

Sólidos Geométricos e Figuras no plano

Proposta de conjunto de tarefas para o 5.º ano – 2.º ciclo

Autores:

Professores das turmas piloto do 5.º ano de escolaridade

Ano lectivo 2008/09

Setembro de 2009

Proposta planificação

Sólidos Geométricos e figuras no plano

Blocos previstos	Subtópicos	Objectivos específicos	Tarefas	Instrumentos
1	Prisma, pirâmide, cilindro, cone e esfera	<ul style="list-style-type: none">• Descrever sólidos geométricos e identificar os seus elementos.• Compreender as propriedades dos sólidos geométricos e classificá-los.	Identificando sólidos e famílias de sólidos	Retroprojector e imagens em acetato.
1	Polígonos: propriedades e classificação	<ul style="list-style-type: none">• Identificar os elementos de um polígono, compreender as suas propriedades e classificar polígonos	Classificando polígonos	Sólidos geométricos e lápis de cor
2	Prisma, pirâmide	<ul style="list-style-type: none">• Relacionar o número de faces, de arestas e de vértices de uma pirâmide e de um prisma, com o polígono da base.	Construções com plasticina e palhinhas	Palhinhas, plasticina, acetatos, canetas de acetato, acetato com tabelas.
$\frac{1}{2}$	Prisma, pirâmide, cilindro, cone e esfera	<ul style="list-style-type: none">• Consolidar aprendizagens anteriormente realizadas.	Quem é quem dos Sólidos Geométricos	Jogo com cartões com imagens de sólidos

1 e 1/2	Planificação e construção de modelos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar sólidos através de representações no plano e vice-versa. • Identificar, validar e desenhar planificações de sólidos e construir modelos a partir destas planificações. 	Planificação com <i>Polydrons</i> e planificação do cilindro	Polydrons e tesoura
1	Rectas, semi-rectas e segmentos de recta	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e representar rectas paralelas, perpendiculares e concorrentes, semi-rectas e segmentos de recta, e identificar a sua posição relativa no plano. 	Rectas por dobragens e passeando pela baixa lisboeta	Folhas A5, régua de 50 cm, esquadro, lápis de cor
1/2	Planificação e construção de modelos.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, validar e desenhar planificações de sólidos e construir modelos a partir destas planificações. 	A caixa da Margarida	Régua e esquadro
1/2	Círculo e circunferência: propriedades e construção	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as propriedades da circunferência e distinguir circunferência de círculo. 	Círculo, circunferência e outras palavras...	Régua, compasso, 6 Lápis de cor (amarelo, vermelho, verde, preto, roxo, laranja), geoplano circular, elásticos de cor, canetas de acetato e dicionário.

Nota: Nesta proposta de planificação não está contemplado o subtópico Ângulos: amplitude e medição apresentado no percurso para o 5.º ano.

Tarefa 1: Identificando sólidos e famílias de sólidos

Esta tarefa, que se enquadra no tema Geometria, tem como propósito a identificação e classificação de sólidos geométricos, partindo de imagens de objectos reais.

- ▶ **Tema matemático:** Geometria
- ▶ **Nível de ensino:** 2.º ciclo
- ▶ **Tópicos matemáticos:** Sólidos geométricos e Figuras no plano.
- ▶ **Subtópicos matemáticos:** Prisma, pirâmide, cilindro, cone e esfera.
- ▶ **Capacidades transversais:** Comunicação Matemática
 - Discussão
- ▶ **Conhecimentos prévios dos alunos:**
 - Comparar e descrever propriedades de sólidos geométricos e classificá-los.
- ▶ **Aprendizagens visadas:**
 - Descrever sólidos geométricos e identificar os seus elementos.
 - Compreender as propriedades dos sólidos geométricos e classificá-los.
 - Discutir resultados, processos e ideias matemáticas.
- ▶ **Recursos:** Retroprojector e imagens em acetato
- ▶ **Duração prevista:** 90 min.

Notas para o professor:

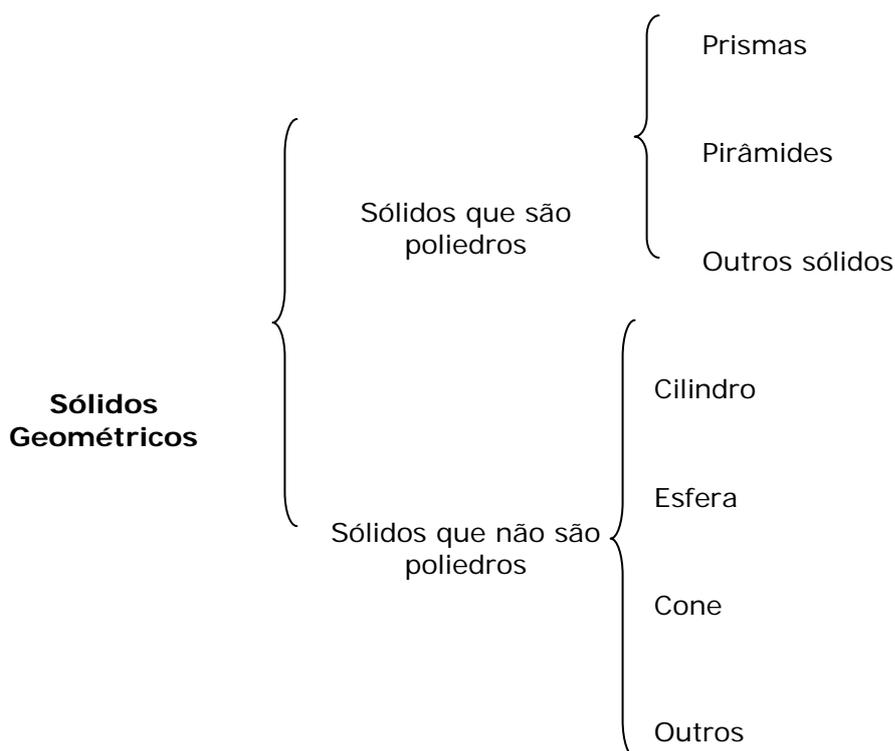
O professor projecta imagens de alguns monumentos da região (e não só) e pede aos alunos que identifiquem os sólidos geométricos que conhecem. Os monumentos escolhidos devem ter na sua constituição elementos que lembrem prismas, pirâmides e outros sólidos polidéricos, assim como outros que não sejam poliedros.

No acetato projectado, alguns alunos delimitam o sólido que constitui o monumento. Todos os alunos o fazem numa folha que previamente o professor distribuiu com as imagens a trabalhar.

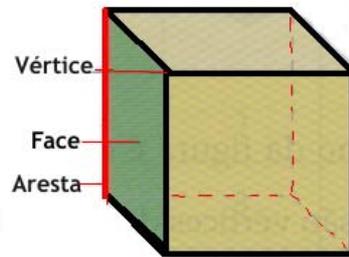
Durante a discussão com a turma, que não deve exceder 30 minutos, o professor pode explorar os elementos que constituem os sólidos, questionando: O que são estes segmentos? Que nome lhes dou? E este ponto que une dois segmentos? Que nome dou a esta parte (face) do sólido?

Nos 30 minutos seguintes, o professor coloca em cada grupo uma pirâmide, um prisma, um cone, um cilindro e uma esfera e pede aos alunos que os agrupem segundo características que considerem importantes. Pretende-se que os alunos separem prismas de pirâmides e de sólidos não poliedros. Provavelmente alguns alunos agrupam a pirâmide ao cone e o cilindro ao prisma, ficando com a esfera sozinha. O professor questiona os alunos acerca das características escolhidas para a separação dos diferentes sólidos: Porque separaram estes? O que tem um cilindro de igual/diferente do prisma? Porque razão o cone está/não está junto com as pirâmides? Devemos deixá-los argumentar a organização apresentada e contrapor, se necessário, que a esfera não pode ficar sozinha.

Feita esta exploração, os alunos devem registar no caderno a informação que se segue ou caso esta informação se encontre no manual ela deverá ser explorada pelo professor:



Elementos que constituem um sólido poliedro



Nos restantes 30 minutos, e depois de registada/explorada toda a informação, os alunos devem realizar a pares ou em grande grupo alguns exercícios de consolidação: uma das tarefas a propor pode ser identificar o intruso num conjunto de sólidos, devendo, os alunos, indicar as razões, para o considerarem como tal. Com esta tarefa pretende-se que os alunos identifiquem o que é comum entre sólidos diferentes e a diferença entre sólidos e polígonos.

Acetato 1



Moinho típico - Silveira



Forte de S. Vicente – Torres Vedras



Convento da Graça – Torres Vedras



Convento do Varatojo



Chafariz doa canos – Torres Vedras



Tarefa 2: Classificando polígonos

Esta tarefa, que se enquadra no tema Geometria, tem como propósito trabalhar as propriedades e classificação de polígonos.

- ▶ **Tema matemático:** Geometria
- ▶ **Nível de ensino:** 2.º ciclo
- ▶ **Tópicos matemáticos:** Sólidos geométricos e Figuras no plano.
- ▶ **Subtópicos matemáticos:** Polígonos: propriedades e classificação.
- ▶ **Capacidades transversais:** Comunicação matemática
 - Discussão
- ▶ **Conhecimentos prévios dos alunos:**
 - Identificar polígonos e círculos nos sólidos geométricos e representá-los.
 - Reconhecer propriedades de figuras no plano e fazer classificações.
- ▶ **Aprendizagens visadas:**
 - Identificar os elementos de um polígono, compreender as suas propriedades e classificar polígonos;
 - Discutir resultados, processos e ideias matemáticas.
- ▶ **Recursos:** Sólidos geométricos, lápis de cor.
- ▶ **Duração prevista:** 90 min.

Notas para o professor:

Os alunos devem trabalhar a pares ou em grupos de três.

Nos primeiros 15 minutos da aula o professor começa por perguntar aos alunos que figuras geométricas conhecem, sendo de esperar que respondam quadrado, rectângulo e triângulo. Prossegue perguntando qual o número mínimo de lados que uma figura geométrica pode ter, esperando que os alunos refiram três e percebam que com apenas dois lados, não é possível desenhar uma figura fechada. Neste momento o professor deve, em conjunto com a turma, chegar à definição de polígono como “uma figura plana limitada por uma linha fechada formada por

segmentos de recta (linha poligonal fechada)". A título de curiosidade pode explicar-se aos alunos que a palavra polígono advém do grego e quer dizer *muitos* (*poly*) e *ângulos* (*gon*).

Nos 20 minutos seguintes, o professor disponibiliza para cada grupo ou para a turma, um conjunto de sólidos (que os alunos devem gerir entre si), cujas bases sejam triângulos, quadrados, rectângulos, pentágonos, hexágonos, círculos, etc.

Os alunos devem colocar a base do sólido sobre o caderno, contorná-la e preencher o seu interior com lápis de cor. Seguidamente devem descrever o polígono indicando o número de ângulos, o número de lados, número de vértices e o respectivo nome do polígono.

Exemplo:

A	B	Descrição do polígono: Tem quatro ângulos Tem quatro vértices Tem quatro lados todos iguais Chama-se quadrado
		
C	D	

Na discussão (30 minutos), o professor explora as características dos diferentes polígonos desenhados, realçando o número de vértices, o tipo de ângulos formado pelos seus lados (recto, agudo, obtuso), o número de lados e conseqüentemente o nome do polígono. O professor questiona: Será que os polígonos com três lados são todos iguais ao que desenharam no caderno? E os de quatro lados? E os de cinco?

O professor pede a um aluno que vá ao quadro desenhar um triângulo, ou quadrilátero, ou pentágono diferente daquele que delimitaram no caderno, isto para perceberem que existem polígonos com os lados todos iguais e por isso se denominam de regulares e outros com lados diferentes, mas que todos são polígonos desde que os seus lados formem uma linha fechada constituída por segmentos de recta.

É importante que os alunos percebam, por exemplo, que um quadrilátero é assim denominado porque é um polígono com quatro vértices, quatro lados e quatro ângulos e que o quadrado e o rectângulo são quadriláteros. Deve pedir aos alunos que coloquem uma letra maiúscula em cada vértice do polígono para que o possamos definir como quadrilátero ABCD (tomando como exemplo o quadrado anterior).

Seguidamente o professor constrói e discute, em conjunto com os alunos a seguinte tabela síntese: (25 minutos)

Número de lados	Nome do polígono
1	Não existe
2	Não existe
3	Triângulo
4	Quadrilátero
5	Pentágono
6	Hexágono
7	Heptágono
8	Octógono
9	Eneágono
10	Decágono

Caso o círculo não surja durante a discussão, o professor deve questionar os alunos: Será ele um polígono? Porque razão não o é? Mais uma vez é desejável que os alunos associem ao polígono o facto dos lados de uma figura serem segmentos de recta e no caso do círculo isso não acontece.

Tarefa 3: Construções com plasticina e palhinhas

Esta tarefa, que se enquadra no tema Geometria, tem como propósito que os alunos relacionem o número de faces, arestas e vértices dos prismas e pirâmides, tendo em conta o polígono da base dos respectivos sólidos. Seguindo o guião proposto serão criadas inúmeras oportunidades para os alunos conjecturarem, estabelecerem conexões e comunicarem ideias matemáticas através da observação de regularidades nos prismas e nas pirâmides.

▶ **Tema matemático:** Geometria

▶ **Nível de ensino:** 2.º ciclo

▶ **Tópicos matemáticos:** Sólidos geométricos e Figuras no plano.

▶ **Subtópicos matemáticos:** Prisma, pirâmide.

▶ **Capacidades transversais:** Raciocínio Matemático

- Justificação
- Argumentação
- Formulação e teste de conjecturas

Comunicação Matemática.

- Discussão

▶ **Conhecimentos prévios dos alunos:**

- Descrever sólidos geométricos e identificar os seus elementos.
- Comparar e descrever propriedades de sólidos geométricos e classificá-los.
- Identificar os elementos de um polígono, compreender as suas propriedades e classificar polígonos.

▶ **Aprendizagens visadas:**

- Relacionar o número de faces, de arestas e de vértices de uma pirâmide e de um prisma, com o polígono da base.
- Explicar e justificar os processos, resultados e ideias matemáticas, recorrendo a exemplos e contra-exemplos.
- Formular e testar conjecturas e generalizações e justificá-las fazendo deduções informais.
- Discutir resultados, processos e ideias matemáticas.

► **Recursos:** Palhinhas, plasticina, acetatos, canetas de acetato, acetato com tabelas.

► **Duração prevista:** 90 + 90 min.

Notas para o professor:

A tarefa, a realizar em grupos de 3-4 elementos, está dividida em três partes. No final de cada parte, o professor deve promover a discussão entre os vários grupos de trabalho.

Propõe-se que na primeira parte, com a duração de 30 minutos, os alunos resolvam a tarefa no seu grupo. O professor pode ir colocando questões do tipo: Como se chama um polígono com três lados? E com 4? E com 5? Um hexágono é um polígono com quantos lados? ...Qual o nome do polígono das faces laterais de uma pirâmide?...

Durante 15 minutos discute-se as resoluções dos grupos e registam-se num acetato do tipo do apresentado a seguir:

ACETATO 1

Sólido	Prisma triangular	Prisma quadrangular	Prisma pentagonal
N.º de lados do polígono da base	 3		
N.º de faces	5		
N.º de arestas	9		
Nº de vértices	6		

Sólido	Pirâmide triangular	Pirâmide quadrangular	Pirâmide pentagonal
N.º de lados do polígono da base			
N.º de faces	4		
N.º de arestas	6		
Nº de vértices	4		

No restante tempo da aula (45 min.) realiza-se a segunda parte da tarefa seguindo a mesma metodologia da primeira parte.

Na aula seguinte realiza-se a terceira parte da tarefa (90 min.), com os mesmos grupos. Nos primeiros 50 minutos, o professor, sempre que achar que é conveniente, pode ir colocando questões do tipo: Existe alguma relação entre o número de faces, de arestas e de vértices de um prisma? E de uma pirâmide? ... promovendo-se a discussão entre os grupos de trabalho.

Nos últimos 40 minutos da aula discute-se e sintetiza-se as principais conclusões de toda a tarefa. Os alunos apresentam as suas resoluções sempre que estas sejam diferentes das já expostas. A partir do trabalho realizado pelos alunos e em discussão com estes, organizando os dados numa tabela do tipo da apresentada abaixo, o professor pode levar os alunos a observar a relação de Euler:

Sólido	N.º de faces	N.º de vértices	N.º de Arestas

Na síntese final da tarefa o professor pode com os alunos estabelecer conexões com os múltiplos de um número (por exemplo, os alunos podem concluir que o número de vértices de um prisma é múltiplo de 2 e o número de arestas é múltiplo de 3. Os alunos devem ainda identificar as características comuns aos prismas e às pirâmides (por exemplo: Podem concluir que para construir prismas e pirâmides com igual número de palhinhas é preciso que o número de palhinhas seja um múltiplo comum de 2 e 3).

► Explorações dos alunos:

PRODUÇÕES DOS ALUNOS

(1.ª parte da tarefa)

1ª construção
 $3 + 3 = 6$ bolas
 $3 + 3 + 3 = 9$ palhinhas

2ª construção
 $4 + 4 = 8$ bolas
 $4 + 4 + 4 = 12$ palhinhas

3ª construção
 $5 + 5 = 10$ bolas
 $5 + 5 + 5 = 15$ palhinhas

Prisma?

1ª construção
 Prisma triangular
 n.º de palhinhas - $9(3+3+3)$
 n.º de bolas - $6(3+3)$

2ª construção
 Prisma quadrangular
 n.º de palhinhas - $12(4+4+4)$
 n.º de bolas - $8(4+4)$

3ª construção
 Prisma pentagonal
 n.º de palhinhas - $15(5+5+5)$
 n.º de bolas - $10(5+5)$

Conclusão
 Podemos concluir que o número de palhinhas é 3 vezes o número que está na base. (3x triplo do n.º de lados da base).
 As bolinhas são sempre 2 vezes o número da base. (2x dobro do n.º de lados da base).

Base	Bolos (vértices)	Palhinhas	Verificamos que:
	$3+3=2 \times 3$ (6)	$3+3+3=3 \times 3$ (9)	Os vértices dos prismas são Pares Múltiplos de 2 (Tabela do 2) ANDAM DE 2 em 2...
	$4+4=2 \times 4$ (8)	$4+4+4=3 \times 4$ (12)	As arestas dos Prismas são Múltiplos de 3. (Da Tabela do 3) Andam de 3 em 3...
	$5+5=2 \times 5$ (10)	$5+5+5=3 \times 5$ (15)	

Registro da investigação

1.ª construção (Prisma Triângulo)	$2 \times 3 = 6$	$3 \times 3 = 9$
2.ª construção (Prisma quadrado)	$2 \times 4 = 8$	$3 \times 4 = 12$
3.ª construção (Prisma Pentágono)	$2 \times 5 = 10$	$3 \times 5 = 15$

PRODUÇÕES DOS ALUNOS

(2.ª parte da tarefa)

Se o prisma octogonal de plasticina irá ele precisar?
 $8 \times 3 = 24$

Indica um sólido que ele possa construir com essas palhinhas. *Uma pirâmide com 12 laterais dodecaédrica*
De quantas bolas de plasticina irá ele precisar?
Vai precisar de 24.



$$24 : 3 = 8$$

PRODUÇÕES DOS ALUNOS

(3.ª parte da tarefa)

Resposta à questão “Sem recorrer às palhinhas e à plasticina indiquem o nome de sólidos que poderão construir com 6 palhinhas, 12 palhinhas, 15 palhinhas, 16 palhinhas. Quantas bolinhas de plasticina utilizariam em cada caso?”

6 palhinhas Pirâmide triangular - 4
 12 palhinhas prisma quadrangular = 8 pirâmide hexagonal 7
 15 palhinhas prisma pentagonal - 5
 16 palhinhas pirâmide octogonal - 9

Resposta à questão “Eu digo que vou construir uma pirâmide com 8 palhinhas. Será que vou conseguir? Expliquem porquê”.

Sim, 4 em baixo e 4 em cima.

ade? Explica porquê. Sim existe porque o número de arestas na Pirâmide são sempre par.

Resposta à questão “Dois colegas estavam numa discussão, o Luís afirmava que era capaz de construir um prisma com 14 palhinhas e a Sandra dizia que não concordava. Quem tem razão? Porquê?”

o Sandra tem razão porque o nº de arestas tem de ser 12, 15 etc.

o Sandra, porque o número das arestas tem que ser sempre par. (o nº de arestas tem que ser múltiplo de 2.)

OUTRAS PRODUÇÕES EM RESULTADO DA EXPLORAÇÃO DA PROFESSORA

Polígono da base	Palhinhas (arestas)	Bolas de plasticina (vértices)
Δ = 3 lados nome: triângulo	$3 + 3 = 6$ $2 \times 3 = 6$	$3 + 1 = 4$ número de lados do polígono + 1
\square = 4 lados nome: quadrado	$4 + 4 = 8$ $4 \times 2 = 8$	$4 + 1 = 5$
Δ = 5 lados nome: pentágono	$5 + 5 = 10$ $2 \times 5 = 10$	$5 + 1 = 6$

Fizemos construções e depois vimos que as palhinhas são as arestas e são o dobro do n.º de lados da base.

- As palhinhas são sempre em n.º par.
- As palhinhas aumentam de 2 em 2 e são múltiplas de 2.
- As bolas de plasticina são os vértices.
- Os vértices aumentam de 1 em 1.
- O n.º de bolas de plasticina é = (igual) ao n.º de lados da base + 1 que é o mesmo que o n.º de faces.

Pirâmide triangular \rightarrow 4 faces \rightarrow 1 base de 3 lados \rightarrow 6 arestas \rightarrow 4 vértices

Pirâmide quadrangular \rightarrow 5 faces \rightarrow 1 base de 4 lados \rightarrow 8 arestas \rightarrow 5 vértices

Pirâmide pentagonal \rightarrow 6 faces \rightarrow 1 base de 5 lados \rightarrow 10 arestas \rightarrow 6 vértices

Questões: O que pode dizer do número das faces?
R: O número de faces é igual ao número de vértices.

- E sobre as arestas? R: O número de arestas é 2x os lados da base

2. Indica o nome de sólidos que ele poderá construir com:

Palhinhas (arestas)	Pirâmide	Prisma
6	Pirâmide triangular Bolas de plasticina (vértices): $3+1=4$	Não é possível
12	Pirâmide hexagonal Bolas de plasticina (vértices): $6+1=7$	Prisma quadrangular Bolas de plasticina (vértices): $4+4=8$
15	Não é possível porque não há nenhum número que $\times 2$ dê 15.	Prisma pentagonal Bolas de plasticina (vértices): $5+5=10$ na $15:3=5$
16	Octogonal $2 \times 8 = 16$ Bolas de plasticina (vértices): $8+1=9$	Não é possível porque 16 não é múltiplo de 3.

Para pensar.... Quando podemos construir prismas e pirâmides com igual n.º de palhinhas?

Quando o número de palhinhas for múltiplo de 2 e de 3 ao mesmo tempo ex: 12, 18, 24, 30 ... são sempre pares.

$12 \rightarrow 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, \dots$

Sólido	Prisma triangular	Prisma quadrangular	Prisma pentagonal
N.º de lados do polígono da base	 3		
N.º de faces	$3+2=5$	$4+2=6$	$5+2=7$
N.º de arestas	$3 \times 3=9$	$4 \times 4=12$	$5 \times 3=15$
N.º de vértices	$2 \times 3=6$	$2 \times 4=8$	$2 \times 5=10$

Faces : São 2 bases + o nr. de lados do polígono da base

Arestas : 9, 12, 15, 18, 21 Múltiplos de 3
São o triplo do número de lados do polígono da base

Vértices : 6, 8, 10 ... Múltiplos de 2

Sólido	Pirâmide triangular	Pirâmide quadrangular	Pirâmide pentagonal
N.º de lados do polígono da base			
N.º de faces	$3+1=4$	$4+1=5$	$5+1=6$
N.º de arestas	$3+3=6$ $\times 2$	$4+4=8$ (2×4)	$5+5=10$ 2×5
N.º de vértices	$3+1=4$	$4+1=5$	$5+1=6$

Faces : É igual ao número de lados do polígono da base + 1 (que é a base)

Arestas : 6, 8, 10, 12 Múltiplos de 2
São o dobro do nr. de lados do polígono da base.

Vértices : É o mesmo número das faces.

Tarefa 3: Construções com palhinhas e Plasticina

I parte

1. Na figura 1 estão representados dois prismas construídos com palhinhas e plasticina. Na primeira construção foram utilizadas 9 palhinhas e 6 bolas de plasticina e na segunda utilizaram-se 12 palhinhas e 8 bolas de plasticina.

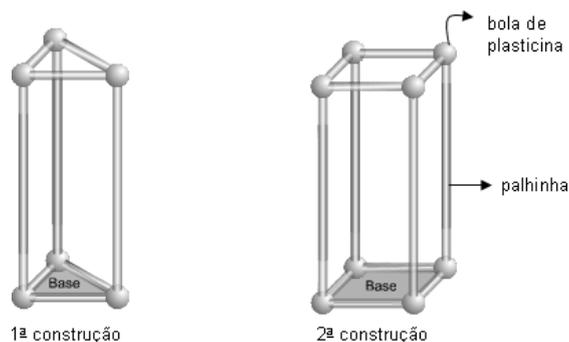


Figura 1

1.1 Utilizando palhinhas para as arestas e plasticina para os vértices, construam os dois modelos apresentados anteriormente.

2. Agora vão fazer um novo prisma com a base igual à figura 2.

Quantas palhinhas vão precisar para fazer essa construção? Expliquem como chegaram à vossa resposta.



Figura 2

3. Organiza a informação relativa ao número de bolinhas e de palhinhas, utilizado em cada uma das tuas construções anteriores.

4. Com as palhinhas e a plasticina construam pirâmides com base igual à da 1.ª e 2.ª construções e registem na tabela abaixo o número de bolas e de palhinhas que utilizaram para fazer estas novas construções:

	1.ª Pirâmide	2.ª Pirâmide
Palhinhas		
Bolas		

II Parte

5. Retirem 24 palhinhas e construam um sólido utilizando TODAS as palhinhas.
7. Indiquem que sólidos poderão construir com essas palhinhas e quantas bolas de plasticina irão precisar. Expliquem como chegaram à vossa resposta.

III Parte

8. Sem recorrer às palhinhas e à plasticina indiquem o nome de sólidos que poderão construir com:

- 6 palhinhas
- 12 palhinhas
- 15 palhinhas
- 16 palhinhas

Quantas bolinhas de plasticina utilizariam em cada caso?

9. Eu digo que vou construir uma pirâmide com 8 palhinhas. Será que vou conseguir?
Expliquem porquê.
10. Dois colegas estavam numa discussão, o Luís afirmava que era capaz de construir um prisma com 14 palhinhas e a Sandra dizia que não concordava. Quem tem razão? Porquê?"

Tarefa 4: Quem é quem dos Sólidos Geométricos

Esta tarefa, que se enquadra no tema Geometria, tem como propósito consolidar aprendizagens anteriormente realizadas.

▶ **Tema matemático:** Geometria

▶ **Nível de ensino:** 2.º Ciclo

▶ **Tópico matemático:** Sólidos Geométricos

▶ **Subtópico matemático:** Prisma, pirâmide, cilindro, cone e esfera.

▶ **Capacidades transversais:** Comunicação Matemática.

▶ **Conhecimentos prévios:**

- Descrever sólidos geométricos e identificar os seus elementos.
- Compreender as propriedades dos sólidos geométricos e classificá-los.
- Relacionar o número de faces, de arestas e de vértices de uma pirâmide e de um prisma, com o polígono da base.

▶ **Aprendizagens visadas:**

- Consolidar aprendizagens anteriormente realizadas.
- Expressar ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando a notação, simbologia e vocabulário próprios.

▶ **Recursos:** Jogo com cartões com imagens de sólidos.

▶ **Duração prevista:** 45 min.

Notas para o professor:

Realização do jogo: 15 minutos para cada aluno. Cada aluno na sua vez de perguntar regista no caderno as questões que colocou.

Após o jogo, o professor solicita que os alunos identifiquem as questões que foram mais importantes para a descoberta do sólido. O professor deve circular junto dos alunos de modo a questioná-los senão forem identificadas as questões mais pertinentes (15 minutos).

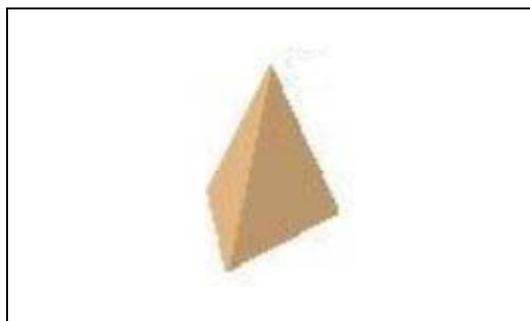
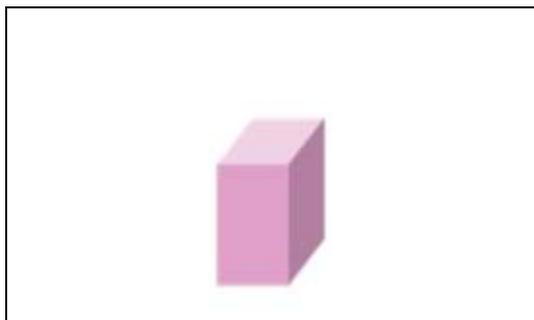
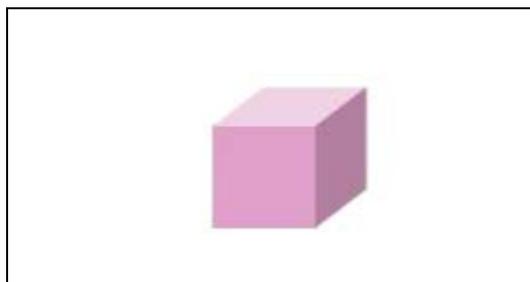
Os cartões apresentados abaixo são meramente exemplificativos, o professor pode arranjar outras imagens.

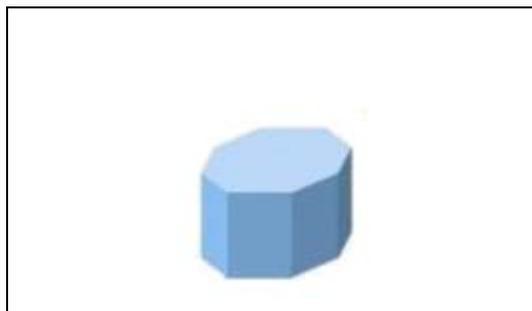
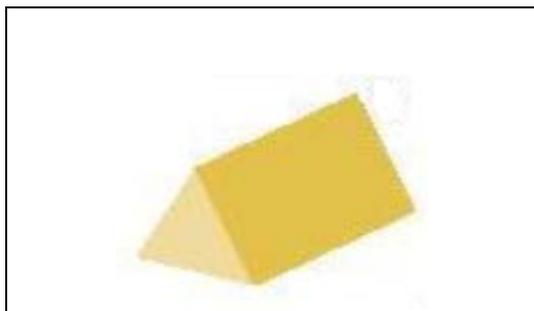
Tarefa 4: Quem é quem dos sólidos geométricos

Número de jogadores: dois (jogador A e jogador B)

Material: baralho de cartões com imagens de sólidos geométricos

Regras: o jogador A retira um cartão do baralho com uma imagem de um sólido e o jogador B coloca questões tentando descobrir o nome do sólido. O jogador A só pode responder “sim” ou “não”. O jogador B pode colocar no máximo 5 questões, se adivinhar fica com o cartão, senão o cartão é colocado no fim do baralho de cartões e retira outro cartão. Ao fim de 15 minutos o jogador A troca de funções com o jogador B. Ganha o jogador que conseguir mais cartões.







Tarefa 5: Planificação com *Polydrons* e planificação do cilindro

Esta tarefa, que se enquadra no tema Geometria, tem como propósito trabalhar a planificação e construção de modelos.

- ▶ **Tema matemático:** Geometria

- ▶ **Nível de ensino:** 2.º ciclo

- ▶ **Tópicos matemáticos:** Sólidos geométricos e Figuras no plano.

- ▶ **Subtópicos matemáticos:** Planificação e construção de modelos.

- ▶ **Capacidades transversais:** Raciocínio Matemático
 - Formulação e teste de conjecturasComunicação Matemática
 - Discussão

- ▶ **Conhecimentos prévios dos alunos:**
 - Identificar polígonos e círculos nos sólidos geométricos e representá-los.

- ▶ **Aprendizagens visadas:**
 - Identificar sólidos através de representações no plano e vice-versa.
 - Identificar, validar e desenhar planificações de sólidos e construir modelos a partir destas planificações.
 - Discutir resultados, processos e ideias matemáticas.

- ▶ **Recursos:** *Polydrons* e tesoura.

- ▶ **Duração prevista:** 90 min + 45 min.

Notas para o professor:

Nos primeiros 10 minutos da aula, o professor entrega a tarefa, lê e interpreta-a em conjunto com os alunos. A título de exemplo, pode construir um cubo utilizando os *polydrons* e explorar o que se pretende com a tarefa.

Durante 50 minutos, os alunos, em grupos de 3-4 alunos, resolvem a tarefa, verificando que polígonos precisam para fazer as construções solicitadas, dirigindo-se à caixa de *polydrons* para os recolher.

Montam e desmontam os sólidos, a fim de verificarem o tipo de planificação possível, em cada caso e desenham-nas no caderno diário.

Nos 30 minutos restantes da aula, realiza-se a discussão da tarefa e a síntese final.

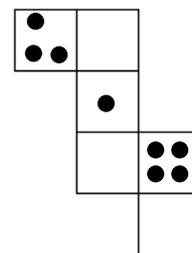
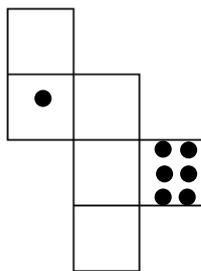
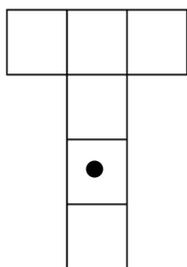
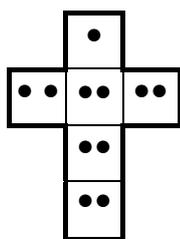
Neste momento, o professor explora as diversas planificações encontradas pelos grupos de trabalho, alertando para a posição que cada polígono deve ocupar na planificação para que o sólido possa ser construído.

Consoante o decorrer do trabalho na turma, o professor pode optar por discutir a questão 1 antes da realização da questão 2.

Como trabalho suplementar os alunos poderão resolver a seguinte tarefa:

As pintas do dado

As faces opostas de um dado somam sempre 7 pontos. Observa uma das possíveis planificações de um dado.



1. **Desenha as pintas** que faltam em cada uma das restantes planificações. (Não te esqueças que as pintas das faces opostas somam sete).

2. Descobre todas as planificações do cubo, que sejam diferentes das anteriores, e desenha-as no teu caderno diário.

Na aula seguinte, depois de discutir as 11 planificações do cubo (15 minutos) o professor distribui a cada aluno a tarefa “Planificação do cilindro”.

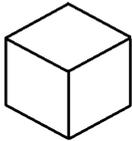
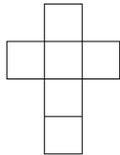
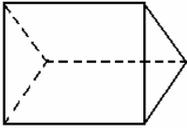
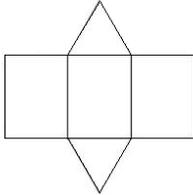
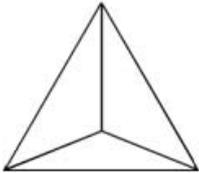
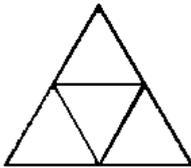
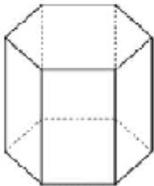
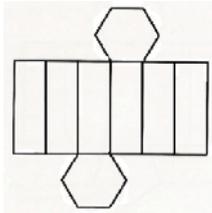
A pares, os alunos devem conjecturar acerca das figuras que representam a planificação de um cilindro. Posteriormente recortam as figuras e verificam qual ou quais são planificações do cilindro (20 minutos).

Na discussão, o professor debate com os alunos a posição dos círculos na planificação do cilindro e a relação existente entre o perímetro do círculo e o comprimento do lado do polígono que o circunda.

Os alunos devem colar no caderno diário as várias planificações e escrever quais são as planificações do cilindro e quais o não são (10 minutos).

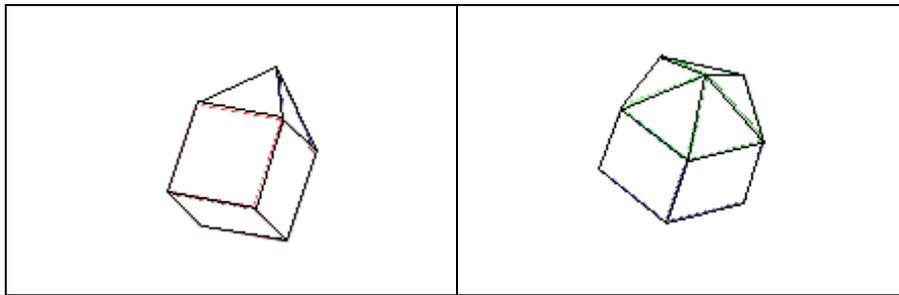
Tarefa 5: Planificação com *Polydrons* e planificação do cilindro

Ao imaginares um sólido aberto e estendido numa folha de papel estás a imaginar a sua **planificação**. Se a observares com atenção, consegues identificar os polígonos que o compõem.

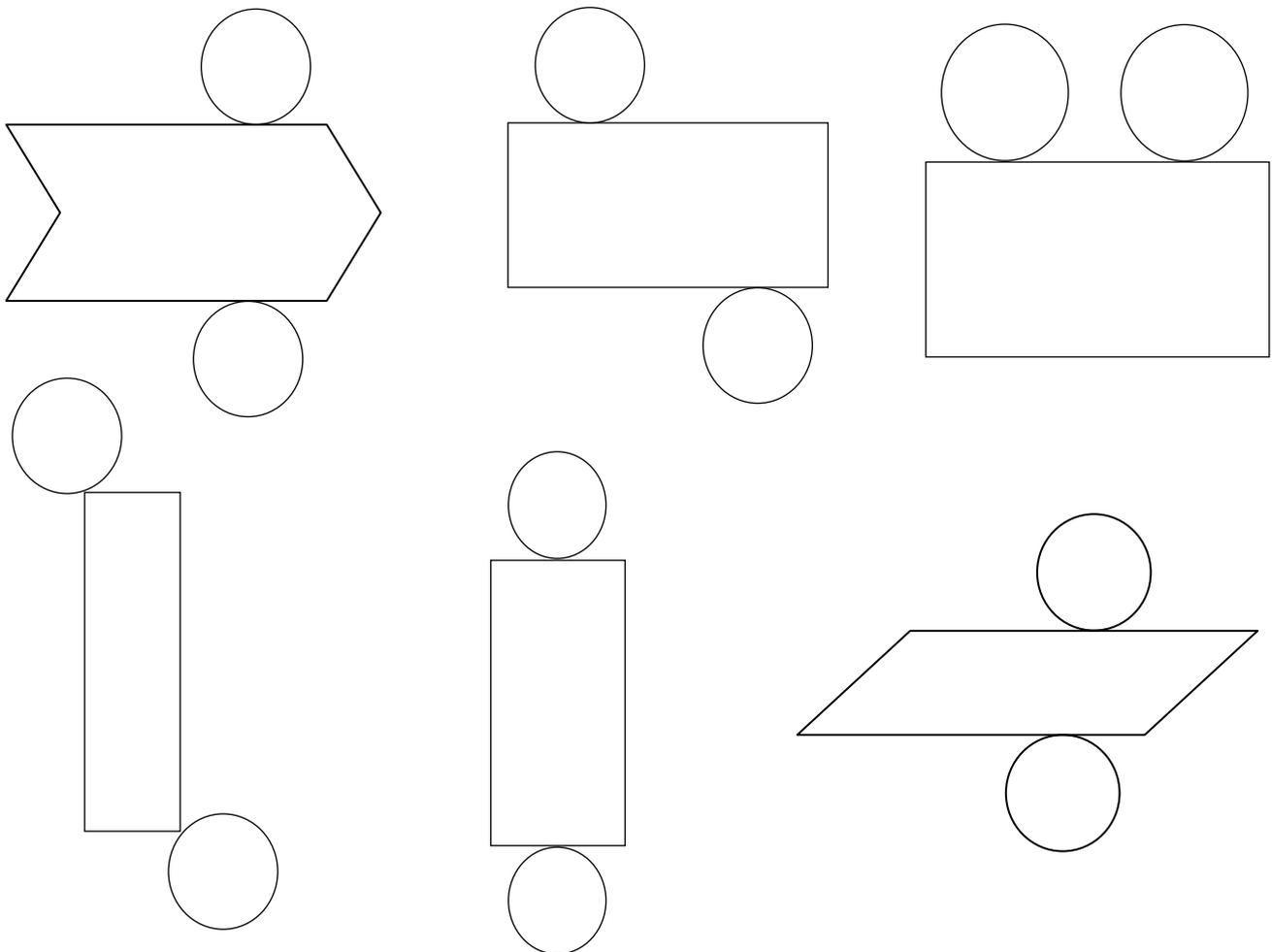
Sólido	Planificação
<p>Cubo</p> 	
 <p>Prisma Triangular</p>	
 <p>Pirâmide Triangular</p>	
 <p>Prisma Hexagonal</p>	

1. Utiliza os *polydrons* e descobre mais duas planificações diferentes para cada um dos sólidos apresentados anteriormente e faz o esquema das planificações no teu caderno diário.

2. Identifica os polígonos que constituem os sólidos seguintes e faz a sua planificação.



3. Conjectura sobre quais das figuras seguintes representa uma planificação de um cilindro.



- Valida as tuas conjecturas recortando as figuras.

Tarefa 6: Rectas por dobragens e passeando pela baixa lisboeta

Esta tarefa, que se enquadra no tema Geometria, tem como propósito trabalhar as posições relativas de rectas no plano.

- ▶ **Tema matemático:** Geometria
- ▶ **Nível de ensino:** 2.º ciclo
- ▶ **Tópicos matemáticos:** Sólidos geométricos e Figuras no plano.
- ▶ **Subtópicos matemáticos:** Rectas, semi-rectas e segmentos de recta.
- ▶ **Capacidades transversais:** Comunicação Matemática
 - Discussão
- ▶ **Conhecimentos prévios dos alunos:**
 - Realizar, representar e comparar diferentes itinerários ligando os mesmos pontos (inicial e final) e utilizando pontos de referência
 - Ler e utilizar mapas e plantas
 - Representar rectas paralelas e perpendiculares
- ▶ **Aprendizagens visadas:**
 - Identificar e representar rectas paralelas, perpendiculares e concorrentes, semi-rectas e segmentos de recta, e identificar a sua posição relativa no plano.
 - Discutir resultados, processos e ideias matemáticas.
- ▶ **Recursos:** Folhas A5, régua de 50 cm, esquadro, lápis de cor
- ▶ **Duração prevista:** 90 min.

Notas para o professor:

Antes de começarem a responder à questão um, o professor discute com os alunos o modo de obter uma folha quadrada, por dobragem, a partir de uma folha A5. De seguida, os alunos executam os vários pedidos da questão 1 e registam conclusões (45 minutos).

Com a questão 1a, dependendo da forma como dobram a folha quadrada, pode surgir apenas rectas paralelas ou apenas rectas perpendiculares, mas o professor pode questionar se essa é a única forma de dividir a folha em 4 partes congruentes (geometricamente iguais), podendo explorar logo a questão 1b. Deve ser introduzido o conceito de congruente (geometricamente igual).

Pode também discutir-se após a execução da questão 1e os cuidados que deveriam ter tido, aquando da dobragem, caso não se verifiquem todas as posições apresentadas.

Depois de exploradas as dobragens, os alunos devem escrever em cada uma das folhas, onde se encontrem desenhadas as respectivas rectas, a seguinte informação e guardá-las no caderno diário:

Rectas concorrentes

Rectas oblíquas - *só têm um ponto comum.*

Rectas perpendiculares - *só têm um ponto comum e formam entre si ângulos de 90° .*

Rectas não concorrentes

Rectas paralelas - *Não têm pontos comuns*

Está-se a considerar rectas paralelas em sentido estrito, porém nesta fase não é feita referência a este facto aos alunos.

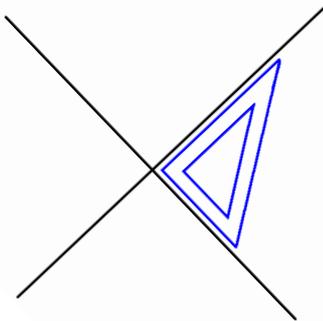
Esta tarefa pode ser realizada na aula de Matemática ou/e de Educação Visual e Tecnológica.

Nos restantes 45 minutos os alunos realizam a questão 2, individualmente. O mapa desta questão pode ser substituído por um mapa da região, adaptando as questões ao respectivo mapa. Durante a discussão é importante realçar não existe uma única resposta a algumas questões.

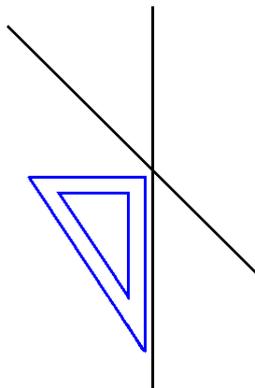
Tarefa 6: Rectas por dobragem e a baixa lisboeta

1. Lê com atenção e até ao fim as questões que te são apresentadas, antes de as iniciares.
 - a. Pega na folha quadrada e dobra-a de modo a que os vincos, depois da folha desdobrada, a dividam em **quatro partes congruentes** (geometricamente iguais).
 - b. Pega numa segunda folha quadrada e por um processo diferente do anterior dobra-a, de modo a que os vincos, depois da folha desdobrada, a dividam em **quatro partes congruentes** (geometricamente iguais).
 - c. Pega numa terceira folha quadrada e dobra-a em duas partes. Abre a folha e volta a dobrá-la de modo a que os vincos se cruzem e a dividam em quatro partes **não congruentes** (**não** geometricamente iguais).
 - d. Com o auxílio de uma régua, traça a caneta os vincos obtidos.
 - e. Verifica, utilizando a régua e o esquadro, se as rectas traçadas se encontram numa das seguintes posições:

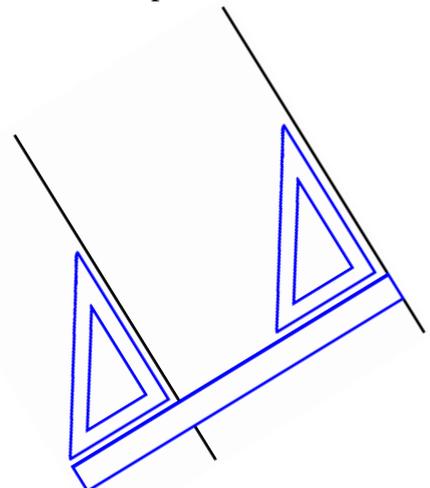
Rectas concorrentes
perpendiculares



Rectas concorrentes
obliquas



Rectas paralelas

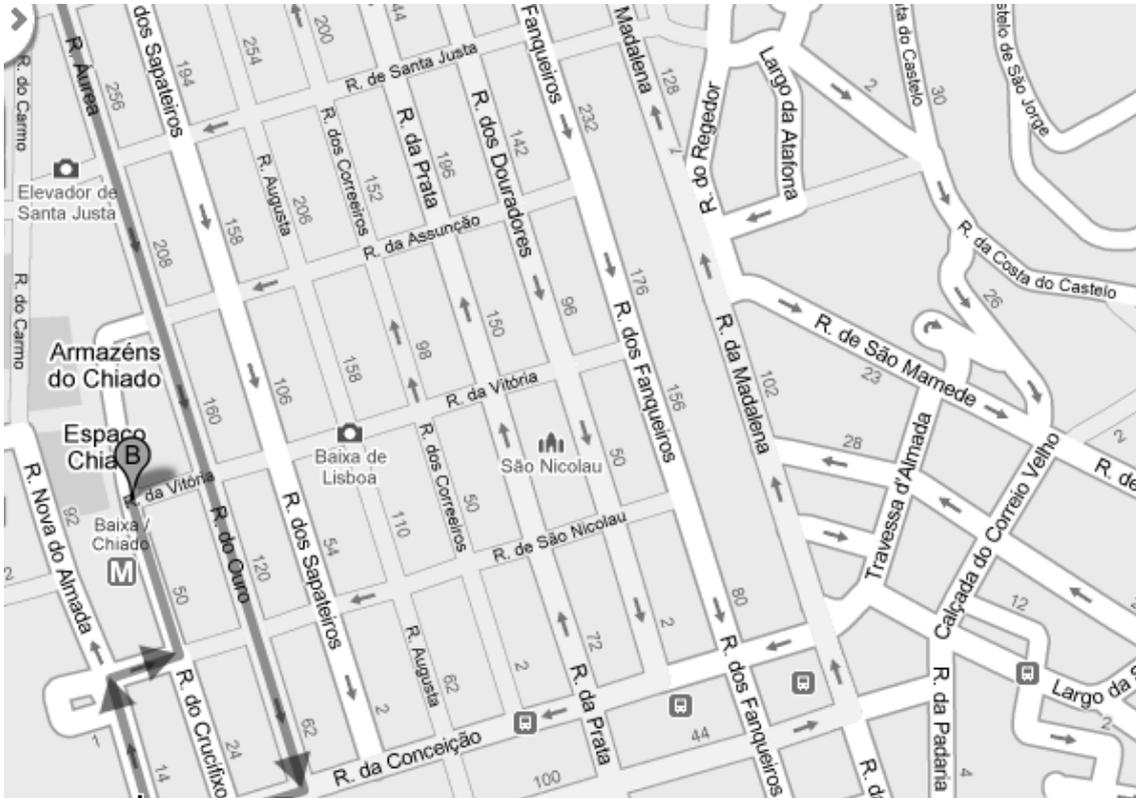


SÍNTESE:

- Rectas que têm um ponto comum designam-se rectas _____.
Rectas concorrentes que dividem o plano em quatro partes geometricamente iguais e formam ângulos de 90° , denominam-se _____; **se não formarem ângulos rectos**, chamam-se _____.
- Rectas que não têm pontos comuns designam-se rectas _____.

Passeando pela baixa lisboeta

2. Observa a planta de uma parte da Baixa-Chiado, em Lisboa.



2.1. Indica uma Rua que seja paralela à Rua dos Fanqueiros.

2.2. Indica uma Rua que seja perpendicular à Rua da Conceição.

2.3. A Rua de São Mamede e a Rua da Madalena são paralelas? Justifica a tua resposta.

2.4. Analisa o mapa e procura, empregando os conceitos de rectas paralelas e perpendiculares, elaborar algumas questões para colocares aos teus colegas.

Tarefa 7: A caixa da Margarida

Esta tarefa, que se enquadra no tema Geometria, e pretende desenvolver, no aluno, a capacidade de visualização e destreza na utilização de instrumentos de medida e de desenho.

- ▶ **Tema matemático:** Geometria
- ▶ **Nível de ensino:** 2.º ciclo
- ▶ **Tópicos matemáticos:** Sólidos geométricos e Figuras no plano.
- ▶ **Subtópicos matemáticos:** Planificação e construção de modelos.
- ▶ **Capacidades transversais:** Resolução de Problemas
 - Compreensão do problema
 - Concepção, aplicação e justificação de estratégias
- ▶ **Conhecimentos prévios dos alunos:**
 - Identificar polígonos nos sólidos geométricos e representá-los.
- ▶ **Aprendizagens visadas:**
 - Identificar, validar e desenhar planificações de sólidos e construir modelos a partir destas planificações.
 - Conceber e pôr em prática estratégias de resolução de problemas, verificando a adequação dos resultados obtidos e dos processos utilizados.
- ▶ **Recursos:** Régua e esquadro.
- ▶ **Duração prevista:** 45 min.

Notas para o professor:

Os alunos podem realizar esta tarefa individualmente ou aos pares durante 15 minutos.

Numa primeira fase, o aluno visualiza a forma da caixa, percebendo que ela é composta por 4 faces laterais, iguais duas a duas, que tem uma base rectangular (de 7 cm por 8 cm) e que a sua altura é de 10 cm. É provável que alguns alunos optem por desenhar um rectângulo que dê para forrar as quatro faces laterais (de 30 cm por 10 cm) e outro que dê para forrar a base (de 8 cm por 7 cm). Outros alunos podem desenhar um rectângulo que dê para forrar três faces laterais

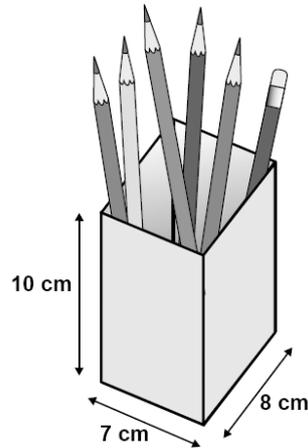
contíguas e outro que permita forrar a base e a face lateral que falta. Neste caso, há duas soluções possíveis: um rectângulo de 22 cm por 10 cm e outro de 8 cm por 17 cm; ou, então, um rectângulo de 23 cm por 10 cm e outro de 7 cm por 18 cm.

Durante a discussão da tarefa (30 minutos), o professor deve questionar os alunos sobre possíveis planificações resultantes das opções tomadas na escolha dos rectângulos e se é indiferente o modo como “unem” os rectângulos para obter uma planificação.

Esta tarefa pode ainda proporcionar ou desenvolver a aprendizagem de técnicas de desenho, como por exemplo, o traçado de rectas paralelas e perpendiculares, permitindo que os alunos comecem a criar o hábito de fazer desenho rigoroso. Se o professor não pretender abordar esta questão pode sugerir aos alunos o uso de papel quadriculado, exigindo, no entanto, que estes desenhem os seus dois rectângulos, utilizando as medidas reais da caixa dos lápis indicadas na figura.

Tarefa 7: A Caixa da Margarida¹

A Margarida quer forrar a seguinte caixa para colocar os seus lápis.



Para forrar a caixa por fora, incluindo a base, a Margarida recortou dois rectângulos de papel de fantasia.

Considera as medidas da figura e desenha dois rectângulos iguais aos que a Margarida pode ter recortado.

¹ Adaptada de http://www.educacao.te.pt/images/downloads/materiais/act_caixa_margarida_Mat5.pdf

Tarefa 8: “Círculo, circunferência e outras palavras...”

Esta tarefa, que se enquadra no tema Geometria, tem como propósito explorar o círculo e a circunferência.

- ▶ **Tema matemático:** Geometria
- ▶ **Nível de ensino:** 2.º ciclo
- ▶ **Tópicos matemáticos:** Sólidos geométricos e Figuras no plano.
- ▶ **Subtópicos matemáticos:** Círculo e circunferência: propriedades e construção.
- ▶ **Capacidades transversais:** Comunicação Matemática
 - Discussão
- ▶ **Conhecimentos prévios dos alunos:**
 - Distinguir círculo de circunferência e relacionar o raio e o diâmetro.
- ▶ **Aprendizagens visadas:**
 - Identificar as propriedades da circunferência e distinguir circunferência de círculo.
 - Discutir resultados, processos e ideias matemáticas.
- ▶ **Recursos:** Régua, compasso, 6 Lápis de cor (amarelo, vermelho, verde, preto, roxo, laranja), geoplano circular, elásticos de cor, canetas de acetato e dicionário.
- ▶ **Duração prevista:** 45 min.

Notas para o professor:

A tarefa proposta visa a exploração dos significados dos vários conceitos matemáticos das palavras apresentadas, assim como ajudar os alunos a interiorizar melhor os conceitos geométricos presentes na tarefa, através do seu desenho e escrita.

O professor pede aos alunos que resolvam a questão 1 em casa ou na aula de Estudo Acompanhado, para depois confrontarem, na aula de Matemática com o seu par ou com os seus colegas de grupo (3-4 elementos), as frases escritas. Na aula, durante 10 minutos os alunos decidem quais as frases que vão apresentar à turma. Podem aparecer frases em que o significado

das palavras não é o pretendido. Contudo, tal não constituirá qualquer problema, pois vai permitir ao professor explorar os vários sentidos em que os termos podem aparecer, levando os alunos a interiorizar o seu significado do ponto de vista matemático. Nem todos os grupos têm de apresentar todas as frases, esta gestão é feita pelo professor (15 minutos). Todos registam as frases acordadas na turma como mais adequadas do ponto de vista matemático.

Nos últimos 20 minutos são trabalhadas as restantes questões. Antes da concretização da questão 2 pelos alunos o professor pode pedir que sejam representados os elementos pretendidos num geoplano circular transparente, e projectá-los para toda a turma. Para a representação são utilizados elásticos e canetas de acetato com as cores pedidas.

Depois de construída a circunferência pelos alunos é importante reforçar a relação existente entre o raio e o diâmetro, colocando questões como por exemplo: Qual o diâmetro desta circunferência? Se vos tivesse pedido que traçassem uma circunferência de diâmetro igual a 12 cm, como procederiam? Com a questão 4 pretende-se destacar a diferença entre círculo e circunferência.

Tarefa 8: “Círculo, circunferência e outras palavras...”²

1. Escreve uma frase para cada uma das palavras seguintes:

raio **círculo** **sector** **corda**
diâmetro **circunferência** **arco** **centro**

(Podes utilizar o dicionário como auxiliar)

<i>Raio</i>	
<i>Círculo</i>	
<i>Sector</i>	
<i>Corda</i>	
<i>Diâmetro</i>	
<i>Circunferência</i>	
<i>Arco</i>	
<i>Centro</i>	

² Adaptada de [http://www.pavconhecimento.pt/projectos/pencil/pt/materiais produzidos/pdf rui gracio/Circ Circunf Palavras RG.pdf](http://www.pavconhecimento.pt/projectos/pencil/pt/materiais_produzidos/pdf_rui_gracio/Circ_Circunf_Palavras_RG.pdf)

2. Desenha uma circunferência de 3 cm de raio.

3. Pinta ou desenha, respeitando as cores estipuladas, os seguintes elementos :

Círculo - amarelo

2 Raios – azul

2 Diâmetros – vermelho

1 Corda (que não seja diâmetro) – verde

Centro – preto

Arco – roxo

Sector – laranja

4. Como se chama o elemento cujo nome não surge na questão 3?

5. Qual a medida do diâmetro da circunferência maior representada na figura seguinte?
Explica o teu raciocínio.

