REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, CULTURA E FORMAÇÃO

# MANUAL do PROFESSOR

## 6.ª Classe

# CIÊNCIAS NATURAIS E SOCIAIS

# MATEMÁTICA

**Cooperação entre o Ministério da Educação, Cultura e Formação**
**Fundação Calouste Gulbenkian**

Concepção e Elaboração : Escola Superior de Educação
Instituto Politécnico de Santarém

| | |
|---|---|
| Coordenação do Projecto | **Maria João Cardona** |
| Língua Portuguesa | **Ana Fonseca** |
| | **Isabel Rondoni** |
| Matemática | **Maria José Pagarete** |
| Ciências Naturais e Sociais | **Fernando Costa** |
| | **George Camacho** |
| | **Pedro Reis** |
| Educação Visual | **Jean Campiche** |
| | **Teresa Cavalheiro** |
| Educação Musical | **Margarida Togtema** |
| Educação Física | **António Mesquita Guimarães** |
| Desenvolvimento Curricular | **Ramiro Marques** |

Colaboração das equipas técnicas

**Gabinete de Planeamento e Inovação Educativa**
**Direcção do Ensino Básico**
**Escola de Formação de Professores e Educadores**
**Inspecção da Educação.**

**Impressão e Acabamento**
Europress - Editores e Distribuidores de Publicações, Lda.

Capa
**José Manuel Soares**
Ilustrações
**Teresa Cavalheiro,**
**José Manuel Soares**
**Jean Campiche**
Grafismo
**Jean Campiche**



Concepção e Impressão no âmbito do Projecto de Iniciativa Acelerada de Educação para Todos (*FAST-TRACK*)
com financiamento da Associação Internacional para o Desenvolvimento (IDA) do Banco Mundial

## Nota Prévia

Esta publicação faz parte de um conjunto de cinco documentos de trabalho que visam auxiliar professores/as e estudantes no processo de ensino-aprendizagem da 6ª classe da educação básica:

- Manual de Língua Portuguesa
- Manual de Matemática
- Manual de Ciências Naturais e Sociais
- Sugestões Pedagógicas de Língua Portuguesa e Expressões (Educação Visual, Educação Musical e Educação Física)
- Sugestões Pedagógicas de Matemática e Ciências Naturais e Sociais

Os Manuais de Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Naturais e Sociais destinam-se a ajudar os/as estudantes na aprendizagem dos conteúdos do programa da 6ª classe, tendo havido um grande cuidado na escolha dos textos e dos exercícios propostos. Esse cuidado procurou respeitar não apenas o nível etário e as etapas de desenvolvimento cognitivo dos/as estudantes mas também a realidade cultural da República Democrática de S. Tomé e Príncipe.

Um outro aspecto a que foi dado um relevo particular foi a escolha das ilustrações. Procurou-se que as ilustrações expressassem modos de viver a sociedade, a economia, a cultura e a natureza do país e, simultaneamente, tornassem convidativo o estudo das matérias e a realização dos exercícios e actividades.

No respeito pela Lei de Bases da Educação da República Democrática de S. Tomé e Príncipe (Lei 2/2003 de 2 de Junho), houve a preocupação de acentuar a interdisciplinaridade e a transversalidade das diferentes áreas curriculares. Esta preocupação é particularmente relevante no que diz respeito à área de Desenvolvimento Pessoal e Social cujos conteúdos são abordados transversalmente em todas as áreas curriculares sem esquecer que é na área das Ciências Naturais e Sociais que estes conteúdos podem ter maior destaque.

Esta preocupação é também particularmente evidente no que diz respeito à área das Expressões, que tendo em conta a sua especificidade, é sobretudo desenvolvida nas Sugestões Pedagógicas apresentadas para a/os docentes.

Neste sentido, e considerando a legislação em vigor, são diferenciadas as seguintes áreas:

- Língua Portuguesa;
- Matemática;
- Ciências Naturais e Sociais (integrando de forma mais específica a área de Formação Pessoal e Social);
- Expressões – Educação Visual, Educação Musical, Educação Física.

As Expressões, apresentadas no manual de Sugestões Pedagógicas, surgem a par de opções metodológicas e exemplos de tarefas e actividades capazes de permitirem a consecução dos objectivos programáticos para essa área. Os manuais de Sugestões Pedagógicas de Língua Portuguesa e Expressões e de Matemática e Ciências Naturais e Sociais apresentam opções metodológicas, actividades, tarefas e exercícios que poderão ser desenvolvidos no contexto de sala de aula, numa perspectiva de transversalidade e articulação entre as diferentes áreas de aprendizagem.

Bom trabalho!

# MATEMÁTICA

## Unidade 1 – CILINDRO DA REVOLUÇÃO

Para uma melhor compreensão, por parte dos alunos, do que é uma planificação de um sólido e em particular do cilindro, o professor deve ter consigo um modelo desse sólido, em cartolina, e poder abri-lo e alisá-lo sobre o quadro ou na sua secretária. Desta forma mostra o que é a planificação, para aqueles que não estejam recordados do que aprenderam em anos anteriores.

É importante que o professor lhes mostre que o comprimento do lado do rectângulo que está pegado à planificação de uma das bases é igual ao comprimento da linha que limita essa base.

Eles facilmente percebem o processo se o professor abrir e fechar a forma, medir com uma linha o comprimento do lado do rectângulo e depois puser essa linha à volta do círculo, mostrando-lhes que o tamanho é o mesmo.

Deve aproveitar a oportunidade para falar das noções de círculo e de circunferência do círculo e mostrar, experimentalmente, como se traça uma circunferência, usando um lápis com um fio agarrado e um pionés na outra extremidade do fio.

O professor fixa o pionés no tampo da secretária, em cima de uma folha, e os alunos fazem o mesmo no tampo das suas carteiras, que são de madeira. Em seguida, esticam o fio com o lápis agarrado e andam à volta, com o lápis sempre na vertical em relação à folha de papel. A linha que obtêm é uma circunferência, que tem por raio o comprimento do fio e por vértice o ponto onde espetaram o pionés.

Fica assim definido um círculo, espaço da folha limitado pela linha traçada, a circunferência, que faz parte integrante do círculo, pois sem ela ele não existia. O professor deve pedir aos alunos que tracem várias circunferências, mudando o tamanho do raio, e chamar a atenção que o segmento de recta que une dois pontos da circunferência e passa pelo seu centro é o diâmetro, que é igual ao comprimento de dois raios. Qualquer outro segmento que una dois pontos sem passar pelo centro da circunferência designa-se por corda.

A noção de perímetro de um círculo aparece agora facilmente, lembrando-lhes que já viram que é igual ao comprimento do lado do rectângulo que forma a superfície lateral do cilindro. Os alunos podem confirmar essa afirmação, realizando vários exercícios em grupo e discutindo os resultados obtidos. No manual, encontram o exemplo dos botões que podem reproduzir na sala de aulas e verificar que quanto maior for o botão maior é a distancia entre o ponto de onde ele partiu e o ponto onde acabou a sua volta completa sobre a linha.

O professor pede que meçam esse comprimento e o comprimento do raio do botão circular, que dividam o 1.º valor pelo 2.º e lhe digam que valor obtiveram. Se os botões forem de tamanhos diferentes, o que é desejável, o professor deve perguntar aos alunos que valores obtiveram e registá-los no quadro. Certamente aparecem valores muito semelhantes e próximos de 3,14. Esse valor designa-se por $\pi$ (pi) e é um valor aproximado.

O professor pede que consultem o manual e fiquem a conhecer um pouco da história do $\pi$. Em seguida, resolvem os exercícios e problemas relacionados com este assunto, acompanhados mesa a mesa pelo professor. Para verificarem se os desenhos apresentados nos exercícios correspondem a planificações de cilindros devem copiá-los para uma folha, recortá-los e tentar montar os modelos de cilindros.

Se obtiverem o modelo é porque a planificação é a correcta. Nos outros casos, os desenhos não são planificações de modelos de cilindros.

Os alunos resolvem, por fim, exercícios de cálculo de perímetros de círculos e dos diâmetros e raios respectivos, bem como questões que envolvam esses conceitos.

## Unidade 2 – OPERAÇÕES COM NÚMEROS RACIONAIS ABSOLUTOS

O professor deve partir de uma situação concreta e pedir aos alunos que representem determinadas quantidades de produtos por um numeral. Como nem sempre obtêm números inteiros têm de as representar sob a forma de uma fracção em que, como sabem, o numerador indica a quantidade a representar e o denominador a totalidade do produto em causa.

O professor deve apresentar casos em que a fracção tem o numerador e o denominador que já não podem ser simplificados e outros em que é possível simplificar as fracções, dividindo ambos os termos pelo mesmo número diferente de zero. Os alunos devem verificar estas situações com material concreto, dado que embora tenham uma unidade dividida num determinado número de partes ela pode ser dividida num outro número de partes mas o bocado considerado ser o mesmo. Neste caso, dizemos que temos fracções equivalentes pois representam a mesma quantidade. O professor deve incentivar os alunos a realizarem operações de adição e de subtracção entre quantidades representadas por fracções, tendo em conta que só é possível realizar essas operações desde que as fracções estejam escritas todas com o mesmo denominador e no caso da subtracção o aditivo seja maior do que o subtractivo.

Devem saber distinguir entre número fraccionário e número inteiro e saber que ambos são números racionais. O professor deve chamar a atenção para a diferença entre número fraccionário decimal e não decimal.

A comparação de números racionais pode ser trabalhada a partir da representação de diversas quantidades na forma de fracções, usando esquemas gráficos e casos concretos como chocolates aos quadradinhos, o mostrador de um relógio, um bolo cilíndrico, entre outros.
As propriedades das operações adição, subtracção e multiplicação de números racionais são as mesmas que já aprenderam para as operações com números inteiros. O importante é pôr os alunos em grupo a resolverem expressões numéricas com recurso às propriedades, no sentido de lhes facilitar a obtenção de um resultado o mais simplificado possível.

O professor deve acompanhar o trabalho dos alunos na resolução de expressões do tipo $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ e obrigá-los a explicarem como fizeram para chegar ao resultado, tanto na forma algébrica como na representação gráfica da situação. O conceito de inverso de um número é o número que multiplicado por ele dá a unidade. Logo, representa-se por uma fracção em que o numerador é 1 e o denominador o número de que queremos saber o inverso. Devem verificar que o zero é o único número que não tem inverso.

Este conceito está relacionado com a representação de uma potência de expoente inteiro em que, por definição $a^0=1$ e $a^{-n}=\frac{1}{a^n}$ com $a \neq 0$ e $n \in N$.

Quando se fala de uma potência de um número racional ela pode escrever-se como um produto de factores iguais a esse número, aparecendo esse factor tantas vezes quantas o número que aparece em expoente. A base de uma potência nunca pode ser uma fracção com denominador igual a zero, como já vimos atrás. Pode, no entanto, ter numerador igual a zero.

No final da unidade os alunos devem resolver os exercícios e problemas propostos, verificando se compreenderam os assuntos e se sabem aplicar as regras e conceitos envolvidos neste tema, relacionando-os com conhecimentos já aprendidos em anos anteriores e que devem dominar.

## Unidade 3 – TRIÂNGULOS – QUADRILÁTEROS – SIMETRIAS

Os conceitos geométricos são muito importantes para estruturar o pensamento matemático e adquirir competências para a resolução de situações que aparecem no quotidiano. É preciso saber desenhar com o auxílio de régua e esquadro e saber usar o transferidor e o compasso, instrumentos essenciais nesta área da matemática.

O professor deve insistir no desenho de triângulos, na medição dos ângulos desses triângulos, no uso do compasso para determinar pontos de intersecção, na definição da amplitude de ângulos recorrendo ao transferidor e sabendo como usá-lo correctamente.

Após esse trabalho, os alunos exploram com o professor os 3 casos de construção de triângulos, efectuando alguns exemplos no caderno. Devem ser alertados para a relação que deve existir entre os comprimentos dos lados dos triângulos e tentar construir alguns, seguindo essas regras. O professor deve proporcionar a construção desses triângulos, recorrendo ao uso de palhinhas ou outro tipo de material que tenha disponível e que permita materializar as situações.

Um material a usar são os paus de gelado ligados por um atache ou arame através de um orifício nas extremidades, de forma a poder fazer variar a posição dos lados do triângulo e verificar os seus comprimentos.

Em seguida, os alunos devem classificar os triângulos obtidos quanto aos lados e quanto aos ângulos e aproveitar alguns para traçar as alturas em relação aos lados que lhes estão a servir de bases e medir os comprimentos dessas linhas.

No traçado das alturas nos triângulos, o professor deve exigir que os alunos o façam com régua e esquadro, como se apresenta no manual.

Partindo dos polígonos com 3 lados verificamos que podemos acrescentar mais um e teremos quadriláteros. O uso de palhinhas ou paus de gelado é bom para construir vários modelos de quadriláteros, permitindo modificar-lhes os comprimentos dos lados e as amplitudes dos ângulos.

Os alunos devem aprender a distinguir entre quadrilátero e trilátero e a classificar os quadriláteros de acordo com as suas propriedades. É um assunto a que o professor deve dedicar algum tempo, para que não fiquem dúvidas nos alunos. Associada a esta classificação aparece o conceito de diagonal e a verificação de quantas diagonais é possível traçar em cada um dos quadriláteros. Por fim, os alunos devem identificar figuras e classificá-las e desenhar outras em papel quadriculado ou triangular ou no geoplano, se o tiverem. A partir dessas figuras devem explorar a noção de simetria em relação a uma recta. Podem utilizar figuras desenhadas em papel quadriculado e procurar o eixo de simetria de cada uma das figuras ou traçar um eixo exterior à figura e desenhar uma figura simétrica a essa, em relação ao eixo traçado.

No manual aparecem várias situações de simetrias em relação a um eixo. Podem usar uma mira, um espelho, papel vegetal, papel quadriculado ou geoplano para encontrar e desenhar as figuras simétricas em relação a um eixo ou desenhar a parte da figura que falta, de forma que ela fique simétrica em relação à linha traçada (eixo).

Associado ao conceito de eixo de simetria aparece o conceito de bissectriz de um ângulo, que deve ser relembrado.

Para consolidar conhecimentos adquiridos nesta área, os alunos resolvem as situações propostas no final da unidade, recordando as pavimentações do plano obtidas com a repetição de uma figura geométrica ou a combinação de duas ou mais figuras.

## Unidade 4 – DIVISÃO DE NÚMEROS RACIONAIS

A partir das situações propostas no Manual o professor deve introduzir a divisão de números racionais, verificando os 3 casos possíveis: quociente de um número natural, por um número fraccionário; quociente de um número fraccionário por um número natural e, quociente da divisão de dois números fraccionários, desde que diferentes de zero. Deve também relembrar as designações dividendo, divisor e quociente de uma divisão e pedir aos alunos que identifiquem essas componentes da divisão em situações concretas.

A regra utilizada para o cálculo do quociente de dois números racionais deve ser interiorizada e treinada pelos alunos. Devem perceber que se multiplicarem o dividendo e o divisor pelo mesmo número, de forma que esse quociente se transforme num quociente de números inteiros, facilmente encontram o resultado. Os alunos devem marcar vários números numa recta numérica e saber relacionar as suas posições na recta. Como aplicação das operações com números racionais temos a resolução de expressões numéricas, tendo em conta as prioridades para efectuar as operações.

O professor deve apresentar-lhes expressões numéricas em cuja resolução seja importante e facilitador aplicar as propriedades das operações, bem como deve treiná-los no uso do cálculo mental para determinar os valores de expressões simples. É também importante para a aprendizagem dos alunos que estabeleçam comparações entre números racionais, usando os símbolos que já conhecem, e que os representem numa recta numérica para melhor os visualizarem e poderem comparar os seus valores relativos.

O professor deve efectuar graficamente alguns produtos de números racionais para melhor compreensão do assunto pelos seus alunos e da técnica de cálculo que vão utilizar.

## Unidade 5 – PROPORCIONALIDADE DIRECTA

Para que os alunos percebam o conceito de proporcionalidade directa entre duas grandezas é necessário o professor apresentar várias situações idênticas às que estão descritas no Manual.

Os alunos devem fazer grupos de materiais e seguindo uma lei devem agrupá-los de acordo com a regra que mantém a relação existente entre os valores. O valor constante que resulta do quociente entre os valores das duas grandezas é a constante de proporcionalidade e podemos dizer que se os valores se alterarem nas mesmas proporções o valor da constante de proporcionalidade será o mesmo da situação anterior. Este conhecimento aplica-se na redução ou ampliação de figuras, mantendo a forma e as proporções das mesmas.

O professor deve pedir aos alunos que realizem os exercícios e discutam as dúvidas surgidas sobre as reduções e ampliações de figuras que irão executar em papel ponteado ou quadriculado. Através de uma das tarefas propostas no Manual, os alunos devem perceber que há relações que não seguem uma lei do tipo proporcional.

Por exemplo, se um saco de amêndoas custar 14000 dobras, dois deviam custar 2800Dbs, 3 custariam 4200Dbs e assim sucessivamente, para que pudéssemos dizer que a proporcionalidade era directa. Não é o que acontece, logo, as grandezas n.º de sacos de amêndoas e custo não são directamente proporcionais. Para consolidar a aprendizagem deste conceito os alunos resolvem, em grupo, situações de proporcionalidade directa e escrevem as proporções respectivas. O quociente entre os termos da proporção designa-se por razão e se a proporcionalidade for directa podem igualar essas razões.

Numa igualdade entre duas razões podemos considerar os meios e os extremos de uma proporção.

Estes termos estão associados à Língua Portuguesa, os meios ficam no meio, entre os termos de fora (extremos). Fica assim estabelecida a propriedade fundamental das proporções, em que o produto dos meios é igual ao produto dos extremos. Os alunos verificam esta propriedade para as proporções que estabelecerem e determinam um extremo ou um meio de uma proporção, a partir da propriedade fundamental.

A partir de um esquema o professor pode pedir aos alunos que escrevam as fracções relativas a algumas situações. Em seguida, pode transformar essas fracções em fracções decimais e daí chegar à representação na forma de percentagem, ou seja, quantos se verificam numa situação em cada 100.

O professor deve apresentar aos alunos representações gráficas de dados na forma de percentagem e pedir que façam a leitura de gráficos que apresentem dados em percentagem, para perceber se eles entendem perfeitamente o que está representado e se fazem a interpretação correcta dos dados dos problemas que têm de resolver, quando os dados lhes aparecem através de gráficos. Os gráficos circulares são a melhor forma de representar dados em percentagem.
No cálculo mental também é importante utilizar as percentagens, pois é possível calcular 10% de um valor e depois multiplicar esse resultado pelo número que dá o valor da % que se pretende calcular ou adicionar o valor de 10% tantas vezes quantas as necessárias. Os alunos devem aplicar esses conceitos nas resoluções de situações propostas no manual. Em seguida, o professor deve analisar com os alunos a planta desenhada no manual e pedir-lhes que resolvam a questão, tendo em conta o que entendem por escala. Este conceito deve ser compreendido pelos alunos, realizando várias medições na sala de aulas e representando essas medições no caderno, usando uma escala. Em seguida, fazem as medições no mapa da figura do manual e dão as respostas, preenchendo a tabela.

Para consolidação dos assuntos devem resolver os exercícios e problemas propostos no fim da unidade.

**Unidade 6 – ESTATÍSTICA**

A Estatística é um ramo da Matemática cujo conteúdo já foi abordado na 5.ª classe e que o professor deve começar por relembrar fazendo alguns exercícios. Deve falar do interesse em estudar estatística e da importância que tem a interpretação de dados e gráficos que podemos encontrar frequentemente e que deve ser efectuada compreendendo o sentido do que vemos e lemos.

O professor deve chamar a atenção para o aparecimento dos gráficos circulares para representarem os dados estatísticos, referindo que é uma das muitas aplicações do conhecimento que adquiriram na unidade anterior. Os alunos devem fazer a recolha de dados simples para os organizarem e posteriormente interpretarem. No manual aparecem os registos do tempo que fez num determinado mês, que é uma situação que os alunos devem analisar e resolver em grupo, pondo questões sempre que necessário. O professor deve proporcionar aos alunos que elaborem tabelas de frequências e gráficos de barras para apresentar os dados e poderem determinar a frequência absoluta dos mesmos. No manual aparece também a representação de dados por pictograma. Neste caso, o professor deve alertar os alunos para o símbolo que representa um determinado número de elementos e que aparece sempre junto do pictograma. Deve ainda lembrar-lhes que os desenhos representam os elementos com que estamos a trabalhar. As noções de média e moda já foram abordadas no ano anterior mas os alunos devem recordá-las e o professor deve explicar em que consiste uma distribuição bimodal de dados, mostrando no quadro com se encontram as modas.

Para uma breve abordagem a conceitos da área das probabilidades são apresentadas duas situações no manual, onde se fala de acontecimentos prováveis, impossíveis e certos e se estabelece a distinção entre eles.

O professor deve analisar os exemplos e exercícios relacionados com estes acontecimentos, falar do que é o acaso e da forma como as ocorrências acontecem.

Para consolidar estes assuntos, os alunos resolvem os exercícios e problemas propostos no final da unidade.

**Unidade 7 – ÁREAS E VOLUMES**

A noção de área de uma figura já deve ser do conhecimento dos alunos pois é um conceito que foi estudado em anos anteriores. O professor deve pedir aos alunos que representem figuras no papel ponteado ou no geoplano, se tiverem. Deve lembrar que para determinar a área de uma figura temos que ter uma unidade de medida.

Inicialmente a unidade de medida escolhida é o menor quadrado desenhado no papel ponteado e que pode representar uma ou mais unidades, conforme estiver registado no desenho, ou podemos escolher outra unidade de medida e desenhá-la.

Há que treinar os alunos no cálculo de áreas de figuras simples por enquadramento, encontrando o valor da área do quadrado ou rectângulo em que a figura se inscreve e retirando as áreas dos bocados que ficam fora da figura de que queremos determinar a área.

Dado que este processo tem alguma dificuldade, merece a atenção do professor durante algum tempo com os seus alunos. Eles devem resolver os exercícios e ir pondo as dúvidas ao professor.

A noção de altura de um triângulo é um conceito que muitos têm, pois já ouviram falar de medir a altura de uma casa ou de uma pessoa e sabem que se mede na vertical. O professor deve associar essa ideia à noção de altura e fazê-los verificar que só há uma linha para cada base que representa a altura relativa a essa base. Resolvem vários exercícios em que traçam a altura de triângulos e a determinam.

Após consolidarem estas noções devem observar como se determina a área de um rectângulo desenhado no papel quadriculado, tendo em conta o valor do lado da quadrícula.

O professor pode perguntar aos alunos como determinavam a área de uma figura se a unidade de medida fosse a quadrícula, se fosse o triângulo que representa metade da quadrícula ou ainda se fosse um quadrado com o lado o dobro do da quadrícula. Em seguida compara os resultados obtidos e tira conclusões. Depois de calcularem com rapidez as áreas de quadrados e rectângulos é-lhes apresentado um paralelogramo e pedido que digam qual é a sua área. Os alunos devem perceber que o paralelogramo se transforma num rectângulo com a mesma base e altura do paralelogramo e que calcular a área do rectângulo é o mesmo que calcular a área do paralelogramo. O professor deve acompanhar a resolução de vários exercícios para verificar se perceberam estes conceitos.

Só depois deve introduzir o conceito de área de um círculo, lembrando os alunos do que já aprenderam sobre círculo e circunferência do círculo, falar do raio e do diâmetro de um círculo e recordar o cálculo do perímetro. Relativamente à área do círculo explicar que ela é calculada por aproximação das áreas dos polígonos que se inscrevem no círculo e que o número de lados desses polígonos aumenta até coincidir com a circunferência. É importante que os alunos retenham as fórmulas de cálculo do perímetro e da área de um círculo.

Após esta aprendizagem o professor deve passar ao conceito de volume, para recordar, e proceder à apresentação de modelos de peças a 3 dimensões para que os alunos possam compará-las em relação ao volume. As peças devem ser formadas por encaixe de cubos todos iguais e eles vão contá-los para saber se têm o mesmo volume ou não. É a partir desta abordagem que surgem as fórmulas de cálculo tanto do cubo como do paralelepípedo.

Por analogia com o paralelepípedo os alunos vão pensar como calcular o volume do cilindro, pensando como se o paralelepípedo pudesse encaixar-se no interior do cilindro com a mesma altura e a base inscrita na sua base. Facilmente aparece a fórmula de cálculo do volume como sendo a área da base vezes a altura.

Relacionado com o volume está o conceito de capacidade de um recipiente qualquer que ele seja. O professor deve mostrar que um $dm^3$ é equivalente a um litro, usando as duas medidas e passando o conteúdo de uma para outra, para que os alunos verifiquem que ficam igualmente cheios os recipientes e com a mesma quantidade de liquido. Os alunos devem fazer diversas experiências deste tipo, aplicando o conceito em várias situações.

Em seguida, os alunos devem resolver os exercícios e problemas apresentados no final da unidade, para verificarem o que aprenderam e poderem melhorar o que ainda não conseguiram.

## Unidade 8 – NÚMEROS INTEIROS RELATIVOS – ADIÇÃO E SUBTRACÇÃO

Como preparação para a álgebra que irão aprender nos anos seguintes esta unidade alarga o conceito de conjunto de números.

O professor deve motivar os alunos para o aparecimento de números negativos, falando de situações concretas onde esses números aparecem, recorrendo aos exemplos do manual e a outros que queira. Os alunos devem começar por marcar pontos numa recta que para além do zero vai prolongar-se para a direita e também para a esquerda e o professor deve fazê-los perceber o conceito de negativo, quando o valor se coloca à esquerda do zero. Depois de os alunos compreenderem esta noção facilmente podem perceber o que são números simétricos e comparar números marcados na recta nos dois sentidos. O professor deve pôr questões relativas à pertença ou não de alguns números a determinados conjuntos e usar os símbolos para representar essas relações entre elementos e conjunto.

Em seguida, estabelece a diferença entre conjunto dos números inteiros e conjunto dos números naturais, explicando o porquê do aparecimento do zero e representando esses conjuntos. A partir destas representações pode chegar à representação do conjunto dos números inteiros relativos, dado que amplia o conceito à parte esquerda da recta, para lá do zero. Só depois de estas noções estarem bem interiorizadas pelos alunos é que o professor deve passar às operações de adição e subtracção com estes números.

Para uma melhor compreensão da forma como se efectuam essas operações o professor pode dramatizar com os seus alunos situações em que eles representem os números e a forma como se dispõem na recta. Deve também usar materiais manipulativos, pedras ou outros, para efectuar as operações, no inicio da aprendizagem, para que percebam o mecanismo das operações, como se apresenta no manual. Como consolidação, os alunos resolvem as situações propostas no manual com a ajuda do professor.

# Soluções

## Unidade 1

### Pág. 7

1. $A \to 4$ $B \to 1$
   $C \to 2$ $D \to 5$

### Pág. 11

1. $P_{vermelho} = 6{,}28 \times 5$
   $P_{Castanho} = 6{,}28 \times 3$
   $P_{verde} = 6{,}28 \times 3{,}5$
   $P_{rosa} = 6{,}28 \times 2$

2. $P = 2\pi r$
   $4{,}71 = 6{,}28 \times r$
   $r = 0{,}75cm$

3.

| r | d | p |
|---|---|---|
| 16cm | 32cm | 100,48cm |
| 12,1cm | 24,2cm | 75,99cm |
| 6cm | 12cm | 37,68cm |

4. $P_{2\circledcirc} = 376{,}8cm$
   $P_{\circledcirc} = 188{,}4$
   $P = 2\pi r$
   $188{,}4 = 6{,}28 \times r$
   $r = 30m$
   $\overline{CD} = 30 + 314{,}2 + 30$
   $\overline{CD} = 374{,}2m$

5. $78{,}5 = 2\pi r$ $78{,}5 = 6{,}28r$ $r = 12{,}5m$
   R: O raio é 12,5m

6. $r_{Luís} = 0{,}3m$ $r_{Eunice} = 0{,}25m$

   $P_{Luís} = 2\pi r$
   $= 6{,}28 \times 0{,}3$
   $= 1{,}884m$

   $P_{100\,voltas} = 100 \times 1{,}884$
   $= 188{,}4m$
   A bicicleta do Luís ao fim de 100 voltas percorreu 188,4m.

5Km = 5000m
Perímetro de uma volta da bicicleta do Luís = 1,884m
$r_{Eunice} = 0{,}25$
$P_{Eunice} = 2\pi r$
$= 6{,}28 \times 0{,}25$
$= 1{,}57m$

$5000 : 1{,}884 \simeq 2653{,}9$
$5000 : 1{,}57 \simeq 3184{,}7$
Perímetro de uma volta da bicicleta da Eunice = 1,57m.
A bicicleta da Eunice deu aproximadamente 3185 voltas.
A bicicleta do Luís deu aproximadamente 2654 voltas.

## Exercícios e Problemas

### Pág. 12

1. A e E.
2.

| Figuras | Perímetro do círculo da base *p* | Diâmetro *d* | *p : d* |
|---|---|---|---|
|  | *28,26cm* | *9cm* | *3,14* |
|  | *14,13cm* | *4,5cm* | *3,14* |

3. $4\cap + 4\cap = 8\cap$
   $= 4\bigcirc$

   $P_{figura} = 4 \times 3{,}14 \times 2 \times 2$
   $= 16 \times 3{,}14$
   $= 50{,}24\ unidades$

4. $P_4 = 6{,}28 \times 2$
   $= 12{,}56$

   $P_5 = 6{,}28 \times 2{,}5$
   $= 15{,}7$

   É a figura cuja base é um círculo de diâmetro 5cm.

5.


$P = 2\pi r$

$= 3{,}14 \times 0{,}75$

$= 2{,}355$

A Paula vai ter de comprar 2,355m ≃ 2,4m

6.

Por exemplo:

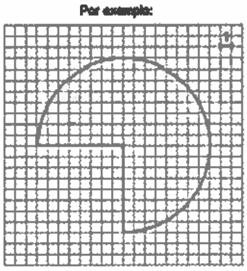

$$P = \frac{6{,}28 \times 4 + 6{,}28 \times 2}{2} + 4$$

$$= \frac{6{,}28 \times (4+2)}{2} + 4$$

$= 18{,}84 + 4$

$= 22{,}84\ unidades$

Por exemplo:




$$P = \frac{3}{4}2\pi 4 + \frac{3}{4}2\pi 4 + 16$$

$$= \frac{6}{4} \times 8\pi + 16$$

$$= \frac{48\pi}{4} + 16$$

$= 37{,}68 + 16$

$= 53{,}68\ unidades$

7. $d = 2m$

$r = 1m$

$P = 3{,}14 \times 2$

$= 6{,}28m$

O tractor percorreu 6,28m.

A roda grande anda 62,8m em 10 voltas.

$r = 0{,}5m$

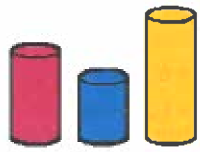
$P = 2 \times 3{,}14 \times 0{,}5$

$P = 3{,}14m$

6,28: 3,14 = 20

A roda pequena dá 20 voltas quando a roda grande dá 10 voltas.

8. Tantos quantos eu quiser.



## Unidade 2

### Pág. 16

1. $\frac{1}{3}$
2. $\frac{3}{5}$ ; $\frac{1}{3}$

### Pág. 17

1. $\frac{3}{4}$ ; 1 ; $\frac{4}{5}$
2. $\frac{3}{4} + \frac{1}{8} =$

$$= \frac{6}{8} + \frac{1}{8} =$$

$$= \frac{7}{8}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} =$$

$$= \frac{2}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} =$$

$$= \frac{4}{4} =$$

$$= 1$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} =$$

$$= \frac{2}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} =$$

$$= \frac{2}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} =$$

$$= 1 + \frac{1}{3} =$$

$$= \frac{3}{3} + \frac{1}{3} =$$

$$= \frac{4}{3} =$$

$$1\frac{1}{3}$$

$\frac{1}{4}+\frac{1}{2}=$

$=\frac{1}{4}+\frac{2}{4}=$

$=\frac{3}{4}$

3. $\frac{1}{3}-\frac{1}{4}=$

$=\frac{4}{12}-\frac{3}{12}=$

$=\frac{1}{12}$

$1-\frac{1}{4}=$

$=\frac{4}{4}-\frac{1}{4}=$

$=\frac{3}{4}$

***Pág. 21***

1. $1\frac{1}{4}$ ; $3\frac{1}{2}$

2. $\frac{3}{5}=\frac{6}{10}$

$\frac{1}{3}=\frac{2}{6}$

$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

3. $\frac{6}{5}+\frac{9}{4}+\frac{6}{10}=$

$=\frac{6}{5}+\frac{3}{5}+\frac{9}{4}=$

$=\frac{9}{5}+\frac{9}{4}=$

$=\frac{36}{20}+\frac{45}{20}$

$=\frac{81}{20}$

$\frac{6}{10}+\frac{4}{5}+2\frac{1}{5}=$

$=\frac{3}{5}+\frac{4}{5}+\frac{11}{5}=$

$=\frac{18}{5}=$

$=3\frac{3}{5}$

$2\frac{1}{3}-\frac{9}{4}=$

$=\frac{7}{3}-\frac{9}{4}=$

$=\frac{28}{12}-\frac{27}{12}=$

$=\frac{1}{12}$

$\frac{4}{5}+\frac{9}{4}=$

$=\frac{16}{20}+\frac{45}{20}=$

$=\frac{61}{20}$

$\frac{35}{100}+1\frac{1}{5}-\frac{6}{10}=$

$=\frac{7}{20}+\frac{6}{5}-\frac{6}{10}=$

$=\frac{7}{20}+\frac{24}{20}-\frac{12}{20}=$

$=\frac{31}{20}-\frac{12}{20}=$

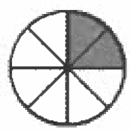
$=\frac{19}{20}$

***Pág. 22***

1. $\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=$

$=\frac{2}{6}=$

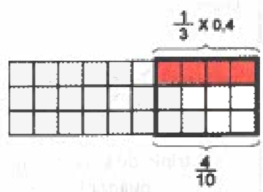
$=\frac{1}{3}$



2. $\frac{4}{5}\times\frac{2}{3}$

3. $\frac{1}{3}\times 0{,}4=$

$=\frac{4}{30}$




***Pág. 24***

1. $\left(\frac{1}{3}\right)^2=\frac{1}{9}$

$\left(\frac{1}{4}\right)^3=\frac{1}{64}$

$\left(\frac{2}{3}\right)^2=\frac{4}{9}$

$\left(\frac{1}{4}\right)^4=\frac{1}{256}$

2. $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\left(\frac{3}{5}\right)^4$

$0{,}4 \times 0{,}4 \times 0{,}4 = (0{,}4)^3$

$\frac{7}{10}\times\frac{7}{10}\times\frac{7}{10}\times\frac{7}{10}\times\frac{7}{10}=\left(\frac{7}{10}\right)^5$

$\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}\times 1\frac{1}{2}=$

$=\left(\frac{3}{4}\right)^3$

3.

| Potência | Leitura |
|---|---|
| $\left(\frac{2}{5}\right)^3$ | Dois quintos ao cubo. |
| $\left(\frac{3}{7}\right)^5$ | Três sétimos à quinta. |
| $\left(\frac{1}{10}\right)^6$ | Um décimo à sexta. |

## *Pág. 27*

1. Por exemplo:

$\frac{2}{8}-\frac{1}{8}$ ; $\frac{1}{16}+\frac{1}{16}$ ; $4\times\frac{1}{32}$

2. $\frac{1}{3}\times\left(\frac{4}{7}\times 2\right)$

$\frac{1}{5}\times\left(\frac{1}{4}\times 2008\right)$

3.

| Enunciado | Expressões numéricas |
|---|---|
| O dobro de cinco mais um | $3\times\left(\frac{1}{2}\right)^2$ |
| O produto de $\frac{2}{3}$ pela soma de $\frac{1}{2}$ com 0,1 | $0{,}1\times 0{,}01$ |
| O produto de $\frac{1}{3}$ pelo seu inverso | $2\times(5+1)$ |
| O triplo de um meio ao quadrado | $\frac{1}{3}\times 3$ |
| O quadrado do triplo de um meio | $\frac{2}{3}\times\left(\frac{1}{2}+0{,}1\right)$ |
| Uma décima de uma centésima | $\left(3\times\frac{1}{2}\right)^2$ |

## Exercícios e Problemas

## *Pág. 28*

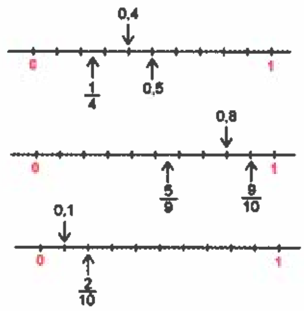
1.

| Expressão | Fracção | Número decimal |
|---|---|---|
| 6 : 5 | $\frac{6}{5}$ | 1,2 |
| 7 : 14 | $\frac{7}{14}$ | 0,5 |
| 4 : 10 | $\frac{4}{10}$ | 0,4 |
| 1 : 2 | $\frac{1}{2}$ | 0,5 |
| 5 : 2 | $\frac{5}{2}$ | 2,5 |

2. 45min ; 75min ; 90min

3. $\frac{8}{10}$ ; $\frac{2}{4}$ ; $\frac{4}{6}$

4.




5. $2\frac{1}{3}+1{,}25+\frac{3}{100}=$

$=\frac{7}{3}+\frac{125}{100}+\frac{3}{100}=$

$=\frac{700}{300}+\frac{375}{300}+\frac{9}{300}=$

$=\frac{1084}{300}$

$\frac{4}{5}+\frac{7}{4}=$

$=\frac{16}{20}+\frac{35}{20}=$

$=\frac{51}{20}$

$\frac{9}{4}-\frac{3}{5}=$

$=\frac{45}{20}-\frac{12}{20}=$

$=\frac{33}{20}$

6. $1{,}25 - \frac{4}{5} + \frac{6}{10} =$

$= \frac{125}{100} - \frac{4}{5} + \frac{6}{10} =$

$= \frac{125}{100} - \frac{80}{100} + \frac{60}{100} =$

$= \frac{45}{100} + \frac{60}{100} =$

$= \frac{105}{100} =$

$= 1{,}05$

$2\frac{1}{3} - \frac{5}{6} + 2\frac{1}{3} + 10 =$

$= \frac{7}{3} - \frac{5}{6} + \frac{7}{3} + 10 =$

$= \frac{7}{3} + \frac{7}{3} - \frac{5}{6} + \frac{60}{6} =$

$= \frac{28}{6} - \frac{5}{6} + \frac{60}{6} =$

$= \frac{23}{6} + \frac{60}{6} =$

$= \frac{83}{6}$

$\frac{9}{4} - 1{,}25 + \frac{75}{100} =$

$= \frac{9}{4} - \frac{125}{100} + \frac{75}{100} =$

$= \frac{225}{100} - \frac{125}{100} + \frac{75}{100} =$

$= \frac{100}{100} + \frac{75}{100} =$

$= \frac{175}{100} =$

$= 1{,}75$

7. $\frac{1}{2} \times 24 = 12$

$\frac{1}{5} \times 15 = 3$

$\frac{1}{2} \times 0{,}5 = 0{,}25$

$\frac{1}{3} \times 36 = 12$

$\frac{1}{8} \times 24 = 3$

$\frac{2}{3} \times 0{,}12 = 0{,}8$

8. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{18}$

$\frac{10}{30} \times \frac{21}{40} = \frac{210}{1200} = \frac{7}{40}$

9.

| × | 0 | 0,5 | $\frac{3}{4}$ | 1 | $\frac{7}{2}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0,5 | 0 | 0,25 | $\frac{3}{8}$ | 0,5 | $\frac{7}{4}$ |
| $\frac{3}{4}$ | 0 | $\frac{3}{8}$ | $\frac{9}{16}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{21}{8}$ |
| 1 | 0 | 0,5 | $\frac{3}{4}$ | 1 | $\frac{7}{2}$ |
| $\frac{7}{2}$ | 0 | $\frac{7}{4}$ | $\frac{21}{8}$ | $\frac{7}{2}$ | $\frac{49}{4}$ |

É a propriedade comutativa.

10. $4 \times \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3}\right) =$

$= \left(4 \times \frac{2}{3}\right) - \left(4 \times \frac{1}{3}\right) =$

$= \frac{8}{3} - \frac{4}{3} =$

$= \frac{4}{3}$

$\left(\frac{1}{2} + \frac{5}{4}\right) \times 2 =$

$= \left(\frac{1}{2} \times 2\right) + \left(\frac{5}{4} \times 2\right) =$

$= 1 + \frac{5}{2} =$

$= \frac{7}{2}$

$= 3\frac{1}{2}$

11. $1{,}2 \times \frac{5}{6} = 1$

$10^3 \times \frac{1}{1000} = 1$

$\left(\frac{1}{4}\right)^2 \times 101 \times 4^2 = 101$

$0{,}25 \times \frac{100}{25} \times 2009 = 2009$

$0{,}45 \times \frac{4}{3} = 0{,}6$

12. Significa o número de rebuçados com que a Carla ficou.

$224 - \frac{2}{7} \times 224 =$

$= 224 \times \left(1 - \frac{2}{7}\right) =$

$= 224 \times \frac{5}{7} =$

$= \frac{1120}{7} =$

$= 160$

13.

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ ⟶ Q

$\frac{1}{3} \times 6 = 2$ ⟶ U

$\frac{4}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{15}{16} = \frac{16}{15} \times \frac{15}{16} = 1$ ⟶ E

$2 + \frac{3}{4} \times 80 = 62$ ⟶ L

$\frac{2}{5} \times \frac{1}{2} + \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{5}$ ⟶ I

$\frac{3}{5} \times \frac{7}{2} \times 5 = \frac{21}{2} = 10\frac{1}{2}$ ⟶ N

$1{,}2 \times \frac{8}{10} = 0{,}96$ ⟶ D

$\left(\frac{1}{4} + \frac{3}{4}\right) \times \frac{3}{4} = \frac{3}{4} = 0{,}75$ ⟶ O

$0{,}25 \times 4 \times \frac{3}{4} + 0{,}25 = 1$ ⟶ E

$\left(1 + \frac{1}{2}\right) \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4}$ ⟶ S

$\left(\frac{1}{4}\right)^2 \times 3 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{16}$ ⟶ T

$75 \times 0{,}01 = 0{,}75$ ⟶ O

$\frac{3}{6} - \frac{1}{2} + 0 \times \frac{1}{3} = 0$ ⟶ M

$2 \times 0{,}25 + \frac{1}{2} = 1$ ⟶ E

QUE LINDO É S. TOMÉ

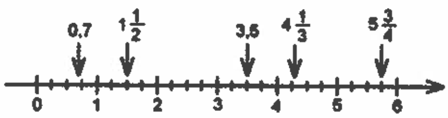
14. Enche 166 garrafas e resta 0,5 litro de sumo.

15.

$A \to \frac{6}{12} \quad B \to \frac{2}{6} \quad C \to \frac{1}{2} \quad D \to \frac{4}{8} \quad E \to \frac{4}{12}$

| | | |
|---|---|---|
| $A_A = \frac{1}{2} \times 60$ <br> $= 30cm^2$ | $A_B = \frac{1}{3} \times 60$ <br> $= 20cm^2$ | $A_C = \frac{1}{2} \times 60$ <br> $= 30cm^2$ |
| $A_D = \frac{1}{2} \times 60$ <br> $= 30cm^2$ | $A_E = \frac{1}{3} \times 60$ <br> $= 20cm^2$ | |

16.




0,7 é o menor.

$5\frac{3}{4}$ é o maior.

$4\frac{1}{3}$ é maior do que 4 e menor do que 5.

17. $\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3} \times 12\right) =$

$= \frac{1}{2} \times 4 =$

$= 2$

18. 14m por 2m ; 7m por 4m ; 28m por 1m

Se o comprimento do rectângulo for 7m, a largura será 4m.

19. $\frac{1}{6} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$

$= \frac{2}{12} + \frac{6}{12} + \frac{3}{12} =$

$= \frac{11}{12}$

$\frac{12}{12} - \frac{11}{12} = \frac{1}{12}$

Sobrou $\frac{1}{12}$ do frango.

20. 0,5 + 1,5 + 0,25=

= 2,25Kg

A D. Paula pagou as Cajamangas a 2000Dbs, as mangas a 16000Dbs e o Safu a 40000Dbs o quilo. Tinha 50000Dbs para pagar as compras. Quanto lhe sobrou?

## Unidade 3

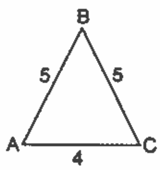
### *Pág. 37*

1. 8cm; 18cm; 32cm
2. $\overline{EG} = 6cm$

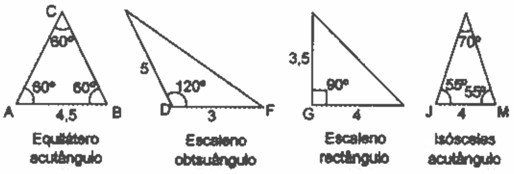
   $\overline{EF} = 3{,}5cm$

   $\overline{FG} = 4{,}5cm$

   $P_{AEFG} = 14cm$

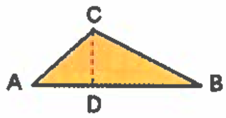


1.



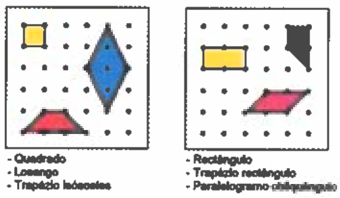

## Pág. 39

1. $\overline{CD} = 1{,}3cm$




## Pág. 42

1.




2. Azul escuro – trapézio isósceles

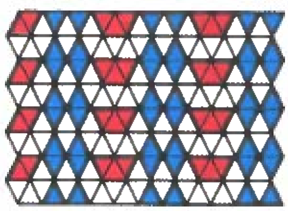
   Azul claro – paralelogramo obliquângulo

   Rosa – paralelogramo obliquângulo

   Castanho – trapézio isósceles

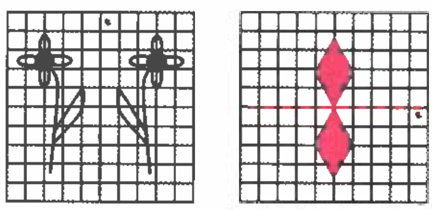
   Amarelo – losango

3.

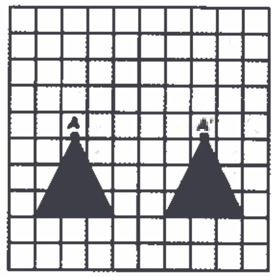


## Pág. 46

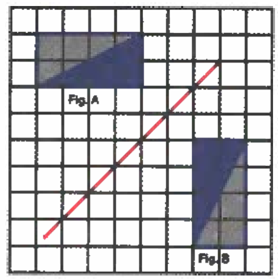
1.



2.



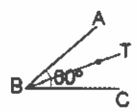

3.




4. 9cm$^2$ ; 5cm ; 3cm

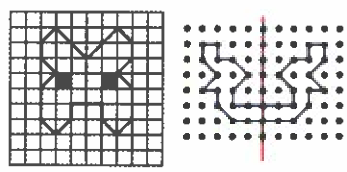
## Pág. 49

1.

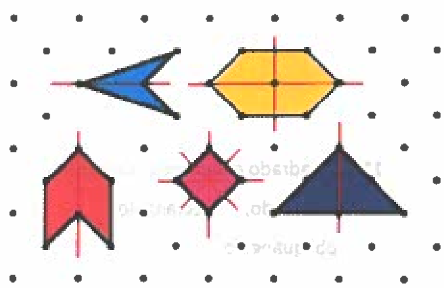



ABT = 30º

2. 10 eixos.
3. Tem todos os que quisermos traçar.
4.

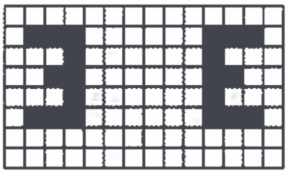
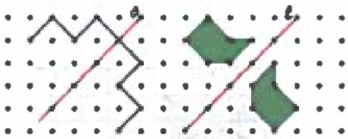


5.

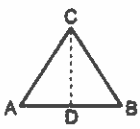


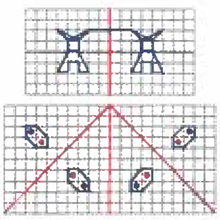
## Exercícios e Problemas

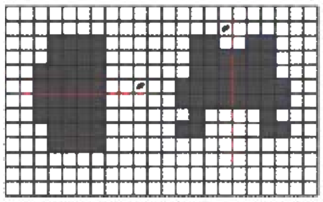
### *Pág. 50*

1. Losango.
2. Quadrado, rectângulo, trapézio isósceles.
3. 
4. 
5. Tem 8 eixos. Não tem eixos.
6. 
7.

| Triângulo | Altura | Base |
|---|---|---|
| [ABC] | AD | BC |
| [MNO] | OM | MN |
| [RST] | RX | ST |

8. 90º. São todos ângulos rectos.
9. 

$\overline{AB} = 5cm$
$\overline{AC} = \overline{BC} = 4cm$
10. 
11. Quadrado e paralelogramo obliquângulo.
Quadrado, rectângulo e paralelogramo obliquângulo.
12. 
13. $P_1 = 26$ $P_2 = 40$



## Unidade 4

### *Pág. 55*

1. $5 : \frac{1}{3} = 15$

$\frac{1}{4} : \frac{1}{8} = 2$

$\frac{1}{6} : 1 = \frac{1}{6}$

$\frac{1}{3} : \frac{1}{3} = 1$

2. $2 : \frac{1}{1000} = 2000$

$\frac{1}{4} : \frac{1}{100} = 25$

$\frac{3}{5} : \frac{1}{10} = 6$

$1 : \frac{1}{100} = 100$

### *Pág. 57*

1. $3{,}5$ ; $2$ ; $\frac{4}{3}$

$\frac{1}{4}$ ; $\frac{3}{4}$ ; $\frac{100}{131}$

2. $\left(\frac{1}{4}:3\right):\left(\frac{2}{4}:3\right) =$

$= \frac{1}{4} : \frac{2}{4} =$

$= \frac{1}{2}$

$\left(\frac{2}{3}\times\frac{1}{5}\right)\times\left(\frac{3}{4}\times\frac{1}{5}\right) =$

$= \frac{2}{15}\times\frac{3}{20} =$

$= \frac{6}{300} =$

$= \frac{1}{50}$

$\left(\frac{1}{2}\times 1\right):\left(\frac{1}{2}\times 1\right) =$

$= 1$

$\left(2:\frac{1}{3}\right):\left(2:\frac{1}{2}\right) =$

$= 6:4 =$

$= 1{,}5$

$\left(1-\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{4}:2 =$

$= \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{4}:2 =$

$= \frac{1}{4} + \frac{1}{8} =$

$= \frac{3}{8}$

***Pág. 59***

1. $20:\frac{2}{3} + 30:\frac{5}{3} =$

   $= \frac{60}{2} + \frac{90}{5} =$

   $= 30 + 18 =$

   $= 48$

   $10:\frac{1}{2}\times 2 =$

   $= 20 \times 2 =$

   $= 40$

   $20:\frac{4}{2^2} =$

   $= 20:1 =$

   $= 20$

   $10:\left(\frac{1}{2}\times 2\right) =$

   $= 10:1 =$

   $= 10$

   $5:\frac{2}{3}:2 =$

   $= \frac{15}{2}:2 =$

   $= \frac{15}{4}$

   $5:\left(\frac{2}{3}:2\right) =$

   $= 5:\frac{1}{3} =$

   $= 15$

   $3:\frac{1}{3}\times\left(\frac{2}{3}\right)^2 =$

   $= 9 \times \frac{4}{9} =$

   $= 4$

2. $1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2}:2 =$

   $= 1 - \frac{1}{4}\times\frac{1}{2} + \frac{1}{2}:2 =$

   $= 1 - \frac{1}{4}\times\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$

   $= 1 - \frac{1}{8} + \frac{1}{4} =$

   $= \frac{7}{8} + \frac{2}{8} =$

   $= \frac{9}{8}$

   $\left(\frac{9}{2}:4\right)\times\left(\frac{1}{2}:\frac{1}{2}\right) =$

   $= \frac{9}{8}\times 1 =$

   $= \frac{9}{8}$

   Os resultados são iguais.

3. 0 ; *impossível*

   Sim, no 2.º caso é impossível determinar o quociente da divisão de 1 por 0, porque não há um número que multiplicado por 0 seja igual a 1.

4. $\frac{1}{4}\times\frac{4}{3}$ ; $1\times\frac{1}{3}$ ; $1:3$ ; $\frac{1}{12}\times 4$ ; $\frac{3}{9}$

5. $2\times\left(\frac{1}{3}\right)^2:1 =$

   $= 2\times\frac{1}{9}:1 =$

   $= \frac{2}{9}$

   $\left(\frac{1}{4}+3\right):\left(\frac{1}{2}\right)^2 =$

   $= \frac{13}{4}:\frac{1}{4} =$

   $= 13$

6. $0 < \frac{1}{2}$ ; $3 > \frac{2}{4}$

$\frac{1}{2} : \frac{3}{5} = \frac{1}{6} : \frac{1}{5}$

$\frac{1}{2} \times \frac{3}{10} < \frac{3}{10} \times 2$

## Exercícios e Problemas

### *Pág. 60*

1. $4 \times \frac{1}{4} = 1$

$\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1$

$10 \times \frac{1}{10} = 1$

O produto de um número pelo seu inverso é igual a 1. Para dividir dois números racionais diferentes de zero, multiplica-se o primeiro pelo inverso do segundo.

2. $\frac{1}{3} : \frac{3}{4} + \frac{1}{12} =$

$= \frac{4}{9} + \frac{1}{12} =$

$= \frac{48 + 9}{108} =$

$= \frac{57}{108} =$

$= \frac{19}{36}$

$\left(\frac{2}{3}\right)^2 : \left(\frac{1}{3}\right)^2 - \frac{1^2}{3} \times 1 =$

$= \frac{4}{9} : \frac{1}{9} - \frac{1}{3} \times 1 =$

$= 4 - \frac{1}{3} =$

$= \frac{11}{3}$

3. $\frac{1}{8} \times \frac{2}{6} = \frac{2}{6} : 8$

4. $\frac{3}{2}$ representam 3 metades de 1 unidade.

Dividimos essas 3 metades em 3 partes iguais e consideramos 2 dessas partes, ou seja, $\frac{2}{3}$.

Se observares o desenho verificas que obtivemos o correspondente a 1 unidade.

5. $\frac{2}{3} : \frac{1}{2} = 2$

$\frac{1}{7} : \frac{1}{2} > \frac{1}{7}$

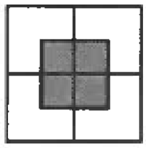
$\frac{1}{4} : \frac{1}{4} = 1^3$

$\frac{1}{5} : 3 < \frac{1}{5}$

6. $A_{\square} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{2}$

$= \frac{9}{4} =$

$= 2{,}25 cm^2$



7. $\frac{2}{3} : \frac{4}{21} =$

$= \frac{2}{3} \times \frac{21}{4} =$

$= \frac{21}{6} =$

$= \frac{7}{2} =$

$= 3\frac{1}{2}$

Precisa de 3 palhinhas inteiras

$\frac{1}{3} : \frac{4}{21} =$

$= \frac{1}{3} \times \frac{21}{4}$

$= \frac{7}{4} =$

$= 1\frac{3}{4}$

Representa $\frac{3}{4}$ de uma palhinha.

8. $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} : \frac{4}{15} =$

$= \frac{2}{15} : \frac{4}{15} =$

$= \frac{1}{2}$

$\frac{7}{4} : \frac{3}{2} : \frac{1}{3} =$

$= \frac{7}{4} \times \frac{2}{3} : \frac{1}{3} =$

$= \frac{14}{12} : \frac{1}{3} =$

$= \frac{42}{12} =$

$= \frac{7}{2}$

$$\left(\frac{1}{8}\right)^2+\left(\frac{1}{4}\right)^2+\frac{1}{4}\times 3=$$
$$=\frac{1}{64}+\frac{1}{16}+\frac{3}{4}=$$
$$=\frac{5}{64}+\frac{3}{4}=$$
$$=\frac{5}{64}+\frac{48}{64}=$$
$$=\frac{53}{64}$$

$$\frac{5}{6}-2\times\frac{1}{4}+1=$$
$$=\frac{5}{6}-\frac{2}{4}+1=$$
$$=\frac{10}{12}-\frac{6}{12}+\frac{12}{12}=$$
$$=\frac{4}{12}+\frac{12}{12}=$$
$$=\frac{16}{12}=$$
$$=\frac{4}{3}$$

$$\left(\frac{3}{8}-\frac{1}{4}\right):\frac{2}{3}+\frac{5}{8}=$$
$$=\frac{1}{8}:\frac{2}{3}+\frac{5}{8}=$$
$$=\frac{3}{16}+\frac{10}{16}=$$
$$=\frac{13}{16}$$

## Unidade 5

### Pág. 63

1. 8 bicos de papagaio.

   4 rosas de porcelana.

2.

| N.º fotocópias | 1 | 5 | 20 | 105 | 620 |
|---|---|---|---|---|---|
| Custo | 500 Dbs | 2500 Dbs | 10000 Dbs | 52500 Dbs | 310000 Dbs |

3. $\frac{1}{230000}=\frac{2}{460000}=\frac{3}{x}$

   $x=690000$

Como na tabela o custo de 3 livros é 460000Dbs não há proporcionalidade directa entre o número de livros e o seu custo.

### Pág. 66

1. $\frac{3}{2}=\frac{6}{4}$

   *Entre A e B há relação de proporcionalidade directa, porque* $12=12$

   $\frac{6}{4}\neq\frac{4}{1}$

   *Entre B e C não há relação de proporcionalidade directa, porque* $6\neq 16$

   $\frac{3}{2}\neq\frac{4}{1}$

   Entre A e C não há relação de proporcionalidade directa, porque $3\neq 8$

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| □ | 3 | 6 | 4 |
| ○ | 2 | 4 | 1 |

2. $\frac{1}{4}=\frac{3}{x}$

   $x=12$

   *Há 12 rosas de porcelana cor de rosa*

   $\frac{1}{4}=\frac{y}{8}$

   $y=\frac{8}{4}$

   $y=2$

   *Há 2 rosas de porcelana de cor vermelha*

### Pág. 68

1. A constante de proporcionalidade é 1200. A constante de proporcionalidade indica que o preço de um quilo de jaca é sempre constante e igual a 1200 dobras.

2. O polígono regular tem 7 lados.

| Comprimento do lado do polígono regular | Perímetro |
|---|---|
| 1cm | 7cm |
| 1,92cm | 13,44cm |
| 4,06cm | 28,42cm |
| 12cm | 84cm |

### Pág. 71

1. $\frac{16}{10}$

2.

| Proporção | Meios | Extremos |
|---|---|---|
| $\frac{2}{5}=\frac{14}{35}$ | 5 e 14 | 2 e 35 |
| $\frac{10}{5}=\frac{26}{13}$ | 5 e 26 | 13 e 10 |
| $\frac{9}{45}=\frac{5}{25}$ | 45 e 5 | 9 e 25 |

3. $5 \times 35 = 7 \times 25$ *Verdadeira*

$8 \times 12 = 3 \times 32$ *Verdadeira*

$\frac{5}{7}=\frac{25}{35}$ $\qquad \frac{25}{35}:\frac{5}{5}=\frac{5}{7}$

$\frac{8}{3}=\frac{32}{12}$ $\qquad \frac{32}{12}:\frac{4}{4}=\frac{8}{3}$

## *Pág. 73*

1.

| $\ell$ | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| P | 6 | 9 | 12 |

$\frac{6}{2}=\frac{9}{3}=\frac{12}{4}=3$

Há uma relação de proporcionalidade directa

## *Pág. 74*

1. $\frac{1}{4}=0{,}25 \rightarrow 25\%$

$\frac{3}{6}=0{,}50 \rightarrow 50\%$

$\frac{14}{25}=0{,}56 \rightarrow 56\%$

2. $75\% \rightarrow \frac{75}{100}$

$20\% \rightarrow \frac{20}{100}$

$90\% \rightarrow \frac{90}{100}$

3.

| I | E | R |
|---|---|---|
| 8 | 3 | 4 |

Total = 30

$\frac{8}{30}=0{,}26(6) \rightarrow 26,(6)\%$

$\frac{3}{30}=0{,}10 \rightarrow 10\%$

$\frac{4}{30}=0{,}13(3) \rightarrow 13,(3)\%$

4.

| | | |
|---|---|---|
| 138000 X 0,35 | = | 48300 |
| 138000 – 48300 | = | 89700Dbs |
| 230000 X 0,35 | = | 80500 |
| 230000 – 80500 | = | 149500Dbs |
| 147000 X 0,35 | = | 51450 |
| 147000 – 51450 | = | 95550Dbs |
| 190000 X 0,35 | = | 66500 |
| 190000 – 66500 | = | 123500Dbs |

## *Pág. 77*

1. 32 ; 400 ; 72 ; 30

2.

| | |
|---|---|
| Caderno | C |
| CD | E |
| Caneta | B |
| Pasta | A |
| Lápis e borracha | D |

$68 \times 0{,}12 = 8{,}16 \rightarrow 8$ *alunos*

$68 \times 0{,}07 = 4{,}76 \rightarrow 5$ *alunos*

$68 \times 0{,}78 = 53{,}04 \rightarrow 53$ *alunos*

# Exercícios e Problemas

## *Pág. 79*

1.

| Lado do quadrado (em cm) | Perímetro do quadrado | Área do quadrado |
|---|---|---|
| 5 | 20cm | $25cm^2$ |
| 6 | 24cm | $36cm^2$ |
| 10 | 40cm | $100cm^2$ |
| 15 | 60cm | $225cm^2$ |

$\frac{5}{20} = \frac{6}{24} = \frac{10}{40} = \frac{15}{60}$

Sim. A constante de proporcionalidade é 0,25.

$\frac{5}{25} \neq \frac{6}{36} \neq \frac{10}{100} \neq \frac{15}{225}$

Não.

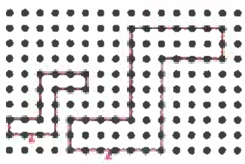
2.

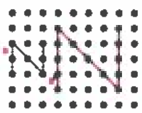
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 48 | 30 | 24 | 20 | 4,5 | 10,2 |
| B | 24 | 15 | 12 | 10 | 2,25 | 5,1 |

3.

| Litros de gasóleo | Preço (em Dbs) |
|---|---|
| 1 | 19600 |
| 2 | 39200 |
| 4 | 78400 |
| 5 | 98000 |
| 10 | 196000 |
| 15 | 294000 |
| 20 | 392000 |

4.





5. $\frac{2}{16} = 0{,}125 \rightarrow 12{,}5\%$ $\frac{6}{16} = 0{,}375 \rightarrow 37{,}5\%$

$\frac{16}{16} = 1 \rightarrow 100\%$ $\frac{8}{16} = 0{,}50 \rightarrow 50\%$

6. 1:100 porque 1cm no papel representava 100cm na realidade e como a sala tem pelo menos 10m o desenho caberia na folha.

7. $\frac{9}{12} = \frac{6}{?}$ $? = \frac{72}{9}$ $? = 8cm$

O lado mede 8cm.

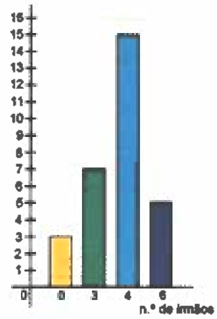
## Unidade 6

### Pág. 83

1. 13 alunos.

2.

| N.º de irmãos | Frequência |
|---|---|
| 0 | 3 |
| 3 | 7 |
| 4 | 15 |
| 6 | 5 |




3.

| Percentagem | Frequência |
|---|---|
| 57 | 5 |
| 63 | 6 |
| 65 | 3 |
| 70 | 1 |
| 75 | 8 |
| 80 | 5 |
| 90 | 2 |

4. Príncipe.

Santa Catarina e Porto Alegre.

Apanharam mais 30 milhares de quilos de peixe.

Há menos população e a ilha é mais pequena.

### Pág. 85

1. Sábado.

30 lápis.

Quarta e Sexta; Terça e Quinta.

### Pág. 87

1. $\frac{32+33+34+33}{4} = \frac{132}{4} = 33$

A temperatura média foi de 33 graus.

2. $\frac{13+15+12+10+11+13+18}{7} = \frac{92}{7} = 13{,}14$

A temperatura média foi de 13,14 graus.

### Pág. 89

1.

| | |
|---|---|
| M | 1 |
| A | 3 |
| D | 1 |
| L | 1 |
| E | 1 |
| N | 1 |

A moda é A.

2.

| Salário em milhões de Dbs | Frequência |
|---|---|
| 7 | 15 |
| 15 | 4 |
| 25 | 1 |

$$Média = \frac{15 \times 7 + 4 \times 15 + 1 \times 25}{20}$$

$$= \frac{105 + 60 + 25}{20}$$

$$= \frac{190}{20}$$

$= 9{,}5$

O presidente tinha razão no que escreveu no relatório.

A Moda dos salários é 7 milhões de dobras.

3. $30 + 50 + 40 + 20 + 30 + 60 = 230$

Venderam-se 230 pacotes de leite.

A moda é 30.

Na terça-feira venderam-se mais 30 pacotes de leite do que na quinta-feira.

### *Pág. 90*

1.

A ⟶ Amarelo

B ⟶ Amarelo

C ⟶ Azul

D ⟶ Vermelho

E ⟶ Verde

## Exercícios e Problemas

### *Pág. 91*

1.

| Tamanho | Frequência |
|---|---|
| 34 | 3 |
| 35 | 5 |
| 36 | 9 |
| 37 | 3 |

A moda é 36.

Na semana seguinte o número de sapato que pediria mais seria o 36.

2. $Média = \frac{7+8+9+10+7+11+?}{7}$

$$9 = \frac{52+?}{7}$$

$63 = 52+?$

$? = 63 - 52$

$? = 11$

Tem de percorrer 11Km.

3. $\frac{4 \times 11+?}{5} = 12$

$60 = 44+?$

$? = 60 - 44$

$? = 16$

A idade é 16 se a média for 12 anos.

$\frac{4 \times 11+?}{5} = 10$

$50 = 44+?$

$? = 50 - 44$

$? = 6$

A idade é 6 se a média for 10 anos.

4. Pictograma

$12 \times 15 = 180$.

Na quarta-feira vendeu 180 chupas.

Previsão de vendas para sexta-feira:

$180 + 45 = 225$

Por observação do pictograma verifiquei que as crianças compraram, em cada dia, mais 45 chupas.

5. $\frac{30+29+34}{3} = \frac{93}{3} = 31$

A temperatura média foi de 31° C.

6. Por exemplo TEODOLINDA

É bimodal. Tem duas modas: O e D.

7. Futebol

Turma A

No atletismo.

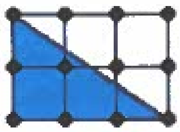
8.

| | |
|---|---|
| Múltiplo de 3 | 3, 9, 12, 15, 36, 48 |
| Múltiplo de 5 | 10, 15, 25, 35 |
| Múltiplo de 7 | 14, 28, 35, 36 |

É mais provável sair um múltiplo de 3.

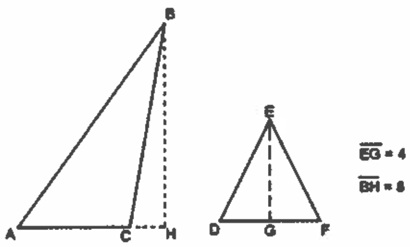
## Unidade 7

### Pág. 95

1. $A_{[ABC]}$ = 6 unidades de área
2. 

### Pág. 97

1.




$$A_{[ABC]} = \frac{72}{2} - \frac{24}{2}$$
$$= 36 - 12$$
$$= 24 \; unidades \; de \; área$$

$$A_{[DEF]} = 20 - \frac{12}{2} - \frac{8}{2}$$
$$= 20 - 6 - 4$$
$$= 14 - 4$$
$$= 10 \; unidades \; de \; área$$

### Pág. 99

1. $A = \frac{5 \times 2}{2}$

$= 5$

$A = 5cm^2$

2. $4 \times 0{,}8 = 3{,}2cm^2$

$1{,}2 \times 3{,}2 = 3{,}84cm^2$

$1{,}5 \times 1{,}5 = 2{,}25cm^2$

$2{,}3 \times 1{,}4 = 3{,}22cm^2$

3. $A = 15 \times 7 - \frac{6 \times 7}{2} - \frac{9 \times 7}{2}$

$= 105 - 21 - 31{,}5$

$= 84 - 31{,}5$

$= 52{,}5 \; unidades \; de \; área$

4. $A = 2 \times 7cm^2$

$= 14cm^2$

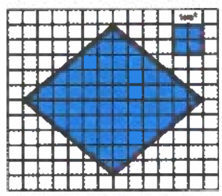
*A área do rectângulo [ACEF] é* $14cm^2$

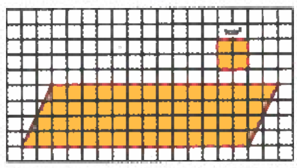
### Pág. 101

1. Tem os lados paralelos dois a dois e os ângulos opostos iguais.

$$A_{[ABCD]} = \frac{10 \times 6}{4}$$
$$= \frac{60}{4}$$
$$= 15$$

A área é $15cm^2$





2. $A_{fig.A} = 4 \times 2{,}1$

$= 8{,}4$

$A_{fig.B} = 4{,}4 \times 2{,}7$

$= 11{,}88$

$A_{fig.C} = 5{,}6 \times 2{,}2$

$= 12{,}32$

*Áreas das figuras*: $A = 8{,}4cm^2$

$B = 11{,}88cm^2$

$C = 12{,}32cm^2$

***Pág. 104***

1. $A = (7 + 7) \times 2,5$
$= 14 \times 2,5$
$= 35$

A soma das áreas das duas maiores paredes da sala de estar é 35m².

$A_{chão} = 7 \times 4,5$
$= 31,5$
$A_{carperte} = 3,14 \times 1,5^2$
$= 3,14 \times 2,25$
$= 7,065$
$A_{descoberta} = 31,5 - 7,065$
$= 24,435$

A área descoberta da sala de estar é 24,435m².

2.

| Raio (m) | Diâmetro (m) | Área (m²) | Perímetro (m) |
|---|---|---|---|
| 0,4 | 0,8 | 0,5024 | 2,512 |
| 5 | 10 | 78,5 | 31,4 |

***Pág. 107***

1. $V = A_{base} \times h$
$= 3,14 \times 1^2 \times 9$
$= 28,26$
$V = 28,26m^3$

2.

| Raio (cm) | Área da base (cm²) | Altura (cm) | Volume (cm³) |
|---|---|---|---|
| 2 | 12,56 | 1,5 | 18,84 |
| 1,5 | 7,065 | 5 | 35,325 |

3. Foram necessários 10 cubos.
   a) A medida do volume é 10
   b) A medida do volume é 5
   c) A medida do volume é 2

4. $V = 3,14 \times 16 \times 55$
$= 2763,2$
$V = 2763,2cm^3$

$V = 3,14 \times 2,25 \times 2$
$V = 3 \times 3 \times 1$

$V_{total} = 14,13 + 9$
$= 23,13$

$V_{total} = 23,13cm^3$

5. "1m³ é igual a 1000dm³" é uma afirmação verdadeira.

## Exercícios e Problemas

***Pág. 111***

1. *3kl para uma piscina média;*
*125cm³ para um iogurte médio;*
*8l para uma panela média*

2. $V = 3,14 \times 16 \times 10 - 3,14 \times 9 \times 10$
$= 3,14 \times (160 - 90)$
$= 3,14 \times 70$
$= 219,8$

O volume da peça é 219,8cm³

3. $r_{maior=6}$ $r_{menor=2}$
$A = 3,14 \times 36$ $A = 3,14 \times 4$
$A_{figura\ azul} = 3,14 \times 36 - 3,14 \times 4$
$= 3,14 \times (36 - 4)$
$= 3,14 \times 32$
$= 100,48$

A área da figura a azul é 100,48cm²

4. $Fig. A = \frac{3}{4} \times 3,14 \times 9 + \frac{3 \times 3}{2} + \frac{3 \times 2}{2} + 3 \times 3 - \frac{3 \times 1}{2}$
$= 21,195 + 15$
$= 36,195$

$Fig. B = 20 + 4 + \frac{3,14 \times 4}{2}$
$= 30,28$

$Fig. C = \frac{4 \times 3}{2} + \frac{3,14 \times 16}{2} - \frac{3,14 \times 4}{2}$
$= 6 + 25,12 - 6,28$
$= 31,12 - 6,28$
$= 24,84$

5. $V_{cilindro} = 3{,}14 \times 11^2 \times 2$

$= 3{,}14 \times 242$

$= 759{,}88m^3$

$Tempo = 759880 : 20$

$= 37994$

O tanque leva 37994 minutos a encher.

6. $V_{caneca} = 3{,}14 \times 2{,}5^2 \times 6$

$= 117{,}752cm^3$

$N^{º}\ de\ canecas = 1000 : 117{,}75$

$= 8{,}492569$

$8 \times 117{,}75 = 942$

$1000 - 942 = 58$

Podem encher-se 8 canecas com 1 litro de leite.

Sobram $58cm^3$ de leite, ou seja 58ml.

7. $P_{base} = 6{,}28cm$

$P_{base} = 3{,}14 \times 2$

$r_{base} = 1cm$

$A_{base} = 3{,}14 \times 1^2$

$= 3{,}14cm^2$

$V_{cilindro} = 3{,}14 \times 3$

$= 9{,}42cm^3$

# Unidade 8

## Pág. 114

1.


2.


## Pág. 115

1. 105

2.

| Número | Simétrico |
|---|---|
| -3 | +3 |
| -11 | +11 |
| +127 | -127 |

## Pág. 117

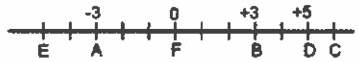
1.

$+3 < +5$ $\quad 0 > -3$

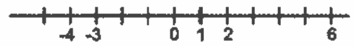
$-4 > -6$ $\quad +5 > 0$

$-7 < +4$ $\quad -13 > -113$

2.




3.




O número maior é 6 e o menor é -4.

## Pág. 118

1.

$+3 \in \mathbb{Z}$ $\quad -1 \notin \mathbb{N}$

$0 \notin \mathbb{N}$ $\quad -\frac{2}{3} \notin \mathbb{Z}$

$0 \in \mathbb{N}_0$ $\quad -10 \in \mathbb{Z}$

$-7 \in \mathbb{Z}$ $\quad +6 \in \mathbb{Z}^+$

2. $-8 < -7 < -3 < 0 < +2 < +5 < +9$

## Pág. 120

1.

$(-5) + (+4) = -5 + 4$
$= -1$

$(+3) + (-2) = 3 - 2$
$= 1$

$(-4) + (+10) = -4 + 10$
$= 6$

$(\quad) + (+4) = -2$
$(\quad) = -6$

$(-2) + (\quad) = 0$
$(\quad) = +2$

$(+6) + (-8) = 6 - 8$
$= -2$

***Pág. 121***

1.

$$\begin{aligned}(-2)-(-7) &= -2+7\\ &= +5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(+3)-(+2) &= 3-2\\ &= 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(-5)-(-15) &= -5+15\\ &= 10\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(-14)-(+50) &= -14-50\\ &= -64\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(+9)-(-11) &= 9+11\\ (\ ) &= 20\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(-8)-(+4) &= -8-4\\ &= -12\end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned}(2)+(-2) &= 0\\ (-2)+0 &= -2\\ 0+(-3) &= -3\\ (-4)+(\quad) &= -8\\ (\quad) &= -4\end{aligned}$$

4. A soma de dois números simétricos é zero.

A soma de zero com outro número relativo é igual a esse número relativo.

5. $63 + 13 = 76$

O Imperador Augusto viveu 76 anos.

## Exercícios e Problemas

***Pág. 122***

1.

$$\begin{aligned}(-10)+(-4) &= -10-4\\ &= -14\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(-10)+(\quad) &= -100\\ (\quad) &= -100+10\\ &= -90\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(+10)+(+80) &= 90\\ (+7)+(\quad) &= +20\\ (\quad) &= +20-7\\ (\quad) &= +13\end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned}(-6)+(-7) &= -6-7\\ &= -13\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(-13)+(+7) &= -13+7\\ &= -6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(-5)+(\quad) &= 0\\ (\quad) &= +5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(-150)+(\quad) &= +100\\ &= +250\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(-400)+(\quad) &= -100\\ (\quad) &= 300\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(-100)+(\quad) &= +100\\ (\quad) &= +200\end{aligned}$$

6.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a | -1 | -2 | -7 | +5 | -6 | -8 |
| b | -3 | +5 | +6 | +9 | -6 | +1 |
| a-b | +2 | -7 | -13 | -4 | 0 | -9 |

7. Romanos: $410 - 205 = 205$

Visigodos: $711 - 416 = 295$

8.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| -3 | $\notin$ | $\mathbb{N}$ | 0 | $\notin$ | $\mathbb{N}$ |
| +3 | $\in$ | $\mathbb{N}$ | 0 | $\in$ | $N_0$ |
| -3 | $\in$ | $\mathbb{Z}$ | 0 | $\in$ | $\mathbb{Z}$ |

# CIÊNCIAS NATURAIS E SOCIAIS

**Domínio: Seres vivos – Organismos em Equilíbrio**

**1. Organização dos Seres Vivos – A célula**

Temos vindo a verificar que os seres vivos são extremamente diferentes uns dos outros. Quer em dimensão, quer nos modos como se alimentam e reproduzem, quer no seu aspecto exterior, os animais e as plantas apresentam uma espantosa e muito bela diversidade. Mas todos os seres vivos nascem, respiram, alimentam-se, reproduzem-se e morrem.

Com a invenção do microscópio, que nos permite ver objectos muito pequenos, invisíveis sem o seu auxílio, o homem começou a verificar a existência de seres vivos que até aí desconhecia dadas as suas reduzidas dimensões. E começou também a poder observar, em pormenor, como eram as partes de seres vivos de maiores dimensões.

Descobriu, então, que todos eles têm alguma coisa em comum na sua constituição: a célula.

E, para melhor os poder estudar, sentiu a necessidade de os agrupar de acordo com as suas características comuns, surgindo assim a sua classificação.

Com um breve estudo da célula, pretende-se que os alunos compreendam que apesar das diferenças entre os seres vivos, todos eles são compostos por pequenas unidades de matéria viva, individuais, a que chamamos células.

Comece este estudo, revendo com os alunos as características dos seres vivos que eles já conhecem. Nessa revisão peça-lhes descrições das características que são observáveis, como as formas de revestimento, formas de locomoção, tipos de alimentação e mesmo formas de reprodução. Poderá usar também, para esta revisão, as imagens de diferentes seres vivos apresentadas no manual.

Seguidamente tente identificar, com os seus alunos, as diferenças entre esses seres vivos, mas também o que eles têm de comum e que pode caracterizar a vida, até chegarem às funções básicas que caracterizam os seres vivos descritas no manual.

Na impossibilidade de ter acesso a um microscópio ou outros aparelhos que permitam a ampliação dos objectos observados é importante que dialogue com os seus alunos sobre instrumentos que podem permitir uma melhor observação, uma vez que foi com o auxílio desses aparelhos, nomeadamente o microscópio, que os cientistas conseguiram descobrir outra característica comum a todos os seres vivos que é a célula.

Ao ler, em conjunto, com os alunos o texto do manual «A célula: unidade na constituição dos seres vivos», poderá fazer perguntas que possam clarificar o conceito de célula dos alunos. Pode fazer perguntas do tipo:

- Qual o ser vivo maior que conheces e o mais pequeno?
- Existirão outros seres vivos que não consegues ver?
- Se existem, o que seria necessário para os conseguir observar?
- Sabem como se chamam as pequenas unidades que compõem todos os seres vivos?

Observe com eles a imagem da célula apresentada no manual e assinale o núcleo, o citoplasma e a membrana celular.

Para que os alunos tenham em consideração a importância do microscópio no estudo cada vez mais aprofundados dos seres vivos e da sua constituição, leia com eles o texto do manual, sobre a breve história do microscópio e esclareça-os sobre as suas dúvidas.

Utilize o esquema do microscópio apresentado no manual para identificar as partes principais deste aparelho.

**Classificação dos seres vivos**

Para proceder à classificação dos seres vivos convém que os alunos se apercebam que devido à sua grande diversidade foi necessário agrupá-los de acordo com as suas características, de forma a poder realizar o seu estudo.

Poderá organizar uma saída de campo com uma estrutura semelhante à indicada no manual de sugestões pedagógicas do 5º ano, e que se pode realizar em locais bem próximos da escola.

Antes de sair para o campo com os seus alunos deve esclarecê-los sobre os objectivos da saída e quais as tarefas que lhes estão destinadas.

Durante a saída de campo, os alunos poderão realizar actividades do tipo:

- recolher alguns seres vivos (pequenos animais, plantas, musgos, etc.) para posterior classificação na sala de aula;
- registar características de seres vivos observados;
- fazer desenhos de seres vivos observados, realizando uma legenda com as suas características.

Durante esta saída de campo, acompanhe os diferentes grupos de alunos, de forma a ajudá-los a concentrarem-se nas observações que estejam de acordo com os objectivos decididos anteriormente.

Regressados à sala, pode pedir a cada grupo que organize, sob a forma de relatório, aquilo que observaram, registando o local, dia e hora da observação.

Depois da apresentação desse relatório, os alunos poderão passar à classificação dos seres vivos recolhidos na saída de campo, utilizando as chaves dicotómicas do manual.

No caso de não realizarem saída de campo poderão utilizar para classificação as fotografias de seres vivos apresentadas no manual, ou outras imagens recolhidas pelo professor e pelos alunos.

## 2. Funções Indispensáveis à Vida

Com este capítulo pretende-se que os alunos conheçam as funções indispensáveis à vida dos seres vivos. Desta forma, os alunos desenvolverão uma ideia dos aspectos comuns aos diferentes seres vivos, com especial ênfase nas plantas e nos animais.

Deverá ser dada uma particular atenção à interacção e complementaridade de plantas e animais. Os alunos deverão compreender que as plantas constituem uma componente decisiva dos ecossistemas, servindo de alimento e abrigo a muitos seres vivos e permitindo a entrada da energia nas cadeias alimentares, a utilização do dióxido de carbono atmosférico e a libertação de oxigénio.

Com este capítulo pretende-se, ainda, que os alunos recordem vários assuntos já estudados, nomeadamente, a constituição e o funcionamento dos sistemas digestivo, respiratório, circulatório e excretor dos seres humanos. Algumas das actividades e figuras incluídas no manual destinam-se a apoiar esta revisão de conceitos.

O estudo de cada uma das funções vitais de plantas e animais deverá ser sempre iniciado por uma exploração dos conhecimentos que os alunos já possuem sobre estes assuntos. As ideias prévias dos alunos deverão constituir um bom ponto de partida para a modificação de ideias erradas e para o aprofundamento dos conhecimentos sobre estes temas.

A realização das actividades práticas propostas (de fácil concretização por não exigirem recursos complicados) permitirá às crianças contactarem directamente com os fenómenos e os conceitos em estudo. Sempre que possível, seria de grande utilidade que se pudessem observar directamente os diferentes sistemas estudados nos respectivos seres vivos.

Para a abordagem dos diferentes temas propõe-se a seguinte sequência:

1- Exploração das ideias prévias dos alunos sobre as temáticas;
2- Exploração das imagens e leitura dos textos do manual;
3- Realização das diferentes actividades incluídas no manual, de acordo com a sequência proposta.

### 3. Funções Indispensáveis à Vida dos Seres Humanos

Este capítulo está fortemente relacionado com o anterior, destinando-se a um aprofundamento de temáticas introduzidas anteriormente, como é o caso da nutrição e da reprodução humanas.
Pretende-se que os alunos construam conhecimentos e desenvolvam capacidades e atitudes úteis à sua vida quotidiana, nomeadamente no que respeita à sua alimentação e sexualidade. Estes novos conhecimentos, capacidades e atitudes permitirão olhar de forma crítica para os seus comportamentos pessoais e para os comportamentos da sociedade em que vivem.

No que respeita à regras alimentares, os alunos deverão ser convidados a proporem refeições que sejam, simultaneamente, económicas e completas/equilibradas do ponto de vista nutricional. Estas refeições deverão integrar os produtos existentes em cada uma das regiões de São Tomé e Príncipe.

Quanto à reprodução, pretende-se que os alunos construam conhecimentos sobre o funcionamento do seu corpo e desenvolvam atitudes indispensáveis a uma sexualidade responsável. Deverá ser prestada particular atenção à prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e de gravidezes indesejadas. Deverá ser realçada a ideia de que a melhor prevenção contra doenças sexualmente transmissíveis consiste na fidelidade nas relações amorosas, no menor número possível de parceiros sexuais e na utilização obrigatória do preservativo.

Relativamente à gravidez, só a mulher é que engravida, mas o homem tem que se preocupar com isso. O homem tem a mesma responsabilidade e deve assumir o seu papel paternal, pelo que deve estar informado e tomar medidas para evitar uma gravidez indesejada.

Outra ideia importante a explorar consiste na noção de Planeamento Familiar. Todos os casais devem realizar planeamento familiar, ou seja, programar a altura em que querem ter filhos e estabelecer o número e o espaçamento entre eles. Desta forma, melhoram a qualidade de vida da sua família, tendo apenas o número de filhos que desejam e que conseguem manter e educar em boas condições. Existem diversos meios de impedir a gravidez, nomeadamente a pílula e o preservativo. O preservativo tem a vantagem de evitar o contágio por doenças sexualmente transmissíveis.

## 4. Ameaças ao Equilíbrio do Organismo – O Caso dos Seres Humanos

### Os Micróbios

Para o estudo do conceito de micróbio, converse com os seus alunos sobre o que é que eles entendem por «micróbio», se conhecem a palavra e com o que é que a relacionam. Esclareça-os de que apesar da designação de micróbio incluir todos os seres não visíveis à vista desarmada, a diversidade das suas dimensões é enorme. (certos vírus são 10 000 vezes mais pequenos que certos protozoários).

Depois desta conversa poderá fazer, com os alunos, a leitura do manual, chamando a atenção para as imagens que mostram a diversidade de micróbios.

Não interessa que eles memorizem os diferentes tipos de micróbios, mas sim que fiquem conscientes da sua diversidade e da sua acção.

Durante a conversa, muitos alunos, provavelmente associarão à ideia de micróbio a de perigo ou doença. Faça-lhes notar que, se efectivamente muitos provocam doenças, outros há que são extremamente úteis e absolutamente indispensáveis à existência de vida na Terra.

Após esta conversa inicial e a leitura do texto do manual «Que tipos de micróbios existem?» peça aos seus alunos que em pares elaborem uma lista de micróbios úteis e outra de micróbios prejudiciais.

### Onde existem os micróbios? Qual a sua origem?

Para responder a esta pergunta poderá trabalhar com os seus alunos a actividade 1.

Será necessário assegurar-se que eles entendem o que está representado nas figuras, para posteriormente poderem observar as diferenças e interpretar os resultados.

### Micróbios causadores de doenças

O homem luta contra os micróbios causadores de doenças de duas maneiras:

- Por processos preventivos, isto é, evitando que os micróbios penetrem no nosso organismo ou nele se desenvolvam (por exemplo a vacinação);
- Por processos curativos, utilizando medicamentos que combatem os micróbios que invadem o nosso organismo (por exemplo, o uso de antibióticos).

Até meados do século XIX era frequente as pessoas morrerem depois de uma operação. Um cirurgião inglês, Joseph Lister (1827-1912), baseado nas experiências de Pasteur, pensou que se os micróbios existiam no ar e eram responsáveis pelo apodrecimento das substâncias, poderiam também ser responsáveis pelo «apodrecimento» das feridas depois de uma operação.

A partir de então a desinfecção dos instrumentos cirúrgicos tornou-se uma prática habitual, bem como a desinfecção das feridas, a fim de matar os micróbios que, por elas, podiam entrar no organismo. Estes conhecimentos conduziram à noção de contágio e obrigaram ao estabelecimento de normas para o evitar, e de precauções de defesa contra os micróbios, a respeitar na habitação e muito particularmente nos hospitais, na alimentação, no asseio do corpo e no convívio.

Para trabalhar com os seus alunos as noções de doenças infecciosas (provocadas por micróbios) e de contágio poderá começar por lhes perguntar se se lembram de doenças que já tenham tido. Questione-os sobre as formas que usaram para se curarem.

Através deste questionamento inicial poderá aperceber-se de algumas concepções alternativas dos seus alunos ou de hábitos de higiene pouco adequados que poderão ser alterados através das actividades que a seguir se propõem:

- Organize-os em grupos de trabalho;
- A uns solicite-lhes que elaborem uma lista de substâncias que sirvam para desinfectar feridas ou instrumentos cirúrgicos (substâncias antissépticas);

- A outros solicite que recolham, nos centros de saúde, folhetos informativos sobre determinadas doenças infecciosas mais comuns em S. Tomé e Príncipe;
- A outros, ainda, poderá solicitar que registem as informações apresentadas em muitos cartazes ou murais espalhados pelas localidades do país, com cuidados a ter para evitar certas doenças infecciosas.
- Após a recolha do material, solicite aos grupos que organizem pequenas sínteses escritas onde constem as doenças infecciosas, cuidados a ter para as evitar ou se forem contraídas como se poderão curar.
- No final os grupos deverão apresentar as conclusões a que chegaram.
- As conclusões de todos os grupos devem ser registadas pelos alunos.
- Para terminar a tarefa os alunos poderão construir cartazes que chamem a atenção da população escolar sobre os cuidados a ter para se evitarem as doenças infecciosas. Esses cartazes deverão incluir desenhos ou outras imagens recortadas e coladas.
-Os cartazes poderão ser afixados em diversos locais da escola.

Após trabalho conjunto dos professores, a tarefa de construção dos cartazes poderá ser realizada com a colaboração dos professores da área de expressão plástica.

Se por acaso, não for possível aos alunos recorrerem aos centros de saúde para recolherem algum material, o professor poderá encarregar-se desta tarefa e posteriormente distribuir o material pelos alunos.

No final deste trabalho os alunos deverão ficar mais conscientes das doenças infecciosas mais comuns em S. Tomé e Príncipe, das possíveis formas de transmissão, das formas de as evitar e como se podem curar.

**Higiene e Problemas Sociais**

A manutenção da saúde depende, não só da capacidade individual de resistência às doenças, mas também de algumas medidas preventivas que podemos aplicar diariamente
De forma a consciencializar os alunos da importância de uma vida saudável, poderá começar por discutir com eles, precisamente este conceito: «vida saudável».

Após a leitura do manual, discuta com eles as seguintes questões:

- Possíveis consequências de uma alimentação incorrecta;
- A importância do exercício físico para o bom funcionamento do sistema circulatório;
- Porque se devem lavar os dentes a seguir às refeições;
- Cuidados que devemos ter para evitar as doenças infecciosas.
- Identificação de serviços públicos de S. Tomé e Príncipe importantes para manter a boa saúde da população.
- Identificação de projectos nacionais ou internacionais que contribuem para manter a população do país, saudável.

**Tabagismo, alcoolismo e outras drogas**

Comece por interrogar os seus alunos sobre o seu conceito de «droga».
Depois desta discussão peça-lhes alguns exemplos de drogas que conhecem e dos seus efeitos.

Posteriormente poderão fazer a leitura do manual e realizar as actividades aí propostas.

**Poluição**

Com a aprendizagem do conceito de poluição, das suas causas e consequências, pretende-se que os alunos possam adequar as suas atitudes e modo de vida de forma a diminuir o impacto humano sobre a Terra e assim manter o ambiente o mais saudável possível para as futuras gerações.

Recorde com os seus alunos o conceito de poluição e questione-os sobre as formas de poluição que conhecem. Quais são as causas dessa poluição e as suas consequências.

Nessa discussão poderão encontrar locais ou situações, cujo ambiente pode ser melhorado com o contributo e a mudança de atitudes de todos.

Se um dos locais a melhorar for a escola discuta com eles quais as formas de o fazer e como o poderão fazer.

Poderá estabelecer, com eles, um plano de melhoramento, limpeza das instalações escolares. (Podem ser as salas ou o pátio).

Pode ter em atenção a limpeza, locais de recolha de lixo, possível desperdício de água, etc.

Deverão ainda encontrar formas de manter as atitudes correctas.

Depois das tarefas de melhoramento poderão colocar nalguns locais , cartazes que chamem a atenção para diversas formas de procedimento que ajudem a manter o ambiente saudável.

**Domínio: A População e o espaço geográfico – conceitos e perspectivas ao nível do Mundo, de África e de São Tomé e Príncipe**

## 5. INTERACÇÃO HOMEM - AMBIENTE

### As paisagens e o espaço geográfico

O Homem, ao deslocar-se e ao fixar-se nas mais diversas regiões do planeta Terra, foi modificando esses territórios em maior ou menor grau de profundidade através de processos de destruição de elementos existentes, através da recombinação dos elementos seleccionados ou através da introdução de novos elementos. Poucas são as regiões da superfície terrestre que não apresentam marcas directas ou indirectas da acção do Homem, estando as áreas absolutamente naturais limitadas a algumas regiões remotas. Assim, podemos observar diferentes tipos de paisagem.

A visão de conjunto que se tem de um determinado ponto, a porção de território que abrangemos com o olhar a partir de um certo ponto é o que designamos por **paisagem**. Quanto mais elevado for o ponto de observação mais longe se vê. A um nível mais baixo e mais próximo identificamos não só todos os elementos da paisagem como também observamos todos os pormenores, à medida que vamos subindo em altitude, vamos tendo uma paisagem mais abrangente e passamos a identificar apenas o efeito de conjunto dos elementos e a observar as suas linhas gerais. Estas múltiplas perspectivas sobre um território são complementares e necessárias para a sua compreensão.

Os alunos devem ser incentivados a observar as paisagens que os rodeiam, devendo para isso serem realizadas visitas de estudo, mesmo que sejam a locais próximos da escola.

Sempre que possível, deve proporcionar-se aos alunos a oportunidade de fazerem observações da mesma paisagem a diferentes altitudes, a partir de um ponto de observação numa encosta ou subindo a um edifício mais alto. À medida que as observações vão sendo feitas, os alunos devem ser incentivados a registá-las, por exemplo, através de um desenho, e também devem ir discutindo as alterações que vão observando.

Em traços muito gerais, podemos distinguir dois tipos de paisagens:

- a **paisagem física** ou natural que é a resultante dos efeitos combinados das formas do relevo, da vegetação natural, dos solos, dos rios, mar etc;
- a **paisagem humanizada** que corresponde àquela visão que resulta das modificações feitas pelas sociedades humanas no território e que inclui as povoações; as vias de comunicação; as áreas de implantação das diferentes actividades económicas, por exemplo, áreas cultivadas, áreas industriais, áreas comerciais, áreas turísticas, entre outros elementos (paisagens turísticas valorizadas pela sua beleza natural).

Para além dos alunos serem incentivados a classificar as paisagens, a partir dos elementos que observam directamente na sua região, também devem observar fotografias de paisagens de outras regiões distantes. Assim, não só vão alargando os seus horizontes geográficos, o que os incentiva à descoberta, como também vão tendo conhecimento das semelhanças e diferenças que existem entre as várias regiões do globo. Estas observações podem ser orientadas pelo professor, levando-os a interrogarem-se sobre o que estão a ver:

- que elementos existem nesta paisagem?
- como se relacionam entre si?
- em que regiões da Terra podemos encontrar esta paisagem?
- existem modificações feitas pelo Homem? Quais?
- o que é que esta paisagem tem de semelhante e de diferente com a região onde vives?
- onde preferirias viver? Porquê?

A paisagem é a visão, a imagem de conjunto de um determinado **espaço geográfico**, sendo este o resultante da interacção entre diversos elementos naturais e humanos. É esta noção de espaço geográfico que o aluno deverá ir construindo progressivamente, através da observação directa ou indirecta das paisagens e também com a utilização constante dos mapas.

**As alterações do espaço geográfico**

O Homem, como todos os seres vivos, também está biologicamente condicionado pelas características físicas do meio, pelo habitat. Existem ambientes naturais mais favoráveis à sobrevivência da espécie humana do que outros, por exemplo, as regiões geladas ou os desertos quentes, para dar dois exemplos extremos, são muito inóspitos. No entanto, os grupos humanos foram interagindo nos diversos ambientes naturais, procurando assegurar e melhorar a sua sobrevivência, através dos seus **valores culturais** e dos seus níveis de **desenvolvimento socioeconómico e tecnológico**. Estes são dois dos factores principais que condicionam as modificações do espaço físico e que vão introduzindo alterações no espaço geográfico.

Cada sociedade interage com o território de modo diferente, por isso, em ambientes naturais semelhantes podemos encontrar paisagens completamente diferentes em função dos padrões culturais de cada grupo humano. Por exemplo, nas regiões tropicais húmidas, encontramos paisagens completamente diferentes conforme as observamos na Ásia ou na América Latina. Para além dos factores culturais também temos de entrar em linha de conta os níveis de desenvolvimento socioeconómico e tecnológico pois à medida que as sociedades vão evoluindo científica e tecnologicamente as suas capacidades de exploração e de transformação dos recursos naturais vão sendo diferentes, o que se reflecte no espaço geográfico.

Os alunos devem ser incentivados a explicar as diferentes paisagens humanizadas que observam, tendo em conta as características culturais, socioeconómicas e tecnológicas dos grupos humanos que habitam nessas regiões. Sempre que possível, também devem ser apresentadas aos alunos fotografias do mesmo território, em épocas diferentes, para que percepcionem o efeito na paisagem da evolução social e tecnológica do grupo humano que aí habita.

## 6. HOMEM – AMBIENTE EM SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

**Diferentes tipos de paisagens em São Tomé e Príncipe – suas características e condicionantes**

A observação dos diferentes tipos de paisagens que podemos encontrar em São Tomé e Príncipe é uma forma de os alunos tomarem consciência quer da diversidade existente no território e quer dos efeitos resultantes da acção do Homem. Sempre que possível, deverá privilegiar-se a observação directa das paisagens, nomeadamente daquelas da região onde os alunos vivem. As visitas de estudo e os trabalhos de campo são metodologias activas que devem ser promovidas, mesmo que sejam realizadas a pé a locais próximos. As regiões mais distantes podem ser observadas indirectamente com o recurso a fotografias.

De forma a dotar as escolas com um banco de imagens que possam ser utilizadas na sala de aula, os professores podem ir coleccionando fotografias de várias paisagens do país, juntando postais, fotografias recortadas a partir de jornais e revistas, folhetos turísticos, imagens publicitárias, etc. Este material em papel poderá ser guardado em bolsas plásticas para melhor preservação e para evitar a sua deterioração aquando da utilização na sala de aula. Os alunos podem e devem ser chamados a contribuir com imagens que possam ceder à escola, incentivando--os assim a estarem atentos aos materiais que vão tendo acesso.

A análise das paisagens naturais deverá ser apoiada com a utilização de mapas, nomeadamente um esboço da carta do relevo e da rede hidrográfica e um esboço da carta das variações climáticas. A observação conjunta das paisagens e das cartografias disponíveis ajuda a compreender melhor os seus factores explicativos. No manual do aluno encontram-se alguns esboços cartográficos com a localização das paisagens que as fotografias ilustram, no entanto, o professor deverá enriquecer a análise das mesmas com o recurso a outras cartografias disponíveis ou com imagens de outras perspectivas sobre as mesmas regiões.

A análise das paisagens humanizadas deve ter em conta não só as condicionantes naturais que o território apresenta, como, por exemplo, o relevo, a vegetação, os solos, as linhas de água, mas também os factores socioeconómicos e até as marcas históricas. O aluno deverá aprender a interpretar as paisagens humanizadas tendo em conta a interacção entre os vários factores. É importante que ele apreenda as marcas dos factores naturais que estão subjacentes, por exemplo, a expansão dos terrenos agrícolas em função do tipo de solos e de relevo, mas também é importante que ele se aperceba dos níveis de desenvolvimento tecnológico que a sociedade dispõe e das marcas deixadas ao longo da história. Relativamente a este último aspecto, em São Tomé e Príncipe, tanto a nível urbano como rural, existem muitos elementos, como por exemplo edifícios, ou estruturas económicas, como as roças, que são marcas na paisagem de outros períodos históricos e que ilustram as alterações que os espaços geográficos foram sofrendo.

Do mesmo modo que os alunos devem saber ler e interpretar as marcas do passado e do presente na paisagem também devem ser capazes de perspectivar as mudanças que eventualmente poderão ocorrer num futuro próximo. Para isso, é importante confrontar os alunos com o impacte que determinados factores poderão ter no território, por exemplo, questionando-os sobre as alterações na paisagem criadas pela construção de infra-estruturas turísticas.

## 7.POPULAÇÃO E POVOAMENTO

**Dinâmicas demográficas**

Sob o ponto de vista demográfico, as sociedades são dinâmicas, isto é, podem aumentar ou diminuir em número de elementos. Naturalmente que o seu impacte sobre o território vai sendo diferente conforme estas dinâmicas vão ocorrendo, pois as necessidades que o grupo tem de ver satisfeitas podem exigir uma maior ou menor exploração dos recursos naturais. É importante que os alunos vão tendo consciência desta relação entre os elementos demográficos e os elementos naturais pois isso irá permitir percepcionar melhor os impactes de cada grupo no seu território. Um dos exercícios que pode ser feito com os alunos é questioná-los sobre as transformações que ocorrerão no território caso, por exemplo, a população de uma comunidade aumente:

- onde podem ser construídas mais casas?
    - onde poderá ser construída mais uma escola?
    - será necessário construir mais estradas? Por onde deverão passar?
    - onde deverão ser criados mais terrenos agrícolas?
    - que novos empregos devem podem vir a ser criados?
    - estes novos empregos obrigam à construção de mais lojas, oficinas, escritórios?

Tão importante como os alunos perceberem o impacte que o crescimento ou a diminuição da população pode ter no território, é eles compreenderem os factores que explicam essa variação da população. As dinâmicas demográficas passam pela variação do crescimento natural mas também pelas variações do saldo migratório, o que são noções novas que os alunos devem adquirir. Neste primeiro contacto dos alunos com estas problemáticas demográficas, o importante é que eles fiquem com algumas noções básicas (natalidade; mortalidade; crescimento natural; emigração; imigração; saldo migratório; crescimento efectivo) e que compreendam que a variação global da população, numa comunidade, está dependente de todos aqueles factores.

Naturalmente que para efeitos de comparação das dinâmicas que ocorrem numa comunidade com o que se passa noutra, os alunos devem perceber que não podemos comparar valores absolutos mas sim valores relativos. A introdução do conceito de taxa (por exemplo, Taxa de Natalidade; Taxa de Mortalidade) deve ser feita gradualmente, pois conforme os fenómenos ora se utilizam permilagens ou percentagens.

Neste nível de ensino, não é necessário aprofundar as razões que explicam a variação de cada um dos factores acima indicados, pois são questões socioeconómicas que muitas vezes os alunos ainda não compreendem plenamente. Assim, devem ser apresentadas apenas aquelas que são mais óbvias ou mais comuns na comunidade onde os alunos se inserem.

**Estruturas demográficas**

Existem várias tipologias de estruturas demográficas, em função dos critérios que se utilizam para as definir. Nesta fase, apenas foram considerados dois critérios que são os mais comuns: os grupos etários e os sectores de actividades.

Relativamente aos grupos etários, considerou-se apenas a subdivisão nos 3 grandes grupos: jovens (até aos 14 anos); adultos (dos 15 aos 64 anos); idosos (com 65 ou mais anos). Esta opção assenta numa estrutura básica que os alunos facilmente apreendem e permite uma comparação fácil com a realidade de outras sociedades, nomeadamente o confronto entre aquelas em que existe uma prevalência de jovens e aquelas em que o número de idosos é bastante significativo. Naturalmente que também é importante que os alunos compreendam, através da análise comparativa dos dados, que em cada sociedade esta estrutura demográfica vai evoluindo, década após década. No caso da sociedade de São Tomé e Príncipe há um aumento percentual da população adulta. O estudo destas estruturas demográficas deverá ser sempre apoiado na análise de dados estatísticos, sendo a forma mais elementar a sua apresentação em tabelas. Progressivamente, em anos posteriores, os dados deverão ir sendo apresentados com outras formas gráficas como os sectogramas (representações circulares) ou os histogramas (gráficos de barras verticais).

Relativamente aos sectores de actividade, foi considerada a subdivisão nos três sectores tradicionais: primário, secundário e terciário. É importante com os alunos compreendam que as diferentes actividades económicas e as diferentes profissões podem ser agrupadas por sectores em função das suas afinidades, ou seja, o sector primário ligado à extracção ou exploração dos recursos naturais; o sector secundário ligado às actividades de transformação e o sector terciário ligado às actividades que prestam um serviço às populações, incluindo o comércio e os transportes.

Neste domínio, também é relevante que os alunos compreendam que à medida que as sociedades se vão desenvolvendo a repartição da sua população activa pelos vários sectores de actividade se vai alterando. Nos países mais desenvolvidos há claramente uma concentração muito forte de activos no sector terciário. Para além da análise comparativa dos dados estatísticos, é importante discutir com os alunos, de uma forma elementar e com exemplos simples, as transformações socioeconómicas e tecnológicas que estão subjacentes a estas alterações.

**Distribuição da população**

A distribuição da população, quer a nível mundial quer a nível nacional, obedece a vários factores, sendo uns naturais e outros socioeconómicos. Da conjunção desses factores cria-se um conjunto de áreas de atracção e de repulsão. A forma mais fácil dos alunos se aperceberem dessa desigualdade na repartição da população é observarem alguns mapas. O confronto, por exemplo, de um mapa demográfico com um mapa físico permite constatar que as áreas de repulsão se sobrepõem às regiões polares, aos desertos quentes, às grandes cadeias montanhosas, às grandes florestas tropicais, e que, em contrapartida, as áreas de atracção se sobrepõem às regiões de clima mais ameno, às regiões com bons solos agrícolas e com terrenos menos acidentados. Para além destes factores naturais, a análise comparativa dos mapas também chama a atenção para o facto de muitas das áreas atractivas serem regiões degrande dinamismo económico e forte acessibilidade.

A análise dos mapas de distribuição da população em São Tomé e Príncipe também evidencia a conjugação de factores naturais com factores socioeconómicos. Os alunos, através da análise dos mapas, deverão saber apresentar alguns factores explicativos para a distribuição da população.

**Formas de povoamento e urbanismo**

A população ao distribuir-se pelo território irá criar diferentes formas de povoamento. Numa tipologia elementar podemos considerar o povoamento urbano e as diferentes formas de povoamento em meio rural: disperso, linear ou dispersão ordenada, concentrado, misto. Para além de distinguir estas formas de povoamento rural, o aluno também deverá saber apresentar algumas das características principais do povoamento urbano. A abordagem desta questão poderá ser feita através da análise de mapas de grande escala, onde o grau de pormenor é grande, ou, de um modo mais fácil, através da análise de fotografias aéreas de diferentes regiões, tal como aparece no manual do aluno.

É importante que o aluno conheça quais são os principais centros urbanos em São Tomé e Príncipe e que compreenda a tendência para uma maior urbanização quer da sociedade santomense quer a nível mundial .

**Modos de vida e actividades económicas**

A satisfação das necessidades das populações obedece a diferentes modos de vida, em função dos recursos naturais que dispõem, dos meios tecnológicos ao seu alcance e dos contextos socioeconómicos em que se inserem. Assim, podemos considerar diferentes modos de vida, tendo em consideração a diversidade de actividades produtivas e socioprofissionais: recolecção; agricultura; pastorícia; pesca; artesanato; indústria; comércio; transportes; serviços.

Neste nível de escolaridade é importante que os alunos não só identifiquem os diferentes modos de vida, associados às diferentes actividades económicas, como também sejam capazes de descrever a sua evolução em função, nomeadamente, dos progressos tecnológicos que se foram registando. Assim, devem distinguir entre agricultura de subsistência e agricultura de mercado; entre uma actividade pecuária extensiva e a criação de animais em estábulos e aviários; entre pesca artesanal e pesca moderna; entre a actividade artesanal e a actividade industrial; entre indústria de bens de consumo e indústria de bens de equipamento; entre comércio a retalho e comércio grossista; entre formas de deslocação primitivas e modernos meios de transporte; entre diferentes tipos de serviços.

A abordagem destes temas pode partir quer da observação directa da realidade envolvente quer da observação de imagens que sirvam de elemento de debate na turma. A partir destas observações e da caracterização da realidade observada, o professor deverá, conjuntamente com os alunos, ir classificando o que é observado.

**Níveis de desenvolvimento e qualidade de vida**

No seu processo evolutivo, as sociedades vão passando por diferentes níveis de desenvolvimento e criando riqueza. Para que se possa comparar os níveis de desenvolvimento, a nível mundial, é comum utilizar diferentes indicadores nomeadamente associados à esperança média de vida, ao grau de escolarização, aos cuidados de saúde e ao acesso a determinados equipamentos tecnológicos, por exemplo, ao nível das comunicações, entre outros. Cada um destes indicadores utiliza variáveis ou taxas diferentes, por exemplo, a esperança média de vida é indicada através do número de anos que a população, à nascença, pode esperar viver; a taxa de alfabetização de adultos e a população com acesso a fonte de água potável são indicados através de percentagens; a disponibilidade de médicos existentes no país é indicada em relação a cada conjunto de cem mil habitantes; o número de utilizadores de internet é indicado em relação a cada conjunto de mil habitantes. O importante é que os alunos se apercebam que, através de alguns indicadores, podemos ter uma noção das diferenças socioeconómicas existentes entre os diferentes países.

Se a noção de nível de desenvolvimento é mais quantificável, já a noção de qualidade de vida não o é tão facilmente. A qualidade de vida tem a ver com o grau de satisfação que as pessoas sentem relativamente às suas necessidades físicas, psíquicas, sociais, económicas e ambientais. Embora se possam utilizar alguns indicadores como, por exemplo, a esperança de vida, as condições de habitabilidade, o nível de instrução, os índices de criminalidade, entre outros, é difícil conseguir quantificar a partir de que valores existe uma satisfação razoável da população.

O importante é que os alunos se apercebam que nível de desenvolvimento e qualidade de vida não têm uma correspondência linear. A abordagem destes dois conceitos deve gerar um amplo debate, levando os alunos a discutirem o que é que pode contribuir para o sentimento de bem estar das pessoas. O debate pode mesmo começar por questioná-los sobre se se sentem bem na sua comunidade, o que os torna felizes, o que lhes falta para se sentirem melhores.

**Impactes ambientais da actividade humana**

**Poluição e sobreutilização dos recursos naturais**

A actividade humana tem tido um impacte forte ao nível dos sistemas naturais que existem na superfície terrestre, nomeadamente em termos de poluição. Para além dos desequilíbrios que o Homem tem provocado, a sua actividade também se pode reflectir no esgotamento dos recursos naturais devido à sua sobreexploração, determinada quer pelo aumento da população quer pelas oportunidades criadas pelo desenvolvimento tecnológico. Em termos de estudos ambientais, os alunos devem compreender esta diferença entre desequilíbrio e esgotamento.

O aumento da população tem obrigado as sociedades a ocuparem espaços naturais até aqui preservados, nomeadamente para a criação de novas áreas agrícolas, para a construção de novas áreas residenciais e novas vias de comunicação e também novos espaços produtivos e de lazer. A destruição daqueles espaços naturais tem tido um impacte forte nomeadamente ao nível do desequilíbrio dos ecossistemas e na destruição de habitats que põem em risco a sobrevivência de algumas espécies animais e vegetais.

Por outro lado, a intensificação dos processos produtivos, determinada pelo desenvolvimento tecnológico, tem originado quer um aumento da poluição quer um risco acrescido de sobreexploração, As sociedades tecnologicamente mais desenvolvidas adquiriram uma capacidade produtiva que, muitas vezes, está além das reais necessidades das populações e que pode provocar um esgotamento desnecessário dos recursos naturais.

Os alunos devem tomar consciência crítica destas situações, para isso, os professores devem discutir em grande grupo estas problemáticas procurando que os alunos se posicionem face às várias opiniões. A observação de algumas imagens que retratem estes problemas ou a análise de alguns dados estatísticos podem servir de ponto de partida para o debate.

**Medidas de preservação e de gestão dos recursos naturais**

A existência daqueles problemas ambientais leva à necessidade de se pensarem nalgumas medidas de preservação e de gestão dos recursos naturais. Uma boa perspectiva para nos questionarmos sobre a nossa relação com o planeta Terra é reflectir, com os alunos, sobre o ditado dos índios americanos "Não herdámos a Terra dos nossos pais mas pedimo-la emprestada aos nossos filhos". Esta visão ajuda-nos a criar uma perspectiva inter-geracional e uma responsabilidade colectiva. A ideia de que a Terra nos é cedida por empréstimo leva-nos necessariamente a pensar nos outros, naqueles que também irão precisar dela para sobreviverem, os nossos filhos, os nossos netos.

Nesta lógica, os professores devem ajudar os alunos a criarem estilos de vida mais sustentáveis, por exemplo, eliminando ou reduzindo o consumo de produtos supérfluos. Esta tomada de consciência deve partir do questionamento dos hábitos de consumo que os alunos têm no seu dia-a-dia, levando-os a interrogarem-se sobre:

- o que consumo?
- que matérias-primas foram utilizadas na sua produção?
- que impacte ambiental teve a sua produção e o seu transporte?
- que efeito poluente irá provocar o seu lixo?
- preciso mesmo de consumir estes produtos?
- não existem outras alternativas que provoquem menor impacte ambiental?

Os alunos também devem desenvolver um sentido de responsabilidade individual, compreendendo que cada um de nós é responsável pelo ambiente.

## 8. DINÂMICAS SOCIAIS E CULTURAIS

O Homem, enquanto ser social, é portador de uma identidade cultural que a sociedade vai construindo ao longo do seu processo histórico e que cada indivíduo vai interiorizando em função das suas vivências. Esta identidade cultural é construída em torno de referências comuns de natureza linguística, religiosa, artística, histórica e da partilha de um conjunto de valores, de atitudes e de estilos de vida. Esta identidade cultural cria nos indivíduos um sentimento de pertença, o que faz com ele se identifique com o resto do seu grupo.

Os alunos devem aprender a reconhecer e a valorizar a sua identidade cultural. A escola deve ajudar os alunos a conhecerem e a valorizarem os elementos que constituem a sua base cultural de referência. Para tal, a escola pode promover semanas culturais em que esses elementos são apresentados. Será interessante promover semanas culturais que estejam associadas às várias culturas presentes na comunidade educativa pois além de constituírem um factor de alargamento do conhecimento também serão uma forma de promover o respeito pela diferença e pela multiculturalidade.

As sociedades são dinâmicas e os processos de mudança introduzem alterações de valores, a aquisição de atitudes e de estilos de vida diferentes. Estes processos podem ocorrer por mudança de mentalidades dentro da própria sociedade ou por contacto com outras sociedades, nomeadamente através do turismo. Num momento em que estas dinâmicas são cada vez mais céleres, os alunos devem apreendê-las e devem encará-las como naturais, de forma a evitar radicalismos.

Por último, é também importante que os alunos reconheçam e valorizem as instituições e organizações de natureza diversa (políticas, económicas, sociais e culturais) que procuram assegurar o regular funcionamento da sociedade, garantir a segurança dos seus cidadãos, promover o seu bem-estar e salvaguardar a sua identidade. Este aspecto é absolutamente indispensável em termos de cidadania.

Índice

# SÍMBOLOS DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

## Hino Nacional

**Independência total**

Independência total
Glorioso canto do povo
Independência total
Hino sagrado combate
Dinamismo
Na luta nacional
Juramento eterno
No país soberano
De SãoTomé e Príncipe
Guerrilheiro da guerra sem armas na mão
Chama viva na alma do povo
Congregando os filhos das ilhas
Em redor da Pátria Imortal
Independência total, total e completa
Construindo no progresso e na paz
A Nação mais ditosa da terra
Com os braços heróicos do povo
Independência total
Glorioso canto do povo
Independência total
Hino sagrado combate
Trabalhando, lutando, lutando e vencendo
Caminhamos a passos gigantes
Na cruzada dos povos africanos
Hasteando a bandeira nacional
Voz do povo, presente, presente em conjunto
Vibra rijo no coro da esperança
Ser herói na hora do perigo
Ser herói no ressurgir do país
Independência total
Glorioso canto do povo
Independência total
Hino sagrado combate
Dinamismo
Na luta nacional
Juramento eterno
No país soberano
De SãoTomé e Príncipe

## Bandeira

## Símbolo

## Mapa


Cooperação entre

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, CULTURA E FORMAÇÃO

e

FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN