



Integrado em Mecatrônica

Matemática

Aula 1

Prof. Guilherme Sada Ramos

Instituto Federal de Santa Catarina/ Câmpus Criciúma

22 de março de 2021



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



Geometria no espaço



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



Geometria no espaço

Entes primitivos em geometria



Geometria no espaço

Entes primitivos em geometria

- PONTO
- RETA
- PLANO



Geometria no espaço

Entes primitivos em geometria

- PONTO
- RETA
- PLANO

PRIMITIVOS???



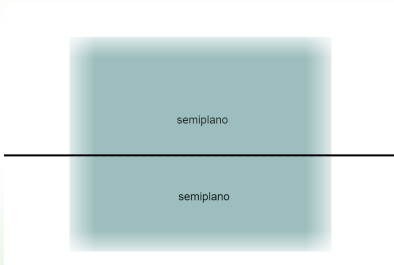
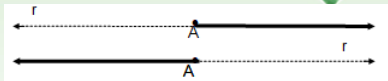
.ponto

reta

plano

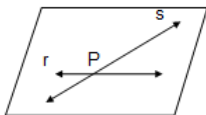


INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

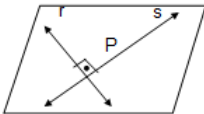




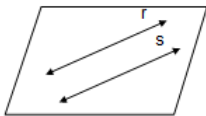
Posições entre retas



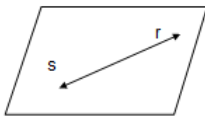
$r \cap s = \{P\}$
concorrentes



$r \cap s = \{P\}$ e $r \perp s$
concorrentes
perpendiculares



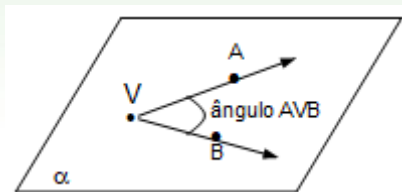
$r \cap s = \emptyset$
paralelas



$r \cap s = r = s$
coincidentes



Ângulos no plano

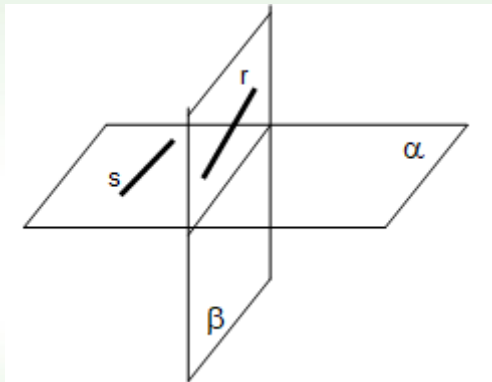




INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



Retas reversas





INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



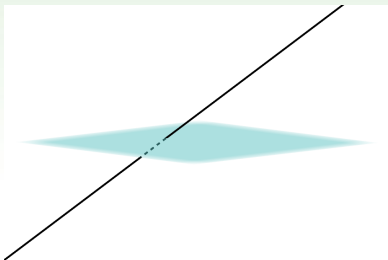
Posições entre retas e planos



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



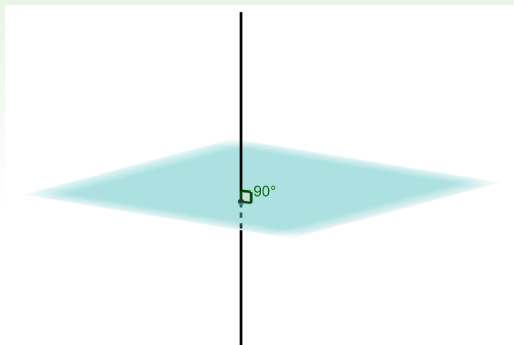
Posições entre retas e planos



reta concorrente a plano



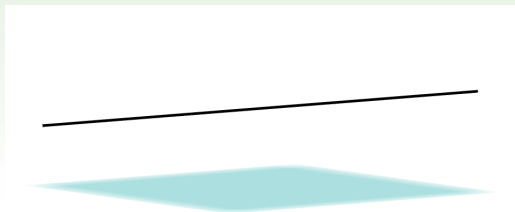
INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



reta perpendicular a plano



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



reta paralela a plano



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



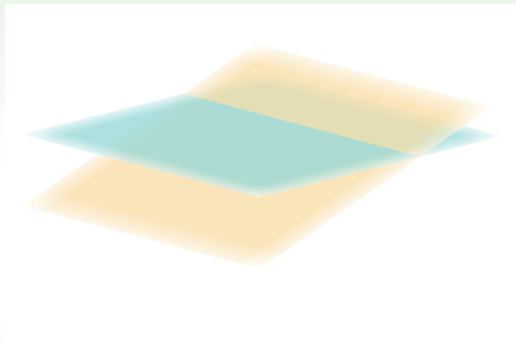
Posições entre planos



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



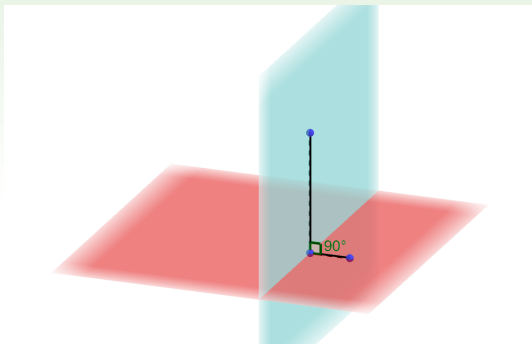
Posições entre planos



planos concorrentes



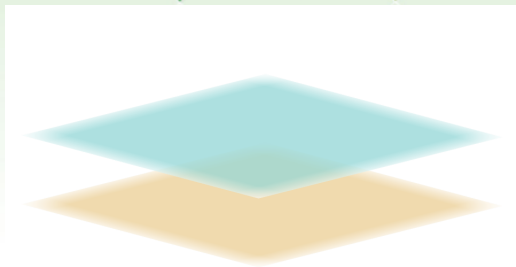
INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



planos perpendiculares



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



planos paralelos



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



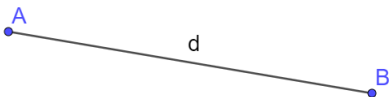
Distâncias em geometria euclidiana

Ponto a ponto



Distâncias em geometria euclidiana

Ponto a ponto

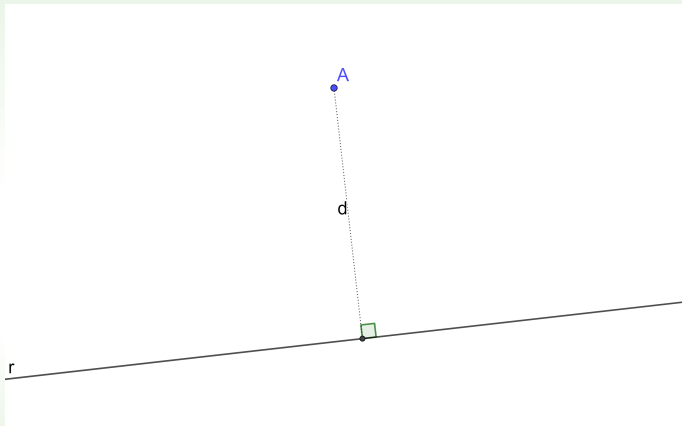




INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

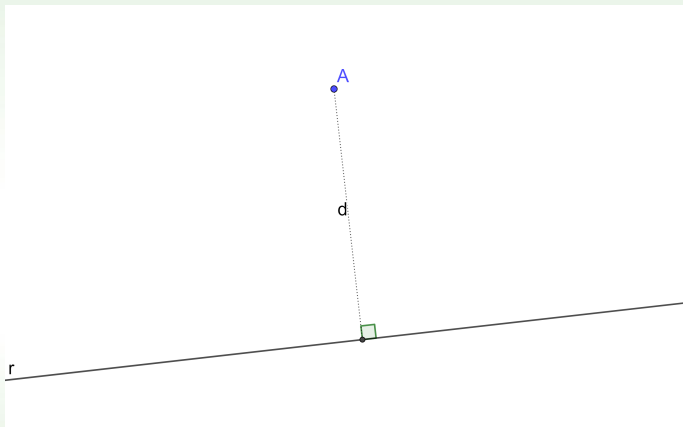


Ponto a reta





Ponto a reta

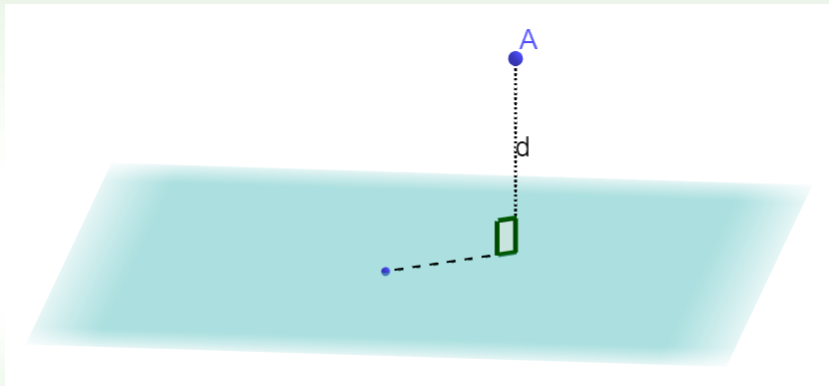


PROJEÇÃO ORTOGONAL de um ponto A em uma reta r : ponto de encontro da perpendicular a r que passa por A .

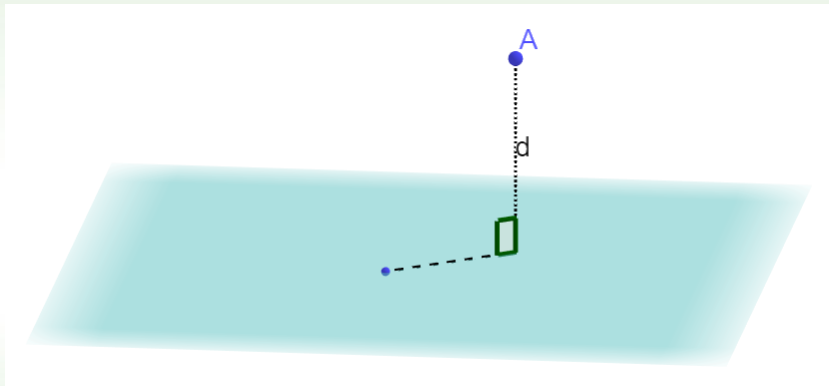


INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Ponto a plano



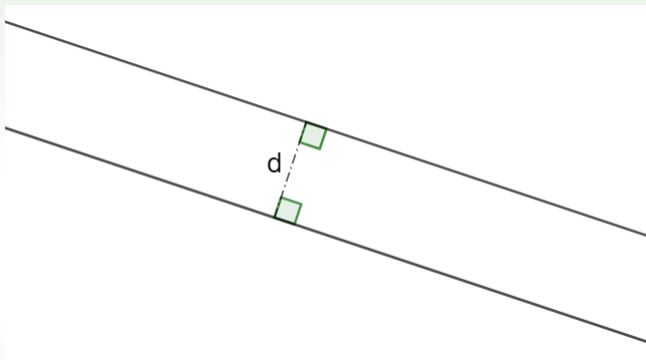
Ponto a plano



PROJEÇÃO ORTOGONAL de um ponto A em um plano α : ponto de encontro da perpendicular a α que passa por A .



Reta e reta

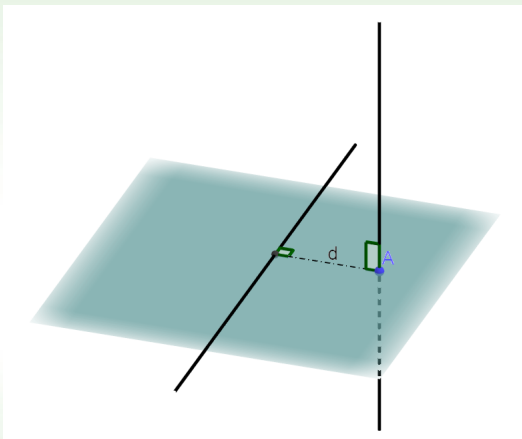


distância entre retas paralelas



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Retas reversas



distância entre retas reversas

Atividades

1) Tente visualizar no Geogebra, ou no seu caderno, o que são distâncias entre:

- reta e plano paralelos
- planos paralelos

2) Pegue qualquer objeto (livro, caneta, etc.) e tente, encostando o objeto no chão, incliná-lo em um ângulo de aproximadamente 60° em relação a esse piso. Considerando que a projeção ortogonal do objeto em relação ao chão é a “sombra ortogonal” que este objeto faz no piso, determine:

- a) o tamanho desta sombra;
- b) a maior distância.



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Poliedros

Ângulos no espaço



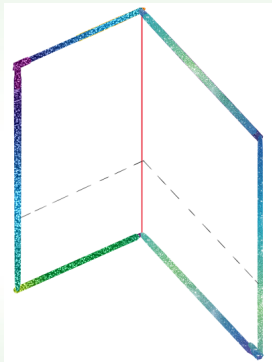


INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



Poliedros

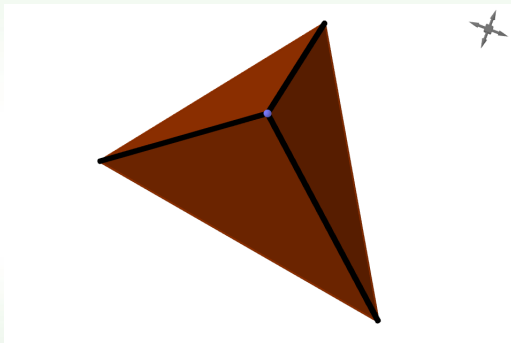
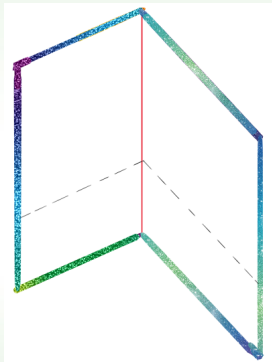
Ângulos no espaço





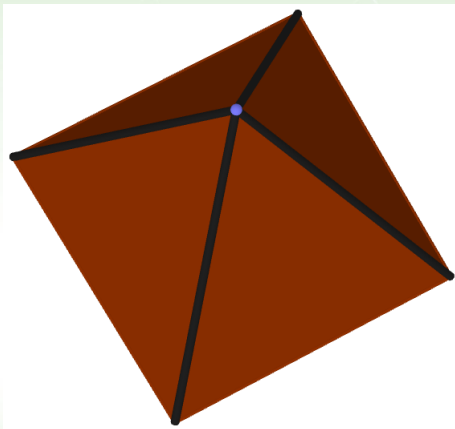
Poliedros

Ângulos no espaço





INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina





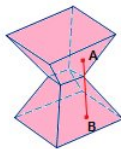
INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



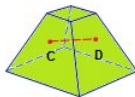
Poliedro convexo:



Poliedro convexo: é aquele poliedro em que, para quaisquer dois pontos A e B em seu interior, o segmento de reta AB está totalmente contido no interior do sólido.



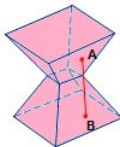
Poliedro 1



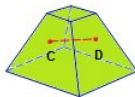
Poliedro 2



Poliedro convexo: é aquele poliedro em que, para quaisquer dois pontos A e B em seu interior, o segmento de reta AB está totalmente contido no interior do sólido.



Poliedro 1



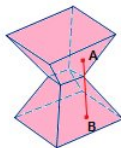
Poliedro 2

Fonte:

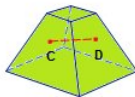
<https://www.infoescola.com/matematica/poliedros-concavos-e-convexos/>



Poliedro convexo: é aquele poliedro em que, para quaisquer dois pontos A e B em seu interior, o segmento de reta AB está totalmente contido no interior do sólido.



Poliedro 1



Poliedro 2

Fonte:

<https://www.infoescola.com/matematica/poliedros-concavos-e-convexos/>

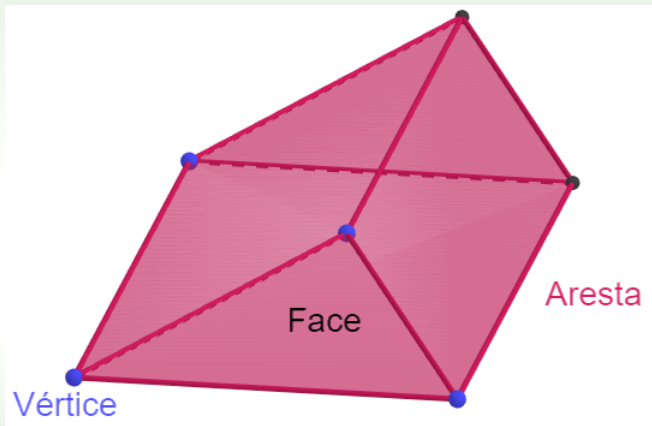
Poliedro 1 é côncavo; Poliedro 2 é convexo



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



ELEMENTOS DE UM POLIEDRO CONVEXO





Relação de Euler

$$V + F = A + 2$$

- V: n^o de vértices
- F: n^o de faces
- A: n^o de arestas



Exemplo: Se um poliedro tem 20 faces e 32 vértices, então quantas arestas ele possui?

Exemplo: Um poliedro tem 90 arestas e 60 vértices. Quantas faces ele possui?



Relações auxiliares

$$2A = 3F_3 + 4F_4 + 5F_5 + \dots$$

$$F_3 + F_4 + F_5 + \dots = F$$

$$2A = 3V_3 + 4V_4 + 5V_5 + \dots$$

$$V_3 + V_4 + V_5 + \dots = V$$



Exemplo: Um poliedro tem 3 faces triangulares, 5 faces pentagonais e 6 faces hexagonais. Quantas arestas ele tem?

Exemplo: Se um poliedro tem 6 vértices triédricos e 5 vértices tetraédricos, então calcule o número de:

- a) arestas;
- b) faces.



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Poliedros de Platão





Poliedros de Platão

São poliedros em que:

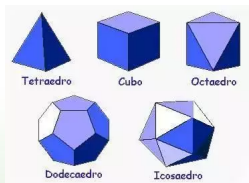
- todas as faces têm n arestas;
- todos os ângulos poliédricos têm m arestas;
- vale relação de Euler.

Poliedros de Platão

São poliedros em que:

- todas as faces têm n arestas;
- todos os ângulos poliédricos têm m arestas;
- vale relação de Euler.

Temos apenas 5 tipos diferentes de poliedros de Platão:



Fonte: <https://www.estudokids.com.br/poliedros/>



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina



Poliedros regulares



Poliedros regulares

Poliedros de Platão com

- faces poligonais regulares;
- ângulos poliédricos congruentes;



Poliedros regulares

Poliedros de Platão com

- faces poligonais regulares;
- ângulos poliédricos congruentes;

Todo poliedro regular é de Platão, mas nem todo poliedro de Platão é regular!!!!



	n	m	F	V	A
TETRAEDRO	3	3	4	4	6
HEXAEDRO	4	3	6	8	12
OCTAEDRO	3	4	8	6	12
DODECAEDRO	5	3	12	20	30
ICOSAEDRO	3	5	20	12	30



Atividades

- 1) Determine o número de arestas de um poliedro com 10 faces e 12 vértices.
- 2) Um poliedro tem 20 faces triangulares e 30 faces quadrangulares. Calcule número de arestas e vértices.
- 3) De um dos vértices de um poliedro saem 6 arestas. Dos demais vértices, 3 arestas. Se o poliedro tem 12 arestas, então calcule número de vértices e faces.
- 4) Numa molécula tridimensional de carbono, os átomos ocupam os vértices de um poliedro convexo de 20 faces hexagonais e 12 faces pentagonais, como em uma bola de futebol.

Qual é o número de átomos de carbono na molécula? E o número de ligação entre seus átomos?



Fonte: <http://www.ime.unicamp.br/apmat/solidos-arquimedianos-2/>

DESAFIO: Um triângulo ABC é equilátero de lado 2. O lado AB está contido em um plano α , distante 1 do ponto C . Determine a distância do ponto C' , projeção ortogonal de C em α , ao lado AB do triângulo.