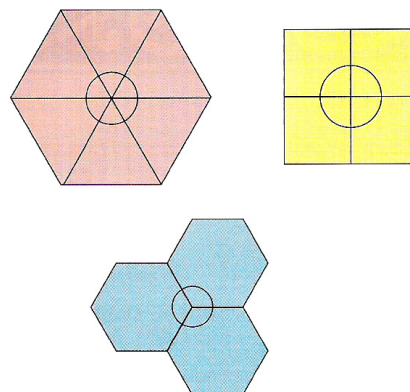


### O que é uma pavimentação?

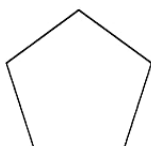
A pavimentação do plano consiste em preencher esse mesmo plano com figuras geométricas, de modo a não existirem espaços nem sobreposições entre elas.

### Polígonos regulares que pavimentam

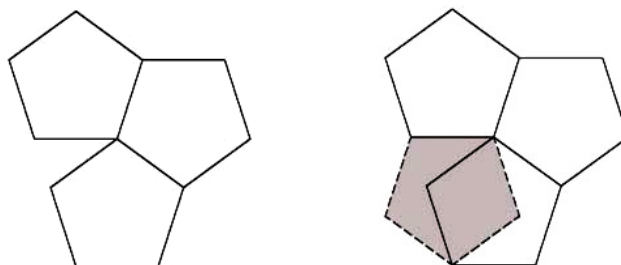
Existem apenas três polígonos regulares que pavimentam o plano: o quadrado, o hexágono regular e o triângulo equilátero.



### E o pentágono regular?



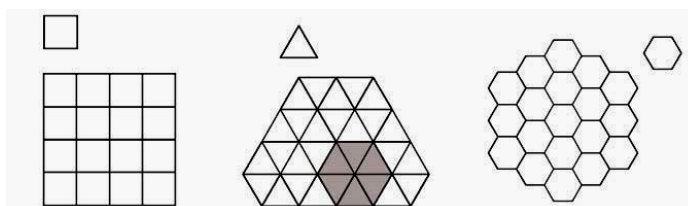
- Se tentarmos colocar três pentágonos regulares lado a lado, acontece o seguinte:



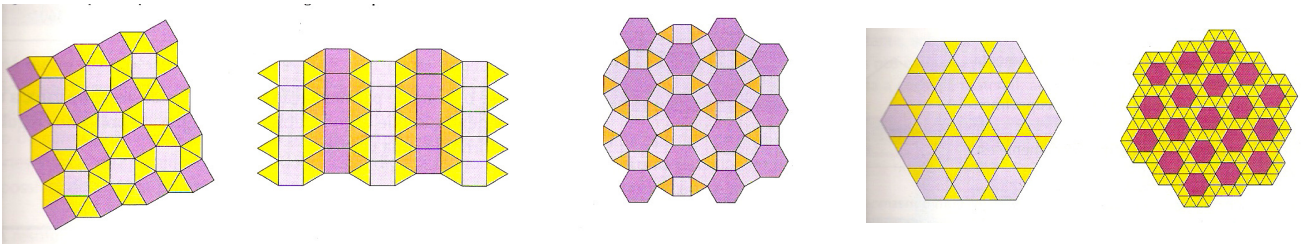
- Podemos concluir que o pentágono regular não pavimenta o plano.

### Tipos de pavimentações:

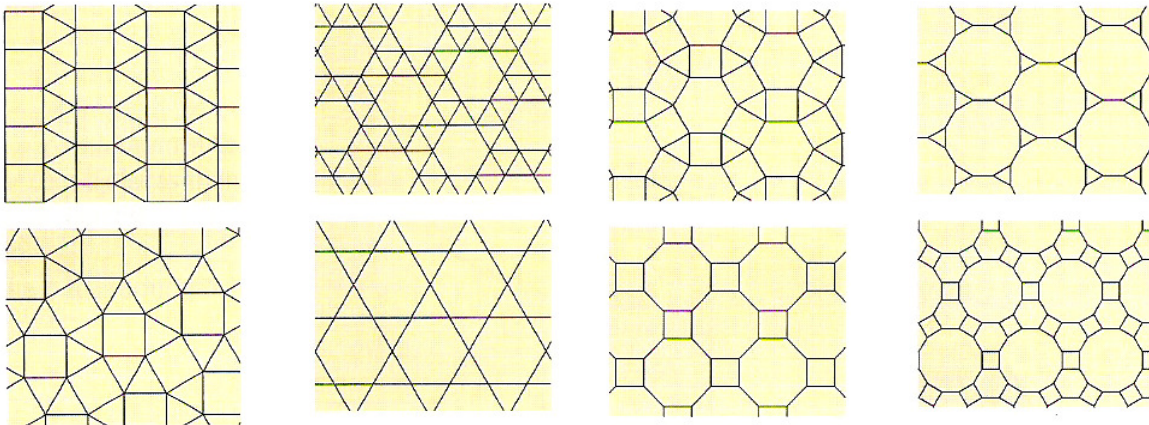
- **Pavimentações monoédricas ou puras:** são pavimentações formadas por um único ladrilho.
- **Pavimentações regulares:** são pavimentações monoédricas em que os ladrilhos são polígonos regulares.



- **Pavimentações arquimedianas ou semi-regulares:** são pavimentações formadas por dois ou mais polígonos regulares e em que os vértices da pavimentação são todos do mesmo tipo.



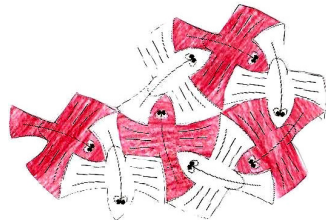
### Existem apenas oito tipos de pavimentações semi-regulares:



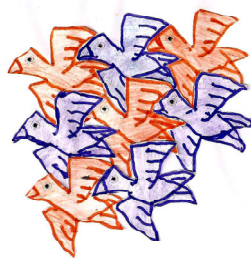
### Pavimentações recorrendo a isometrias

- Isometrias são aplicações que transformam uma figura geométrica numa outra geometricamente igual à primeira, ou seja, é uma aplicação que conserva as distâncias entre os pontos e a amplitude dos ângulos.

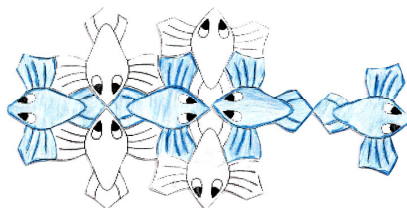
➤ **Rotação**



➤ **Translação**



➤ **Simetria**



## Técnica da “dentada”

- Os polígonos que pavimentam podem ser alterados para se criarem figuras irregulares que também pavimentam.
- Usando uma técnica simples, a técnica da “dentada” criam-se formas irregulares que se tornam padrões de pavimentação.

### Procedimentos

- Escolhe-se um triângulo, um quadrado ou um hexágono.
- Seguem-se os passos demonstrados nas figuras.

**Sugestão** - Recortar a partir de um vértice e terminar no vértice seguinte.

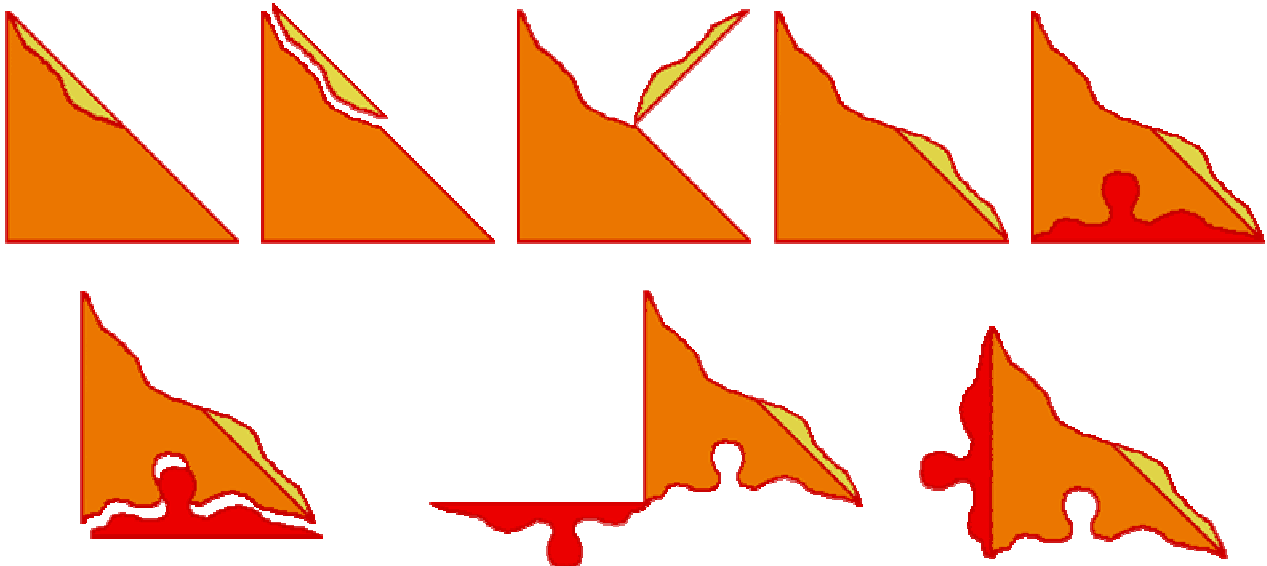


Fixa-se a “dentada” com fita cola, depois de se fazer uma translação para o lado oposto em que foi retirada.

❖ Se se escolher o **hexágono** podem-se dar três dentadas:



❖ Se for um **triângulo**



*“Talvez eu tenha descoberto que a maioria dos adultos são incapazes de expressarem as suas emoções. Por esta razão, o meu trabalho é para crianças, e para que os adultos permaneçam crianças no coração.”*

*M.C. Escher*

## Vértice de pavimentação

❖ Dá-se o nome de **vértice de pavimentação** a um ponto onde se intersectam três ou mais Ladrilhos.

❖ Para pavimentar é necessário utilizar pelo menos três polígonos em torno de cada vértice. Por outro lado, **a soma dos ângulos internos que convergem no mesmo vértice tem de ser  $360^\circ$** , para que não haja falhas, como no exemplo do pentágono, nem sobreposições, como acontece com o heptágono.

❖ No caso da **pavimentação regular** (preenchimento com polígonos regulares todos iguais):

Polígonos regulares	Ângulos convergentes num vértice
6 Triângulos equiláteros	$6 \times 60^\circ = 360^\circ$
4 Quadrados	$4 \times 90^\circ = 360^\circ$
3 Pentágonos; 4 Pentágonos	$3 \times 108^\circ = 324^\circ$ ; $4 \times 108^\circ = 432^\circ$
3 Hexágonos	$3 \times 120^\circ = 360^\circ$
3 Heptágonos	$4 \times 90^\circ / 7 = 360^\circ$

❖ No caso da **pavimentação semi-regular** (envolve dois ou mais tipos de polígonos regulares em torno de cada vértice):

Polígonos regulares	Ângulos convergentes num vértice
2 Quadrados + 3 Triângulos equiláteros	$2 \times 90^\circ + 3 \times 60^\circ = 360^\circ$
2 Hexágonos + 2 Triângulos equiláteros	$2 \times 120^\circ + 2 \times 60^\circ = 360^\circ$
1 Hexágono + 4 Triângulos equiláteros	$120^\circ + 4 \times 60^\circ = 360^\circ$
1 Hexágono + 2 Quadrados + 1 Triângulo equilátero	$120^\circ + 2 \times 90^\circ + 60^\circ = 360^\circ$
2 Octógonos + 1 Quadrado	$2 \times 135^\circ + 90^\circ = 360^\circ$
1 Dodecágono + 1 Hexágono + 1 Quadrado	$150^\circ + 120^\circ + 90^\circ = 360^\circ$
2 Dodecágonos + 1 Triângulo equilátero	$2 \times 150^\circ + 60^\circ = 360^\circ$

❖ Também é possível pavimentar com polígonos irregulares, desde que estes obedeçam a certas condições. Por exemplo:

