

THAMANIAN!

CIRCO de experiências

**GUIÃO DO
PROFESSOR**

Exploração de conteúdos
Preparação da visita
Caderno do professor
Caderno do aluno

FORÇAS CIRCENCES

1.º CEB

INTRODUÇÃO

Num espaço onde a emoção do parque se alia à aventura do circo, os exploradores entre os 6 e os 12 anos vão poder percorrer um labirinto de espelhos ou saltitar num chão musical. Num ambiente de parque urbano surge um circo. Aqui podem divertir-se, aprender, abusar da criatividade e ultrapassar desafios em equipa. Nesta exposição estimula-se o espírito colaborativo e desenvolvem-se as competências artísticas e motoras. As crianças podem brincar e explorar a ciência através de experiências memoráveis. O *Tcharan!*, com um design colorido e festivo, apela ao imaginário e convida à exploração. Os visitantes envolvem-se na narrativa enquanto jogam, experimentam e aprendem.

Áreas de conteúdos

- Linguagens e textos
- Informação e comunicação
- Raciocínio e resolução de problemas
- Pensamento crítico e pensamento criativo
- Relacionamento interpessoal
- Desenvolvimento pessoal e autonomia
- Bem-estar, saúde e ambiente
- Sensibilidade estética e artística
- Saber científico, técnico e tecnológico
- Consciência e domínio do corpo

Preparação da visita

Para preparar a sua visita, com acompanhamento do nosso serviço educativo, contacte-nos previamente através do email servicoeducativo@cienciaviva.pt. Esta visita pode decorrer de terça a sexta (sábados e domingos após confirmação). Realizam-se, ainda, visitas acompanhadas para educadores, professores ou técnicos. Os interessados deverão fazer marcação e indicar o(s) tema(s) ou a(s) exposição(ões) que pretendem visitar. A visita é gratuita.

A título de sugestão, indicam-se alguns tópicos a considerar na preparação da visita:

1. Selecione as exposições / módulos que melhor se adequam aos objetivos que pretende atingir e à faixa etária do grupo.
2. Elabore um guião de visita e organize grupos de trabalho. Poderá encontrar algumas sugestões na [Academia Ciência Viva](#).
3. Poderá encontrar no "caderno do aluno" sugestões de atividades para realizar durante a visita. Promova a exploração autónoma solicitando aos seus alunos que realizem essas atividades.
4. Informe os seus alunos sobre o que vão visitar e quais os objetivos da visita. O sucesso de uma visita depende também do envolvimento dos alunos com o espaço que estão a visitar.
5. Para que a visita de todos os que se encontram no Pavilhão do Conhecimento seja o mais agradável possível, informe os alunos sobre os comportamentos a adotar quando se visita um centro de ciência.
6. E porque as visitas não devem ser vistas como situações de aprendizagem isoladas, sugerimos que após a mesma seja dada continuidade à exploração dos temas, através da realização das atividades sugeridas na secção "De regresso à sala de aula".

Enquadramento curricular

Estudo do Meio

1.º Ano - Realizar experiências com alguns materiais e objetos de uso corrente

Comparar alguns materiais segundo propriedades simples.

2.º Ano - Realizar experiências com alguns materiais e objetos de uso corrente

Comparar materiais segundo algumas das suas propriedades (flexibilidade, resistência, solubilidade, dureza, transparência, combustibilidade...).

3.º Ano - Realizar experiências de mecânica

Realizar experiências com roldanas e rodas dentadas (transmissão do movimento).

Realizar experiências com alavancas, quebra-nozes, tesouras... (forças).

Realizar experiências e construir balanças, baloiços, mobiles... (equilíbrio).

Realizar experiências com roldanas e rodas dentadas (transmissão do movimento).

Realizar experiências com molas e elásticos (elasticidade).

Matemática

1.º Ano - Geometria e Medida

Identificar e comparar sólidos geométricos, reconhecendo semelhanças e diferenças, e identificando polígonos (triângulos, quadrados, retângulos) e círculos nesses sólidos.

2.º Ano - Geometria e Medida

Descrever figuras planas, identificando as suas propriedades, e representá-las a partir de atributos especificados.

Compor e decompor figuras planas, a partir de figuras dadas, identificando atributos que se mantêm ou que se alteram nas figuras construídas.

3.º Ano - Geometria e Medida

Identificar figuras geométricas como «geometricamente iguais», ou simplesmente «iguais», quando podem ser levadas a ocupar a mesma região do espaço por deslocamentos rígidos.

Identificar, em objetos e desenhos, triângulos, retângulos, quadrados, circunferências e círculos em posições variadas e utilizar corretamente os termos «lado» e «vértice».

Identificar cubos, paralelepípedos retângulos, cilindros e esferas.

Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envolvendo grandezas e propriedades das figuras geométricas no plano e no espaço, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados.

Exploração em visita

SUGERE-SE A EXPLORAÇÃO DOS SEGUINTE MÓDULOS:

MÁQUINAS SIMPLES

As máquinas simples são dispositivos que, apesar de sua absoluta simplicidade, trouxeram grandes avanços para a humanidade e se tornaram base para todas as demais máquinas (menos ou mais complexas) criadas ao longo da história pela humanidade.

As máquinas simples são dispositivos capazes de alterar forças, ou simplesmente mudar a sua de direção ou sentido.



MARIONETA DE HÉRCULES (EQUILÍBRIOS DE FORÇAS E ROLDANAS)

Desde a antiguidade, o Homem sentiu necessidade de erguer diferentes objetos de dimensões muito grandes ou mesmo que possam atingir várias toneladas. Isso só foi possível com o auxílio de máquinas simples, como as roldanas. Mas, como funcionam as roldanas? A roldana é uma máquina simples constituída por uma roda, ou um conjunto de rodas, ou mesmo uma calha, por onde circula uma corda ou um fio. Uma das extremidades da corda utiliza-se para prender a carga que se pretende levantar. Na outra extremidade o utilizador exerce uma força necessária para elevar essa mesma carga. Deste modo, a carga é elevada, puxando-se a corda para baixo. Tal como se faz neste módulo o professor pode utilizar na abordagem desta temática a diferença entre roldana e cadernal.

BALANCÉ (CENTRO DE MASSA E ALAVANCA)

O professor poderá explorar o funcionamento de uma alavanca. Sempre que queremos fazer algo que exige alguma força, devemos utilizar os mais variados tipos de alavancas, que permitem reduzir o esforço. Um exemplo disso são as tesouras, os quebra-nozes, ou as pinças.

As alavancas são máquinas que permitem aumentar a força exercida pelos nossos músculos. Estas máquinas simples, ao modificarem a força aplicada, permitem-nos realizar tarefas muito exigentes do ponto de vista físico.

No caso do Balancé, o centro de rotação da máquina designa-se por eixo ou fulcro. A este tipo de alavanca dá-se o nome de interfixa, uma vez que o pino central representa o eixo ou fulcro, num dos lados é colocada a carga e na outra extremidade é aplicada a força. Neste tipo de alavanca quanto mais próximo se estiver do fulcro maior será a força a aplicar, quanto mais afastado menor será a força aplicada.

CARRO DE RODAS QUADRADAS (CENTRO GEOMÉTRICO)

De todas as máquinas simples que conhecemos a roda foi a primeira a existir. Neste módulo poderemos dar uma volta no carro de rodas quadradas. As irregularidades do piso têm exatamente a forma certa, permitindo andar no carro sem quaisquer solavancos. Verifiquemos que o carro e respetivos eixos se deslocam suavemente ao longo de uma linha horizontal. O professor poderá abordar a partir deste módulo as figuras geométricas e como estas estão presentes no dia-a-dia.

Caderno do professor

ANTES DA VISITA

Roldanas, rodas e rodinhas...

ATIVIDADE PRÁTICA | PESQUISA



Esta atividade de pesquisa permite que os alunos reconheçam com maior precisão as características dos diferentes tipos de roldanas existentes.

Questão:

O que é uma roldana e para que serve?

Materiais

- Folhas de papel com questões;
- Lápis;
- Borracha;
- Computador para fazer a pesquisa;
- Cartolinas;
- Lápis de cor e /ou marcadores;
- Imagens.

Procedimento

1. Distribuir os alunos em grupos pelos computadores disponíveis;
2. Entregar a folha com as questões;
3. Pedir que realizem pesquisas sobre:
 - Roldanas; Roldanas fixas e móveis; Cadernais;
 - Desenhar um exemplo de um cadernal e descrever a sua função.

Exploração

Depois da pesquisa feita pelos alunos, cada grupo terá de:

1. Partilhar as pesquisas realizadas;
2. Recolher imagens que ilustrem as questões colocadas pelo professor;
3. Construir um cartaz final.

Discussão:

- O que são roldanas?
- Qual é a diferença entre uma roldana móvel e uma roldana fixa?
- Porque se usa uma roldana fixa?
- Que tipos de combinações podemos fazer entre roldanas de diferentes tamanhos?
- O que é um cadernal?

Máquinas simples

ATIVIDADE PRÁTICA



Esta atividade prática permite ao aluno conhecer as características principais de mecanismos simples e de roldanas.

Questão:

O que distingue uma roldana fixa de uma roldana móvel?

Materiais

- 5 carrinhos de linhas vazios;
- Peça de arame;
- Fio norte;
- 2 copos de iogurte;
- Areia;
- Um alicate.

Procedimento

1. Dividir a turma em grupos;
2. Cortar o arame em três pedaços iguais (pede ajuda ao professor);
3. Colocar um pedaço de arame por dentro de um dos carrinhos;
4. Construir duas estruturas idênticas, utilizando 2 carrinhos de linhas;
5. Construir, com o restante arame, duas asas para se colocarem nos copos de iogurte e prender o fio norte;
6. Experimentar agora elevar um copo, com areia, com a primeira roldana fixa que fez e puxar o fio.
7. Repetir o mesmo processo na roldana móvel e ver o que acontece.

Discussão:

Que tipo de roldanas conheces?

Qual a diferença entre uma roldana e um cadernal?

DE REGRESSO À SALA DE AULA

Carro de rodas quadradas

ATIVIDADE PRÁTICA



Materiais

- Cartolina grossa;
- Cartolina para as rodas;
- Rolos de papel de cozinha (de tamanho igual);
- Pausinhos de espetada;
- Cola;
- Um pionés;
- Clipes;
- Palha;
- Fio;
- Um lápis;
- Uma régua;
- Uma tesoura;

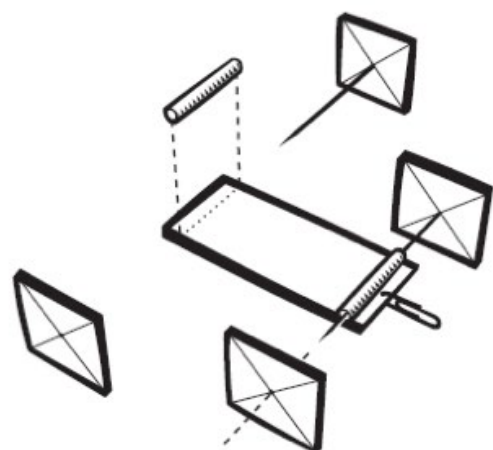
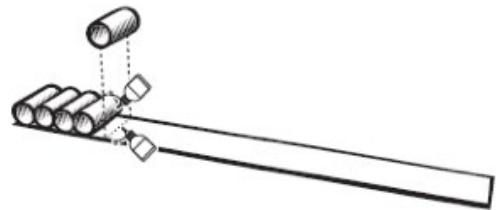
Procedimento

1. Primeiro vão construir uma pista que sirva para o vosso veículo de rodas quadradas. Calculem o comprimento e a largura da cartolina necessária para caberem 20 rolos de papel de cozinha lado ao lado. Colem os rolos de papel de cozinha à cartolina, um a um.
2. Agora vão construir o veículo. Utilizando a cartolina, façam 4 rodas quadradas. Cada lado do quadrado deverá medir 5cm.
3. Utilizando um lápis e uma régua, tracem duas linhas diagonais na roda (de um canto ao canto oposto). Agora sabem onde fica o centro exacto da roda. Repitam para cada uma das outras rodas.
4. Utilizem um pionés para fazer um furo no meio das rodas, tendo o cuidado de não as dobrar ou amachucar.
5. Recortem um bocado de cartolina com as medidas de 5x12cm. Este bocado será a parte do meio do vosso veículo.
6. Cortem uma palhinha em duas partes, que devem medir 5cm cada. Colem as palhinhas à cartolina a 1cm de distância da borda.
7. Cortem um pauzinho de espetada de modo a ter 12cm de comprimento com a extremidade grossa no fim. Este pauzinho vai servir de eixo. Coloquem uma das rodas no pauzinho e empurrem-na até estar 2cm distante da extremidade. A seguir, insiram a extremidade afiada na palhinha e empurrem-na. Coloquem mais uma roda. Verifiquem se o pau fica exactamente no centro da roda. As rodas não deverão ser dobradas. Verifiquem se as rodas estão perto da cartolina mas sem a tocarem. Vejam se deslizam suavemente.

8. Repitam o ponto 7 para as outras duas rodas.

9. Utilizando um pionés, façam um furo numa das extremidades do veículo. Este furo deverá estar exactamente no meio da palhinha e da extremidade da cartolina.

10. Coloquem um clipe no furo, como se vê no diagrama. A parte aberta do clipe deverá estar para cima. A seguir façam um círculo com o fio e liguem-no ao clipe.



DE REGRESSO À SALA DE AULA

Elefantes pesados

ATIVIDADE PRÁTICA

Materiais

- Folhas de registo;
- Lápis;
- Borracha;
- Lápis de cor.

Procedimento

1. A turma deverá ser dividida em grupos;
2. Entregar a cada grupo uma folha com o desafio (encontra-se em baixo);
3. Cada grupo terá de responder a um desafio de acordo com a experiência que obteve na visita;
4. Registrar os resultados.

Desafio

Num jardim zoológico vai ser necessário mudar a família de elefantes para outro local, pois o local onde estava vai entrar em obras. Para tal será necessário a construção de um mecanismo que faça o transporte desta família.

Discussão:

- Como transportar da melhor forma esta família?
- Que máquina simples utilizar para o fazer?
- Faz um desenho da máquina simples que foi utilizada.



Sólidos geométricos

ATIVIDADE PRÁTICA

Materiais

- Folhas com os planos dos sólidos geométricos;
- Tesoura;
- Cola;
- Lápis e borracha.

Procedimento

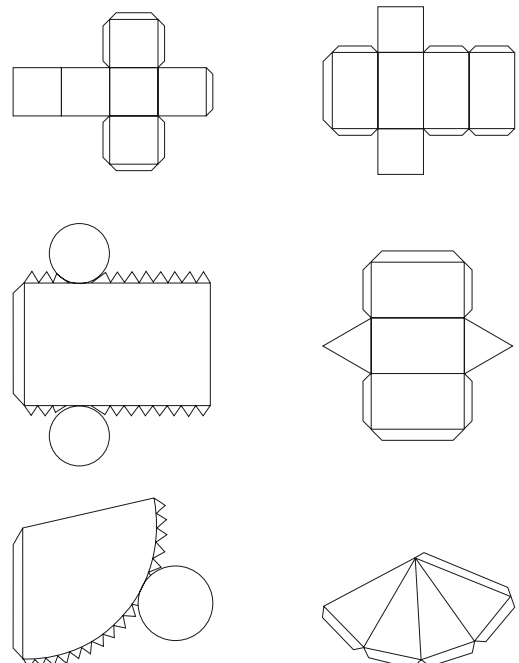
1. Dividir a turma em grupos;
2. Mostrar os sólidos geométricos aos alunos, num plano, recordar os seus nomes e propriedades (diferença entre poliedro e não poliedro);
3. Distribuir as planificações dos sólidos (ver anexo I);
4. Recortar e colar aos planos de forma a construírem os diferentes sólidos em 3D.

Discussão:

Qual a diferença entre um poliedro e um não poliedro?

Qual a diferença entre as rodas de um carro e as rodas do carro visto no Pavilhão do Conhecimento?

O que são o que são arestas, faces e vértices dos sólidos já montados.



DE REGRESSO À SALA DE AULA

Roldanas e rodas dentadas...

ATIVIDADE PRÁTICA



Materiais

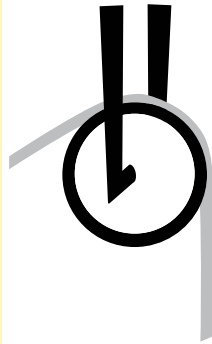
- Folhas com as explorações;
- Folhas com as questões;
- Lápis;
- Borracha;
- Kit Lego Wedo.

Procedimento

1. Dividir a turma em grupos;
2. Entregar a cada grupo uma folha com as notas informativas descritas ao lado;
3. Desenhar uma aplicação para uma roldana;
4. Desenhar um engenho para uma roda dentada.
5. Distribuir os kits do Lego Wedo;
6. Pedir aos alunos que construam um guindaste em lego para que os ajude na elevação de materiais;

Discussão:

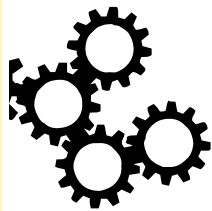
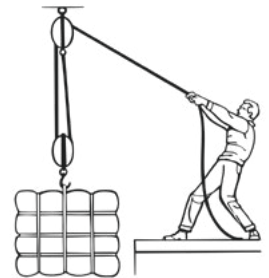
1. Qual é a utilidade das roldanas?
2. Pare que servem as rodas dentadas?
3. Descrever a forma como os materiais que foram elevados pelo guindaste ficaram suspensos.
4. Descrever o que aconteceu ao braço da grua e à outra extremidade da grua.



O senhor não conseguia levantar a carga, mas, quando utilizou a roldana, levantou-a com imensa facilidade.

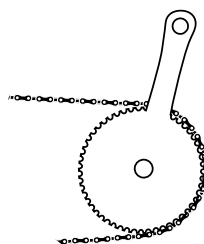
A ROLDANA

As roldanas são máquinas simples que nos ajudam a elevar objetos pesados.

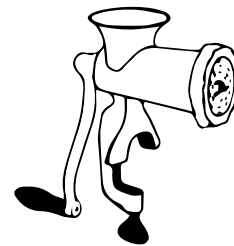


A RODA DENTADA

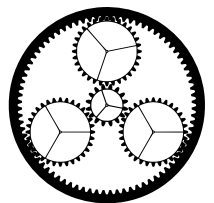
As rodas dentadas destinam-se a produzir energia e transmitir movimentos umas às outras, sem grandes esforços. Observa aplicações de rodas dentadas:



Bicicleta



Picadora manual

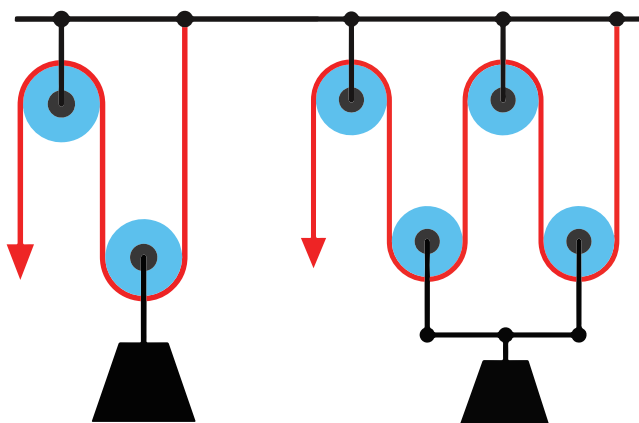


Mecanismo de relógio

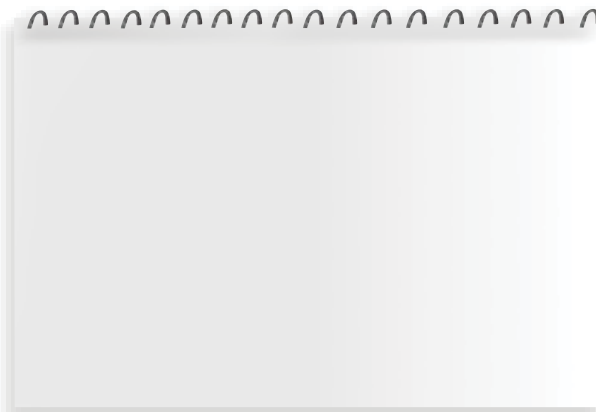
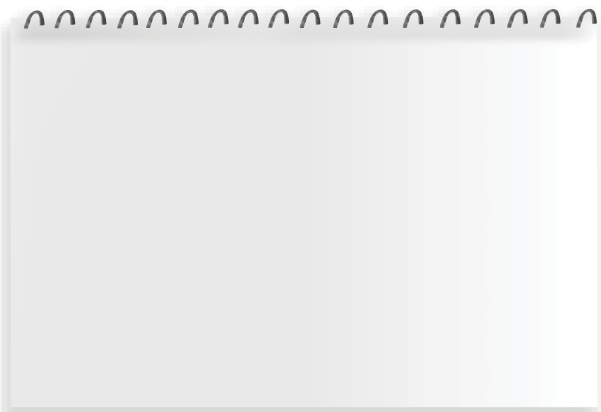
Caderno do aluno

Durante a visita...

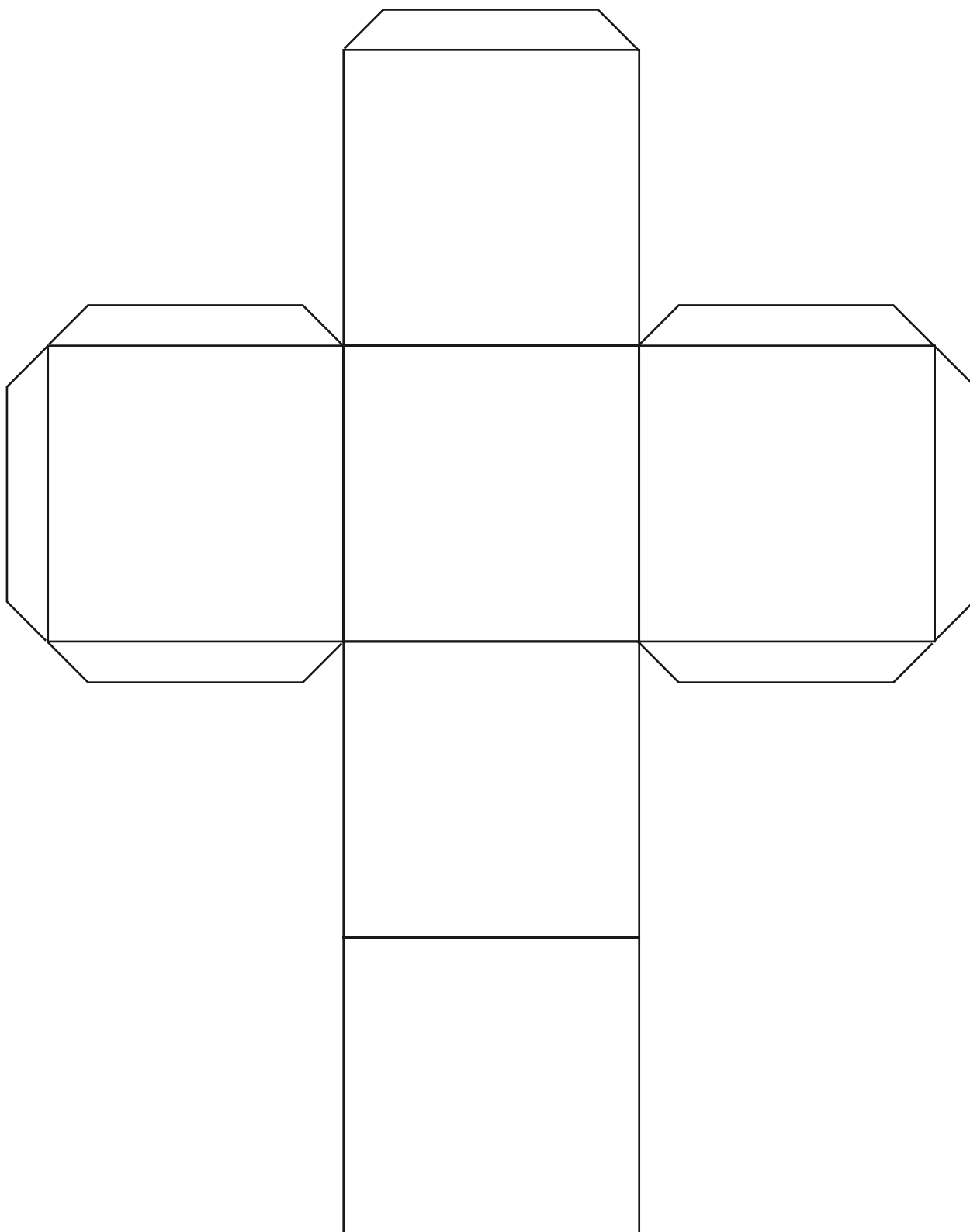
1. No módulo "Marioneta de Hercules", coloca-te num dos lados e pede a um colega teu que se coloque no outro lado, de forma que ele consiga elevar-te. Ele conseguiu elevar-te? Pensas que utilizou muita força ou não?



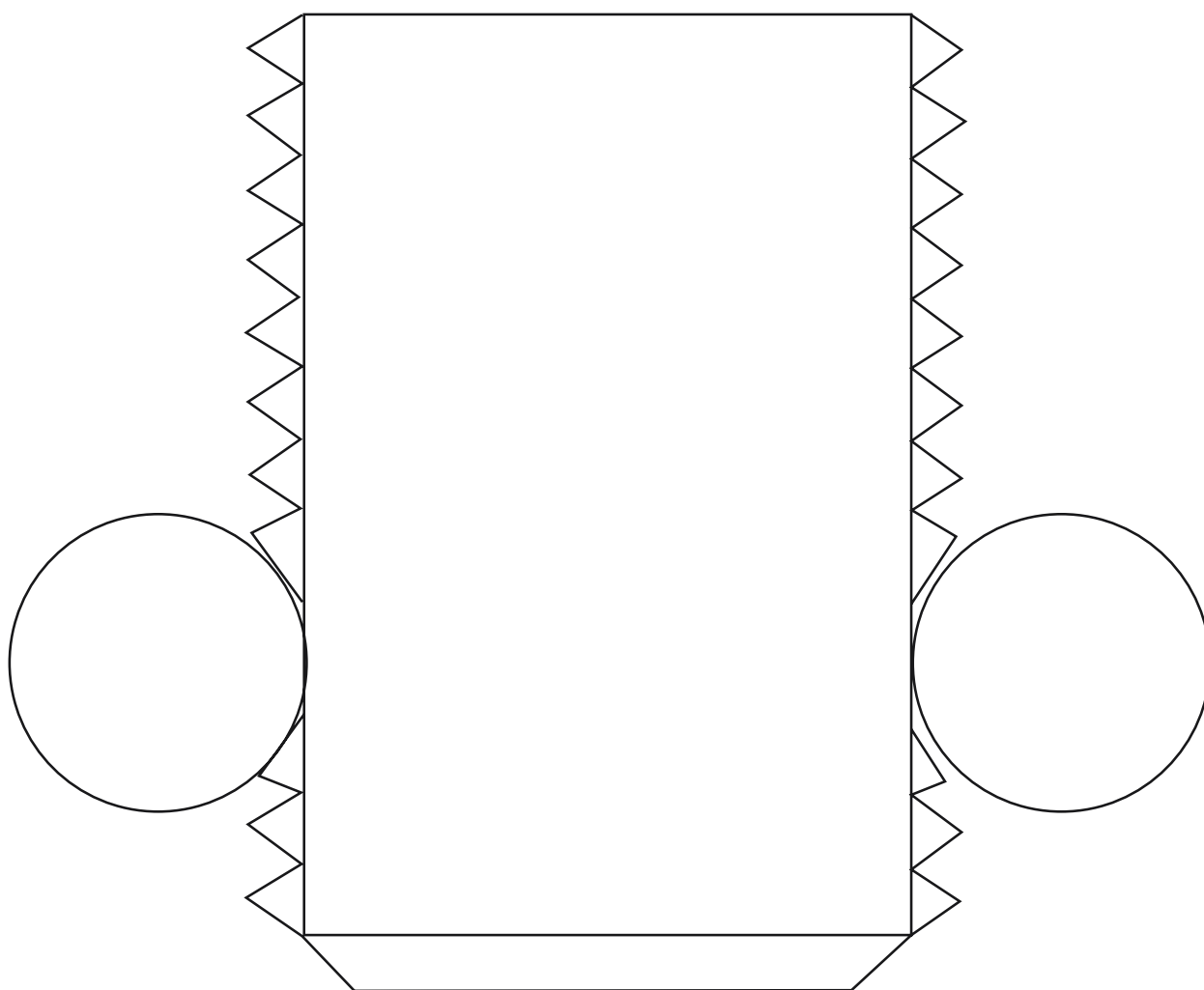
2. Agora dirige-te ao módulo "Balancé" e executa o mesmo exercício. Onde utilizaste maior força? Se te colocares mais perto do fulcro ou eixo o que acontece? E se estiverem mais longe do eixo ou fulcro? Utilizas uma força maior ou menor para te elevares?



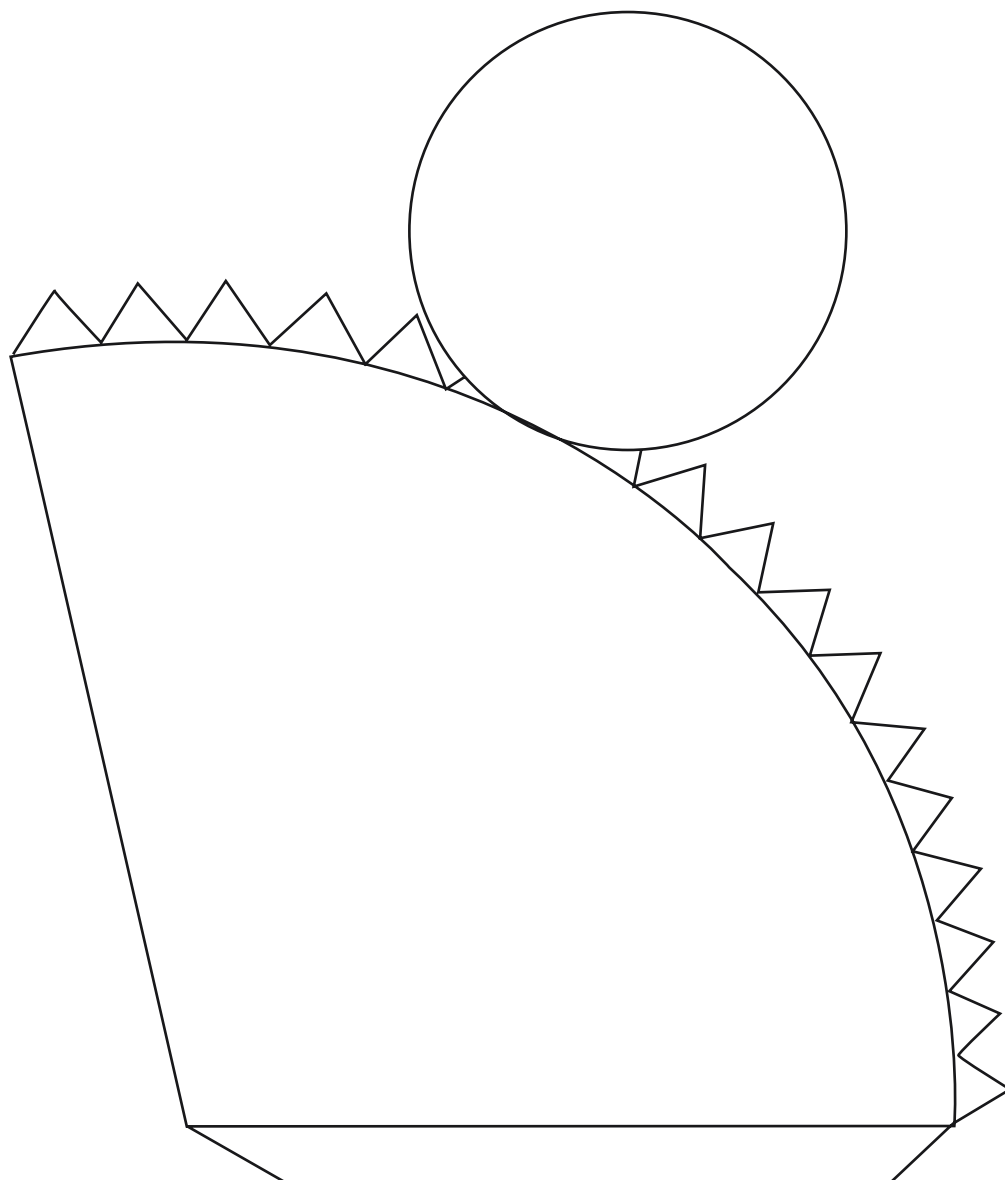
ANEXO I



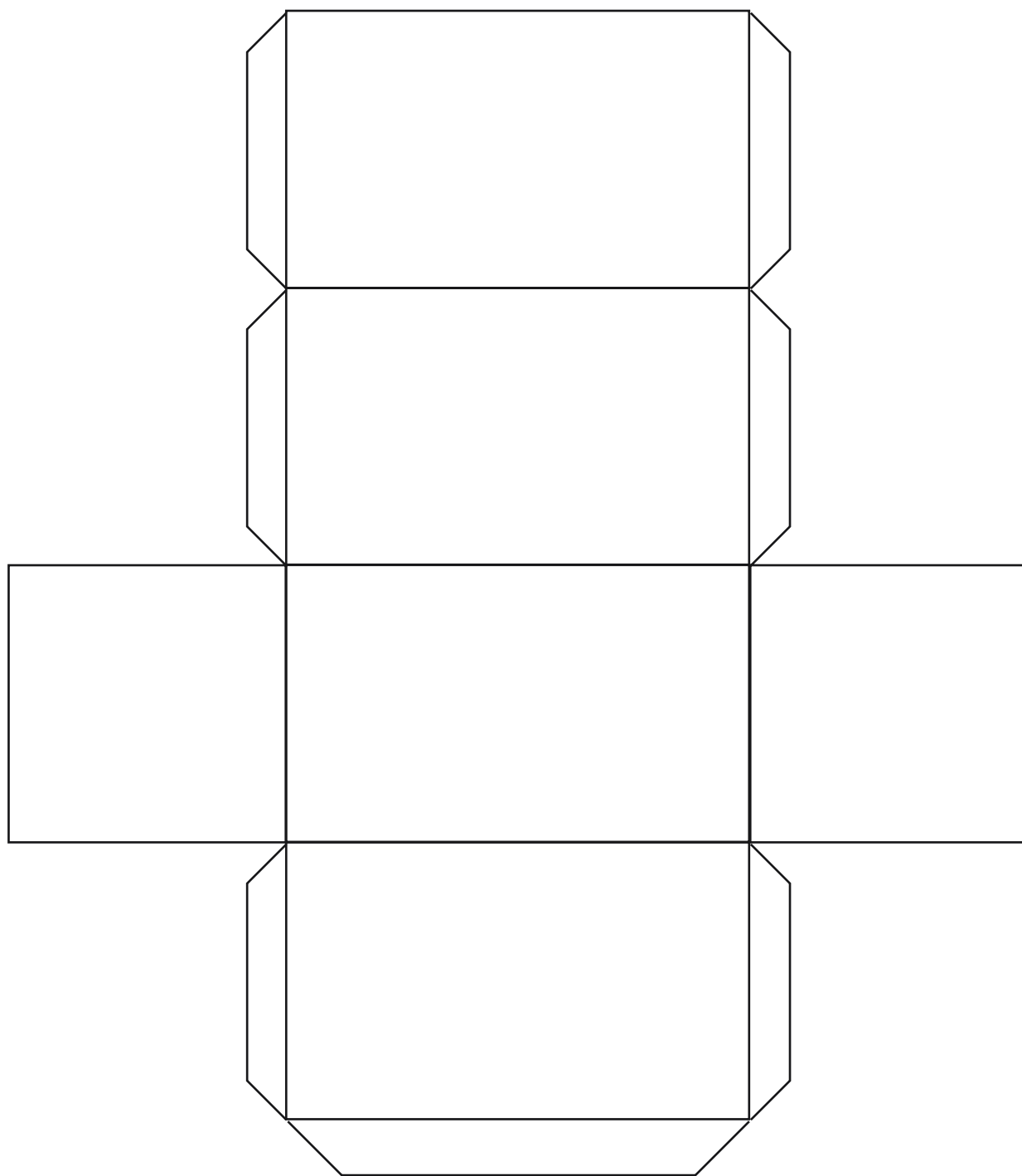
CUBO



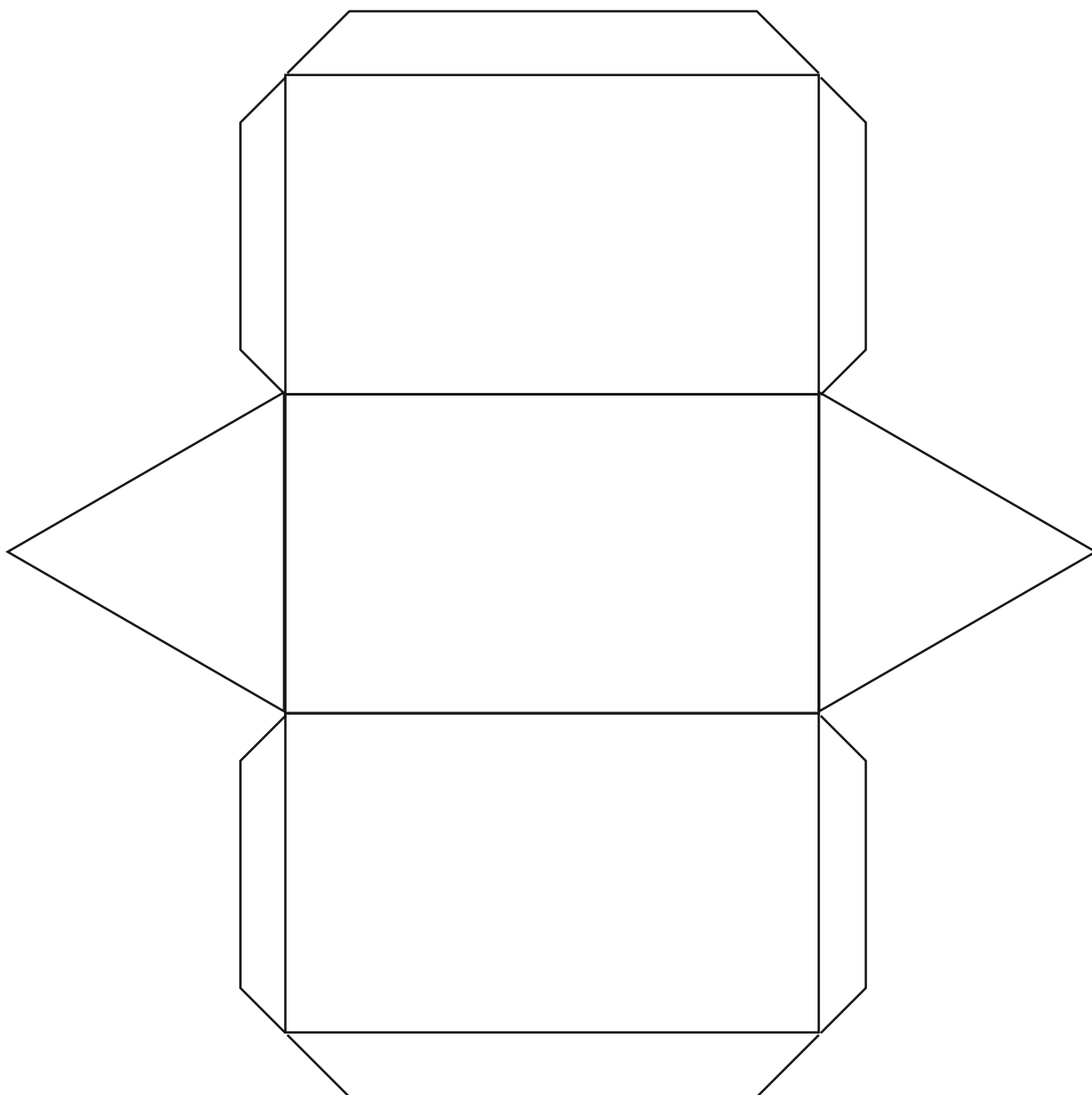
CILINDRO



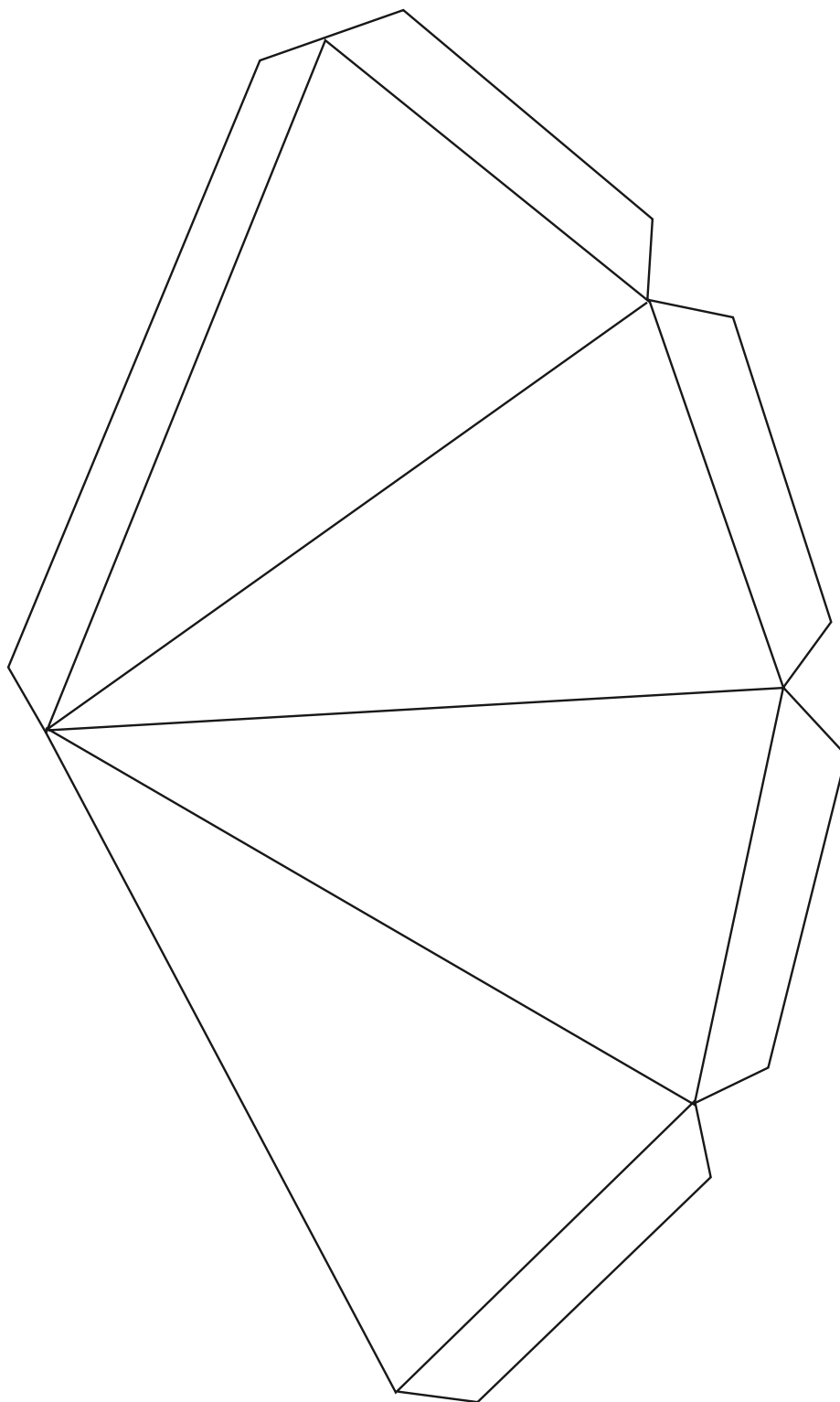
CONE



PRISMA QUADRANGULAR



PRISMA TRIANGULAR



PIRÂMIDE QUADRANGULAR

Referências bibliográficas

Ministério de Educação – Programa 1.º Ciclo

<http://www.dge.mec.pt/estudo-do-meio>

<http://www.dge.mec.pt/matematica>

Academia Ciência Viva para Professores

<https://academia.cienciaviva.pt/>

Carvalho, R. (2007). *A Física no dia-a-dia*. Relógio d'água. 354 p.

Broqueira, P. et al. (2014). *A Física no dia-a-dia na escola*. Maiadouro. 159 p