as many expressions of culture. It is the remarkable confluence of culture and people that have made Dubai a magical place and facilitated its incredible achievements. To symbolize such a great confluence the emblem would be composed of hundreds of colourful flakes. Each individual flake is complete and unique in shape or colour, just like the people and the wonders in Dubai.

The flakes are scattered along the site at low levels and come closer as they go up and finally form an upward mass reaching 160m high. Unlike any other tall emblems in the world which have definite boundaries or volumes defined by structure skeletons or building surfaces, the "Flying Colours of Dubai" would have no definite bounds just like the endless possibilities in this magical place.

The proposed scheme is located in the site with an open plaza facing the lake and the route along it. The conference facility and the children library are located at the east and west sides of the plaza so that the central plaza is well connected to visitors' route around the structure. Scattered flakes merged with the surrounding landscape would provide shady spots for visitors while the main part of the mass provides shade to the plaza to make it a comfortable gathering place suitable for many activities.

The engineering of "Flying Colours of Dubai" would be full of challenges as many of the achievements in Dubai. Latest structure material technology would be adopted to make the structure supporting the "flying" flakes almost invisible. Upon further studies the structure material considered might be stainless steel with mirror plate and high strength transparent acrylic. The flakes act like solar panels that would not only provide shading but also generate electricity at the same time. By adopting the latest technology the flakes may have any shapes and colours.

The "Flying Colours of Dubai" would be an appropriate emblem of the city referring to its achievements and characters. The meaningful form and the use of latest technology would make the structure a truly wonder and a unique landmark in the world.



SITE PLAN 1:1000



Elevator shafts, mechanical and electrical shafts act as support of the structure.



Spiral stairs act as stabilizing elements.



Twisting network joined to the main structure to support the flakes.



Flakes fixed to the network act like solar panels.

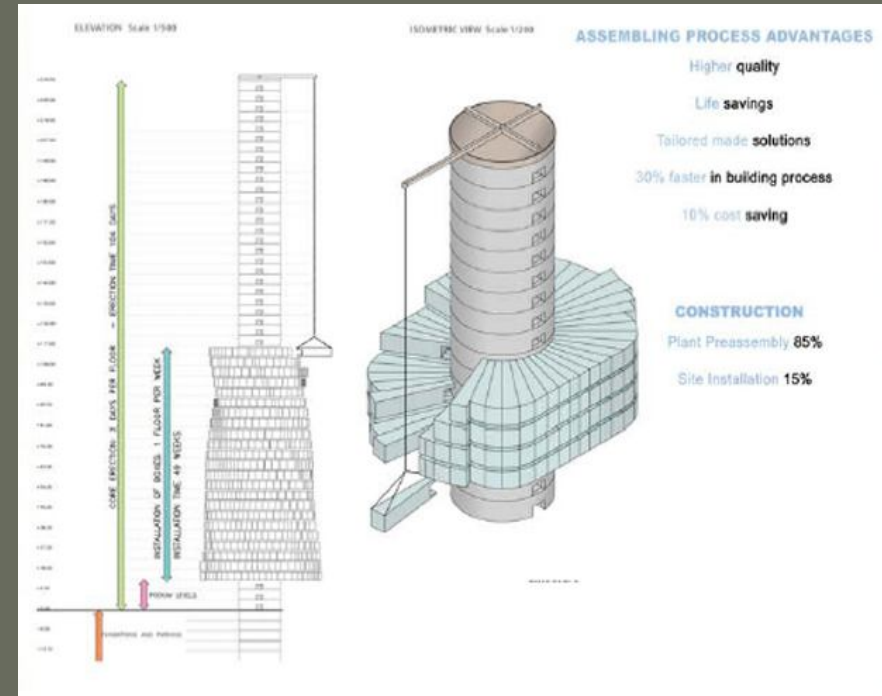
STRUCTURE ILLUSTRATION

CURVAS E SUPERFÍCIES

Guggenheim Museum



CURVAS E SUPERFÍCIES



David Fisher – Torre giratória no Dubai

CURVAS E SUPERFÍCIES



Movimento giratório da Torre de Fischer.

CURVAS E SUPERFÍCIES



Arquitectura no Dubai.

CURVAS E SUPERFÍCIES



CURVAS E SUPERFÍCIES



Nautilóides (*Nautilidae*)



CURVAS E SUPERFÍCIES



Dubai em 1990 antes da loucura



A mesma rua em 2003



CURVAS E SUPERFÍCIES

Madinat Al Arab



CURVAS E SUPERFÍCIES

http://vsites.unb.br/fau/pos_graduacao/paranoa/edicao2007/estupa_e_%20catedral_brasilia.pdf

<http://webpages.ull.es/users/imarrero/sctm04/modulo1/10/ribanez.pdf>

<http://webpages.ull.es/users/imarrero/sctm04/modulo1/10/ribanez.pdf>

<http://www.piniweb.com.br/construcao/arquitetura/dubai-tera-predio-giratorio-de-80-andares-93971>

http://www.greatbuildings.com/buildings/Guggenheim_Museum.html

<http://amatematicaandaporai.blogspot.com/2008/08/as-hlices.html>

CURVAS E SUPERFÍCIES

CURVAS E SUPERFÍCIES

CURVAS E SUPERFÍCIES

CURVAS E SUPERFÍCIES