

## Trigonometria



1. Situado no centro da vila alentejana de **Alter do Chão**, o Castelo é um belo exemplar da arquitetura medieval trecentista, erigido durante o reinado de D. Pedro I, decorria o ano de 1359.

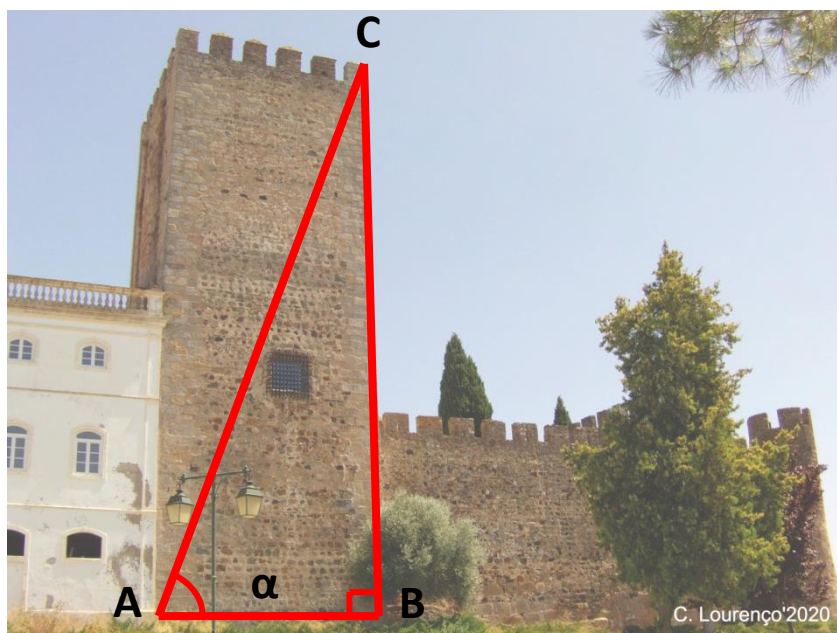


Figura 1

O alto plano de muralha ameado é reforçado por três torres de faces laterais retangulares. Uma delas é a elevada e quadrangular Torre de Menagem (Figura 1).

Sabe-se que  $\overline{AB} = 870 \text{ cm}$  e que  $\alpha \approx 78,82^\circ$ .

1.1. Determine a altura,  $\overline{BC}$ , da Torre de Menagem.

Apresente o resultado em metros, arredondado às unidades.

1.2. Calcule a medida, em metros, da diagonal facial da Torre de Menagem.

Apresente o resultado arredondado às centésimas.

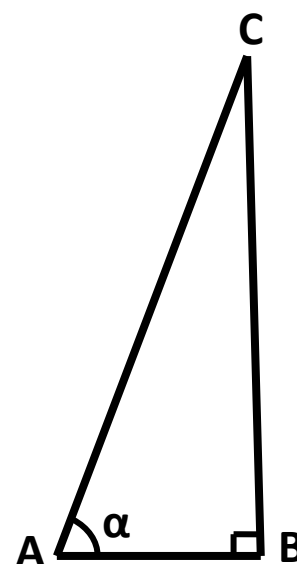


Figura 2

	1.1	1.2
<b>Soluções:</b>	44	44,85

(Carlos Lourenço, xisma.net 2020/2021)

## 2. Distâncias inacessíveis

Situado no centro da vila alentejana de **Alter do Chão**, o Castelo é um belo exemplar da arquitetura medieval trecentista, erigido durante o reinado de D. Pedro I, decorria o ano de 1359.

Junto se ergue um cipreste de grande porte, cuja altura se pretende determinar.

Figura 3

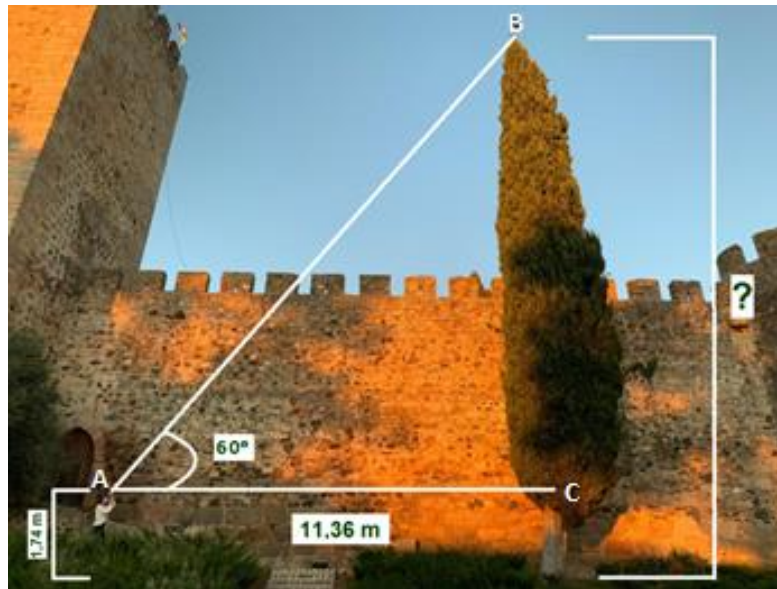


Figura 4

O astrolábio (Figura 4) é um instrumento naval antigo, que foi muito utilizado para obter alturas e resolver problemas geométricos.



Construiu-se um engenho rudimentar (Figura 5), para obtenção da medida dos ângulos necessários ao cálculo da altura do cipreste referido.

Sabe-se que, na Figura 3:

- A rapariga tem 1,74 m de altura (distância do chão ao ponto A).
- $\overline{AC} = 11,36 m$ .
- $\widehat{ABC} = 30^\circ$ .

Figura 5



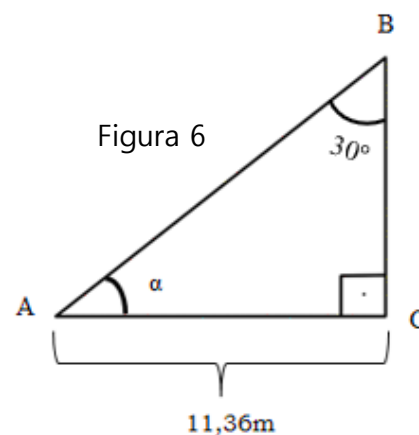
Observe a Figura 6, esquema resultante da Figura 3, e responda às questões seguintes:

2.1. Mostre que a amplitude do ângulo  $\alpha$  é  $60^\circ$ .

2.2. Determine  $\overline{BC}$ . Apresente o resultado arredondado às centésimas.

2.3. Determine a altura do cipreste.

Apresente o resultado arredondado às decimas.



	2.2	2.3
<b>Soluções:</b>	19,68	21,4

(Carolina Rolo e Sofia Cabaço 11.º A, Dom Matemático 2020/2021)

### 3. O Coreto de Alter

Os coretos, normalmente situados ao ar livre em praças e jardins, destinam-se a abrigar bandas filarmónicas em concertos de festas e romarias.

O Coreto de **Alter do Chão**, situado no Largo Barreto Caldeira – centro histórico da localidade, foi determinante na socialização e transmissão de cultura.

Hoje, com menor influência nos aspetos referidos, é mais uma relíquia do património local que a população estima com muito afeto.



Figura 7

Este ícone de referência local precisa de obras de conservação. Para isso serão necessários cálculos para adquirir alguns materiais.

Sabe-se que:

- $\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = 2,5$ .
- $\overline{BC} = 3,5 \text{ m}$ .
- A base do coreto tem a forma de um hexágono regular.

**3.1.** Determine a amplitude do ângulo  $\widehat{ABC}$ .

Apresente o resultado, em graus, arredondado às unidades.

**3.2.** Determine  $\overline{AB}$  e  $\overline{AC}$ .

Apresente os resultados, em metros, arredondado às centésimas.

**3.3.** O novo gradeamento do coreto terá  $1,20 \text{ m}$  de altura. Sabendo que  $(1,20 \times 1) \text{ m}^2$  custa 40 euros, estime o preço a pagar para gradear o coreto.

**3.4.** Os azulejos do coreto revestem as faces laterais de um prisma hexagonal. Determine o volume desse prisma.

Apresente o resultado, em metros cúbicos, arredondado às unidades.

	<b>3.1</b>	<b>3.3</b>	<b>3.4</b>
<b>Soluções:</b>	$68^0$	780	36

(Beatriz Soares, Inês Leal e Inês Iria 11.º A, Dom Matemático 2020/2021)

## 4. Rampa de acesso ao Castelo de Alter

Alter do Chão albergou uma das mais relevantes fortalezas do movimento da reconquista do Alto Alentejo. O seu Castelo encontra-se, atualmente, em bom estado de conservação e mostra-se majestoso e esbelto aos seus visitantes.

Ao portão principal de acesso, em arco ogival, converge uma rampa com uma determinada inclinação.



De acordo com a legislação em vigor (*Decreto-Lei n.º 163/2006, Capítulo 2, Secção 2.5 — Rampas*):

2.5.1 - As rampas devem ter a menor inclinação possível e satisfazer uma das seguintes situações ou valores interpolados dos indicados:

- 1) Ter uma inclinação não superior a 6 %, vencer um desnível não superior a 0,6 m e ter uma projeção horizontal não superior a 10 m;
- 2) Ter uma inclinação não superior a 8 %, vencer um desnível não superior a 0,4 m e ter uma projeção horizontal não superior a 5 m.



Figura 8

Com base nas medidas reais, representadas na Figura 8, responda às questões seguintes:

**4.1.** Determine a altura  $\overline{AC}$  da rampa.

Apresente o resultado arredondado às centésimas do metro.

**4.2.** Determine a tangente do ângulo  $\widehat{ABC}$ .

Converta o resultado em percentagem arredondado às unidades.

**4.3.** A rampa de acesso ao portão principal do Castelo cumpre os requisitos legais? Justifique.

	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>
<b>Soluções:</b>	0,99	16%

(Bárbara Gordo e Vasco Capão 11.º A, Dom Matemático 2020/2021)