

Conteúdo	Plano de trabalho/ Atividades	Espaços digitais (comunicação síncrona e assíncrona)		
Triângulos. Ângulos externos	<p><u>Trabalho orientado a desenvolver</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lê/ relê a apresentação dos conteúdos em <i>PowerPoint 4</i> (sessão síncrona).</li> <li>Lê/ relê a Ficha informativa 4.</li> <li>Resolve a Ficha de trabalho 4. (Na própria ficha ou no caderno diário; <b>Não é para enviar por e-mail</b>)</li> <li>Verifica a proposta de resolução da Ficha de trabalho 4.</li> <li>Resolve a Questão-aula 2. <b>(envia por e-mail, até 22 de maio)</b></li> </ul>	<p><b>Recursos educativos disponíveis no blog <a href="https://aprendermais.eu/mat5/">https://aprendermais.eu/mat5/</a></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plano de trabalho 4</li> <li><i>PowerPoint 4</i> (usado na comunicação por videoconferência Zoom)</li> <li>Ficha informativa 4</li> <li>Ficha de trabalho 4</li> <li>Proposta de resolução da Ficha de trabalho 4</li> <li><b>Questão-aula 2</b></li> <li>Proposta de resolução dos exercícios do manual</li> </ul>		
	<p><u>Trabalho extra (opcional)</u></p> <p>Pág. 18, 19, 20 e 21 - <b>Manual</b> (parte 2)</p>	<p><b>Plataforma Moodle (otimizada)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Registo do sumário</li> <li>Apresentação do plano de trabalho - redirecionado para o blog <a href="https://aprendermais.eu/mat5/">https://aprendermais.eu/mat5/</a></li> <li>Indicação de links</li> <li>Esclarecimento de dúvidas (<i>chat</i>)</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolve os exercícios e aplicações - Do 1. até ao 8. (No caderno diário. <b>Não é para enviar por e-mail</b>)</li> <li>Visualiza os vídeos na <i>Escola Virtual</i></li> <li>Verifica a proposta de resolução dos exercícios do manual</li> </ul>	<p><b>Comunicação por videoconferência Zoom</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leção, debate, expressão oral e interação</li> </ul>		
		<p><b>Escola Virtual da Porta Editora</b> (disponível a todos os alunos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visualização de vídeo tutorial e vídeo interativo</li> <li>Consulta do manual escolar, realização de <i>quiz</i>, análise de infografias</li> </ul>		
		<p><b>e-mail</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Envio de trabalhos, esclarecimento de dúvidas</li> </ul>		
		<table border="0"> <tr> <td data-bbox="1225 1062 1773 1149">           Para as turmas 5A, 5B, 5G, 5H:  <a href="mailto:cm.aprendermais@gmail.com">cm.aprendermais@gmail.com</a> </td> <td data-bbox="1773 1062 2359 1149">           Para as turmas 5C, 5D, 5E, 5F:  <a href="mailto:fr.aprendermais@gmail.com">fr.aprendermais@gmail.com</a> </td> </tr> </table>	Para as turmas 5A, 5B, 5G, 5H: <a href="mailto:cm.aprendermais@gmail.com">cm.aprendermais@gmail.com</a>	Para as turmas 5C, 5D, 5E, 5F: <a href="mailto:fr.aprendermais@gmail.com">fr.aprendermais@gmail.com</a>
Para as turmas 5A, 5B, 5G, 5H: <a href="mailto:cm.aprendermais@gmail.com">cm.aprendermais@gmail.com</a>	Para as turmas 5C, 5D, 5E, 5F: <a href="mailto:fr.aprendermais@gmail.com">fr.aprendermais@gmail.com</a>			

# Plano de trabalho

11 a 15 de maio 2020



# Triângulos. Ângulos externos

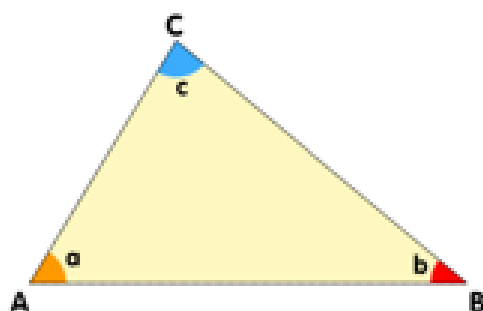
11 a 15 de maio 2020

# Triângulos/ Ângulos externos

# 1

## Ângulos internos e externos de um triângulo (Recorda)

- **Ângulos internos de um triângulo**



Na figura está representado o triângulo  $[ABC]$ .

O **ângulo  $\alpha$**  ou **ângulo  $BAC$** , cujos lados são as semirretas  $\overrightarrow{AB}$  e  $\overrightarrow{AC}$ , é um **ângulo interno** do triângulo  $[ABC]$ .

Cada vértice do triângulo é vértice de um ângulo interno desse triângulo.

Logo, o triângulo tem:

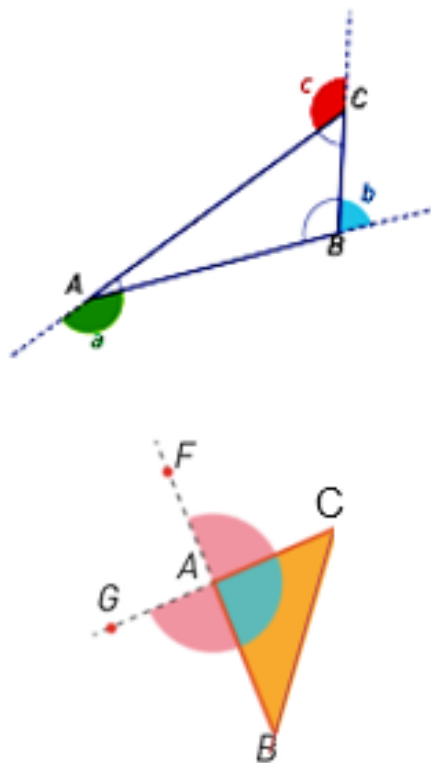
- três lados -  $[AB]$ ,  $[AC]$ ,  $[BC]$
- três vértices -  $A$ ,  $B$ ,  $C$
- três ângulos internos -  $\angle a$  ou  $\angle BAC$ ,  $\angle b$  ou  $\angle CBA$ ,  $\angle c$  ou  $\angle ACB$

# Triângulos/ Ângulos externos

# 1

## Ângulos internos e externos de um triângulo (Recorda)

### • Ângulos externos de um triângulo



Na figura está representado o triângulo  $[ABC]$ .

O **ângulo  $\alpha$**  é um **ângulo externo** do triângulo  $[ABC]$ .

Cada vértice do triângulo é vértice de dois ângulos externos desse triângulo.

Logo, o triângulo tem:

- três lados -  $[AB]$ ,  $[AC]$ ,  $[BC]$
- três vértices -  $A$ ,  $B$ ,  $C$
- três ângulos internos -  $\angle BAC$ ,  $\angle CBA$ ,  $\angle ACB$
- **seis ângulos externos (dois por vértice) geometricamente iguais dois a dois (ângulos verticalmente opostos)**
- **três ângulos externos com vértices distintos** -  $\angle a$ ,  $\angle b$ ,  $\angle c$

**p.e.** Os  $\angle CAF$  e  $\angle GAB$ :

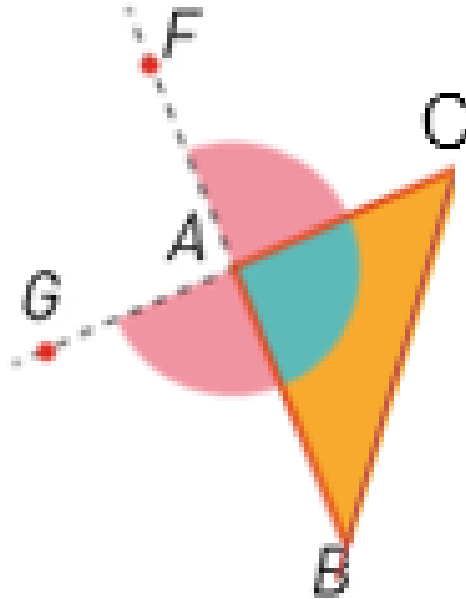
- ✓ são os **dois ângulos externos de vértice  $A$**
- ✓ são ângulos suplementares e adjacentes ao ângulo interno  $A$

**Nota:** A designação "ângulo externo" refere-se apenas a um dos dois ângulos externos por vértice.

# Triângulos/ Ângulos externos

1

Ângulos internos e externos de um triângulo (Recorda)

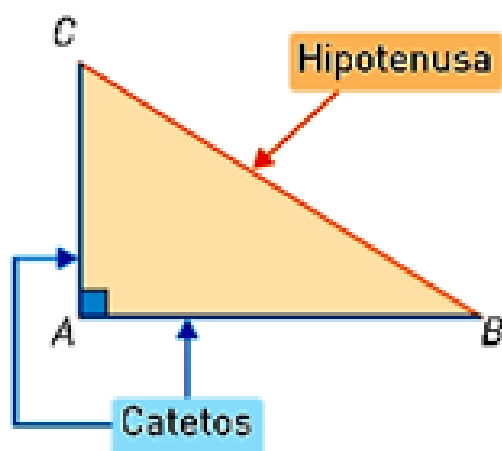


Cada vértice do triângulo é vértice de um ângulo interno e de dois ângulos externos adjacentes desse triângulo.

# Triângulos/ Ângulos internos

## 2

Identificação dos catetos e hipotenusa de um triângulo retângulo (Recorda)



Num triângulo retângulo **os lados** do triângulo têm designações especiais.

O lado oposto ao **ângulo reto** chama-se **hipotenusa**.

Os outros dois lados, que formam o **ângulo reto**, chamam-se **catetos**.

- $[AB]$  e  $[AC]$  são os catetos
- $[BC]$  é a hipotenusa

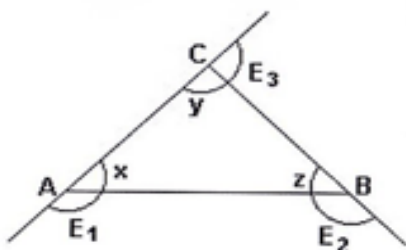
# Triângulos/ Ângulos internos

## 3

### Relações entre os ângulos de um triângulo

Já sabemos que num triângulo temos a considerar os **ângulos internos** e os **ângulos externos**.  
Entre esses ângulos existem relações das quais vamos considerar quatro:

#### 1. Entre um ângulo interno e o seu ângulo externo adjacente associado ao mesmo vértice



Na figura está representado o triângulo  $[ABC]$ .

Cada vértice do triângulo é vértice de um ângulo interno e de um ângulo externo adjacente desse triângulo.

Um triângulo tem:

- três lados -  $[AB]$ ,  $[AC]$ ,  $[BC]$
- três vértices -  $A$ ,  $B$ ,  $C$
- três ângulos internos -  $\angle x$  ou  $\angle BAC$ ,  $\angle z$  ou  $\angle CBA$ ,  $\angle y$  ou  $\angle ACB$
- **três ângulos externos com vértices distintos** -  $\angle E_1$ ,  $\angle E_2$ ,  $\angle E_3$

Então,

$$x + E_1 = 180^\circ; \quad z + E_2 = 180^\circ \text{ e } y + E_3 = 180^\circ.$$

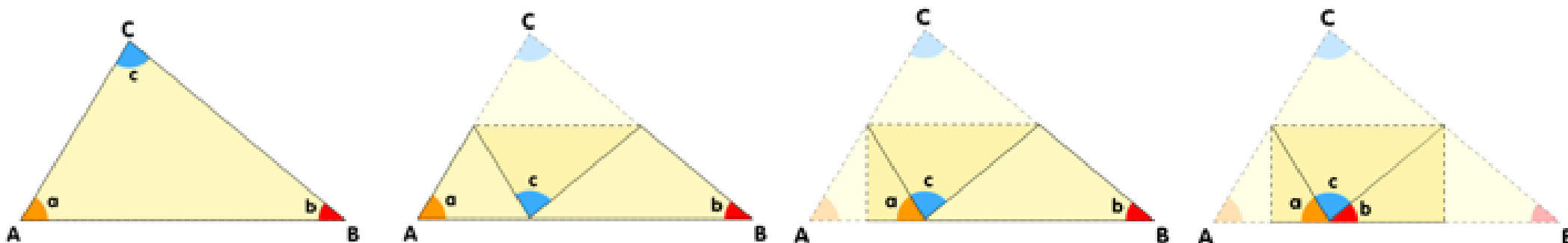
Num triângulo, um ângulo interno e o seu ângulo externo adjacente associado ao mesmo vértice são ângulos suplementares.

# Triângulos/ Ângulos internos

## 3

### Relações entre os ângulos de um triângulo

2. Entre a soma das amplitudes dos três ângulos internos.



$$\hat{a} + \hat{b} + \hat{c} = 180^\circ$$

Em qualquer triângulo  $[ABC]$  a soma das amplitudes dos ângulos internos é um ângulo raso.

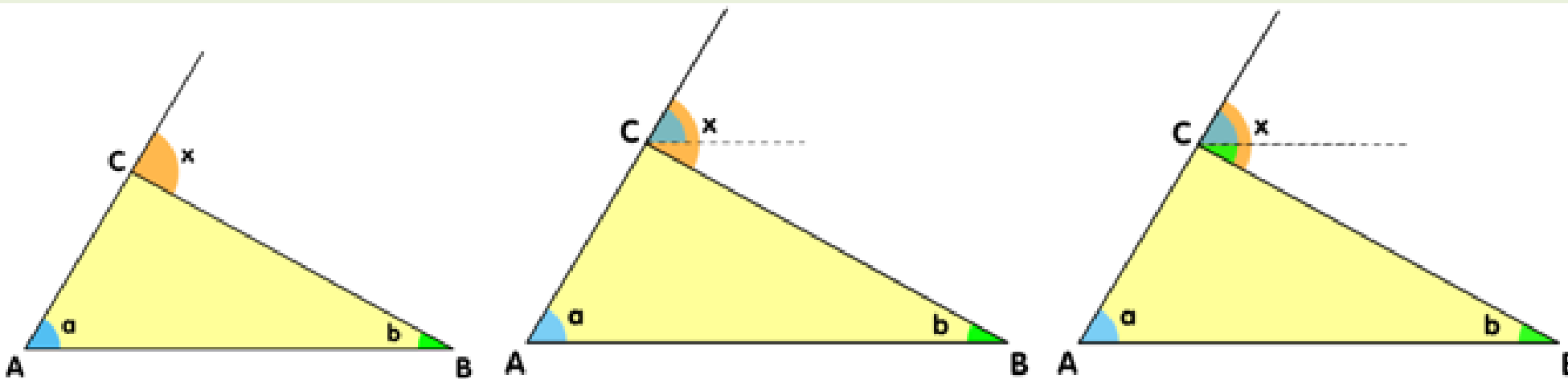


# Triângulos/ Ângulos internos

## 3

### Relações entre os ângulos de um triângulo

3. Entre a amplitude de cada um dos ângulos externos e as amplitudes dos ângulos internos não adjacentes



$$\hat{x} = \hat{a} + \hat{b}$$

Num triângulo  $[ABC]$ , a amplitude de cada um dos ângulos externos é igual à soma das amplitudes dos ângulos internos que não lhe são adjacentes.

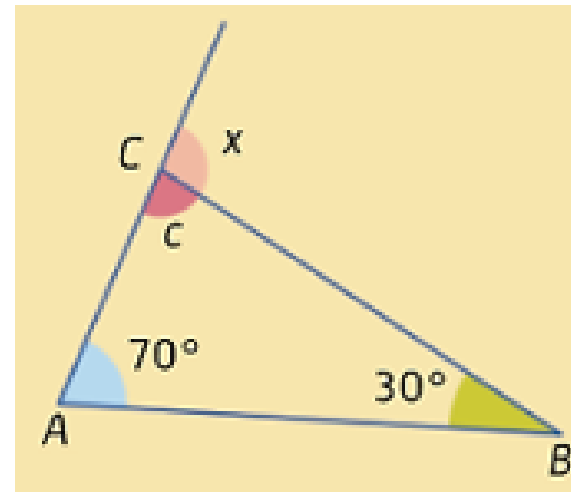
# Triângulos/ Ângulos internos

3

## Relações entre os ângulos de um triângulo

### Problema resolvido

1. Observa o triângulo  $[ABC]$  e os dados representados na figura.

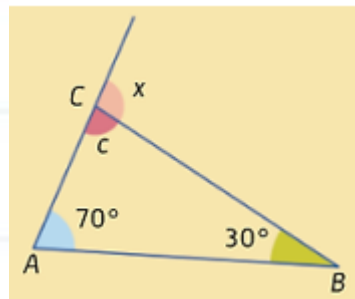


- 1.1. Determina a amplitude do ângulo interno de vértice C.
- 1.2. Determina  $x$ , amplitude do ângulo externo de vértice C.

# Triângulos/ Ângulos internos

## 3

### Relações entre os ângulos de um triângulo



**1.1.** O ângulo interno c do triângulo  $[ABC]$  associado ao **vértice C** tem amplitude:

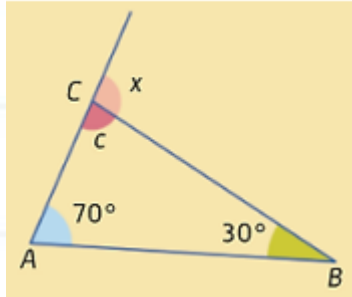
$$\hat{c} = 180^{\circ} - (70^{\circ} + 30^{\circ}) = 80^{\circ} \quad \text{ou} \quad \hat{ACB} = 180^{\circ} - (70^{\circ} + 30^{\circ}) = 80^{\circ}$$

*(Porque em qualquer triângulo a soma dos ângulos internos é igual a um ângulo raso.)*

# Triângulos/ Ângulos internos

3

## Relações entre os ângulos de um triângulo



1.2. O ângulo externo  $x$  do triângulo  $[ABC]$  associado ao **vértice**  $C$  tem amplitude:

$$\hat{x} = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

*(Porque no triângulo  $[ABC]$ , o ângulo externo  $x$  e o seu ângulo interno adjacente  $c$ , associados ao mesmo vértice  $C$ , são ângulos suplementares.)*

Então, verifica-se que:

$$\hat{x} = 70^\circ + 30^\circ = 100^\circ$$

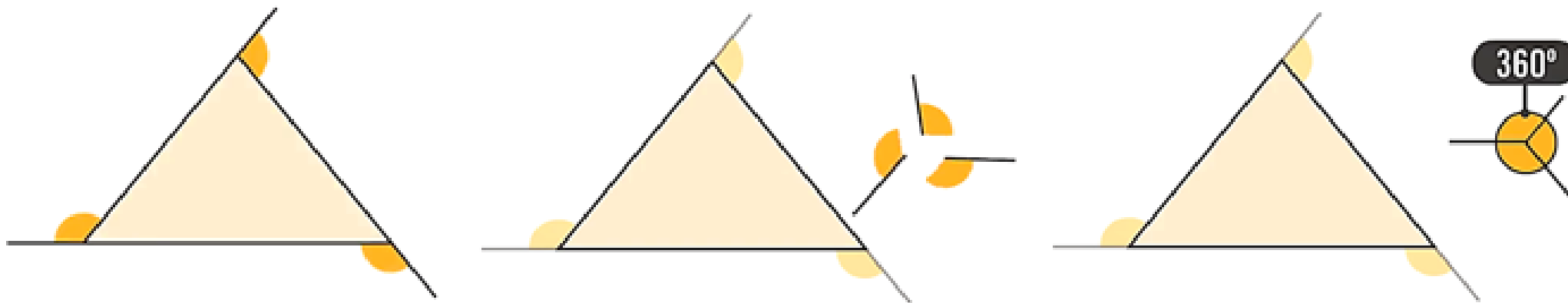
*(A amplitude do ângulo externo de um triângulo é igual à soma das amplitudes dos ângulos internos não adjacentes.)*

# Triângulos/ Ângulos internos

## 3

### Relações entre os ângulos de um triângulo

4. Entre a soma das amplitudes dos três ângulos externos com vértices distintos



Num triângulo, a **soma de três ângulos externos** com vértices distintos é igual a um **ângulo giro**.

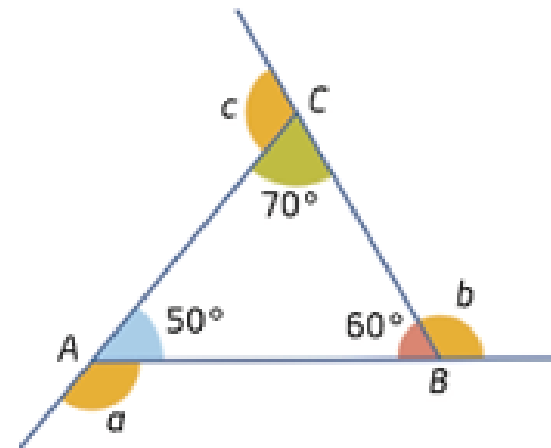
# Triângulos/ Ângulos internos

## 3

### Relações entre os ângulos de um triângulo

#### Problema resolvido

- Na figura está representado um triângulo  $[ABC]$  e nele indicadas as amplitudes dos ângulos internos.



- Determina a amplitude dos três ângulos externos  $a$ ,  $b$  e  $c$ .
- Determina a soma das amplitude dos três ângulos externos  $a$ ,  $b$  e  $c$ .

# Triângulos/ Ângulos internos

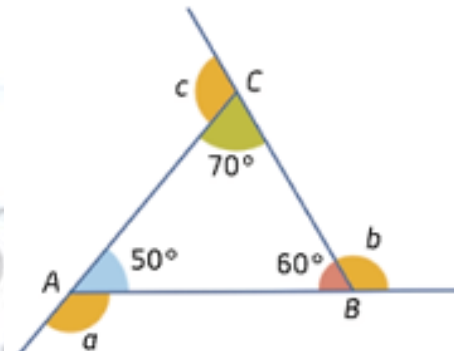
## 3

### Relações entre os ângulos de um triângulo

#### Proposta de resolução

2.

2.1



Amplitude	Processo 1	Processo 2
do <u>ângulo externo a</u> associado ao <b>vértice A</b>	$\hat{a} = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$	$\hat{a} = 60^\circ + 70^\circ = 130^\circ$
do <u>ângulo externo b</u> associado ao <b>vértice B</b>	$\hat{b} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$	$\hat{b} = 50^\circ + 70^\circ = 120^\circ$
do <u>ângulo externo c</u> associado ao <b>vértice C</b>	$\hat{c} = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$	$\hat{c} = 50^\circ + 60^\circ = 110^\circ$
<b>Justificação</b>	<i>(Um ângulo externo e o seu ângulo interno adjacente, associados ao mesmo vértice, são ângulos suplementares.)</i>	<i>(A amplitude do ângulo externo de um triângulo é igual à soma das amplitudes dos ângulos internos não adjacentes.)</i>

2.2 O  $\hat{a} + \hat{b} + \hat{c} = 130^\circ + 120^\circ + 110^\circ = 360^\circ$

# Triângulos/ Ângulos internos



## Síntese

---

### Triângulos. Ângulos externos

- Ângulos internos e externos de um triângulo (Recorda)
  - Identificação dos catetos e hipotenusa de um triângulo retângulo (Recorda)
  - Relação entre os ângulos de um triângulo
    - ✓ entre um ângulo interno e o seu ângulo externo adjacente associado ao mesmo vértice
    - ✓ entre a soma das amplitudes dos ângulos internos
    - ✓ entre a amplitude de cada um dos ângulos externos e as amplitudes dos ângulos internos não adjacentes
    - ✓ entre a soma das amplitudes dos três ângulos externos com vértices distintos
-