



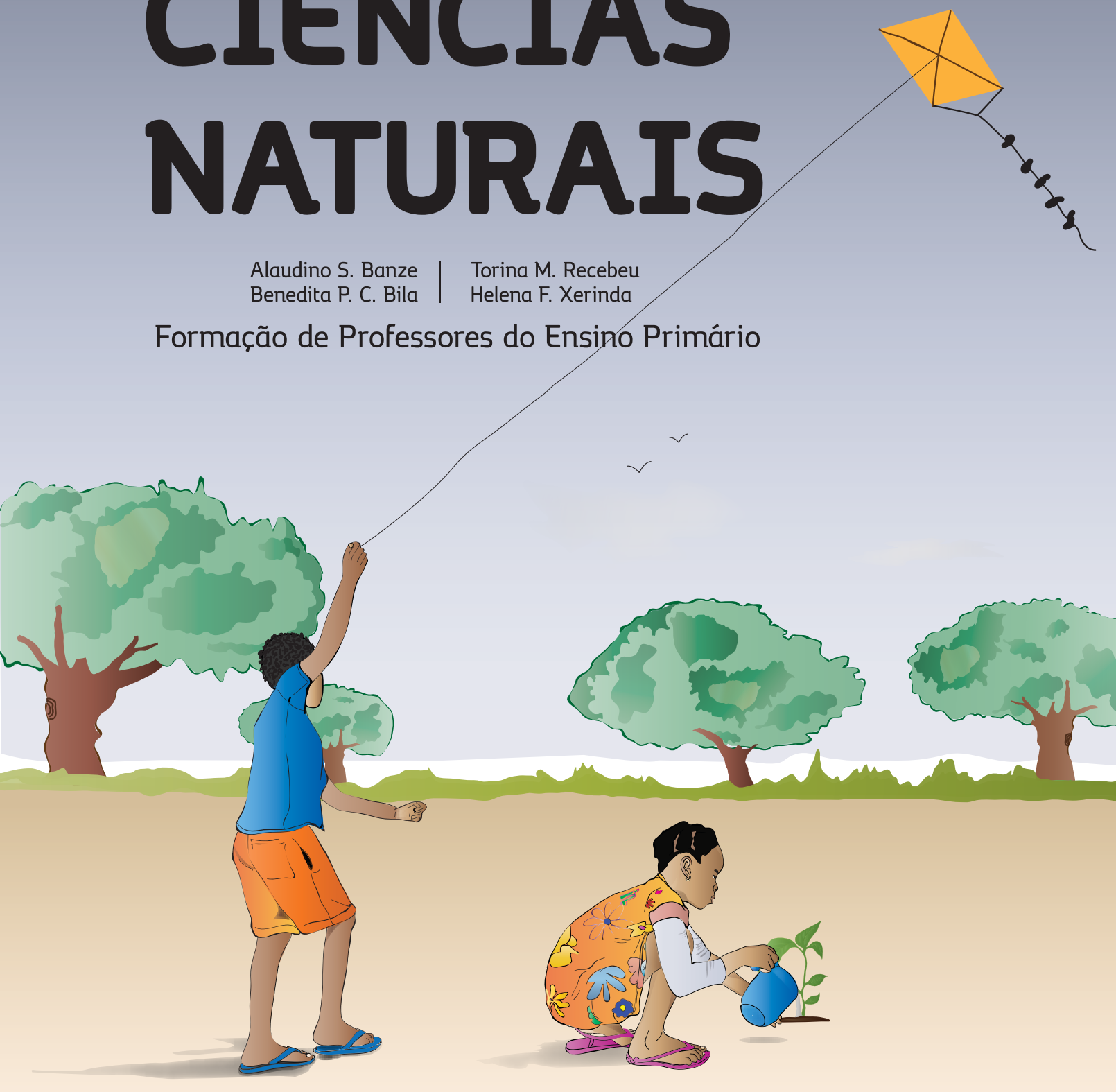
Distribuição Gratuita  
Venda Proibida

# CIÊNCIAS NATURAIS

Alaudino S. Banze  
Benedita P. C. Bila

Torina M. Recebeu  
Helena F. Xerinda

Formação de Professores do Ensino Primário



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO

Apoio:



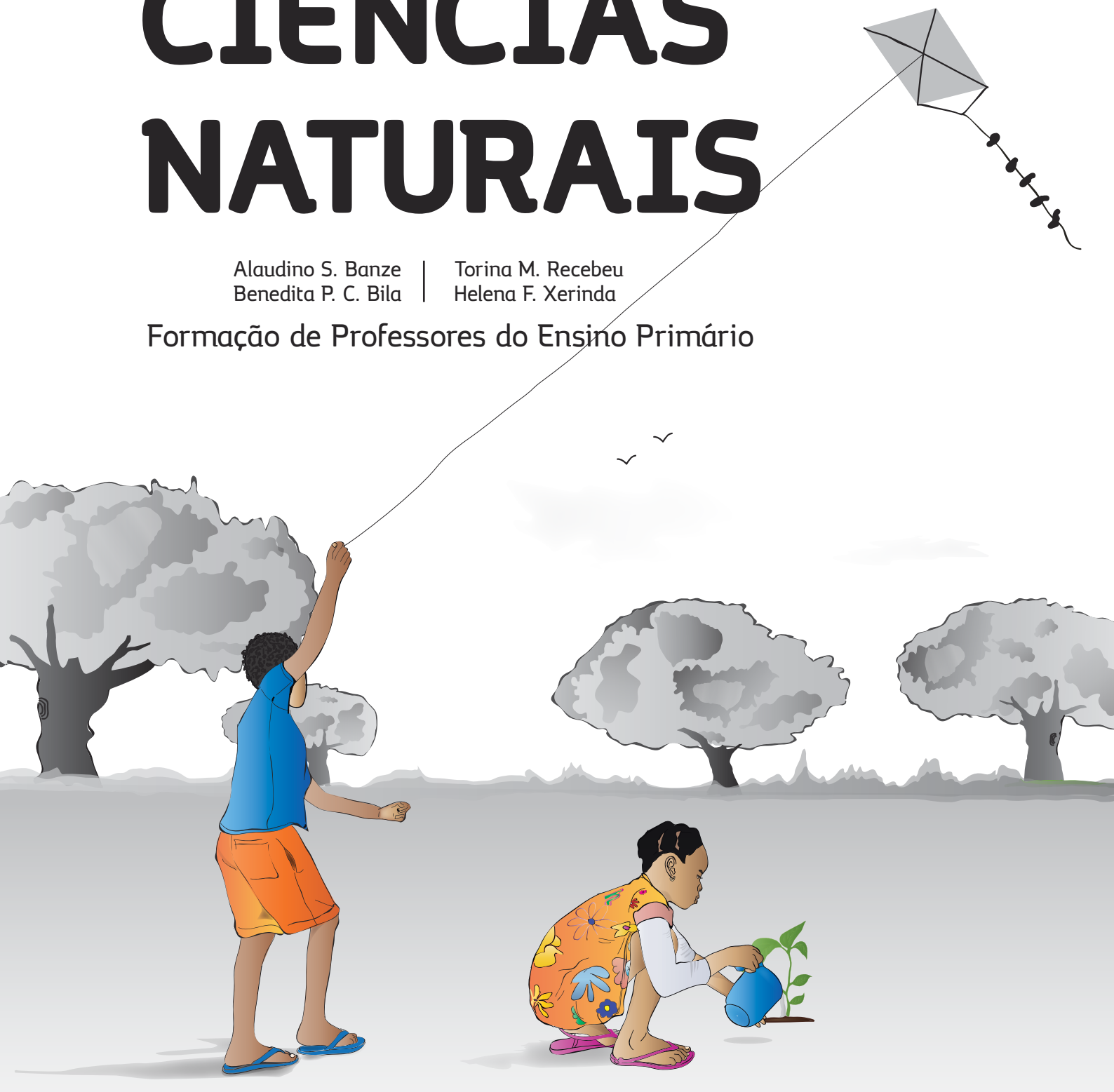
Agência Japonesa de Cooperação Internacional

# CIÊNCIAS NATURAIS

Alaudino S. Banze  
Benedita P. C. Bila

Torina M. Recebeu  
Helena F. Xerinda

Formação de Professores do Ensino Primário



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO HUMANO

Apoio:



Agência Japonesa de Cooperação Internacional



## Ficha Técnica

Título	Ciências Naturais – Formação de Professores do Ensino Primário
Edição	Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano (MINEDH)
Copyright	MINEDH
Director	Remane Selimane, Director Nacional de Formação de Professores (DNFP).
Co-directores	Ismael Cassamo Nhêze, Director Geral do Instituto Nacional do Desenvolvimento da Educação (INDE).  Rafael Lambo Bernado, Director Adjunto do Instituto Nacional do Desenvolvimento da Educação (INDE).  Feliciano Mahalambe, Director Geral do Instituto Nacional de Exames, Certificação e Equivalência (INECE).  Regina Miguel Langa, Directora Nacional Adjunta de Formação de Professores (DNFP).
Coordenação de autores	Helena Francisco Xerinda (INDE-PENCIFOP).
Autores	Alaudino Siquice Banze (MINEDH-PENCIFOP).  Benedita Paula Custódio Bila (MINEDH-PENCIFOP).  Torina Martins Recebeu (MINEDH-PENCIFOP).
Assessoria Técnica	Universidade Pedagógica
Revisão Linguística	Artur Bernardo Minzo.  Laurinda Moisés Tangué.  Marta da Glória da Conceição Mubai.
Cooperação Técnica	Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA)
Arranjo Gráfico	Sérgio Baptista Mabote (JICA-PENCIFOP).
Ilustração	Joando da Conceição.  Orlique Mondlane.  Sérgio Baptista Mabote (JICA-PENCIFOP).
Impressão	Académica Lda.
Tiragem	12 000 exemplares
No. de Registo	9983/RLINICC/2019

## Prefácio

Caríssimos formadores e formandos,

É com muita satisfação que colocamos à vossa disposição o manual de Ciências Naturais para o Curso de Formação de Professores do Ensino Primário.

Com o manual em apreço, esperamos que os formandos aprofundem os conhecimentos científicos necessários para leccionarem no ensino primário com segurança.

O manual apresenta uma abordagem científica dos conteúdos que vai permitir que, tanto os formadores quanto os formandos, aprofundem os conhecimentos que possuem da matéria do ensino primário e sejam capazes de em contextos desafiadores transmitir os conteúdos com o rigor científico requerido.

O Governo de Moçambique assume a Educação como um direito fundamental do cidadão, um processo através do qual, indivíduos se afirmam e se integram na vida política, social e económica.

Assim assumida, a Educação transforma-se num instrumento primordial para a capacitação do país com vista a enfrentar os desafios do desenvolvimento económico e do progresso social.

A consecução do direito à Educação, conforme o acima descrito, está intrinsecamente relacionada com uma adequada formação e provimento de professores, assim como da criação das melhores condições materiais e motivacionais para o seu melhor desempenho.

Contudo, reconhecemos que muitos dos avanços registados devem-se também, à implementação de profícuos e frutuosos mecanismos de cooperação. Com efeito, ao longo do percurso do país, este tem vindo a beneficiar da prestimosa colaboração de Parceiros de Cooperação que apoiam o Governo na concretização dos seus planos, através da canalização de financiamentos em prol da melhoria da qualidade dos serviços educacionais e provimento de aprendizagens importantes para o desenvolvimento de um sistema educativo sustentável, robusto, eficiente, eficaz e, acima de tudo, inclusivo.

No caso concreto este manual de Ciências Naturais, faz parte de um leque de manuais elaborados no contexto do Projecto para a Expansão do Novo Currículo nos Institutos de Formação de Professores (PENCIFOP) que tem o apoio financeiro e técnico da Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA).

No seu horizonte, o PENCIFOP coloca-se o desafio de contribuir para o alcance de uma das mais importantes finalidades do nosso Sector – a melhoria da qualidade das aprendizagens dos alunos do ensino primário. Para a consecução desse objectivo, o PENCIFOP dirige os seus esforços na melhoria do desempenho dos formandos, através do incremento da sua capacidade científica e de leccionação, para o que se torna necessário a melhoria da capacidade de leccionação dos próprios formadores.

Portanto, para assegurar o cabal cumprimento da sua missão, além de prestar assistência técnica no processo da elaboração dos manuais, prepara os formadores para a sua correcta utilização, provê formações dirigidas aos formadores e a técnicos pedagógicos, em especial no que concerne à leccionação de aulas mais interactivas e baseadas na resolução de problemas. Estas acções, assim como os manuais elaborados no contexto deste Projecto, estendem-se, em termos de abrangência e utilização, a todas as instituições de formação de professores, assim como aos respectivos formadores.

Os esforços das acções desenvolvidas pelo PENCIFOP, que contam com o activo, determinado e profícuo apoio de peritos japoneses, pretende veicular entre os formadores e futuros professores um novo conceito de aula – a aula verdadeiramente centrada no aluno, aquela que, com base no seu trabalho, o

aluno é estimulado a descobrir e, com base nessas descobertas, ele venha a construir o seu conhecimento.

O sucesso na utilização deste Manual depende da dedicação dos professores na interpretação correcta do que nele está preconizado.

Desejamos, pois, uma utilização cuidadosa e criteriosa, criativa e profícua deste importante meio didáctico e que, tão cedo quanto possível, alcancemos os objectivos a que, com o qual nos propomos.



*Conceita Ernesto Xavier Sortane*

Ministra da Educação e Desenvolvimento Humano

# ÍNDICE

<b>Capítulo I: Seres Vivos à Nossa Volta - Plantas e Animais</b>	19
1. Características dos seres vivos	19
2. Classificação dos seres vivos	20
3. Plantas	22
3.1 Características e classificação das plantas	22
3.2 Morfologia e função dos órgãos das plantas com flores	23
3.3 Reprodução das plantas	27
3.4 Importância das plantas	28
3.4.1 Plantas como alimentos	28
3.4.2 Plantas como matéria-prima para a indústria	28
3.4.3 Plantas como matéria medicinal	28
3.4.4 Importância ecológica	29
3.5 Principais plantas cultivadas em Moçambique	29
3.5.1 Características das plantas comuns cultivadas em Moçambique	29
3.5.2 Protecção e conservação das principais culturas	31
4. Animais	31
4.1 Características e classificação dos animais	31
4.2 Importância dos animais domésticos e de estimação	33
4.3 Cuidados com os animais domésticos e de estimação	33
4.4 Importância dos animais selvagens em Moçambique	34
5. Ecossistema	35
5.1 Constituição do ecossistema	35
5.2 Cadeia alimentar	35
5.3 Importância da cadeia alimentar	36
5.4 Pirâmide ecológica	37
6. Ciclo de nutrientes	37
6.1 Ciclo do Carbono	38
6.2 Ciclo de Nitrogénio	39
6.3 Rotação de culturas	39
<b>Capítulo II: Luz e Som</b>	43
1. Luz	43
1.1 Classificação das fontes de luz	44
1.2 Importância da luz	44
1.3 Linearidade da luz	45
1.4 Formação da sombra	45
1.5 Aplicação da sombra	46

1.6 Reflexão da luz.....	46
1.7 Refracção da luz.....	47
1.8 Formação do arco-íris .....	48
1.9 Corpos transparentes, translúcidos e opacos .....	49
2. Som .....	49
2.1 Importância do som .....	49
2.2 O Som como vibração de partículas .....	50
2.3 Fontes, propagação, meio e receptor do som .....	51
2.4 Características do som .....	52
2.5 Diferentes tipos de som .....	53
2.6 Poluição sonora .....	53
<b>Capítulo III: Estrutura e Função dos Órgãos do Corpo Humano e Nutrição .....</b>	<b>57</b>
1. Órgãos e sistemas de órgãos.....	58
1.1 Sistema sensorial e órgãos dos sentidos .....	58
1.2 Deficiência dos órgãos dos sentidos.....	62
1.3 Cuidados com os órgãos dos sentidos .....	63
2. Sistema muscular-esquelético.....	65
3. Sistema digestivo .....	67
3.1 Constituição do sistema digestivo .....	67
3.2 Digestão .....	68
4. Sistema respiratório .....	70
4.1 Constituição do sistema respiratório .....	70
4.2 Movimentos respiratórios .....	71
5. Sistema circulatório .....	72
5.1 Constituição do sistema circulatório .....	72
5.2 Funções dos constituintes do sistema circulatório.....	73
5.3 Fluxo da circulação do sangue.....	74
6. Sistema urinário.....	76
6.1 Constituição e função do sistema urinário .....	76
6.2 Formação da urina .....	77
7. Sistema reprodutor humano .....	78
7.1 Sistema reprodutor masculino .....	78
7.2 Sistema reprodutor feminino.....	80
7.3 Ciclo menstrual e fecundação .....	81
8. Alimentação e Nutrição .....	86
8.1 Classificação dos alimentos.....	86
8.2 Pirâmide alimentar .....	86

8.3 Nutrição .....	88
8.4 Dieta equilibrada.....	88
8.5 Roda dos alimentos .....	89
8.6 Conservação dos alimentos .....	89
8.6.1 Métodos de conservação dos alimentos.....	90
8.6.2 Qualidade dos alimentos .....	91
8.7 Alimentação e nutrição da mulher grávida .....	91
8.8 Nutrição infantil.....	91
8.9 Importância do leite materno .....	93
<b>Capítulo IV: Electricidade .....</b>	<b>95</b>
1. Electricidade .....	95
1.1 Circuito eléctrico e seus elementos .....	96
1.2 Polaridade .....	98
1.3 Condutibilidade .....	99
1.4 Curto-circuito .....	99
1.5 Electrização .....	100
1.6 Importância da electricidade .....	101
1.7 Perigos da electricidade .....	101
1.8 Cuidados com a electricidade.....	103
2. Trovoada .....	106
3. Íman .....	108
3.1 Dois pólos (Norte e Sul) .....	108
3.2 Pólos iguais repelem-se e pólos diferentes atraem-se .....	109
3.3 Atracção do ferro pelo íman.....	109
<b>Capítulo V: Energia e Movimento .....</b>	<b>113</b>
1. Máquinas simples.....	114
1.1 Elementos de uma máquina simples (alavanca) .....	114
1.2 Tipos de máquinas simples .....	115
1.2.1 Alavanca .....	115
1.2.2 Roldana .....	117
1.2.3 Plano inclinado .....	119
1.2.4 Roda e eixo .....	120
2. Energia .....	120
2.1 Tipos de energia .....	121
2.2 Fontes de energia .....	122
2.2.1 Energias renováveis.....	123
2.2.2 Energia não renováveis.....	125

2.3 Transformação de energia .....	127
2.3.1 Painel solar.....	129
2.3.2 Vantagens do uso da energia solar sobre outros tipos de energia.....	129
2.3.3 Desvantagem do uso da energia solar sobre outros tipos de energia.....	129
2.4 Uso racional de energia.....	130
<b>Capítulo VI: Caça e Pesca para o Desenvolvimento Sustentável.....</b>	<b>135</b>
1. Caça .....	135
1.1 Animais de caça .....	136
1.2 Instrumentos de caça .....	136
1.3 Importância da caça .....	137
1.4 Tipos de caça.....	137
1.5 Conservação das espécies de caça .....	137
2. Pesca .....	140
2.1 Animais de pesca.....	140
2.2 Instrumentos de pesca .....	140
2.3 Importância da pesca .....	140
2.4 Tipos de pesca .....	141
2.5 Conservação de espécies de pesca.....	141
3. Papel das comunidades na gestão de recursos pesqueiros e faunísticos .....	142
4. Importância da biodiversidade.....	143
<b>Capítulo VII: Matéria e Mudança de Estados Físicos.....</b>	<b>145</b>
1. Medição das propriedades da matéria .....	146
1.1 Volume .....	146
1.2 Massa .....	146
1.3 Densidade.....	146
2. Classificação da matéria.....	146
2.1 Substâncias puras.....	146
2.2 Misturas .....	147
3. Características dos estados físicos da matéria .....	148
4. Mudança de estado físico .....	149
5. Expansão e contracção .....	152
6. Temperatura .....	154
7. Termómetro .....	154
8. Combustão .....	155
8.1 Condições para ocorrência da combustão .....	156
9. Transferência de calor .....	160
9.1 Condução .....	160

9.2 Convecção .....	161
9.3 Radiação .....	162
10. Existência de ar no solo e na água .....	162
<b>Capítulo VIII: Água</b> .....	165
1. O ciclo da água .....	166
2. Importância da água para os seres vivos.....	168
2.1 Fontes de água, sua distribuição e características .....	168
2.2 Importância da água .....	169
2.3 Falta de água e seus problemas na comunidade.....	170
3. Conservação e protecção da água.....	170
3.1 Tratamento da água .....	171
3.2 Propriedades da água .....	172
4. Contaminação e poluição da água.....	176
<b>Capítulo IX: Solo e Agricultura</b> .....	179
1. Solo.....	180
1.1 Composição do solo.....	180
1.2 Tipos de solo .....	181
2. Importância dos solos para os seres vivos.....	182
3. Acção do Homem sobre o solo .....	182
4. Queimadas .....	183
4.1 Tipos de queimadas.....	183
4.2 Regras para queimadas controladas .....	183
4.3 Métodos para combater queimadas descontroladas .....	184
5. Formas de destruição do solo.....	184
6. Conservação do solo .....	185
7. Agricultura .....	186
7.1 Importância da agricultura em Moçambique.....	186
7.2 Ciclo agrícola geral.....	186
7.3 Tipos de agricultura.....	187
7.4 Factores que influenciam a produtividade agrícola.....	187
8. Técnicas de melhoramento dos solos na agricultura .....	188
<b>Capítulo X: Crescimento, Sexo, Sexualidade e Higiene</b> .....	193
1. As fases da vida.....	194
2. Auto-descobrimento .....	196
2.1 Sexo e sexualidade.....	196
2.2 Ritos de iniciação .....	196
2.2.1 Aspectos positivos dos ritos de iniciação .....	197



2.2.2 Aspectos negativos dos ritos de iniciação .....	197
2.3 Direitos sexuais.....	197
2.4 Direitos reprodutivos .....	198
2.5 Orientação sexual.....	198
2.6 Auto-estima.....	198
2.7 Violência, assédio e abuso sexual.....	199
3. Gravidez.....	200
3.1 Sintomas da gravidez.....	200
3.2 Consequências da gravidez na adolescência.....	200
4. Planeamento familiar.....	201
5. Infecções de transmissão sexual (ITS) .....	203
6. Higiene.....	205
6.1 Higiene individual .....	205
6.2 Higiene colectiva.....	206
6.3 Cuidados a ter com as casas de banho e latrinas.....	207
7. Perigos do lixo para a saúde.....	208
8. Vacinação .....	210
8.1 Importância da vacinação.....	210
8.2 Calendário de vacinação.....	210
9. Práticas de conservação ambiental .....	211
10. Perigos das drogas .....	211
10.1 Factores de risco para adolescentes usuários de drogas.....	213
10.2 Relação entre as drogas e o sexo .....	213
11. Doenças comuns do corpo humano e medidas de prevenção .....	214
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>219</b>

## Introdução

As Ciências Naturais estão presentes no dia-a-dia de tal modo que o Homem necessita desta para a sua sobrevivência num mundo em constantes mudanças. Estas são um processo de descoberta de factos, esclarecimento de dúvidas através da busca de leis para explicar fenómenos que ocorrem na Natureza enriquecendo os conhecimentos do Homem acerca do mundo que o rodeia.

Pelas razões referidas, o processo de ensino e aprendizagem das Ciências Naturais deve preparar o aluno para uma atitude positiva em relação às mudanças e de forma reflexiva levá-lo a sentir e agir a favor da vida, de modo a descobrir o seu mundo bem como conhecê-lo para saber valorizar o ambiente que o cerca e capacitando-o a tomar decisões responsáveis em relação à Natureza.

Através das Ciências Naturais, o formador deverá guiar o formando a despertar, construir conhecimento, explicar processos e fenómenos naturais a partir da observação e experimentação.

A escola deverá promover o debate de ideias num ambiente de aprendizagem activo e participativo recorrendo à recursos e processos variados para que a aprendizagem seja mais efectiva e eficiente.

Pretende-se que as Ciências Naturais permitam que os alunos tenham a capacidade de observar o mundo de um modo completamente novo, mais completo e mais rico, entendendo cada detalhe e conseguindo ver conceitos em tudo.

Este manual de Ciências Naturais para a Formação de Professores do Ensino Primário é um contributo científico para alavancar as competências dos formandos na disciplina.

Espera-se que o uso deste manual concorra para os seguintes resultados de aprendizagem:

- Aplicar o método científico como fonte de aquisição de conhecimento;
- Utilizar os conhecimentos sobre os seres vivos e estabelecer a relação entre estes e o ambiente que habitam;
- Discutir problemas ambientais e sugerir soluções locais para os mesmos;
- Compreender a existência de algumas doenças e delinear estratégias de acção e/ou atitudes que contribuam para a sua redução;
- Compreender a tríade Ciências, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, contribuindo para o melhoramento da segurança humana, a partir de uma gestão ambiental mais adequada;
- Utilizar o conhecimento das Ciências Naturais para adoptar cuidados de saúde e higiene da comunidade e participar proactivamente na prevenção e combate às doenças;
- Analisar, criticamente, a abordagem dos conteúdos de Ciências Naturais nos livros escolares e nas aulas assistidas, quanto a sua ligação com a realidade.

Este manual contempla capítulos e subcapítulos que garantem a cobertura de todas as unidades temáticas prescritas nos programas das diferentes classes do ensino primário.

O manual é composto pelos seguintes capítulos:

- I: Seres Vivos à Nossa Volta - Plantas e Animais
- II: Luz e Som
- III: Estrutura e Função dos Órgãos do Corpo Humano e Nutrição

- IV: Electricidade
- V: Energia e Movimento
- VI: Caça e Pesca para o Desenvolvimento Sustentável
- VII: Matéria e Mudanças de Estados Físicos
- VIII: Água
- IX: Solo e Agricultura
- X: Crescimento, Sexo, Sexualidade e Higiene

Portanto, para atingir os objectivos traçados neste manual, cada capítulo inicia com uma **Introdução** na qual é apresentado o que se vai aprender e como se relaciona o conteúdo com a vida. Em seguida, um **Mapa conceptual** (com a visão geral dos conteúdos do capítulo); Uma **Pergunta-chave** que ajudará o formando a desenvolver as suas capacidades intelectuais; **Actividades** teóricas e práticas (experiências), conteúdos adicionais em **Colunas** e, no fim, **Perguntas de avaliação**.

O manual foi elaborado com base no Programa do Ensino Primário de 2015. Reorganizou-se também os conteúdos do Programa de 2011, existindo conteúdos que não constam do programa actual mas que são necessários para o formando mediar a sua aula, como é o caso da refacção da luz no capítulo Luz e Som. Foi também baseado no Plano Curricular do Curso de Formação de Professores para o Ensino Primário de 2006, 2011 e Plano Curricular do Curso de Formação de Professores do Ensino Primário e Educadores de Adultos de 2019. Existem ainda conteúdos adicionais que são importantes para os formandos do IFP alcançarem os padrões internacionais de conhecimento, como é o caso de estudo do íman no capítulo “Electricidade”.

Deste modo, os formadores deverão adequar as suas aulas aos conteúdos estabelecidos no currículo vigente, no concernente às competências, conteúdos e horas atribuídas.

## Como usar o manual

### Capítulo I: Seres Vivos à Nossa Volta - Plantas e Animais

Introdução ao capítulo.

O planeta terra possui milhões de seres vivos. Estes têm características distintas, o que significa que poderão ter diferentes regimes alimentares e *habitat*. Por exemplo, as plantas são a base das cadeias alimentares, porque produzem o seu próprio alimento para se manterem vivas e servem de alimento a todos os outros seres do planeta que não são capazes de produzir o seu próprio alimento.

Neste capítulo, abordaremos conteúdos relacionados com plantas, animais e a relação entre estes e o ciclo de nutrientes.

Mapa conceptual (ajuda a compreender a relação existente entre os conteúdos de aprendizagem do capítulo).



Apoia no alcance dos objectivos da aprendizagem através da investigação da sua resposta.

**Pergunta-chave:** O que é um ser vivo?

Explicação dos conteúdos para alcançar os objectivos do capítulo.

#### 1. Características dos seres vivos

Os seres vivos são, geralmente, compostos por matéria orgânica que contém Carbono, Oxigénio, Nitrogénio, Hidrogénio, Fósforo e Enxofre e os seres não vivos são compostos por matéria inorgânica. Os seres vivos têm as seguintes características em comum:

Reforça o conteúdo aprendido durante a explicação.

#### 1 Actividade

Mencione as características dos seres vivos e dos seres não vivos.

Comporta conteúdos que não foram traçados para o ensino primário mas, essenciais para o formando.

#### Coluna 1

##### Cinco reinos dos seres vivos

A distinção entre o Reino Monera e os outros quatro reinos é a presença ou ausência de núcleo, isto é, os seres vivos do Reino Monera não têm núcleo e são chamados de Procariontes, enquanto os seres vivos dos outros quatro reinos têm núcleo e são chamados de Eucariontes.

Avaliam se os formandos alcançaram os objectivos do programa curricular do IFP.

#### Perguntas de avaliação

Mencionar a principal função das partes da planta;

1. Qual das seguintes afirmações explica, correctamente, a função de uma parte da planta?

- A. A folha absorve o Oxigénio e os raios solares servem para produzir alimentos no processo da fotossíntese.
- B. A flor é o local de fertilização do óvulo. O óvulo desenvolve-se em fruto.
- C. O caule transporta os alimentos na forma de amido, das folhas para outras partes da planta.
- D. A raiz tem pequenas ramificações e a sua principal função é fixar a planta ao solo.

- **Nas aulas do IFP**

O manual será usado principalmente nas aulas de Ciências Naturais do curso de formação de professores nos IFP. Durante as aulas, cada formando terá um manual. O IFP é responsável por manter e gerir os manuais na biblioteca ou noutro local adequado, no qual os formandos poderão levá-los emprestados, mediante sua solicitação. No final do nível académico, os formandos devolverão os manuais ao IFP para que possam ser usados pelos formandos dos anos seguintes.

- **Fora das aulas do IFP**

Será criado um site no qual o manual estará disponível para que os formandos dos IFP possam descarregá-lo. Após a formação os formandos do IFP irão usar os conteúdos do manual na preparação e mediação das suas aulas na escola primária.

Os manuais estarão disponíveis, online, no website do MINEDH.

**Caro formando!**

Já conhece o seu manual, aproveite-o desenvolvendo as competências científicas para que possa leccionar com segurança e precisão os conteúdos do ensino primário em Ciências Naturais.

Lembre-se que o manual é propriedade da instituição de formação, por isso, faça bom uso, tendo sempre o cuidado de conservá-lo para que os estudantes dos anos seguintes possam beneficiar do mesmo.

Os Autores

## **Objectivos de Ciências Naturais no Ensino Primário**

Qual é o objectivo de “Ciências Naturais” no ensino primário?

A educação é um pré-requisito para o desenvolvimento do indivíduo e da Nação. O objectivo fundamental de ensino das Ciências Naturais é desenvolver a percepção científica do mundo natural que o Homem pode utilizar para satisfazer suas necessidades.

O ensino de Ciências Naturais está desenhado de forma a permitir que o aluno aplique os conhecimentos às experiências da sua vida diária, de modo a preparar-se para a vida num mundo em constantes mudanças.

A disciplina de Ciências Naturais é introduzida na 4ª classe. No 1º ciclo, os conteúdos desta disciplina estão transversalmente integrados nas disciplinas de Língua Portuguesa e de Matemática.

Os resultados gerais de Ciências Naturais, no Ensino Primário, descritos no Programa do Ensino Primário de 2015 são os seguintes.

O aluno deve ser capaz de:

- Reconhecer o ambiente natural que o rodeia, através da observação e interpretação;
- Ser cooperativo na procura de soluções para as questões ambientais;
- Partilhar e disseminar a informação;
- Aplicar conhecimentos científicos na interpretação de fenómenos naturais mais comuns do seu seio;
- Aplicar conhecimentos científicos básicos na gestão dos recursos naturais e do ambiente na comunidade;
- Aplicar o método científico na resolução de problemas do dia-a-dia;
- Aplicar as regras básicas de higiene pessoal e colectiva;
- Dominar as técnicas básicas de agricultura, gestão e protecção dos recursos comunitários.

## **Que tipo de metodologia devemos aplicar para alcançar esses resultados?**

As ciências que estudam a natureza têm o objectivo de desenvolver a percepção científica do mundo natural. Existe uma semelhança entre a maneira como um cientista trabalha e como uma criança aprende sobre a natureza. Ambos possuem, de antemão, algumas ideias sobre o que se vai estudar.

Usando passos que consistem na observação, testagens de ideias e registo de resultados, as ideias iniciais podem ser mudadas face às evidências descobertas na realidade. As ideias que as crianças têm são restritas, devido à sua limitada experiência e porque as habilidades para a testagem são ainda pouco desenvolvidas. Assim, é tarefa do ensino de Ciências Naturais, alargar as experiências das crianças, ajudando-as a desenvolver as suas habilidades científicas e a substituir as suas ideias intuitivas de aplicação restrita por ideias científicas.

Entretanto, a rejeição ou modificação de conhecimentos e comportamentos prematuros, tem de ser um processo individualizado, levado a cabo através do raciocínio e actividades independentes dos alunos. Estes mecanismos permitem o enquadramento de tais conhecimentos, habilidades e comportamentos, em esquemas e convicções pessoais.

No Processo de Ensino - Aprendizagem, a aquisição de conhecimentos realiza-se obedecendo a várias teorias de aprendizagem, entre as quais, o Construtivismo, a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), o Método Científico e o trabalho em grupo.

### **Construtivismo**

As crianças chegam à escola com muita bagagem de conhecimentos sobre o seu ambiente. Elas adquirem o conhecimento através de observações inconscientes, diferentes actividades, jogos e imitação do comportamento dos adultos. As crianças podem ter a sua explicação intuitiva dos fenómenos da natureza. Estas ideias influenciam a interpretação e percepção da matéria ensinada, podendo ajudar ou dificultar a interpretação científica dos processos naturais.

É importante que o professor conheça as ideias (conhecimentos prévios) que os alunos trazem consigo da vida prática, sobre um determinado objecto, facto ou fenómeno, para aproveitá-las na construção da *visão científica* do mundo natural. Assim, por vezes, os alunos têm **ideias erradas** sobre o significado de um fenómeno ou conceito e interpretam a informação dada pelo professor, com base em suas ideias iniciais.

Quando não se toma em conta os conhecimentos prévios dos alunos, cria-se uma situação em que estes tenham um conjunto de conhecimentos sobre a Natureza, com base em experiências práticas e quotidianas, e um outro conjunto de conhecimentos baseado na informação (principalmente teórica) dada na escola, que co-existem e confrontam-se entre si. Por isso, não surpreende que, em tais condições, os alunos não sejam capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos na escola para a resolução dos problemas da vida real.

### **Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS)**

O objectivo geral da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) é munir os alunos de conhecimentos e habilidades no desenvolvimento sustentável. A EDS aumenta as suas oportunidades para um estilo de vida saudável e produtivo em harmonia com a Natureza e com os valores sociais, equidade e diversidade cultural.

A EDS inclui questões-chave do desenvolvimento sustentável tais como a protecção do ambiente, gestão dos recursos naturais e da diversidade biológica.

Além disso, a EDS requer métodos participativos do ensino e aprendizagem que motivem e empoderem os alunos a mudar o seu comportamento e a agir para o desenvolvimento sustentável. A EDS promove, consequentemente, competências tais como o pensamento crítico, imaginando situações futuras e tomando decisões duma forma colaborativa.

No capítulo “Caça e Pesca para o Desenvolvimento Sustentável”, em particular, os alunos não apenas aprendem a importância da caça e da pesca, mas sim a necessidade de uma perspectiva de aprendizagem baseada no desenvolvimento sustentável.

### **Método Científico**

Ensinar Ciências Naturais é equipar os alunos com mecanismos que permitam desenvolver activamente as diferentes facetas da sua personalidade na interacção com a Natureza. A principal ferramenta para este desenvolvimento da personalidade é o **método científico**. O **método científico** é uma forma metódica de conhecer e lidar com a Natureza.

A correcta assimilação de conceitos, factos e fenómenos tem de ser resultado de **um processo de interrogação da Natureza** que os alunos devem realizar activamente, com ou sem ajuda do professor. O primeiro passo no estudo de um fenómeno ou objecto é a **observação** e a formulação de perguntas para perceber as propriedades e as características do objecto ou fenómeno.

O professor pode fazer perguntas aos alunos ou estimulá-los a serem eles a formulá-las e procurarem respostas, independentemente. Assim, começa o processo de investigação do ambiente natural. Os alunos têm de se habituar a procurar conhecer factos e objectos, fazendo perguntas e procurando respondê-las de forma sistemática (aprender *a aprender*).

No processo de resposta a estas perguntas, que envolvem diferentes actividades, os alunos adquirem **conhecimentos, informação e valores**, desenvolvem **habilidades motoras de análise, tomada de decisão, experimentação, medição, observação, descrição, categorização e sistematização de auto-aprendizagem**.

### **Trabalho em grupo**

Trabalho em grupo é aquele em que vários alunos fazem o “mesmo” trabalho em conjunto. Para otimizar o trabalho em grupo, este deve ser composto por 4 à 6 alunos. O trabalho em grupo é mais adequado para tarefas práticas. Os grupos devem estar dispostos de tal modo que todos os alunos possam comunicar directamente entre si e, se estiverem a trabalhar sobre um objecto, todos os alunos o vejam e/ou o possam tocar.

Seguem abaixo algumas vantagens do trabalho em grupo:

- Aprendizagem de aluno-para-aluno;
- Sinergia;
- Comunicação e raciocínio;
- Adopção de aspectos de cultura científica;
- Compreensão e tolerância;
- Cooperação.





## Capítulo I: Seres Vivos à Nossa Volta - Plantas e Animais

O planeta terra possui milhões de seres vivos. Estes têm características distintas, o que significa que poderão ter diferentes regimes alimentares e *habitat*. Por exemplo, as plantas são a base das cadeias alimentares, porque produzem o seu próprio alimento para se manterem vivas e servem de alimento a todos os outros seres do planeta que não são capazes de produzir o seu próprio alimento.

Neste capítulo, abordaremos conteúdos relacionados com plantas, animais e relação entre estes e o ciclo de nutrientes.

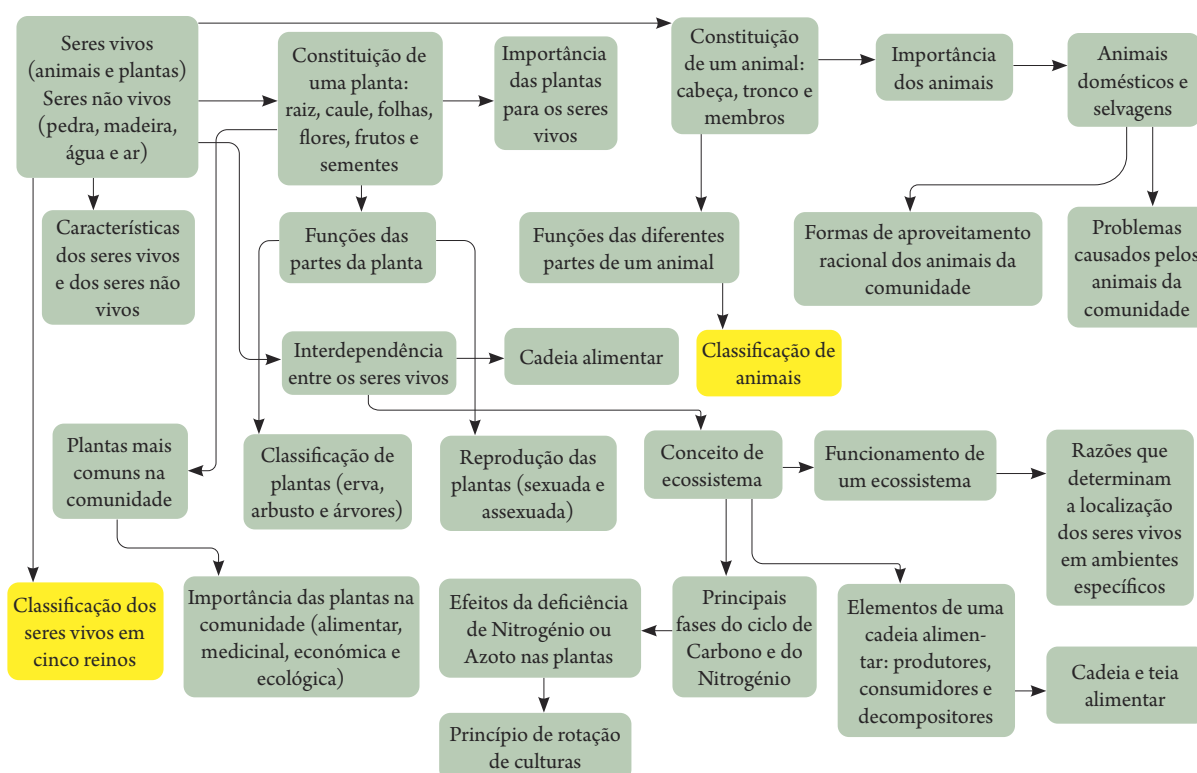


Fig. 1 - Mapa conceptual de “Seres Vivos à Nossa Volta”

Os conteúdos de Ciências Naturais para o Currículo do Ensino Primário estão alinhados, a partir das classes inferiores às mais elevadas. As setas indicam a relação entre os conteúdos. Os rectângulos amarelos indicam os conteúdos relacionados para além do Ensino Primário.

## 1. Características dos seres vivos

### Pergunta-chave: O que é um ser vivo?

Os seres vivos são, geralmente, compostos por matéria orgânica que contém Carbono, Oxigénio, Nitrogénio, Hidrogénio, Fósforo e Enxofre e os seres não vivos são compostos por matéria inorgânica. Os seres vivos têm as seguintes características em comum:

- Precisam de alimento para realizar as suas funções vitais;
- Reproduzem crias através de um ou mais progenitores;
- Têm uma organização celular;

- Têm actividade metabólica (produzindo energia) para sobrevivência;
- Reagem à estímulos do ambiente;
- Adaptam-se às mudanças ambientais;
- Têm tempo de vida limitada.

### 1 Actividade

Mencione as características dos seres vivos e dos seres não vivos.

## 2. Classificação dos seres vivos

**Pergunta-chave:** *Em quantos reinos estão divididos os seres vivos?*

Era uma vez, todos os seres vivos estavam agrupados em dois reinos, nomeadamente, vegetal e animal. O reino animal incluía todos os seres vivos que se movimentavam, comiam, cresciam até um determinado tamanho e paravam de crescer. O reino vegetal incluía todos os seres vivos que não comiam, nem se movimentavam e que continuavam a crescer ao longo da vida.

Com esta divisão tornou-se muito difícil agrupar alguns seres vivos (como o cogumelo) num ou noutro grupo.

No último século, os dois reinos foram expandidos para cinco reinos:

Monera: **Reino Monera**; Protista: **Reino Protista**; Fungos: **Reino dos Fungos/Fungi**; Plantas: **Reino das Plantas/Plantae**; Animais: **Reino Animal/Animalia**.

Muitos biólogos reconhecem, actualmente, seis reinos distintos, subdividindo o reino Monera em Arqueobactéria e Eubactéria.

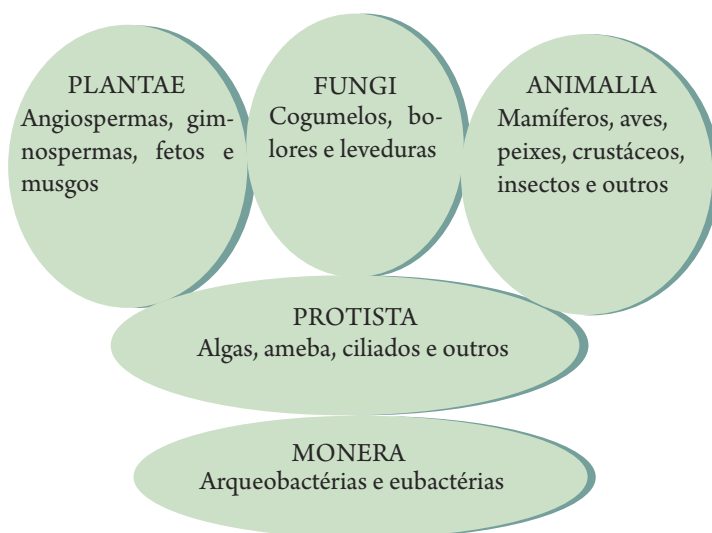


Fig. 2 - Os cinco reinos de seres vivos

## Coluna 1

### Cinco reinos dos seres vivos

A distinção entre o Reino Monera e os outros quatro reinos é a presença ou ausência da membrana nuclear, isto é, os seres vivos do Reino Monera não têm membrana nuclear e são chamados de Procariontes, enquanto os seres vivos dos outros quatro reinos têm membrana nuclear e são chamados de Eucariontes. Os Protistas são unicelulares (organismos de uma só célula) e os outros três reinos possuem organismos multicelulares. A distinção entre os três organismos multicelulares é estabelecida pelo método de aquisição de nutrientes, isto é, fotossíntese no Reino Plantae, absorção nos Fungos e ingestão no Reino Animal.

Abaixo seguem-se as características de cada reino:

#### Reino Monera (inclui bactérias, cianobactérias e arqueobactérias)

Os seres do Reino Monera são unicelulares, podem ou não se mover, têm uma parede celular, não têm cloroplastos ou outros organelos nem têm membrana nuclear. São, normalmente, minúsculos, como as bactérias azul esverdeadas que são parecidas com as algas. São filamentosas e longas, verdes, mas sem estrutura visível no interior das células. Absorvem nutrientes através da parede celular ou produzem por si próprios através da fotossíntese.

#### Reino Protista

Os Protistas são seres vivos unicelulares e, normalmente, movem-se por cílios, flagelo ou por mecanismos amebóides. Normalmente, não têm parede celular, embora algumas formas possam ter. Têm organelos celulares, incluindo um núcleo delimitado e podem ter cloroplastos, portanto, alguns podem ser verdes e outros não. São pequenos, embora muitos sejam grandes o suficiente para serem reconhecidos num microscópio ou até numa lupa. Os nutrientes são adquiridos através da fotossíntese, ingestão de outros organismos ou ambos, por exemplo, o plasmódio.

#### Reino dos Fungos / Fungi

Os fungos são seres vivos multicelulares, com parede celular, têm organelos, incluindo um núcleo delimitado, mas não têm cloroplastos nem mecanismos de locomoção. Estes variam em tamanho, de microscópicos por exemplo, o bolor, para macroscópicos por exemplo, o cogumelo. Os nutrientes são adquiridos por absorção, na maior parte, a partir de matéria em decomposição.

#### Reino das Plantas / Plantae

O Reino das Plantas é constituído por seres vivos multicelulares e a maior parte destes não se move, embora os gametas de algumas plantas se movam usando cílios ou flagelos. Apresentam organelos celulares, incluindo núcleos, cloroplastos bem como paredes celulares. Os nutrientes são adquiridos através da fotossíntese (todos precisam da luz solar), por exemplo, a mangueira.

#### Reino Animal / Animalia

Os animais são seres multicelulares que movimentam com o auxílio dos cílios, flagelo ou órgãos musculares com base em proteínas contrácteis. Têm organelos, incluindo um núcleo delimitado, mas não têm cloroplastos ou parede celular. Os animais adquirem nutrientes através da ingestão de alimentos por exemplo, o Homem.

Outra situação com a qual os cientistas depararam está relacionada com a nomenclatura. Um ser vivo pode ter tantos nomes quanto as línguas existentes, e para resolver essa situação adoptou-se o *latim* para dar nomes às espécies, usando a nomenclatura binomial.

O nome do ser vivo usado em cada país depende de cada língua, por exemplo, soja em português e “soy bean” em Inglês.

## Coluna 2

### Nomenclatura científica dos seres vivos

Os nomes científicos dos seres vivos, escritos pelo sistema da nomenclatura binomial são nomes comuns no mundo.

A primeira parte do nome identifica o género a que a espécie pertence, a segunda identifica o epíteto específico e os dois nomes formam o nome científico da espécie. Por exemplo, em *Homo sapiens*, nome científico do homem: *Homo* ilustra o género e *sapiens* o epíteto específico.

Os nomes científicos devem ser sublinhados ou escritos em itálico:

*Carica papaya* – papaia em Moçambique e mamão no Brasil;

*Catharanthus roseus*- beijo-da -mulata em Moçambique e vinca de madagáscar em Madagáscar.

## 3. Plantas

### Pergunta-chave: Quais são as características das plantas?

#### 3.1 Características e classificação das plantas

Os seres vivos pertencentes ao Reino das Plantas, são capazes de produzir matéria orgânica (açúcares) a partir da água e Dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) na presença da luz. A esta função chama-se fotossíntese. Este açúcar transforma-se em energia que a planta usa para realizar várias actividades.

As plantas subdividem-se, em dois grupos: plantas com flor (Angiospermas e Gimnospermas) e plantas sem flor (Musgos e Fetos). As plantas com flor produzem sementes para a sua propagação e as plantas sem flor propagam-se por esporos que são unidades de reprodução assexuada.

### 2 Actividade

1. Identifique plantas que crescem na área de cultivo da sua região, caso seja possível, investigue os seus nomes comuns e científicos.
2. Descreva as características dos seus órgãos: raiz, caule, folha, flores e frutos.

### 3.2 Morfologia e função dos órgãos das plantas com flores

Segundo a estrutura e função, nas plantas com flores, pode-se encontrar os seguintes órgãos:

#### Raiz

- Absorve água e sais minerais do solo;
- Fixa a planta ao solo;
- Acumula substâncias de reserva para a planta.

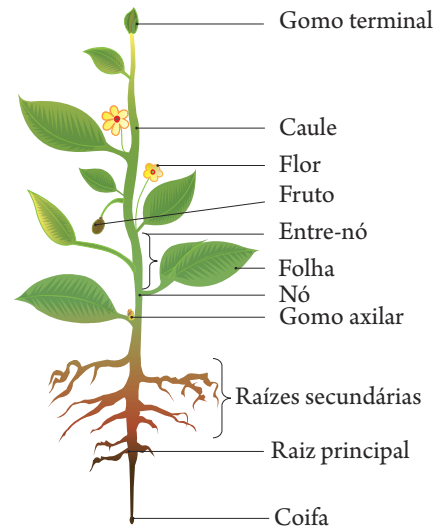


Fig. 3 - Estrutura de plantas típicas com flores

#### Classificação das raízes

As raízes podem ser classificadas de acordo com o ambiente em que se encontram: raízes subterrâneas, raízes aquáticas e raízes aéreas.

A ramificação e a acumulação de substâncias de reserva permitem classificar as raízes quanto a forma:

Raiz aprumada	Raiz fasciculada	Raiz aprumada tuber- culosa	Raiz fasciculada tuber- culosa
Feijoeiro	Milho	Cenoura	Batata-doce

Fig. 4 - Classificação das raízes

### 3 Atividade

1. Observe as raízes do espinafre e do milho;
2. Estabeleça a diferença entre as duas raízes.

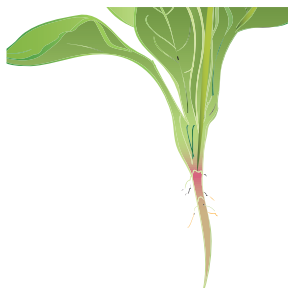


Fig. 5 - Raiz do espinafre

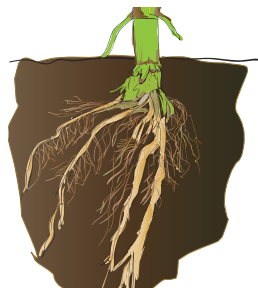


Fig. 6 - Raiz do milho

## Caule

- Suporta as folhas, flores e frutos;
- Permite a circulação da água e sais minerais das raízes ao caule e frutos;
- Suporta as folhas numa boa posição para melhor captarem os raios solares.

### 4 Actividade

Compare a disposição da passagem da água (feixe vascular) no caule do tomateiro e do milho usando corantes alimentares.

1. Retire do solo mudas de tomateiro e milho;
2. Lave para tirar o resto do solo e mergulhe num copo com água contendo corante vermelho, durante 24 horas;
3. Faça um corte horizontal no caule e observe a disposição da passagem da água;
4. Faça o esboço dos feixes vasculares.

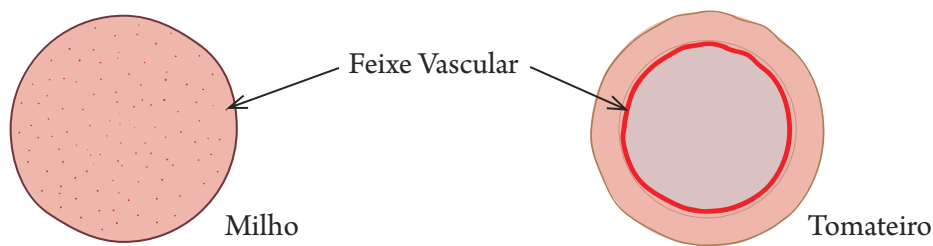


Fig. 7 - Passagem da água (vista à olho nú)

**Folha**, realiza:

- A **fotossíntese**, que é o processo em que a planta produz o seu próprio alimento (açúcar) e emite Oxigénio para o ambiente através da absorção do Dióxido de carbono e água na presença da luz e clorofila;
- A **transpiração**, que é a emissão de água para o ambiente em forma de vapor;
- A **gutação**, que é a emissão de água na forma de gotas, ocorrem durante a noite, após um dia em que a planta teve dificuldade de realizar a transpiração;
- A **respiração**, que é a absorção de Oxigénio e libertação de Dióxido de carbono para o ambiente. O Oxigénio absorvido produz energia necessária para a planta realizar todas as actividades vitais.

### 5 Actividade

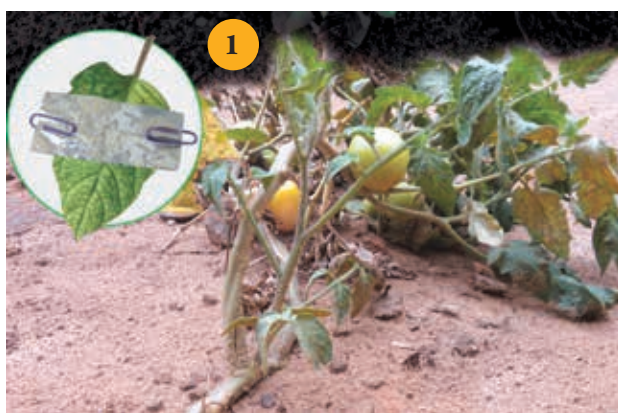
Qual das seguintes afirmações explica, correctamente, a função de uma parte da planta?

- A. A folha absorve o Oxigénio e os raios solares para produzir alimentos no processo da fotossíntese;
- B. A flor é o local de fertilização do óvulo. O óvulo desenvolve-se em fruto;
- C. O caule transporta os alimentos na forma de amido para as folhas;
- D. A raiz tem pequenas ramificações e a sua principal função é fixar a planta ao solo.

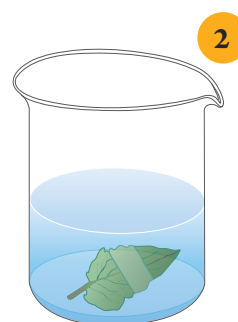
## 6 Atividade

Analise a fotossíntese em diversas folhas, parcialmente cobertas por papel de alumínio, usando o tomateiro. Realize a experiência seguindo o procedimento abaixo:

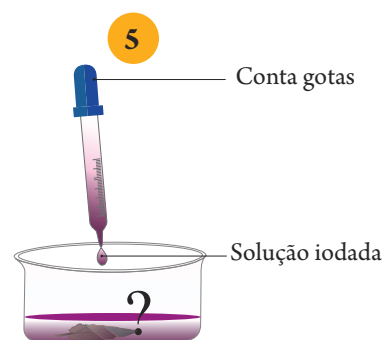
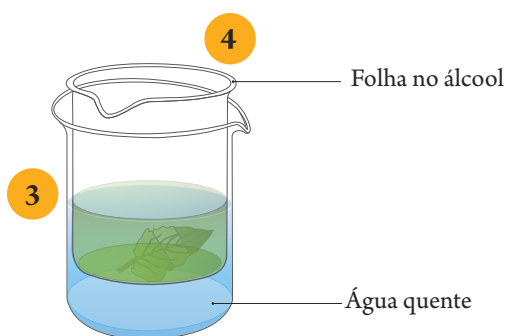
1. Cubra algumas folhas de tomateiro viradas para o sol com papel de alumínio por uma semana;
2. Tire as folhas do tomateiro e o papel de alumínio, mergulhe num copo com água quente (cerca de  $80^{\circ}\text{C}$ ) durante 3 minutos;
3. De seguida, ponha água quente numa tigela e introduza um copo contendo 50ml de álcool;
4. Tire as folhas da água quente ( $80^{\circ}\text{C}$ ) para o copo com álcool na tigela;
5. Tire as folhas do álcool para uma bacia com água fresca e por fim para uma tigela com solução de iodo.



Folha coberta de papel de alumínio e mantida sob a luz solar.



Folha na água quente



Retirada da clorofila da folha verde em álcool quente. Solução iodada a ser colocada na folha descolorada

Fig. 8 - Testagem da presença do amido na folha de tomateiro

6. Resuma os resultados da experiência no quadro abaixo:

Parte da folha	Cor da solução iodada
Verde exposta à luz solar	
Verde não exposta à luz solar	

7. Discuta os resultados da experiência: “O que é necessário para que ocorra a fotossíntese?”



**Flor** – Tem a função de reprodução sexuada.

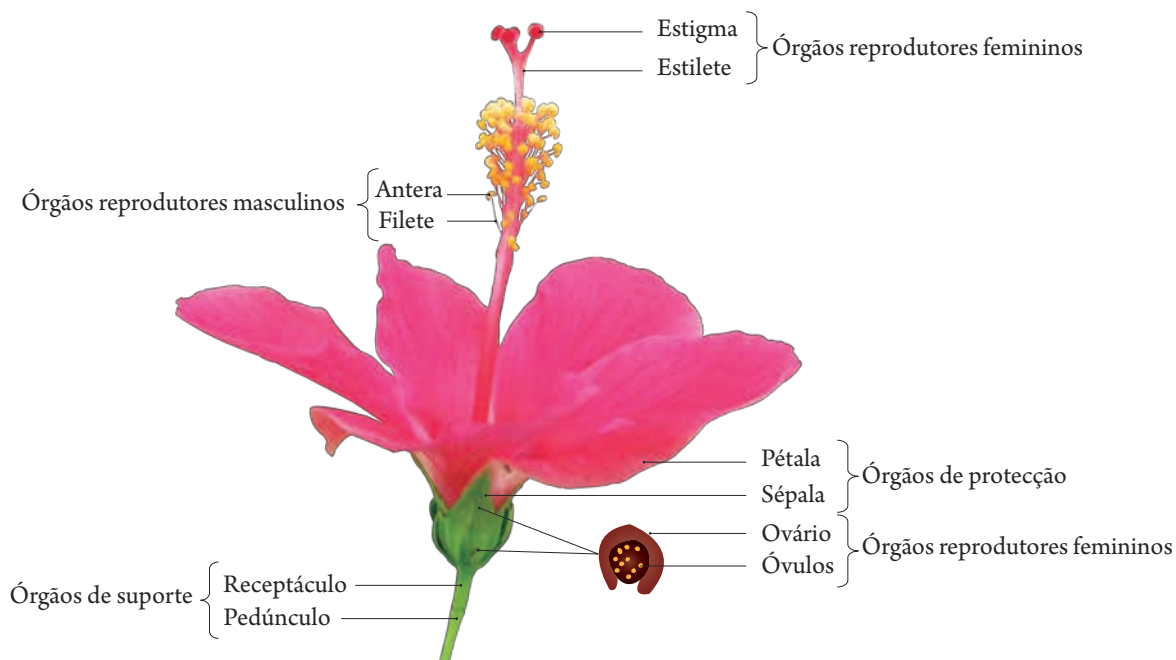


Fig. 9 - Partes da flor e suas funções

## 7 Actividade

- Desenhe a estrutura da flor de beijo-da-mulata e da abóbora.
- Análise a estrutura da flor de beijo-da-mulata e da abóbora quanto à:
  - Posição da flor;
  - Número pétalas de cada parte da flor.

**Fruto** – Tem a função de proteger as sementes, deriva do ovário das flores.

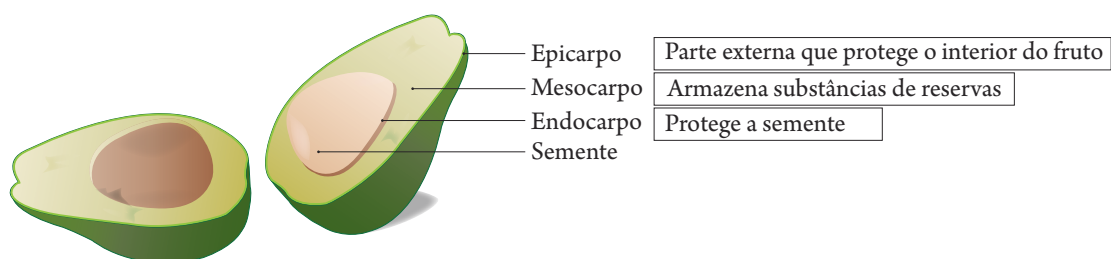


Fig. 10 - Partes do fruto e suas funções

**Semente** – Tem a função de propagação da espécie.

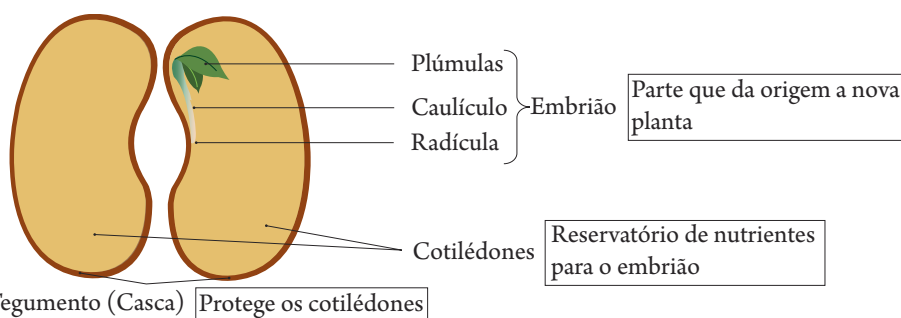


Fig. 11 - Partes da semente e suas funções

### 3.3 Reprodução das plantas

Reprodução é a capacidade que os seres vivos têm de dar origem a novos indivíduos ou descendentes. A reprodução pode ser sexuada ou assexuada. A reprodução sexuada origina descendentes através da fusão de gâmetas, resultando descendentes geneticamente diferentes dos progenitores.

Em plantas com sementes, os descendentes podem estar dentro duma semente protectora, que é usada como agente de dispersão.

A reprodução assexuada origina novos indivíduos, geneticamente idênticos aos progenitores. Ocorre sem a fusão de gâmetas por exemplo, estacaria, rizoma, estolho e gomo.

O embrião da semente do milho possui um cotilédone e a este tipo de plantas chama-se monocotiledónea. O embrião da semente do feijão, tomate e a abacate têm dois cotilédones, a estes tipos de plantas chamam-se dicotiledóneas.

Nas plantas monocotiledóneas o endosperma reserva nutrientes para o embrião, que é a mesma função dos cotilédones das plantas dicotiledóneas.

#### 8 Actividade

1. Coloque sementes de milho e de feijão num recipiente para germinar;
2. Corte as sementes e observe a parte interna;
3. Faça um esboço da parte interna;
4. Identifique as futuras raízes, caule e folhas;
5. Etiquete os futuros órgãos no esboço.

#### 9 Actividade

Faça a revisão e resuma as sementes num quadro usando figuras esboçadas na actividade 8.

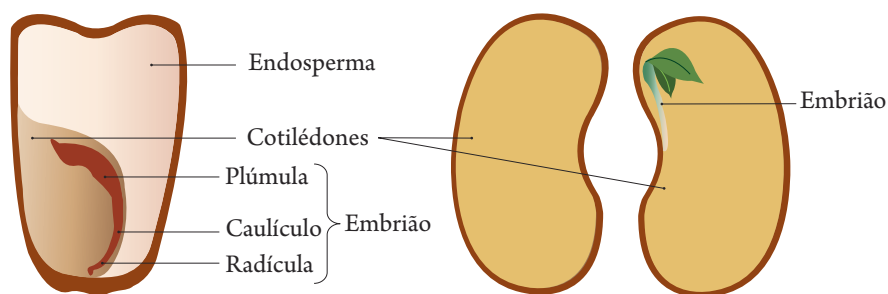


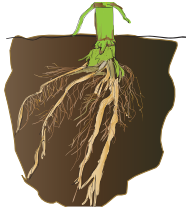
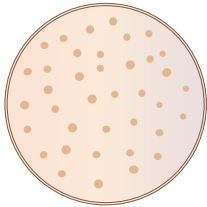
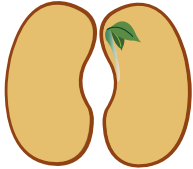

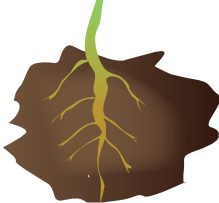
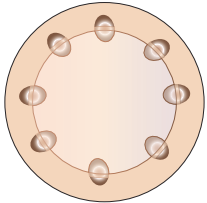


Fig. 12 - Estrutura da semente do milho e do feijoeiro

	Número de cotilédones	Nervura das folhas	Forma da raiz	Feixes vasculares do caule
Monocotiledónea				
Dicotiledónea				

Nota: Feixes vasculares do caule vistas ao microscópio.

Quadro 1 - Diferença da estrutura entre o milho (Monocotiledónea) e feijão (Dicotiledónea)

### 3.4 Importância das plantas

#### 3.4.1 Plantas como alimentos

As plantas são a base de alimentação de vários animais, incluindo o Homem. O Homem usa algumas plantas directamente como alimentos, por exemplo, o repolho, a alface e o quiabo. Outras plantas como o alho, a cebola e a salsa são usadas para melhorar o sabor de outros alimentos. Outras ainda proporcionam alimentos através de produtos que resultam do seu processamento, tais como a farinha obtida através da moagem de cereais, o óleo que é extraído das sementes de oliveira, do coco e do girassol.

#### 3.4.2 Plantas como matéria-prima para a indústria

As plantas são fonte de matéria-prima usada em diversas indústrias. Muitas plantas produzem fibras usadas na indústria têxtil, tais como o algodão e o sisal.

A madeira extraída de algumas árvores tais como a chanfuta, a umbila e o jambirre, é de particular importância na indústria mobiliária, de construção civil e de fabrico de navios.

A madeira proveniente do eucalipto e do pinheiro, por exemplo, é usada na produção do papel.

Outras plantas como as pétalas da roseira, são usadas na produção de essências para a indústria de cosméticos (perfumaria).

#### 3.4.3 Plantas como matéria medicinal

Os extractos de várias plantas são usados como matéria-prima para a produção de medicamentos, como o quinino, a partir da quina e da morfina da papoila dormideira. Outras são usadas directamente, para aliviar as vias respiratórias, como o eucalipto e o pinheiro, a batata africana para combater infecções, a moringa para reduzir o colesterol, anemia, fortificar os músculos, ossos e o sistema imunológico, o beijo-da-mulata (*Catharanthus roseus*) no controle de diabetes e malária.

### 3.4.4 Importância ecológica

As plantas são essenciais para o ambiente pois, proporcionam Oxigênio de que os seres vivos precisam para respirar e absorvem Dióxido de carbono que destrói a camada de Ozono. Também, combatem a erosão e as cheias, são locais de refúgio e reprodução de algumas espécies animais, são ainda usadas para embelezar o ambiente ao nosso redor assim como para a produção de esculturas de ornamentação.

## 3.5 Principais plantas cultivadas em Moçambique

Moçambique apresenta uma variedade de plantas cultivadas devido às diferenças da forma do solo e do clima, porém, algumas destas como o amendoim, cajueiro, milho, feijão, batata-doce, mangueira e mandioca são comuns em todas as regiões.

### 3.5.1 Características das plantas comuns cultivadas em Moçambique

#### Amendoim

O amendoim é uma planta do grupo das leguminosas da família Fabaceae. A semente tem um elevado valor nutricional e faz parte da dieta alimentar de muitas comunidades moçambicanas.

É rico em vitaminas E, B2 e minerais tais como o Zinco, Cálcio, Magnésio, Ferro e Fósforo, que são benéficos ao coração. O amendoim previne o cancro, aprimora a memória, ajuda no emagrecimento, na manutenção do bom estado da pele e na redução de *stress*.



Fig. 13 - Planta de amendoim

#### Feijão comum

O feijão comum é um legume da família Fabaceae, ocorre em inúmeras variedades, tais como feijão-frade, nhemba, bóer, jugo e manteiga.

A semente do feijoeiro é rica em proteínas, tal como o próprio fruto quando verde, pelo que, é muito usado na preparação de pratos para o consumo humano. As suas folhas e o caule servem para a alimentação do gado.

O feijão é rico em Potássio, proteínas, complexo de vitamina B, Zinco, Ferro e Magnésio. Estes nutrientes são importantes para a regulação da pressão sanguínea, desenvolvimento e recuperação de músculos, fortificação do sistema imunológico e prevenção da anemia.



Fig. 14 - Feijão



Fig. 15 - Milho



Fig. 16 - Cajueiro



Fig. 17 - Mandioqueira

te que a planta se defenda do ataque de animais. A propagação da planta ocorre através do plantio de um pedaço de estaca (caule), que gera uma nova planta. É rica em amido, vitaminas A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e C, que ajudam a construir os músculos e a reduzir calorias.



Fig. 18 - Batata-doce

### Milho

O milho é um cereal muito usado no mundo, pertence à família Poaceae. É rico em carboidratos, proteínas, vitaminas do complexo B e é usado na indústria alimentar, na produção de farinha, bebidas, rações e de biodiesel.

### Cajueiro

O cajueiro é uma planta da família Anacardiaceae. As suas sementes são denominadas castanhas e são ricas em carboidratos, proteínas, fibras e gorduras insaturadas que ajudam a reduzir o colesterol no sangue.

A parte suculenta do caju é um fruto falso, pois, vem do pedúnculo e não do desenvolvimento das paredes do ovário. É usada como fruto bem como na preparação do sumo de caju e de bebidas destiladas.

Do cajueiro pode-se obter goma, tinta, madeira. As raízes têm propriedades purgativas.

### Mandioqueira

A mandioqueira pertence à família Euphorbiaceae. Há duas espécies usadas como alimento para o ser humano, a mandioca-brava, cujas raízes venenosas podem ser convertidas em alimento sob forma de farinha e a mandioca-doce, cujas raízes podem ser consumidas em forma de farinha, fritas ou cozidas, e as folhas são consumidas cozidas.

Externamente, as duas espécies não podem ser distinguidas, o que as diferencia é o sabor amargo da mandioca-brava, devido à elevada concentração do Ácido cianídrico, que permi-

### Batata-doce

A batata-doce é uma planta da família Convolvulaceae. Existem variedades de batata-doce, podendo ocorrer em amarela, laranja, branca e roxa. As folhas e os brotos da batata-doce são comestíveis após serem cozidos por pouco tempo, são saborosos e muito nutritivos.

Alguns dos benefícios da batata-doce para a saúde são:

- Fornece carboidratos que proporcionam energia necessária para as actividades do quotidiano;



- Ajuda a controlar as diabetes pois tem um baixo índice de glicémia em relação ao arroz branco;
- Fortifica o sistema imunológico, pois tem uma boa quantidade de vitamina A;
- Melhora o funcionamento intestinal porque é rica em fibras.

A melhor forma de obter todos os benefícios da batata-doce na dieta é cozê-la com a casca.

### Mangueira

A mangueira é uma planta da família Anacardiaceae. Os seus frutos são de coloração variada.

Uma manga fresca tem cerca de 15% de açúcar, até 1% de proteínas e uma quantidade significativa de vitaminas (sobretudo A, B e C), minerais e antioxidantes.

A manga é um alimento que contém uma elevada quantidade de Ferro. É benéfica para as mulheres grávidas ou durante os períodos menstruais, pois previne a anemia. As pessoas que sofrem de cólicas, *stress* e problemas do coração podem beneficiar-se da elevada concentração do Potássio e Magnésio que ajudam na contracção do músculo cardíaco. A manga flexibiliza também os intestinos, facilitando a digestão.



Fig. 19 - Manga

### 10 Actividade

1. Aliste as principais plantas cultivadas em Moçambique.
2. Indique o nome do órgão comestível em cada uma das plantas alistadas.

### 3.5.2 Protecção e conservação das principais culturas

Para que as plantas não se percam, as comunidades devem tomar as seguintes medidas:

- Replantar nos locais onde foram cortadas;
- Controlar a poluição durante a pulverização para o controlo de pragas;
- Promover a adubação verde;
- Evitar as queimadas descontroladas.

## 4. Animais

**Pergunta-chave:** *Quais são as características dos animais?*






### 4.1 Características e classificação dos animais

Os seres vivos pertencentes ao Reino Animal são, actualmente, conhecidos por possuírem características comuns, tais como: alimentação heterotrófica, serem eucariontes, possuírem reprodução, geralmente, sexuada, terem um sistema nervoso e capacidade locomotora.

O Reino Animal subdivide-se em dois grupos: **Invertebrados** e **Vertebrados**.

Os **invertebrados** (não possuem coluna vertebral) incluem insectos, caranguejo, caracol, amêijoia, polvo, lula, estrela-do-mar, ouriço-do-mar, anémone do mar e minhoca. A maior parte do reino animal é constituído pelo grupo de invertebrados.

Os **vertebrados** possuem esqueleto interno ou coluna vertebral, constituído por ossos e cartilagens. Este grupo subdivide-se em cinco classes: mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes.

Classe	Mamíferos	Aves	Répteis	Anfíbios	Peixes
<i>Habitat</i>	Terra/Água/Ar	Ar/Terra	Terra/Água	Água/Terra	Água
Temperatura	Homeotérmicos (sangue quente).	Homeotérmicos (sangue quente).	Pecilotérmicos (sangue frio).	Pecilotérmicos (sangue frio).	Pecilotérmicos (sangue frio).
Reprodução	Dão à luz a descendentes (geralmente vivíparos).	Põem ovos rijos (ovíparos).	Normalmente põem ovos rijos, (geralmente ovíparos).	Põem ovos moles (ovíparos).	Normalmente põem ovos (geralmente ovíparos).
Cobertura do corpo	Têm a pele coberta por pêlos (com a exceção da baleia).	Têm a pele coberta por penas.	Têm pele seca coberta por escamas.	Têm pele húmida.	Têm escamas e barbatanas.
Respiração	Pulmonar	Pulmonar	Pulmonar	Branquial (girino) Pulmonar/ cutânea (rã)	Branquial
Órgãos de locomoção	Quatro membros (excepto a baleia e o golfinho).	Duas asas e duas patas.	Quatro membros (excepto as cobras).	Quatro membros.	Barbatanas
Outros	Alimentam as suas crias com leite nos primeiros dias de vida.	Não tem bexiga. Todas substâncias por excretar, saem com as fezes.	A maioria alimenta-se de outros animais, mas as tartarugas são geralmente herbívoras.	Alimentam-se de preferência à noite para reduzir a perda de água através da pele.	Subdivididos em peixes sem mandíbula, cartilaginosos <sup>1</sup> e peixes com ossos.
Exemplos					

Quadro 2 - Características dos cinco grupos de vertebrados

<sup>1</sup> Cartilaginoso é um tecido firme, porém, mais leve e flexível que o osso.

## 11 Atividade

1. Aliste pelo menos 3 exemplos de cada classe de animais do quadro 2.
2. Apresente os exemplos entre o grupo de trabalho.
3. Caso encontre exemplos errados, aponte-os e justifique.

### 4.2 Importância dos animais domésticos e de estimação

Na comunidade, há muitos animais que vivem em nossas casas ou próximo destas, tais como o cão, o gato, a galinha, o cabrito, a ovelha, o boi, o pássaro, o pombo, o coelho, o pato e o porco.

Estes animais da comunidade são úteis e contribuem para o bem-estar do Homem, pois:

- O boi ajuda no transporte, fornece carne, ossos e chifres. A sua pele pode ser usada para o fabrico de batuques, cintos, carteiras e sapatos;
- O cabrito e a ovelha fornecem a sua carne que é usada como alimento e a pele é usada no fabrico de tapetes, cintos, roupa e na produção de batuques;
- A ovelha é usada como fonte de lã para o fabrico de roupas;
- As penas do ganso, do peru e da perdiz são usadas para a ornamentação.

						
Animal	Vaca	Porco	Cabrito e ovelha.	Galinha, ganso, peru, perdiz, pato e pombo.	Coelho	Cão e gato
Ajuda na lavoura	✓					
Proporciona leite	✓		✓			
Proporciona carne	✓	✓	✓	✓	✓	
Proporciona ovos				✓		
Animais de estimação					✓	✓
Guarda						✓ (cão)

Quadro 3 - Animais domésticos e o seu uso

### 4.3 Cuidados com os animais domésticos e de estimação

Os animais domésticos, criados no seu próprio espaço (capoeira, curral, pocilga e canil) e alimentados adequadamente, têm um grande valor para o Homem, de contrário, são um perigo, por exemplo:

- As galinhas entram nas machambas e comem as sementes e estragam as culturas;
- Os gatos e os cães soltos comem ovos, galinhas, patos e as próprias crias;



- Os coelhos, os cabritos, os porcos e os bois entram nos campos, comem e pisam as culturas agrícolas, e quando não são vacinados, contraem doenças que passam ao homem ao comer a carne;
- O cão e o gato, quando não vacinados, contraem o vírus da raiva, tornando-os agressivos, sendo capazes de transmiti-la ao Homem.

#### 4.4 Importância dos animais selvagens em Moçambique

Os animais selvagens mais comuns em Moçambique são o búfalo, o leão, o elefante, o rinoceronte, a girafa e a zebra. Estes constituem motivo de atracção turística, proporcionando um incremento na economia do país.

- O **elefante** e a **girafa** participam na renovação da vegetação da savana;
- O **leão** é um predador necessário para manter o equilíbrio ecológico e é usado em jardins zoológicos como animal de atracção turística;
- A **hiena** limpa o ambiente, por ser necrófago, alimenta-se de carcaças e ossos de animais em decomposição e de restos de outros animais;
- A **avestruz** possui penas que são usadas para decorar chapéus. Da sua pele faz-se couro fino, usado para produzir carteiras e cintos. Os seus ovos são usados para artesanato e para o tratamento de alergias;
- A **cobra** controla a população de roedores, alimentando-se destes.

#### Coluna 3

##### Adaptação dos animais ao ambiente

Os animais evoluem ao se adaptarem ao ambiente em que vivem. Os animais das áreas muito quentes do planeta tendem a apresentar corpos pequenos e orelhas longas. As orelhas longas aumentam a percentagem da área da superfície pelo volume total do corpo, de modo que mais calor do corpo possa ser libertado enquanto os das regiões frias, têm orelhas pequenas para ajudar na acumulação do calor, por exemplo, o elefante de Moçambique tem orelhas grandes e o da Tailândia tem orelhas pequenas.

#### 12 Actividade

1. Arrole os animais selvagens comuns que habitam em Moçambique.
2. Discutam, em grupo, as formas para a conservação de animais selvagens em Moçambique e proponham vários planos de acção.

## 5. Ecossistema

**Pergunta-chave:** Qual é a relação entre os seres vivos e não vivos?

### 5.1 Constituição do ecossistema

O **ecossistema** é uma unidade natural que é constituída pela parte não viva ou **abiótica** (água, gases atmosféricos, sais minerais e radiação solar) e a parte viva ou **biótica** (plantas, animais, incluindo microrganismos) que interagem ou relacionam-se uns com os outros formando um sistema estável.

Os ecossistemas subdividem-se em terrestres (savanas, florestas, desertos, prados, áreas costeiras e tundras) e aquáticos (lagos, rios, mares e oceanos). Tanto os ecossistemas terrestres como os aquáticos podem ser naturais ou artificiais.

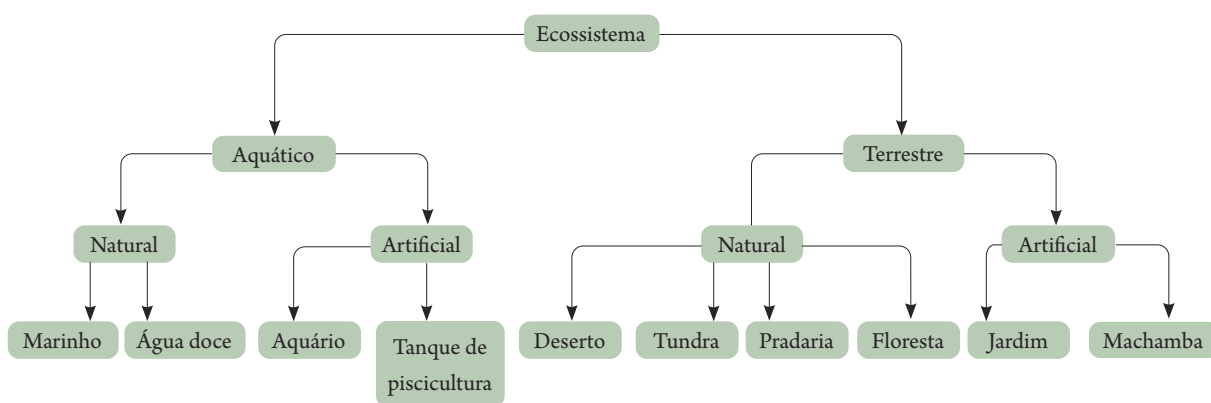


Fig. 20 - Esquema de ecossistemas

### 13 Actividade

1. Discutam “O que aconteceria se não houvesse plantas no nosso ecossistema?”
2. Resuma a importância das plantas no nosso ecossistema.

### 5.2 Cadeia alimentar

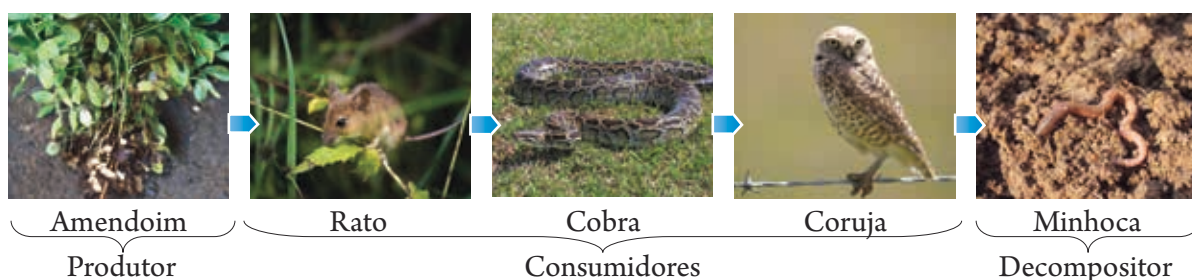


Fig. 21 - Cadeia alimentar

A **Cadeia alimentar** é a relação de alimentação existente entre os seres vivos de um ecossistema. Os seres vivos de uma cadeia alimentar podem ser classificados em três níveis tróficos<sup>2</sup>, que são:

**Produtor** é o primeiro nível trófico, no qual se encontram os seres capazes de produzir o seu próprio alimento, isto é, organismos autotróficos. Como exemplos plantas, algas e algumas bactérias.

<sup>2</sup> Nível trófico é um conjunto de seres vivos que obtêm alimentos de forma similar.

**Consumidor** é o segundo nível trófico, no qual os organismos não são capazes de produzir o seu próprio alimento, isto é, para se alimentar recorrem a outros seres (plantas e animais) e são chamados de organismos heterotróficos. Estes podem ser da primeira ordem se se alimentarem directamente dos produtores e, de segunda ordem, se se alimentarem dos consumidores da primeira ordem, e assim sucessivamente.

**Decompositor** é o terceiro nível trófico, constituído por organismos que decompõem a matéria orgânica e a reciclam, de modo a que os nutrientes voltem a ficar disponíveis no ambiente.

### 5.3 Importância da cadeia alimentar

A cadeia alimentar é responsável por manter e equilibrar o ecossistema e, depende directamente de cada uma das fases: **produção, consumo e decomposição**.

Sempre que houver um desequilíbrio na cadeia alimentar, tal como a redução de espécies, haverá desequilíbrio do ecossistema como um todo. Por exemplo, se houver redução do consumidor da segunda ordem, o número dos consumidores da primeira ordem aumentará. Como consequência, o consumo dos indivíduos produtores aumentará e não haverá alimento suficiente para todos herbívoros.

Resumindo, a cadeia alimentar mantém o equilíbrio ecológico entre os seres vivos, isto é, serve para manter o controlo do número das populações existentes.

#### 14 Actividade



Águia



Gafanhoto



Cobra



Coruja



Sapo



Capim



Louva-a-deus



Minhoca

Fig. 22 - Seres vivos

1. Classifique a interacção **presa-predador** entre os seres vivos acima apresentados.
2. Desenvolva uma cadeia alimentar usando todos os seres vivos acima e classifique os níveis tróficos.

Em qualquer ecossistema, há muitas cadeias alimentares e, geralmente, muitas plantas e animais são parte de várias cadeias. Quando unimos todas as cadeias, terminamos com uma **teia alimentar**, que é uma combinação de cadeias alimentares que se integram para formar uma rede.

3. Desenvolva uma teia alimentar usando todos seres vivos acima.

### 5.4 Pirâmide ecológica

A estrutura dos ecossistemas pode ser visualizada através de pirâmides ecológicas.

As pirâmides ecológicas mostram as quantidades relativas de vários parâmetros (tais como: o número de organismos, a energia e a biomassa) nos níveis tróficos. Há três formas para representar os níveis tróficos numa pirâmide ecológica: O número de organismos, a massa de todos organismos em cada nível (biomassa), ou a quantidade de energia contida em cada nível.

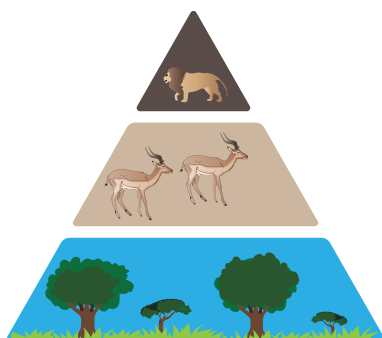


Fig. 23. a - Pirâmide de números

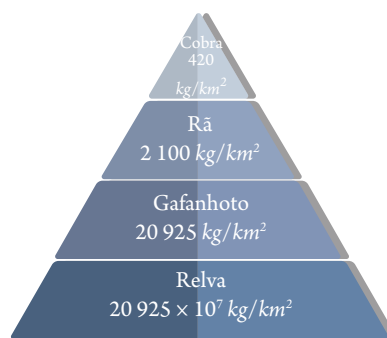


Fig. 23. b - Pirâmide de biomassa

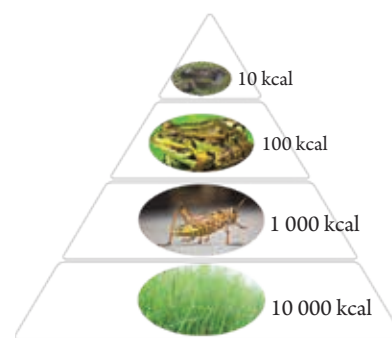


Fig. 23. c - Pirâmide de energia

A base da pirâmide representa os produtores que servem de alimento para um número elevado de consumidores que representam os graus logo acima da base.

Na pirâmide de números está representado o número de indivíduos envolvidos numa cadeia alimentar proporcional à quantidade de alimento necessária para a dieta de cada um destes.

Na pirâmide de biomassa representa-se a quantidade de matéria orgânica presente no organismo, que é transferida para o outro organismo quando a consome.

Na pirâmide de energia, representa-se a energia disponível em cada nível trófico por Kcal. No caso desta pirâmide, as ervas produzem 10 000 Kcal, os gafanhotos ao se alimentarem das ervas obtêm 1 000 Kcal e estes fornecem 100 Kcal aos sapo, que por sua vez, são consumidos pelas cobras que obtêm 10 Kcal da energia inicial.

## 6. Ciclo de nutrientes

**Pergunta-Chave:** *O que aconteceria se o Carbono e o Nitrogénio não circulassem na atmosfera?*

Ciclo de nutrientes é o movimento e troca de matéria orgânica e inorgânica para a produção de matéria viva.

Os nutrientes são substâncias indispensáveis para a vida e circulam em ciclos contínuos. Por exemplo: Carbono (C), Nitrogénio (N) e Água (H<sub>2</sub>O).

### 6.1 Ciclo do Carbono

As fontes de Carbono na natureza são inúmeras e variadas. O Dióxido de carbono existente no ar, dissolvido na água ou acumulado em pedra de cal e coral é devolvido ao ambiente quando a água o desgasta.

A decomposição e queima de combustíveis fósseis (carvão e petróleo) emite Dióxido de carbono para o ambiente. Deste modo, as plantas realizam a fotossíntese retirando o Carbono do Dióxido de carbono do ambiente para formar matéria orgânica (carboidratos, lípidos e proteínas).

Esta matéria orgânica é oxidada no processo de respiração celular, realizada por todos seres vivos que emitem Dióxido de carbono para o ambiente. As equações químicas que regulam este ciclo são:

**Fotossíntese:**  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia (luz solar)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (matéria orgânica)} + 6\text{O}_2$

**Respiração:**  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (matéria orgânica)} + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{ATP (energia)}$

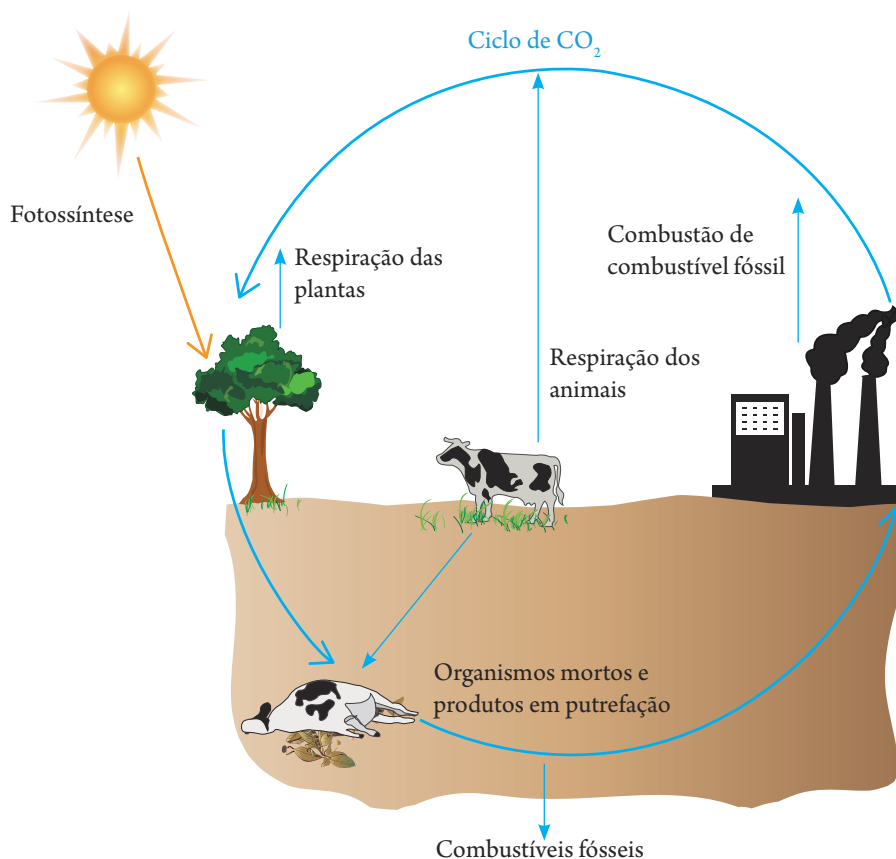


Fig. 24 - Ciclo do Carbono

## 6.2 Ciclo de Nitrogénio

A circulação do Nitrogénio em várias formas na natureza chama-se ciclo de Nitrogénio. O Nitrogénio é um componente de proteínas e ácidos nucleicos essencial para a vida na terra.

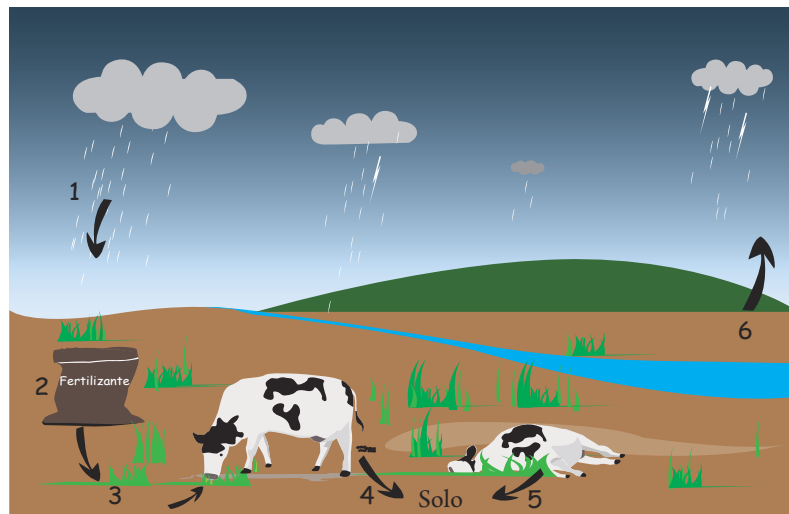


Fig. 25 - Ciclo de Nitrogénio

**Seta 1:** O Nitrogénio é usado pelas formas de vida para a realização de muitas das suas funções vitais. Este elemento é especialmente importante para a vida vegetal. No entanto, o Nitrogénio, no seu estado gasoso é quase inutilizável para as formas de vida. Deve ser convertido para as formas mais utilizáveis pela precipitação (chuva e relâmpago) através de um processo chamado **fixação**.

**Seta 2:** Os nitratos podem, também, ser obtidos através da conversão de amoníaco, usando fertilizantes, através da acção das bactérias nitrificantes no solo. Este processo chama-se **nitrificação**. Os nódulos de algumas plantas podem, também, converter o Nitrogénio do solo em nitratos.

**Seta 3:** As plantas absorvem nitratos do solo e produzem proteínas usando nitrato. Este processo chama-se **assimilação**.

**Seta 4:** Quando os animais tais como o boi, comem as plantas, estas, por sua vez, tornam-se proteína animal.

**Setas 5:** Quando estes animais (bois) urinam ou morrem, a ureia, excreções ou carcaças são desagregadas pelos decompositores. Este processo chama-se **decomposição** (mineralização), e o Nitrogénio é reintroduzido no solo na forma de Amoníaco.

**Seta 6:** Os nitratos do solo também podem ser decompostos por bactérias desnitrificantes (em condições específicas) e enviados ao ar como Nitrogénio. Este processo chama-se **desnitrificação**. Mas o solo carecerá dos nitratos necessários para o crescimento das plantas. Logo que o Nitrogénio volte ao ar, o ciclo continua.

## 6.3 Rotação de culturas

A rotação de culturas é a prática de produção de uma série de diferentes tipos de culturas na mesma área, em épocas sequenciadas, utilizando o princípio do ciclo de Nitrogénio. Produzir a mesma cultura no mesmo lugar por muitos anos, em linhas desproporcionais, empobrece o solo em certos nutrientes. O Nitrogénio (nitratos) é rapidamente diminuído no solo, pois as plantas absorvem muitos nitratos



para o seu crescimento. Portanto, no processo de rotação de culturas, é necessário o cultivo de plantas que fixam Nitrogénio como por exemplo, leguminosas.



Fig. 26 - Rotação de culturas

### Perguntas de avaliação

- Mencionar a principal função das partes da planta.

1. Qual das seguintes afirmações explica, correctamente, a função de uma parte da planta?

- A. A folha absorve o Oxigénio e os raios solares para produzir alimentos no processo da fotossíntese.
- B. A flor é o local de fertilização do óvulo. O óvulo desenvolve-se em fruto.
- C. O caule transporta os alimentos na forma de amido para as folhas.
- D. A raiz tem pequenas ramificações e a sua principal função é fixar a planta ao solo.

- Alistar as principais plantas da sua comunidade.

2. Faça corresponder os nomes de plantas do Grupo A com as suas utilidades no Grupo B.

#### Grupo A

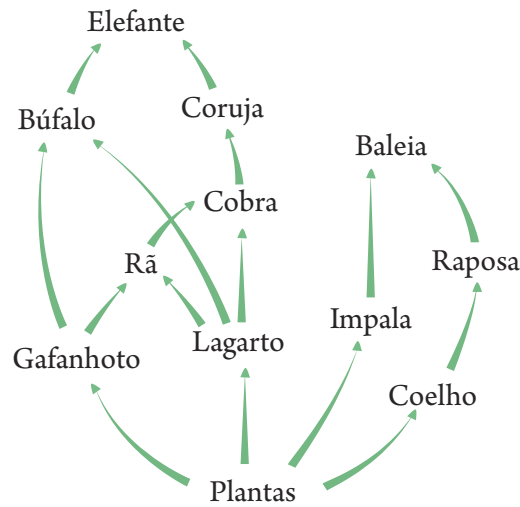
- Mandioqueira •
- Milho •
- Mangueira •
- Feijoeiro comum •
- Cajueiro •

#### Grupo B

- As suas folhas e o tronco normalmente servem de alimento para o gado e a semente serve de alimento para o Homem.
- As suas raízes podem ser consumidas em forma de farinha.
- Pode substituir a goma arábica na indústria de papel.
- É usada na prevenção de anemia.
- É usado para produção de farinha, bebidas e rações.

- Construir uma cadeia e teia alimentar.

3. Observa a teia alimentar.



Na figura acima, há 3 seres vivos e uma seta que tornam a teia alimentar errada. Identifique-os e proponha as opções correctas.

- (1) (                      ) → (                      )
- (2) (                      ) → (                      )
- (3) (                      ) → (                      )

- Mencionar as principais fases do ciclo de Carbono e do Nitrogénio.

4. Algumas das palavras marcadas de (A) a (D) estão erradas. Mencione-as e corrija-as.

O Nitrogénio na sua forma gasosa é quase totalmente inutilizável pelas formas de vida. Deve ser convertido numa forma mais utilizável, pela precipitação (chuva e relâmpago). Este processo chama-se **desnitrificação**<sub>(A)</sub>. As plantas absorvem nitratos do solo e desenvolvem proteínas através destes. Este processo chama-se **assimilação**<sub>(B)</sub>. Quando os animais defecam, urinam ou morrem, as fezes, a ureia ou a carcaça são desagregadas por agentes de decomposição. Este processo chama-se **nitrificação**<sub>(C)</sub>. Os nitratos do solo podem, também, ser decompostos por bactérias (em condições específicas) e enviadas ao ar como nitrogénio. Este processo chama-se **fixação**<sub>(D)</sub>.

A (                      ); B (                      ); C (                      ); D (                      ).

- Classificar os animais segundo as suas características.

5. Preencha os espaços em branco, abaixo.

O morcego tem (    (1)    ). Não tem (    (2)    ). Alimenta as suas crias com (    (3)    ).

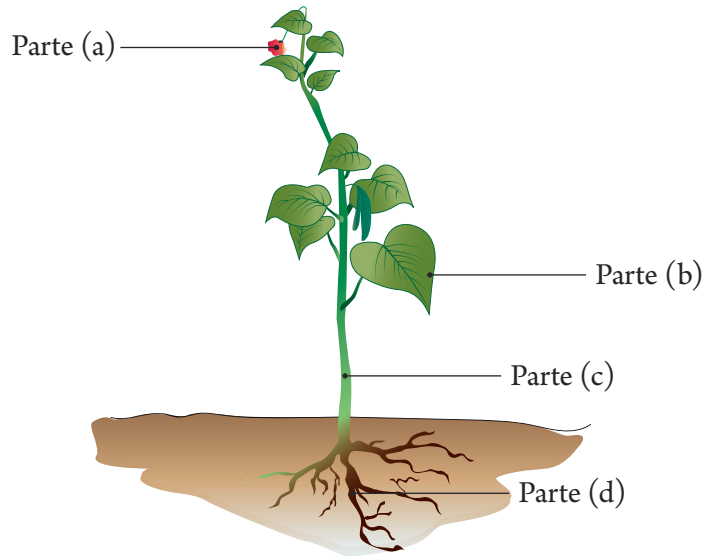
Por isso o morcego é um mamífero.

(1)	(a) espinha dorsal	(b) esqueleto externo	(c) antena	(d) respiráculo
(2)	(a) asas	(b) penas	(c) pernas	(d) 2 fase no ciclo de vida
(3)	(a) sangue	(b) peixes	(c) leite	(d) frutos



- Mencionar as principais funções das partes da planta.

6. Que parte da planta absorve água?



A Parte (a);

B Parte (b);

C Parte (c);

D Parte (d).

## Capítulo II: Luz e Som

A luz e o som são fenómenos ondulatórios que têm as mesmas características. Para a sua ocorrência, geralmente, necessitam sempre de um meio material para propagarem as vibrações provocadas pelas fontes luminosas ou sonoras. Contribuem para a existência dos seres vivos, em particular dos animais, uma vez que permitem distinguir os diversos fenómenos que ocorrem na natureza, através dos órgãos de sentidos: visão e audição.

Neste capítulo denominado Luz e Som, estudaremos as características destes dois importantes fenómenos.

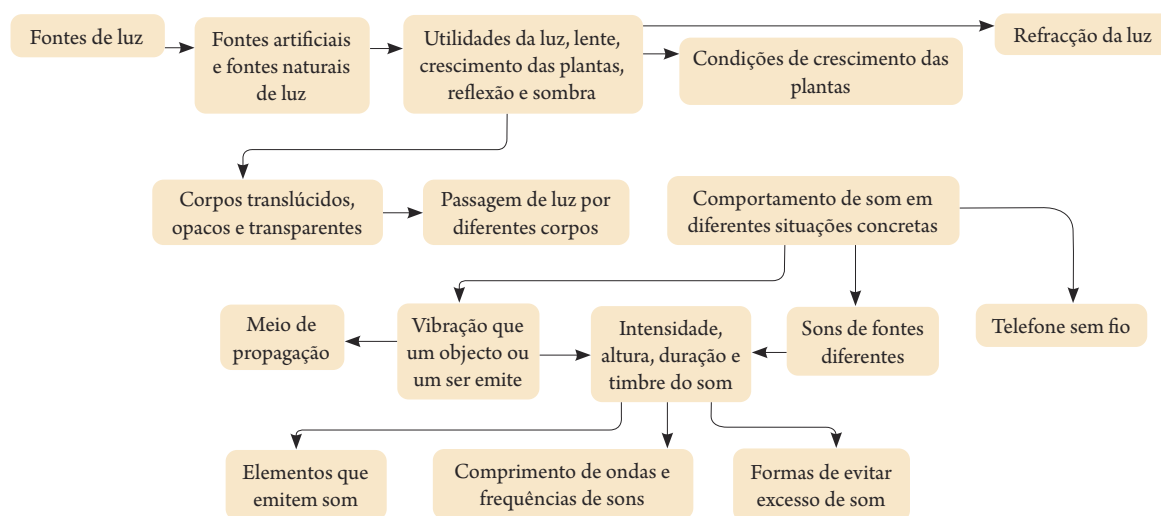


Fig. 1 - Mapa conceptual de "Luz e Som"

Os conteúdos de Ciências Naturais para o Currículo do Ensino Primário estão alinhados, a partir das classes inferiores às mais elevadas. As setas indicam a relação entre os conteúdos.

### 1. Luz

#### *Pergunta-chave: Quais são as características da luz?*

No quotidiano, compreende-se a situação do mundo exterior de várias formas, uma das quais a luz visível. Esta é um agente físico que actua nos órgãos visuais produzindo a sensação de visão.

Neste contexto, a luz é encarada como importante fonte de energia. A energia na Terra é derivada da luz solar e a maioria dos seres vivos não pode viver sem o benefício desta. Todos os alimentos são produzidos a partir do produto da fotossíntese que acontece graças à luz solar, ao que se juntam outros factores relevantes tais como a presença do Oxigénio na atmosfera e a existência de um clima temperado, condições estas que garantem a manutenção da vida dos seres vivos.

### 1.1 Classificação das fontes de luz

Tudo o que pode ser detectado pelos olhos e por outros instrumentos de fixação de imagens como máquinas fotográficas, é a luz emitida pelos corpos luminosos ou a luz reflectida pelos corpos iluminados que nos cercam.

Portanto, são fontes de luz todos os corpos dos quais se pode receber luz, podendo ser fontes de **luz natural** ou fontes de **luz artificial**.

**Fonte de luz natural:** o sol é a mais importante fonte de luz natural. As outras fontes de luz natural são as estrelas.

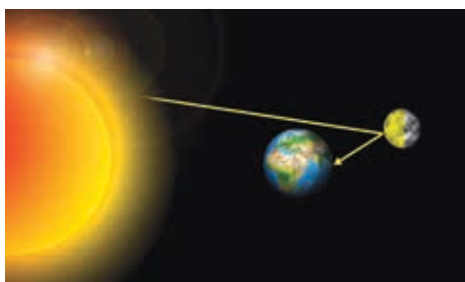


Fig. 2 - Reflexão da luz do sol pela lua para a terra

**Fonte de luz artificial:** a luz artificial é aquela que é produzida pelo Homem, como a luz das velas, do fogo e dos candeeiros. A luz eléctrica é, actualmente, a forma mais conveniente de luz artificial e desta fazem parte as lâmpadas.

Os objectos que vemos podem ser colocados numa das duas categorias a seguir expostas: objectos luminosos e objectos iluminados. Os **objectos luminosos** são aqueles que geram a sua própria luz e os **objectos iluminados** são aqueles que são capazes de reflectir a luz aos nossos olhos. O sol é um exemplo de um objecto luminoso, enquanto a lua é um objecto iluminado.

### 1.2 Importância da luz

#### *Pergunta-chave: Para que fins usamos a luz?*

Todas as formas de vida no planeta Terra precisam, directa ou indirectamente, dos efeitos da luz solar para viver, pois:

- Permite a visualização de tudo o que existe ao redor;
- Permite a identificação das cores de objectos que nos rodeiam;
- É utilizada no processo da fotossíntese onde se produz o açúcar e se liberta o Oxigénio que é importante para os seres vivos;
- Contribui para o melhor crescimento das plantas;
- Permite a manutenção da temperatura do ambiente e do corpo de muitas espécies animais, por exposição aos raios solares;
- Os raios ultravioletas (que estão mais relacionados com a produção da Vitamina D), fornecem Cálcio ao organismo, componente essencial para a fortificação dos ossos e controlo do relógio biológico.

## 1 Actividade

Condições para o crescimento das plantas

1. Prepare 2 garrafas plásticas e coloque mudas de plantas disponíveis, como cebola em rama;
2. Coloque uma destas num lugar com sombra e a outra sob raios solares;
3. Mude de água todos os dias;
4. Duas semanas depois, compare o crescimento. Preencha os espaços.

A luz é ( ) para melhor ( ) das plantas.



Fig. 3 - Crescimento das plantas sob raios solares e na sombra

### 1.3 Linearidade da luz

De acordo com o princípio da óptica geométrica a luz propaga-se em linha recta num meio homogéneo e transparente.

Se observar a luz de qualquer fonte luminosa (por exemplo, vela) usando um tubo recto verificará que esta atinge o olho, mas se fizer o mesmo com um tubo curvo, esta não atinge o olho.

A luz é descrita como um fenómeno particular que passa directamente e faz sombra quando incide em obstáculos.

## 2 Actividade

Propagação da luz

1. Faça reflectir a luz solar para uma área de sombra, usando um espelho de mão (não olhe directamente para a luz);
2. Observe o percurso da luz. Preencha o espaço.

A luz propaga-se de forma ( ).



Fig. 4 - Propagação da luz

### 1.4 Formação da sombra

Em dias ensolarados, pode-se projectar sombras em muitos lugares. O sol está sempre do outro lado da sombra quando se pode criá-la. O lado que está voltado para o sol é iluminado. Neste caso, a sombra é a região de espaço que não recebe a luz, ou que não é iluminada. Da zona de sombra não se vê a fonte luminosa.

Quanto mais forte for a luz solar, o contraste no brilho entre a sombra e as áreas iluminadas torna-se mais claro.



Fig. 5 - Sombra sob luz solar

### 3 Actividade

#### Formação da sombra

1. Faça reflectir a luz solar para uma área de sombra, usando um espelho de mão;
2. Coloque um pequeno pau (exemplo: uma esferográfica) no trajecto da luz;
3. Coloque uma bola de papel no trajecto da luz;
4. Observe a superfície da esferográfica e da bola de papel, e registre o que observou. Preencha os espaços.

A sombra é formada do lado ( ) ao do trajecto da ( ). O lado voltado para o sol é ( ).

## 1.5 Aplicação da sombra

### Relógio solar

A Terra realiza movimento em torno do seu eixo de Oeste para Este, denominado movimento de rotação. Este movimento é responsável pela sucessão dos dias e das noites. A observação desta realidade é confirmada apoiando uma haste vertical ao solo. Portanto, ao ser iluminada pelo sol, forma uma sombra cujo tamanho depende da hora do dia e da época do ano. A sombra feita pela luz solar movimenta-se por causa do movimento de rotação da Terra. O relógio solar é uma ferramenta que indica a hora aproximada na posição da sombra.

Em muitos lugares como em Moçambique, o movimento aparente do sol realiza-se de Nordeste para Noroeste, passando do Norte.

Durante o ano, a Terra realiza movimento de translação em torno do sol, o qual é responsável pela mudança de estação do ano, em que em Moçambique temos a estação quente (Novembro a Março), e estação seca (Abril a Outubro).

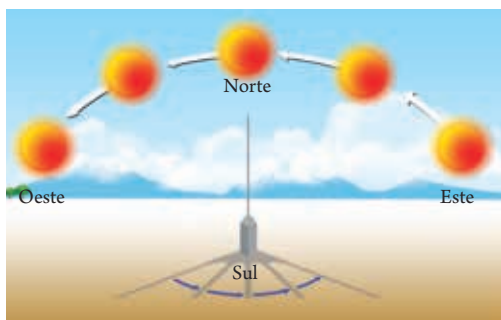


Fig. 6 - Movimento do sol e da sombra

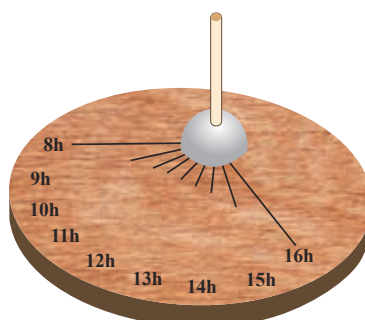


Fig. 7 - Relógio solar simples

## 1.6 Reflexão da luz

Quando a luz incide sobre um obstáculo faz uma sombra. Mas quando incide sobre um espelho, a luz reflecte-se. A luz que vem da esquerda e incide sobre um espelho é orientada para a direita. O ângulo pelo qual a luz entra chama-se ângulo de incidência e o ângulo pelo qual a luz sai chama-se ângulo de reflexão. Os ângulos de incidência e de reflexão são sempre os mesmos.

#### 4 Actividade

1. Faça o sol reflectir sobre uma área de sombra, usando um espelho de mão (não olhe directamente o sol);
2. Faça reflexão da luz reflectida, novamente;
3. Qual é o raio incidente da imagem ao lado? Preencha o espaço.

Na imagem o raio incidente vem do espelho segurado pelo ( ).



Fig. 8 - Reflexão da luz na sombra

### 1.7 Refracção da luz

Quando a luz que passa directamente pelo ar percorre uma superfície de água, ela muda de direcção na mesma superfície. Este fenómeno chama-se refacção da luz.

Refracção da luz é um fenómeno que ocorre quando a luz passa de um meio homogéneo transparente para outro meio também homogéneo transparente, mas diferente do primeiro.

Por exemplo, quando introduzimos um lápis comprido e fino na água, este parece quebrado no limite entre os dois meios homogéneos (ar e água). Isso é devido à refacção da luz.



Fig. 9 - O lápis parece quebrado devido à refacção da luz

#### 5 Actividade

1. Corte uma garrafa plástica de 500ml a uma altura de 5cm a partir da base e faça um copo plástico;
2. Coloque uma moeda no fundo do copo;
3. Observe a moeda numa posição inclinada;
4. Ponha água no copo;
5. Tente apontar a moeda na água com um lápis;
6. O que acontece? Preencha os espaços.

O lápis na água parece ( ). Isto é devido a ( ) da luz.



Fig. 10 - Passagem da luz pelo ar



Fig. 11 - Refracção da luz na água

## 6 Actividade

1. Coloque uma lupa ou óculos de leitura na posição perpendicular à posição da luz solar (não olhe directamente o sol e nunca olhe o sol com a lupa);
2. Capte a luz solar e coloque o feixe num papel preto. Diminua a distância entre a lupa e o papel;
3. Compare o brilho do papel com a lupa e sem a lupa;
4. O que acontece com o papel? Preencha os espaços.

A luz tem ( ) e, quando é captada pela ( ) é absorvida pelo ( ) e a temperatura do papel ( ).



Fig. 12 - Acção da refacção da luz



Fig. 13 - Observação do arco-íris

### 1.8 Formação do arco-íris

A luz solar inclui várias luzes coloridas tais como, vermelha, laranja, amarela, verde, azul e violeta, mas que normalmente são invisíveis. Quando a luz solar é refractada e reflectida por uma gota de chuva a partir de um certo ângulo, esta pode separar-se em várias luzes coloridas. Assim, pode-se encontrar o fenómeno chamado arco-íris no céu.

## 7 Actividade

1. Coloque um papel branco na parede;
2. Prepare água numa travessa;
3. Coloque um espelho na água (não olhe directamente o sol);
4. Fixe a direcção do espelho para o sol;
5. Ajuste o ângulo do espelho para reflectir a luz solar na parede.
6. Que conclusão chega? Preencha o espaço.



Fig. 14 - Produção do arco-íris

O arco-íris que aparece depois da chuva é formado por lentes de ( ).




### 1.9 Corpos transparentes, translúcidos e opacos

Os objectos variam na forma como transmitem a luz, e são classificados em: transparentes, translúcidos e opacos.

**Corpo transparente** é o corpo que permite que a luz lhe atravesse, descrevendo trajectórias regulares e bem definidas, isto é, que se deixa passar pela luz. Exemplo, água e vidro hialino.

**Corpo translúcido** é aquele que se deixa atravessar parcialmente pela luz, não permitindo ver com nitidez os objectos que estão por de trás deste. Exemplo, vidro fosco, papel vegetal e gelatina.

**Corpo opaco** é aquele que não se deixa atravessar pela luz e não permite ver os objectos que estão por de trás deste. Exemplo, madeira, papelão e granito.

Matéria	Transparente	Translúcido	Opaco
Luz	Transmite	Transmite alguma	Absorve ou reflecte
Visibilidade	Transparente	Não clara	Não transparente
Exemplo			

Quadro 1 - Classificação do comportamento da matéria em função da incidência da luz

## 2. Som

### *Pergunta-chave: Quais são as características do som?*

Quando se toca um tambor, ouve-se um som. Quando se fala ou se canta, emite-se um som.

Entende-se a maioria das coisas através da visão e da escuta. Consegue-se ouvir porque o som chega aos ouvidos, portanto, é importante saber o que é o som, suas características, formas de propagação e aplicações na vida do Homem.

**O som** – é tudo o que é captado pelo sentido da audição (ruído ou barulho) e propaga-se em meios materiais (sólidos, líquidos e gasosos).

### 2.1 Importância do som

#### *Pergunta-chave: Para quê usamos o som?*

O som é de fundamental importância para os seres vivos, pois:

- Ajuda a prevenir vários perigos, tais como aqueles que se nos apresentam quando atravessamos a rua, linha férrea, casas com cães, bem como lugares onde habitam animais selvagens;
- Permite a comunicação entre os animais e os humanos;
- Permite saber a distância e posição da fonte de um determinado som, proporcionando, assim, informação sobre o ambiente (por exemplo, os seres humanos recebem e usam a informação de diversa natureza obtida através de sons);



- Na ultrassonografia (na medicina), possibilita detectar e visualizar tecidos do corpo humano a partir do eco;
- O sonar do navio, ajuda a detectar obstáculos (por exemplo, a presença de cardume) para além da aplicação da reflexão do som em várias máquinas;
- A população de golfinhos, usa a reflexão do som para detectar a distância dos obstáculos;
- No quotidiano, usa-se o som para relaxar, através de instrumentos musicais ou do cantar dos pássaros.



Fig. 15 - Ultrassonografia



Fig. 16 - Sonar do navio



Fig. 17 - Sonar do golfinho

## 2.2 O Som como vibração de partículas

Sempre que se produz o som, há vibração de partículas.

### 8 Actividade

1. Feche um recipiente com um saco plástico preto e mantenha a tensão na superfície;
2. Coloque partículas de sal;
3. Faça um grito de perto;
4. Verifique a vibração do sal;
5. Faça um grito maior e verifique a vibração. Preencha os espaços.

O som é a vibração de ( ) e esta vibração torna-se maior quando ( ).



Fig. 18 - Vibração do sal com a voz

### 9 Actividade

Produção de um telefone a partir de dois copos plásticos e um fio

1. Faça um pequeno furo no fundo dos copos de papel;
2. Fixe as pontas do fio com fita adesiva ou fita-cola nos copos;
3. Converse com o fio esticado;
4. Enquanto conversa, toque no fio;
5. Que conclusão tiram? Preencha o espaço.

O som é transmitido pela ( ).

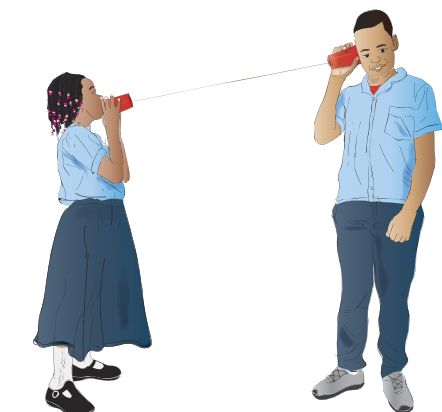


Fig. 19 - Telefone com fio

### 2.3 Fontes, propagação, meio e receptor do som

Estudou, nas secções anteriores deste capítulo, as fontes de luz. Tal como para a luz, há duas fontes gerais do som: natural e artificial.

As fontes de som são todos os corpos que vibram emitindo diversos tipos de sons. Para uma melhor compreensão, pode-se salientar alguns processos de emissão de sons tais como a vibração das cordas vocais, o acto de tocar batusques com um bastão ou com as mãos e/ou o cantar dos pássaros. Nestes processos as fontes de som são o Homem, batusques e pássaros respectivamente.

Para que se possa ouvir o som produzido por uma fonte sonora, é preciso que as ondas deste som cheguem a uma membrana existente nos ouvidos – o **tímpano**.

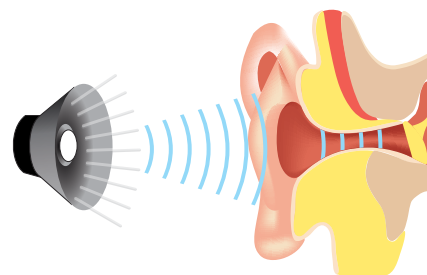


Fig. 20 - Chegada do som ao ouvido

O tímpano começa a vibrar quando as ondas sonoras produzidas por objectos chegam a si. Depois se envia uma mensagem ao cérebro, que, por sua vez, reconhece o som produzido. O nosso ouvido é considerado receptor de vibrações. Mas, entre a fonte sonora e o nosso ouvido (o receptor), deve haver um meio de propagação, capaz de transmitir a vibração que é o som. Portanto, deve haver uma **fonte** sonora, um **meio** de propagação e um **receptor**.

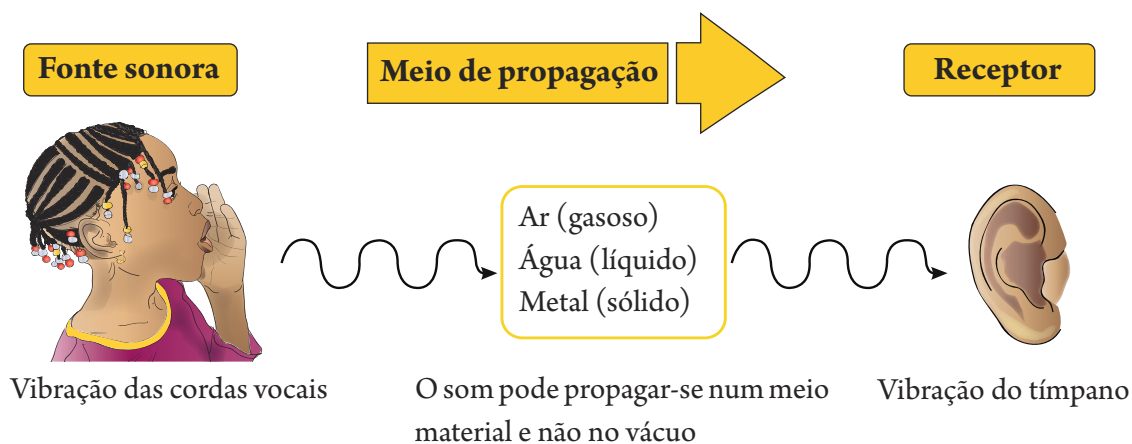


Fig. 21 - Condições para propagação do som

#### 10 Actividade

Meio de propagação de som

1. Coloque um telemóvel num saco plástico;
2. Ligue para o número e escute o volume;
3. Retire o ar do saco plástico com uma palhinha;
4. Ligue, novamente, para o número e escute o volume;
5. Compare o volume. Preencha os espaços.

O som não pode ser transmitido sem o (            ), pois o ar é um meio de (            ).



Fig. 22 - Propagação do som

## 2.4 Características do som

Um som pode ser distinguido de outro pelas seguintes características: **intensidade**, **altura**, **duração** e **timbre**.

A **intensidade** permite distinguir um som fraco do forte. Por exemplo, o som produzido pelo motor de um avião, é completamente diferente do som do bater das asas de um pássaro e é audível, ainda que esteja longe do mesmo. Porém, só se pode ouvir o som do bater das asas de um pássaro se se estiver perto deste.

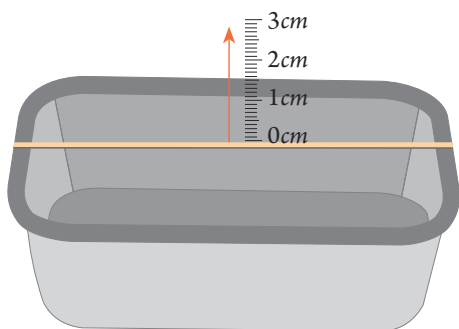


Fig. 23 - Monocórdio

### 11 Atividade

Comparação da intensidade do som

1. Prepare uma caixa vazia aberta e um elástico;
2. Coloque o elástico na caixa;
3. Estique o elástico, deslocando-o por (1cm, 2cm, 3cm e 4cm) e largue, para cada altura;
4. Compare a intensidade do som. Preencha o espaço.

Quando se desloca o elástico com mais força, a intensidade do som torna-se ( ).

A **altura** permite distinguir o som agudo ou alto do grave ou baixo. Por exemplo, as raparigas têm voz aguda (alta), enquanto os rapazes têm voz grave (baixa).

A altura está relacionada com o número de vibrações sonoras em cada unidade de tempo e pode ser medida pela frequência de vibrações, representada por Hertz. Uma onda mais longa tem menor frequência num certo comprimento e numa velocidade da onda constante. O comprimento das ondas é definido como sendo a distância entre duas cristas ou dois vales consecutivos de uma onda.

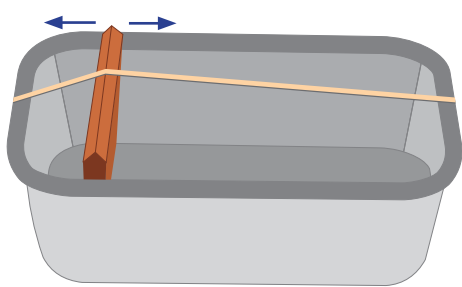


Fig. 24 - Monocórdio

### 12 Atividade

Comparação da altura do som

1. Prepare uma caixa vazia aberta e um elástico;
2. Coloque o elástico na caixa;
3. Coloque uma ponte (pedaço de madeira) por baixo do elástico. Pegue o elástico do lado mais longo, afaste 1cm e largue.
4. Pegue o elástico do lado mais curto, afaste 1cm e largue.

5. Compare a altura do som e observe o comprimento do fio. Preencha os espaços.

No lado ( ), o elástico produz um som ( ).

A **duração** é o tempo que o som permanece em nosso ouvido.

O **timbre** permite distinguir dois sons com a mesma altura e intensidade, produzidos por fontes sonoras diferentes. Por exemplo, pode-se distinguir sons com a mesma altura (como “dó”) entre a flauta e o trompete. Deste modo, a diferença entre os sons é chamada por diferença no timbre para um instrumento (fonte sonora).

## 2.5 Diferentes tipos de som

Normalmente, o ar é um meio de propagação do som. A qualidade do som depende da sua frequência e da amplitude da vibração.

**Fontes de som natural** – podem ser o som dos pássaros, voz humana, trovoadas, ondas do mar e o som produzido pelo morcego para a sua orientação.

**Fontes de som artificial** – estas são feitas pelo Homem, usando instrumentos musicais. A voz humana é, também, uma fonte artificial do som (usando microfone). O som eléctrico é, actualmente, a forma mais conveniente de som artificial. É mais fácil produzi-lo no computador ou em instrumentos eléctricos.

Os dispositivos eléctricos de música possibilitam a mudança das características do som, com maior facilidade e liberdade (como o computador, sistema auditivo, sonar, amplificador, microfone, osciloscópio e o ultra-som).



Fig. 25 - Diferentes fontes de som

### 13 Actividade

Identifique e classifique exemplos de sons naturais e artificiais no seu meio (sala de aulas, escola, casa, parque e comunidade).

### 14 Actividade

Indique dispositivos eléctricos que produzem, transmitem e detectam sons.

## 2.6 Poluição sonora

### *Pergunta-chave: Como evitar o excesso de som?*

O som é agradável e contribui para melhor qualidade de vida dentro de certos limites. Todavia, em excesso, pode causar ruído.

Ruído é qualquer som considerado desagradável. A percepção do ruído depende do ponto de vista de cada pessoa. O ruído pode causar problemas ambientais e ser nocivo à saúde física e mental, provocando os problemas abaixo:

Surdez, irregularidades no ritmo cardíaco, fadiga, aumento da pressão arterial, insónia, dores de cabeça e doenças nervosas, tais como perda de memória e *stress*.

Existem certas acções que visam controlar o ruído, tais como:

- Diminuir o volume dos aparelhos (MP3 e celulares) com auriculares de modo a não passar 60 decibéis;
- Usar protectores auditivos sempre que estiver exposto a sons altos;
- Deixar as janelas do carro fechadas ao transitar pelas ruas, pois, o barulho externo pode danificar o ouvido e também causar *stress*;
- Optar por fones de conchas, pois estes distribuem melhor o som e prejudicam menos a audição;
- Evitar ficar perto de caixas de som;
- Ficar em silêncio sempre que possível depois de dias agitados para dar descanso aos ouvidos;
- Não ligar rádio, TV, máquina de lavar, liquidificador e outros electrónicos de uma só vez;
- Não gritar em locais fechados;
- Não usar a buzina de carro desnecessariamente;
- Não soltar fogos de artifício desnecessariamente;
- Quando não estiver a utilizar o carro ou moto desligar o motor.



Fig. 26 - Poluentes sonoros

## Coluna 1

**Aplicação das características da luz e do som**

Pode-se encontrar a aplicação das características do som (tais como a reflexão e a refração) no quotidiano.

Quando se vê o relâmpago no céu, 5 segundos depois se ouve o som (trovão). O som leva certo tempo a chegar à terra, pois, a velocidade do som no ar é de  $340\text{m/s}$ . A distância em relação ao relâmpago é de  $5\text{s} \times 340\text{m/s} = 1700\text{m}$ .

Eco – o efeito sonoro causado pela reflexão do som, onde o som reflectido é percebido dentro de um período de tempo suficiente para distingui-lo do som original.

O eco é usado como “técnica” importante para ultrassonografia (medicina) e sonar dos navios (navegação marítima). Os golfinhos podem, tal como foi explicado, anteriormente, usar o eco para detectar a distância em relação aos obstáculos.

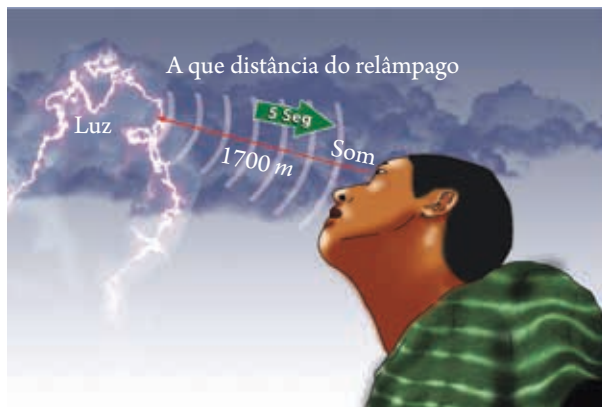


Fig. 27 - Distância em relação ao relâmpago

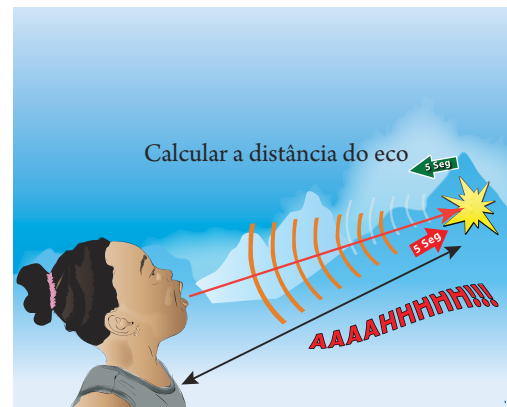


Fig. 28 - Eco na montanha

**15 Actividade**

Identifique problemas relacionados com a exposição do som ao ambiente e discuta as implicações desses problemas sobre os indivíduos, a sociedade e o ambiente.

**Perguntas de avaliação**

- Alistar as diferentes utilidades de luz e som.

1. Abaixo seguem-se exemplos de utilidade da luz e do som.

Fotossíntese, ultrassonografia, telefone, cordas vocais, relógio solar, painel solar, alarme para incêndio, lupa.

Classifique-os quanto à sua utilidade.

Exemplos de utilidade da luz	Exemplos de utilidade do som



- Classificar os corpos quanto à passagem da luz.

2. A Maria tenciona distinguir objectos para testar como é que estes transmitem a luz. Preencha os espaços em branco nas frases seguintes.

A Maria colocou uma colher de chá num jarro de vidro. Ela pode ver a colher de chá claramente no jarro. Portanto, o jarro de vidro é considerado matéria ( A ). De seguida vendou um dos seus olhos com a colher de chá. Assim ela não consegue ver nada com o olho vendado pela colher de chá. Portanto, a colher de chá é considerada matéria ( B ).

Ela acendeu uma lâmpada e não conseguiu ver claramente através da sombra da lâmpada, mas esta fica brilhante. Portanto, a sombra da lâmpada é considerada matéria ( C ).

A (                      ); B (                      ); C (                      )

3. Preencha os espaços em branco nas frases seguintes.

Podemos ver objectos no escuro usando uma lanterna pois estes são ( A ) à luz da lanterna. Porém, só podemos ver uma área limitada, pois a luz se propaga de forma ( B ).

Podemos queimar papel preto usando uma lupa e luz solar porque esta é ( C ) pela lupa e concentrada no papel preto.

A (                      ); B (                      ); C (                      ).

- Identificar os elementos que produzem som.

4. Preencha os espaços em branco nas frases abaixo.

Fontes de som são todos os corpos que ocorrem com a ( A ) do som. Para ouvir o som produzido por uma fonte sonora é necessário que as ondas do som produzido cheguem a uma membrana existente nos nossos ouvidos. Entre a fonte sonora e os nossos ouvidos deverá haver ( B ) de propagação.

A (                      ); B (                      ).

- Enumerar as características do som

5. O Pedro tenciona investigar as características do som. Ele prepara um monocórdio feito de elástico e caixa de papel. Preencha os espaços em branco nas seguintes frases.

1) O Pedro estica o elástico, desloca-o e larga. De seguida compara o som produzido ao longo das vezes que desloca o elástico. A partir desta experiência, ele pode encontrar a relação entre ( A ) do som e a deslocação.

2) De seguida, ele puxa o elástico em vários pontos com os seus dedos e produz sons. A partir desta experiência, ele pode encontrar a relação entre ( B ) do som e altura do elástico.

A (                      ); B (                      ).

## Capítulo III: Estrutura e Função dos Órgãos do Corpo Humano e Nutrição

O corpo humano é composto por bilhões de células. Essas células são, frequentemente, vinculadas por fibras e outros materiais extracelulares que formam os tecidos. Os tecidos, por sua vez, combinam-se para formar órgãos, estruturas discretas no organismo, que realizam funções específicas.

O corpo humano contém, também, vários compostos químicos, tais como água, carboidratos, proteínas, lípidos e ácidos nucleicos. Estes compostos são adquiridos nos alimentos, em forma de nutrientes, para o corpo humano.

Portanto, neste capítulo, estudaremos os órgãos e a nutrição do corpo humano.

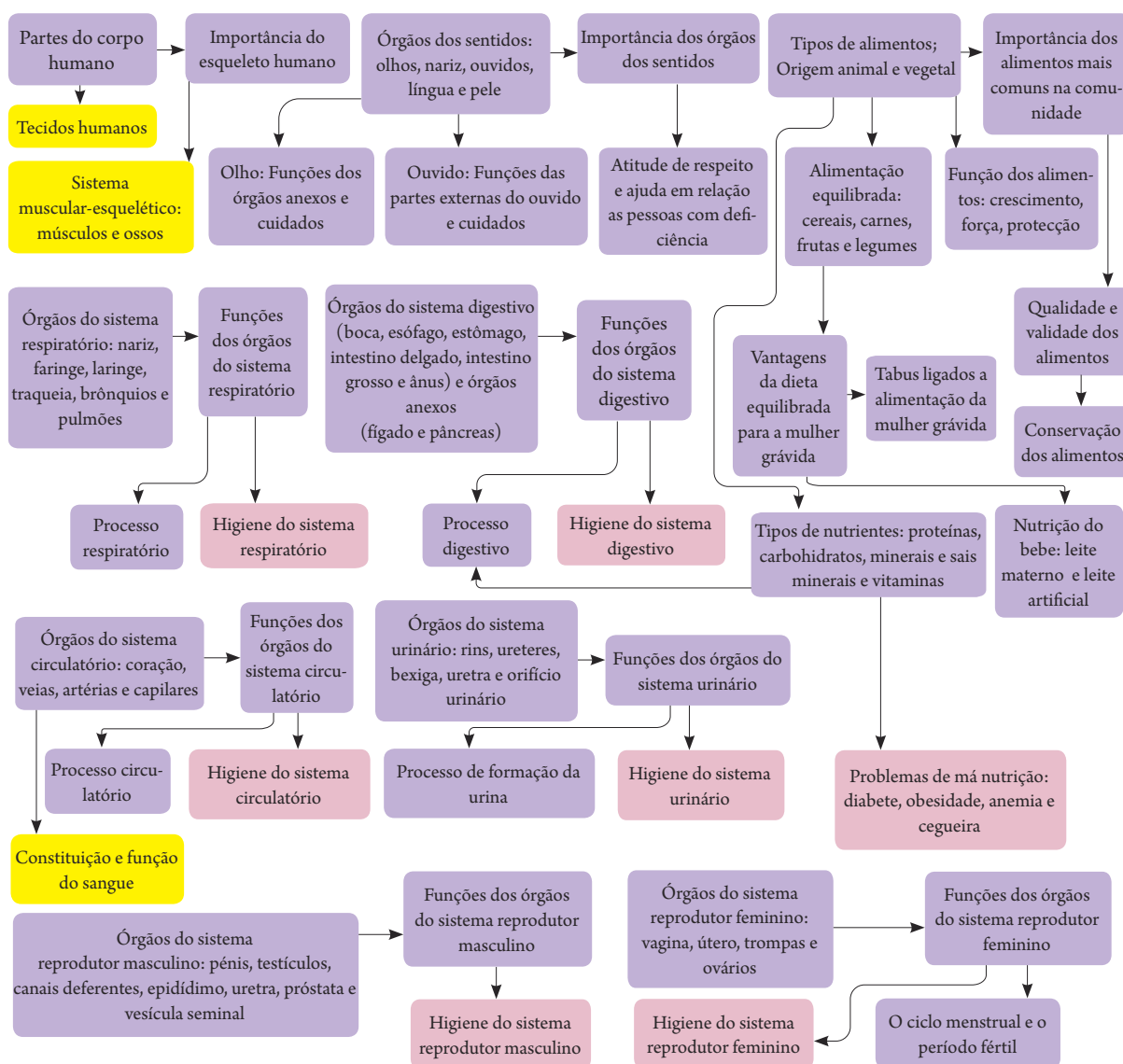


Fig. 1 - Mapa conceitual de “Estrutura e Função dos Órgãos do Corpo Humano e Nutrição”

Os Conteúdos de Ciências Naturais para o Currículo do Ensino Primário estão alinhados, a partir das classes inferiores às mais elevadas. As setas indicam a relação entre os conteúdos. Os retângulos amarelos indicam os conteúdos relacionados para além do Ensino Primário. Os rectângulos rosa indicam os conteúdos relacionados que são descritos no capítulo “Crescimento, Sexo, Sexualidade e Higiene”.



# 1. Órgãos e sistemas de órgãos

**Pergunta-chave:** *Como é que obtemos a informação à nossa volta?*

Os órgãos do corpo humano são formados pelo agrupamento de tecidos. Cada órgão possui uma forma e função específica no corpo humano sendo os mais importantes: o cérebro, o coração, os pulmões, o estômago, o fígado, o pâncreas, o baço, os intestinos, os rins e a bexiga.

Muitos órgãos não funcionam por si só pois fazem parte de um grupo de órgãos cooperativos, chamado **sistema de órgão** ou **aparelho**.

Os sistemas de órgãos do corpo humano ou aparelhos são constituídos pelos **sistemas** sensorial, locomotor, digestivo, respiratório, circulatório, urinário, imunitário, nervoso, hormonal e reprodutor.

## 1.1 Sistema sensorial e órgãos dos sentidos

O corpo humano recolhe estímulos e várias informações do ambiente à sua volta, tais como a luz, o som, o cheiro, o tacto e o paladar, através de receptores. Os **receptores** são células especiais que formam órgãos especiais, que em conjunto formam o Sistema sensorial.

Ao conjunto de órgãos receptores externos dos estímulos sensoriais (mudanças que incitam a acção ou secreção de hormonas) designa-se **órgãos dos sentidos**. A sua ausência tornaria difícil a interacção do ser humano com o mundo que o rodeia.

Os receptores externos transformam os estímulos (som, luz, sabor, odor e temperatura) em impulsos nervosos, que percorrem as células nervosas até ao centro nervoso, o cérebro (receptor interno), onde a informação é processada e coordenada, produzindo uma resposta, que passa dos nervos cranianos aos músculos esqueléticos, podendo por exemplo, ser um odor ou deglutição de algum alimento, visão do que está ao redor, sentir quando se é beliscado, perceber quando a água está quente ou fria, sentir o gosto dos alimentos, entre muitas outras sensações.

Exemplo: Picada de mosquito  $\Rightarrow$  pele  $\Rightarrow$  centro nervoso  $\Rightarrow$  músculo  $\Rightarrow$  sacudir  
 (Estímulo) (receptor) (coordenador) (efector) (resposta)

### 1 Actividade

1. Aliste, os tipos de estímulos e os órgãos dos sentidos relacionados.

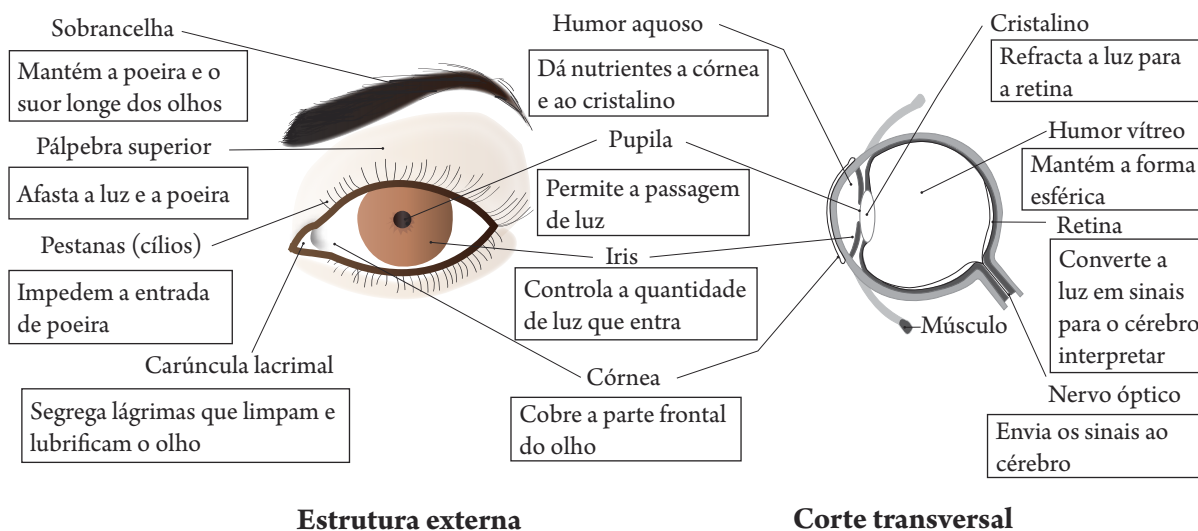
2. Discutam em grupos e façam o resumo do exercício 1.

O ser humano possui como órgãos do sistema sensorial os olhos, a pele, a língua, o nariz e os ouvidos que captam estímulos físicos ou químicos e os transformam em impulsos eléctricos, que são transmitidos ao sistema nervoso central.

### Olhos

Os olhos são órgãos que possuem a função de captar imagens enviando-as ao cérebro para reconhecimento e interpretação. Através do sentido da visão, vê-se tudo que está à volta, ajudando o corpo a defender-se dos perigos do ambiente.

O olho é um órgão fotoreceptor e conversor de energia luminosa em energia eléctrica, ou impulsos nervosos, além de ser um eficiente transportador destes impulsos para o cérebro.



Luz  $\Rightarrow$  Pupila  $\Rightarrow$  Retina  $\Rightarrow$  Nervo óptico  $\Rightarrow$  cérebro

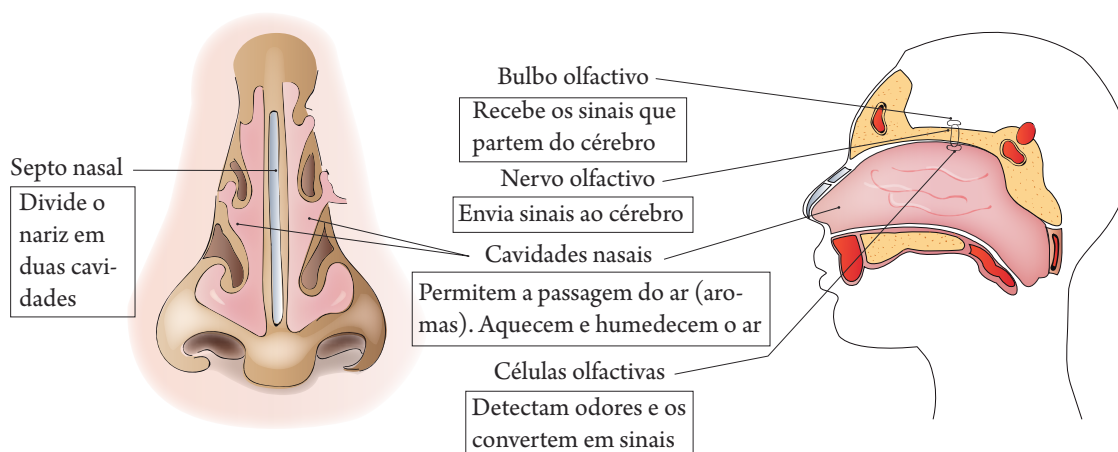
Fig. 2 - Olho humano

## 2 Actividade

1. Trabalhe com o seu colega. Vá à um lugar com pouca luz e espere alguns minutos;
2. Observe o tamanho da íris do seu colega;
3. Vá para fora e observe, por alguns minutos, o tamanho da íris do seu colega;
4. Compare o tamanho da íris num lugar com pouca luz e num lugar com muita luz (exterior);
5. Qual é a conclusão que tira desta actividade?

## Nariz

O nariz é o órgão responsável por sentir os odores do ambiente externo através do sentido do olfacto. Os odores são enviados ao cérebro para interpretação. A cavidade nasal está dividida pelo septo nasal, em duas partes (direita e esquerda). As partículas odoríferas voláteis, entram nas fossas nasais, estimulando as células olfactivas e as impressões são recolhidas através do nervo olfactivo.



Odor  $\Rightarrow$  Cavidade nasal  $\Rightarrow$  Células olfativas  $\Rightarrow$  Nervo olfativo  $\Rightarrow$  Bulbo olfativo (parte do cérebro)

Fig. 3 - Estrutura e função do nariz

### Ouvido

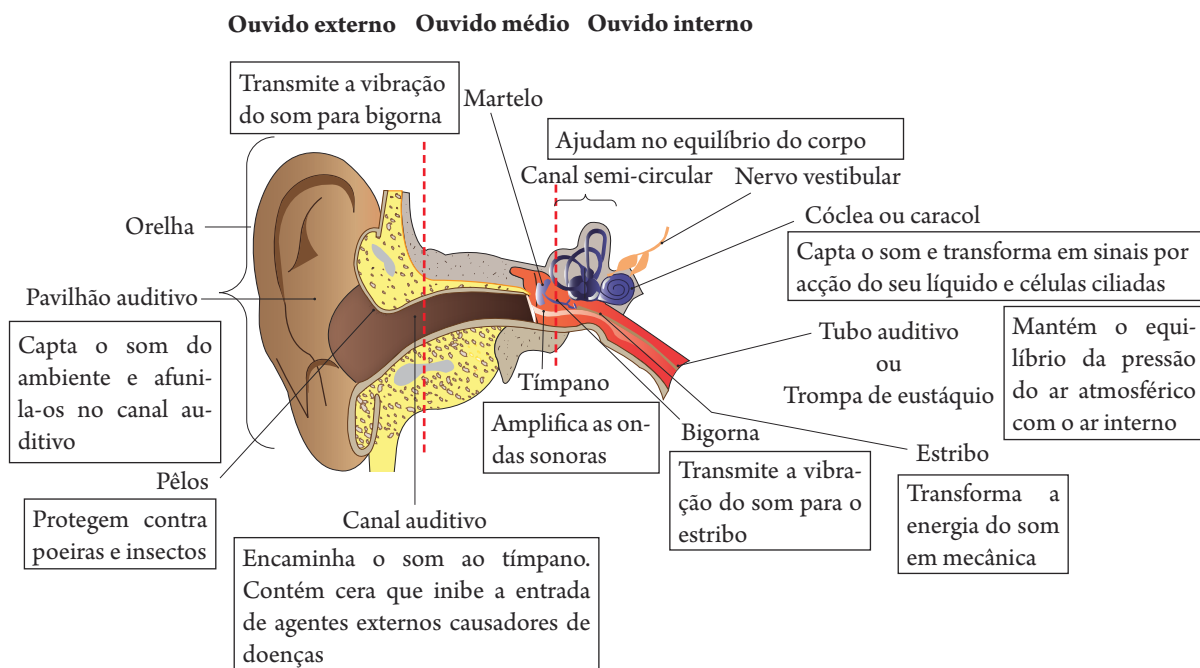
Através do sentido de audição, ouve-se os sons (vozes, ruídos e música) do mundo externo. Os ouvidos captam as ondas sonoras e enviam-nas ao cérebro para interpretação.

O sistema auditivo divide-se em três partes:

Ouvido externo - constituído pelo pavilhão auditivo e pelo canal auditivo externo.

Ouvido médio - compreende a membrana timpânica e os ossículos (martelo, bigorna e estribo).

Ouvido interno - constituído pelo caracol, nervo vestibular e auditivo e canais semicirculares.



Som  $\Rightarrow$  Pavilhão auditivo  $\Rightarrow$  Canal auditivo  $\Rightarrow$  Tímpano  $\Rightarrow$  Martelo  $\Rightarrow$  Estribo  $\Rightarrow$  Cóclea  $\Rightarrow$  Nervo auditivo  $\Rightarrow$  Cérebro

Fig. 4 - Estrutura e função do ouvido

## Pele

É o maior órgão do corpo humano. Pode-se sentir o mundo externo através do sentido do tacto. Por baixo da pele humana, existem diversos tipos de receptores que recebem calor e frio, dor e pressão. Esses receptores transformam os estímulos em sinais e transmitem-nos para o nervo sensorial e estes são enviados ao cérebro e podem reagir de acordo com a necessidade ou vontade.

A **pele** é formada por três camadas: **epiderme**, **derme** e **hipoderme**.

Na **epiderme** não existem vasos sanguíneos, por isso, pequenas lesões não provocam hemorragias.

Na **derme** existem vasos sanguíneos que levam nutrientes e Oxigénio às células da derme e da epiderme.

Na **hipoderme** existem vasos sanguíneos e células gordurosas, que regulam a temperatura do organismo, protegem contra choques mecânicos e reservam nutrientes.

A pele tem as seguintes funções:

- Barrar a entrada de agentes microbianos para o interior do corpo;
- Garantir um revestimento relativamente impermeável;
- Proteger o corpo do excesso da luminosidade e seus efeitos prejudiciais;
- Regular a temperatura corporal.

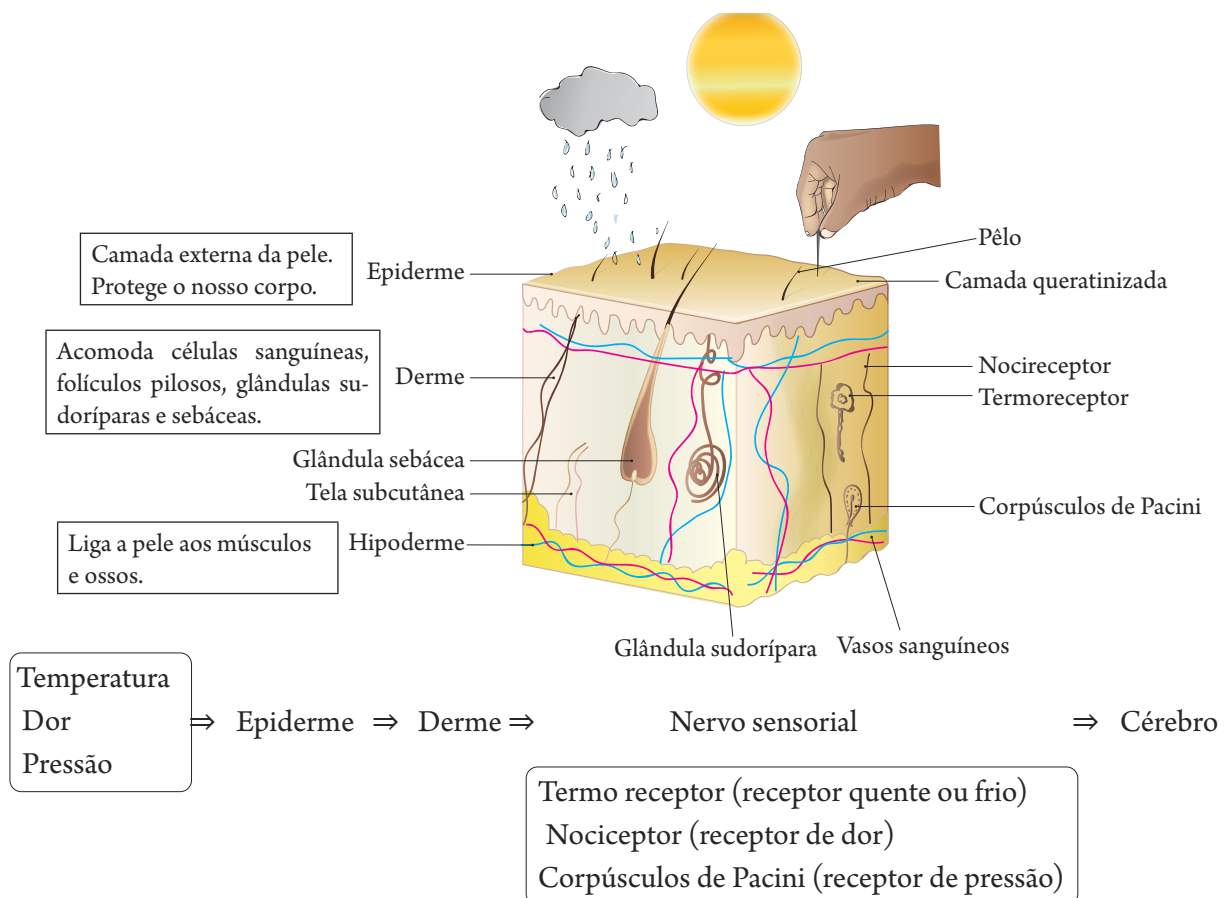
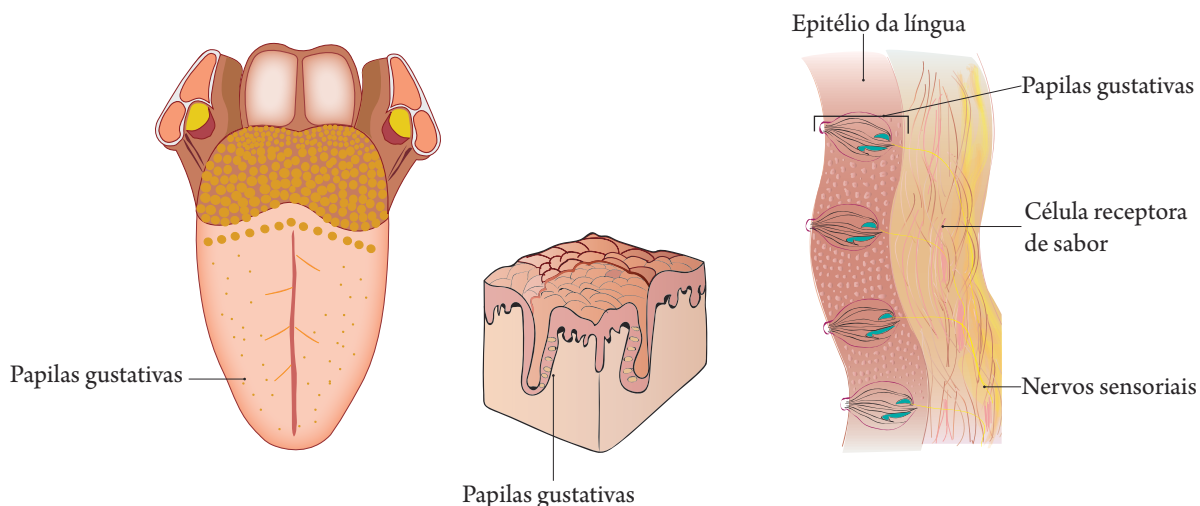


Fig. 5 - Estrutura e função da pele

## Língua

O sentido do paladar permite aos seres vivos provar os alimentos e as bebidas. Pode-se sentir o mundo exterior através do sentido de paladar, localizado na língua com pequenas elevações chamadas papilas gustativas. Na superfície da língua existem cerca de 10 000 papilas gustativas. Cada papila gustativa é constituída por um conjunto de células receptoras de sabor. Estas captam os sabores dos alimentos, tais como: doce, salgado, amargo e azedo e transformam-nos em sinais. Esses sinais são enviados para o cérebro por via do nervo sensorial.



Sabores dos alimentos  $\Rightarrow$  Papilas gustativas  $\Rightarrow$  Células receptoras de sabor em papilas gustativas  $\Rightarrow$  Nervo sensorial  $\Rightarrow$  Cérebro

Fig. 6 - Estrutura da língua

### 1.2 Deficiência dos órgãos dos sentidos

Os órgãos dos sentidos são vulneráveis a vários distúrbios e podem ser prejudicados por trauma, infecções, degeneração, defeitos estruturais, tumores, ruptura do fluxo sanguíneo e problemas de auto-imunidade.

Qualquer mudança súbita ou gradual nos cinco sentidos deve ser prontamente levada à atenção de um médico, visto que o diagnóstico e tratamento precoces são, geralmente, eficazes e podem prevenir sérias deteriorações. A acupuntura craniana mostrou ter resultados eficazes no tratamento de muitos tipos de distúrbios sensoriais devido a lesões cerebrais. Normalmente, esta traz melhoria imediata depois de uma ou duas sessões de tratamento.

#### 3 Atividade

Discutam, em grupos, e preencham o quadro a baixo:

Tipo de deficiência	Possíveis problemas enfrentados	Nossa atitude em relação aos mesmos
Deficiência visual		
Deficiência auditiva		

Pessoas com deficiência de quaisquer órgãos dos sentidos precisam de apoio para terem uma vida satisfatória. Portanto, deve-se adoptar algumas regras de coexistência tais como:

- Não tratar pessoas com deficiência como seres diferentes apenas porque elas não podem fazer o que as pessoas sem deficiência fazem. A pessoa com deficiência tem interesse em ver, ler, falar, ouvir e sentir o que acontece à sua volta;
- Não limitar as pessoas com deficiência mais do que a própria deficiência, impedindo-as de fazer o que sabem, podem e devem fazer sozinhas;
- Não se dirigir a uma pessoa com deficiência chamando-a de cega ou muda porque é falta de educação e constitui uma ofensa;
- Dirigir-se directamente à pessoa com deficiência quando quiser alguma informação sobre ela, não à companheiros ou intérpretes;
- Sempre que quiser ajudar uma pessoa com deficiência, deve perguntar se esta precisa ou não de ajuda, dado que nem sempre as pessoas com deficiência precisam de ajuda.

### 1.3 Cuidados com os órgãos dos sentidos

Os órgãos dos sentidos devem ser cuidados todos os dias para que se mantenham saudáveis, de acordo com o quadro que se segue:

Órgão de sentido	Cuidados a ter com os órgãos dos sentidos
Olho	Limpar a remela, lavar a cara ao acordar e antes de dormir. Evitar expor-se à luz solar muito forte pela manhã, não esfregar os olhos com os dedos, não ler com luz muito forte ou muito fraca.
Ouvido	Limpar, periodicamente, os canais auditivos, não os expor a sons muito altos e acentuados. Não inserir objectos duros ou pontiagudos nos ouvidos, pois podem ferir a membrana timpânica.
Nariz	Limpar, sempre, o nariz para ajudar a prevenir que inale impurezas. Respirar sempre pelo nariz e não cortar os pêlos do nariz pois estes purificam o ar que entra, evitam odores fortes que causam irritação das vias respiratórias.
Pele	Evitar expor-se ao sol por muito tempo, hidratar a pele e verificar se estão a aparecer quaisquer manchas, e manter a pele sempre limpa. Fazer banhos diários com água limpa e sabão.
Língua	Escovar os dentes e a língua, exercitar a língua e as bochechas, massagear as gengivas uma vez por semana, evitar alimentos muito quentes ou muito frios, fumo do tabaco e bebidas alcoólicas.

Quadro 1- Cuidados para com os órgãos dos sentidos

**4 Actividade**

Nas festas do final de ano, a Natália gosta de ajudar a mãe a fazer bolos. No ano passado elas confeccionaram um bolo de ananás.

1. Ao ajudar a mãe, a Natália usou os órgãos dos sentidos? Quais?
2. Qual foi a função de cada órgão de sentido durante a confecção do bolo?

**5 Actividade**

Todas as manhãs, ao acordar, tem feito a higienização do seu corpo.

1. Que órgãos dos sentidos estão envolvidos nesta actividade?
2. Se não a fizer, o que poderá acontecer com os mesmos?

**6 Actividade**

O Kensane, o Nhikiwe, a Júlia, o Kateca e o Manuel são amigos, vivem na mesma rua e frequentam a mesma classe.

O Kensane, o Nhikiwe, a Júlia, o Kateca brincam sempre juntos, mas o Manuel só brinca com os amigos caso o Nhikiwe não esteja.

1. A atitude do Manuel é correcta?
2. Se o Nhikiwe fosse seu vizinho brincaria com ele? Porquê?



Fig. 7- Crianças brincando



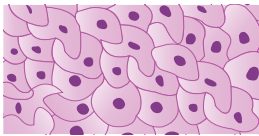

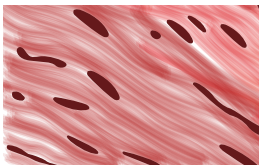
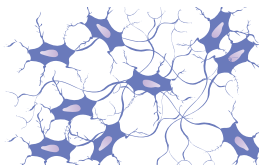
## 2. Sistema muscular-esquelético

**Pergunta-chave:** Como nos movemos usando o corpo?

O sistema muscular-esquelético é constituído por músculos e ossos que são conectados por articulações e desenvolvem uma acção conjunta para permitir o movimento dos diferentes ossos. Os ossos são ligados às fibras musculares através do tecido conjuntivo, como tendões e ligamentos.

No corpo humano encontram-se quatro principais tipos de tecidos: epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso

### Coluna 1

Nome do tecido	Função	Exemplo	Ilustração
<b>Tecido epitelial</b>	Forma a cobertura e o revestimento das superfícies dos órgãos.	Superfície da pele, boca, coração, fígado e olhos.	
<b>Tecido conjuntivo</b>	Une as células e órgãos do corpo, desempenha a função de cola preenchendo os espaços existentes entre os órgãos.	Sangue, ossos e cartilagem.	
<b>Tecido muscular</b>	Responsável pelo movimento, é composto por feixes de células cilíndricas longas que podem contrair-se ou encurtar-se e depois relaxar.	Músculos esquelético (parede dos órgãos externos), cardíaco (envolve o coração) e liso (parede dos órgãos internos).	
<b>Tecido nervoso</b>	Células especializadas que recebem e enviam informação ao longo do corpo.	Parte do cérebro e medula espinal.	

Quadro 2 - Tecidos do corpo humano

Os tecidos formam os músculos que desempenham um papel no movimento dos ossos, contraindo e puxando os ossos, permitindo movimentos tão diversos como ficar em pé, caminhar, correr e agarrar objectos.

O sistema muscular-esquelético protege os órgãos sensíveis do corpo como coração, cérebro, intestinos, pulmões, armazena sais minerais, dá forma ao corpo e produz células sanguíneas.



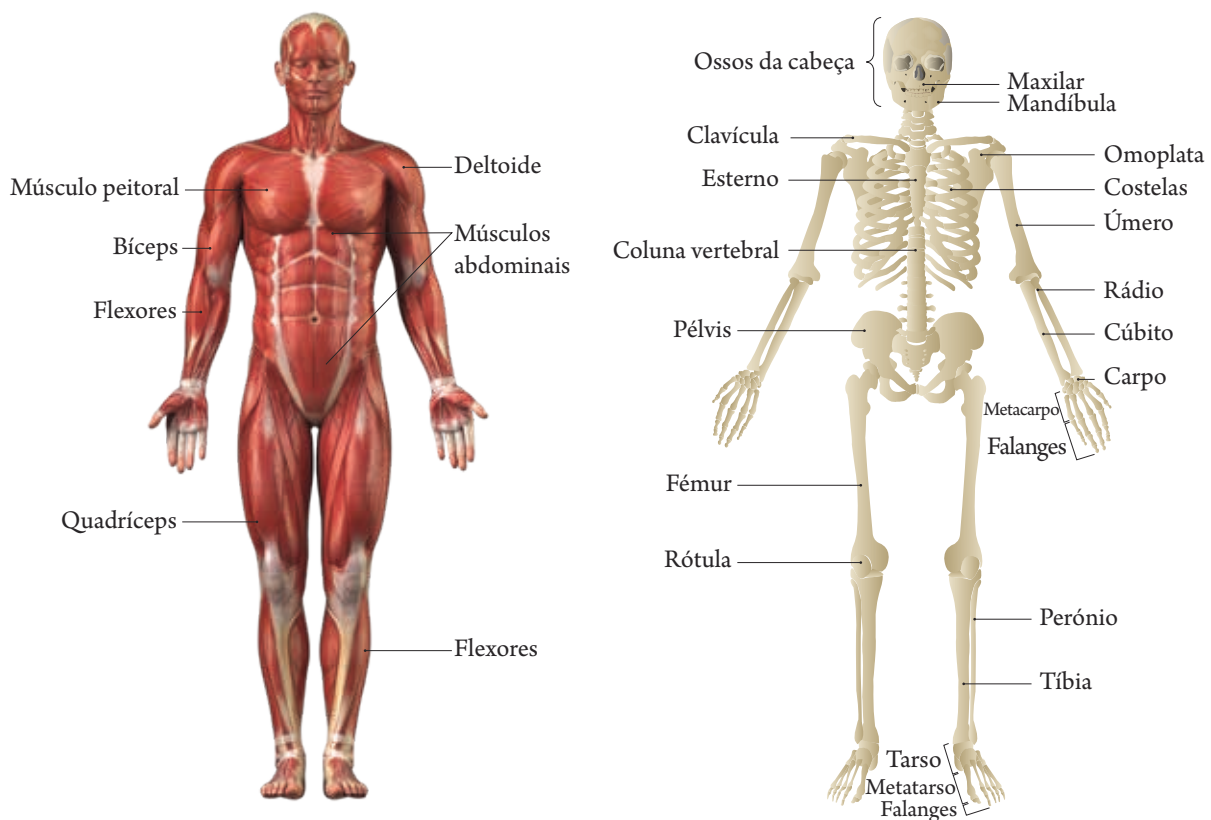


Fig. 8 - Sistema muscular-esquelético

### 7 Actividade

1. O braço tem um par de músculos. Dobre o seu ante-braço e observe a diferença entre os dois músculos. Estenda o ante-braço e observe a diferença entre os dois músculos.
2. Prepare uma sacola com duas garrafas plásticas de 1,5 litros de água. Segure a sacola e dobre seu ante-braço. Observe a diferença dos dois braços.
3. Qual é a conclusão tirada desta actividade?

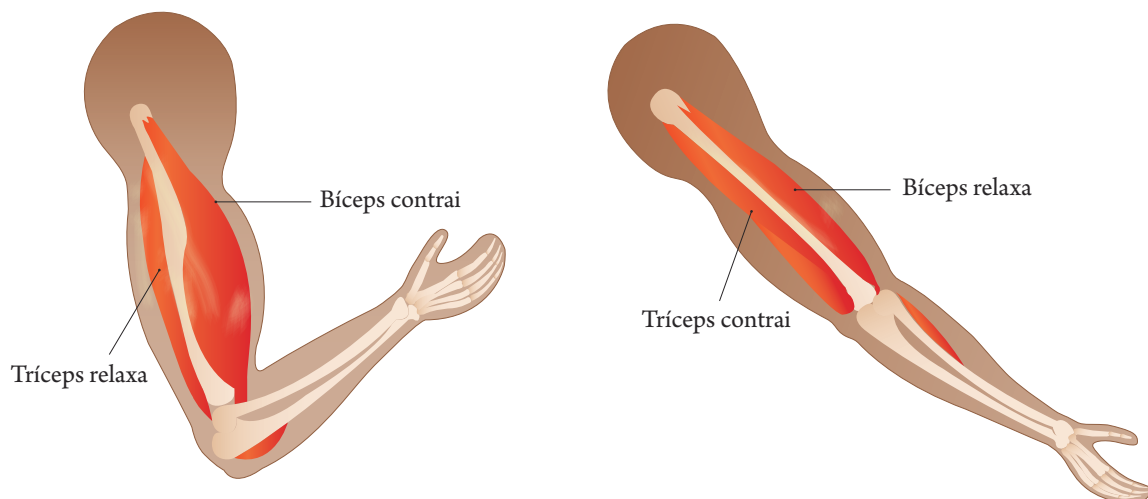


Fig. 9 - O músculo do braço ao dobrar e esticar

### 3. Sistema digestivo

**Pergunta-chave:** *Como é que o alimento é transformado no sistema digestivo?*

#### 8 Actividade

A transformação do alimento pela saliva

Material: Amido de milho, dois copos (ou duas chávenas de chá), vara de agitação, dois tubos de ensaio, conta-gotas (palhinha), recipiente de plástico, termómetro e solução de iodo.

#### Procedimento:

1. Adicione duas colheres de chá de amido de milho a 50ml de água e agite bem;
2. Coloque 5ml de saliva num recipiente;
3. Aqueça a água até aos 40°C e ponha num recipiente plástico;
4. Ponha 10ml da solução de amido e 5ml da saliva num tubo de ensaio. Ponha 10ml da solução de amido e 5ml de água noutro tubo de ensaio. Ponha ambos na água a 40°C. Aguarde 5 minutos;
5. Ponha 3 gotas de solução de iodo em ambos tubos. Observe a cor;
6. O que observa no tubo com saliva e no tubo sem saliva?
7. Qual é a conclusão que tira desta experiência? Preencha os espaços.

A saliva digere o amido, transforma moléculas ( ) e ( ) em moléculas ( ) e ( ).

**Sistema digestivo** é um conjunto de órgãos responsáveis pela obtenção dos nutrientes em alimentos ingeridos, capazes de serem absorvidos pelas células do organismo e produzir energia para a realização de diferentes funções como crescimento, reprodução e locomoção.

#### 3.1 Constituição do sistema digestivo

O sistema digestivo é constituído por:

**Tubo digestivo** – é o caminho percorrido pelos alimentos e compreende as seguintes regiões: boca, faringe, esófago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, recto e ânus.

**Glândulas digestivas** – são órgãos que segregam sucos digestivos (**suco gástrico, suco pancreático e suco intestinal**) ajudando a transformar os alimentos em substâncias mais simples para facilitar a digestão. No corpo humano existem as seguintes glândulas anexas: salivares, gástricas, intestinais, fígado e pâncreas.

Na figura a seguir ilustra-se o nome e as funções digestivas de cada órgão no tubo digestivo e nas glândulas digestivas.

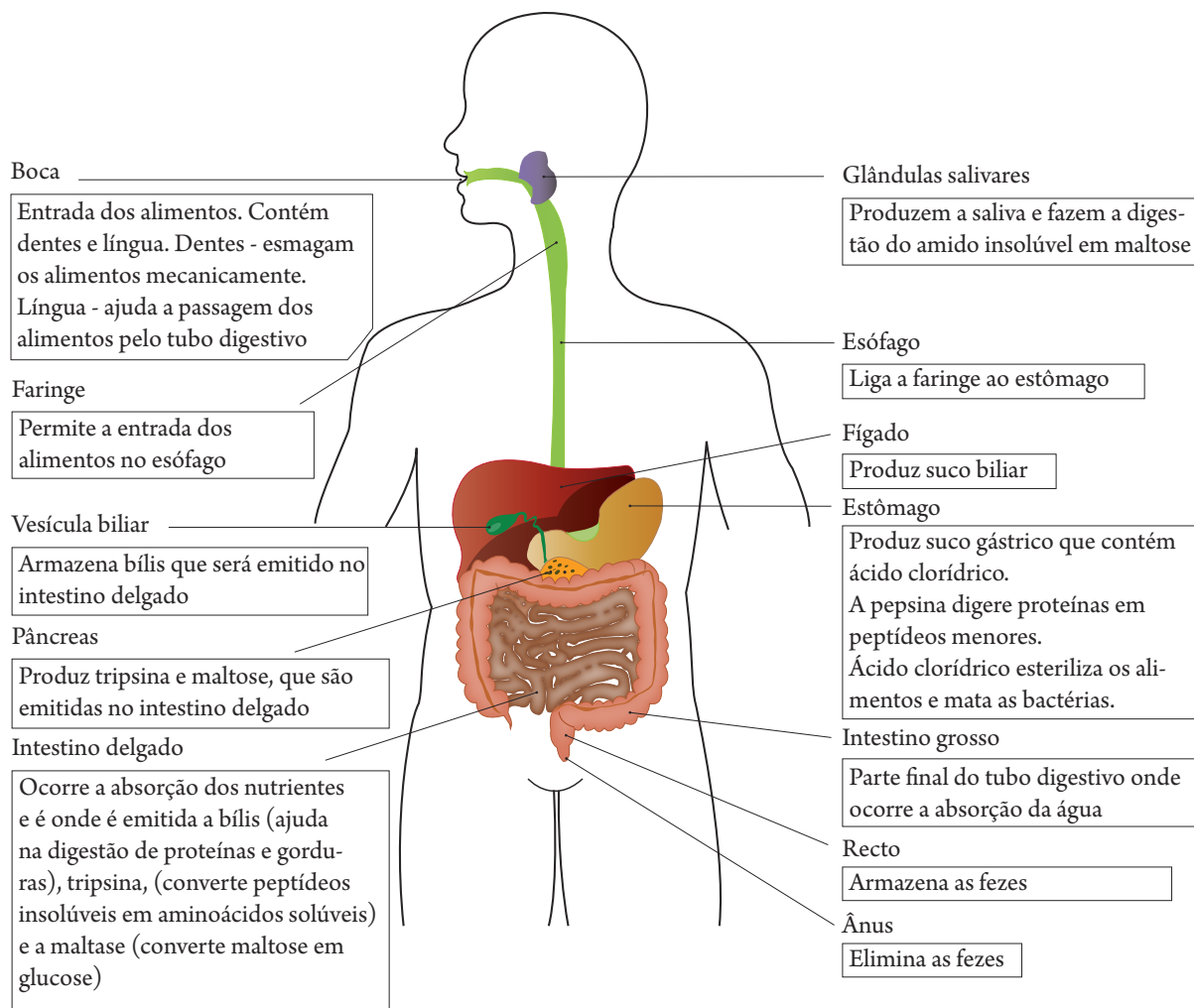


Fig. 10 - Órgãos e glândulas digestivas

### 3.2 Digestão

A digestão é o conjunto de todas as transformações que os alimentos sofrem ao longo do tubo digestivo para se tornarem compostos simples possíveis de serem absorvidos pelas células.

#### Processo de digestão

Logo que o alimento entra na boca, os dentes iniciam uma acção mecânica através da mastigação, a língua mistura o alimento com a saliva (contendo enzima amilase) formando uma massa pastosa – o **bolo alimentar**.

O bolo alimentar passa para a faringe através da deglutição (engolir). Os músculos da faringe empurram-no para o esófago e através dos movimentos peristálticos chega ao estômago.

No estômago, o bolo alimentar é misturado com o suco gástrico que contém Ácido clorídrico e uma enzima chamada Pepsina, transformando-o num líquido esbranquiçado e espesso chamado **quimo**.

No intestino delgado, concretamente no duodeno, são lançados a bÍlis, o suco pancreático e intestinal que actuam sobre o quimo transformando-o em **quilo**. Nesta fase, as gorduras são transformadas em Ácidos gordos e Glicerol, Amido em Maltose que depois transforma-se em glicoses livres e as proteínas em aminoácidos.

Os nutrientes do quilo são absorvidos pelas vilosidades intestinais (parte interna do intestino delgado com protrusões em forma de manga) e transportados pelo sangue para as células.

Ao intestino grosso, chegam os resíduos metabólicos que não foram absorvidos, na sua parede interna dá-se a reabsorção de água e sais minerais contidos neles. Então, estes resíduos formam as fezes, que são armazenadas no recto (parte final do intestino grosso) até que sejam eliminadas através do ânus.

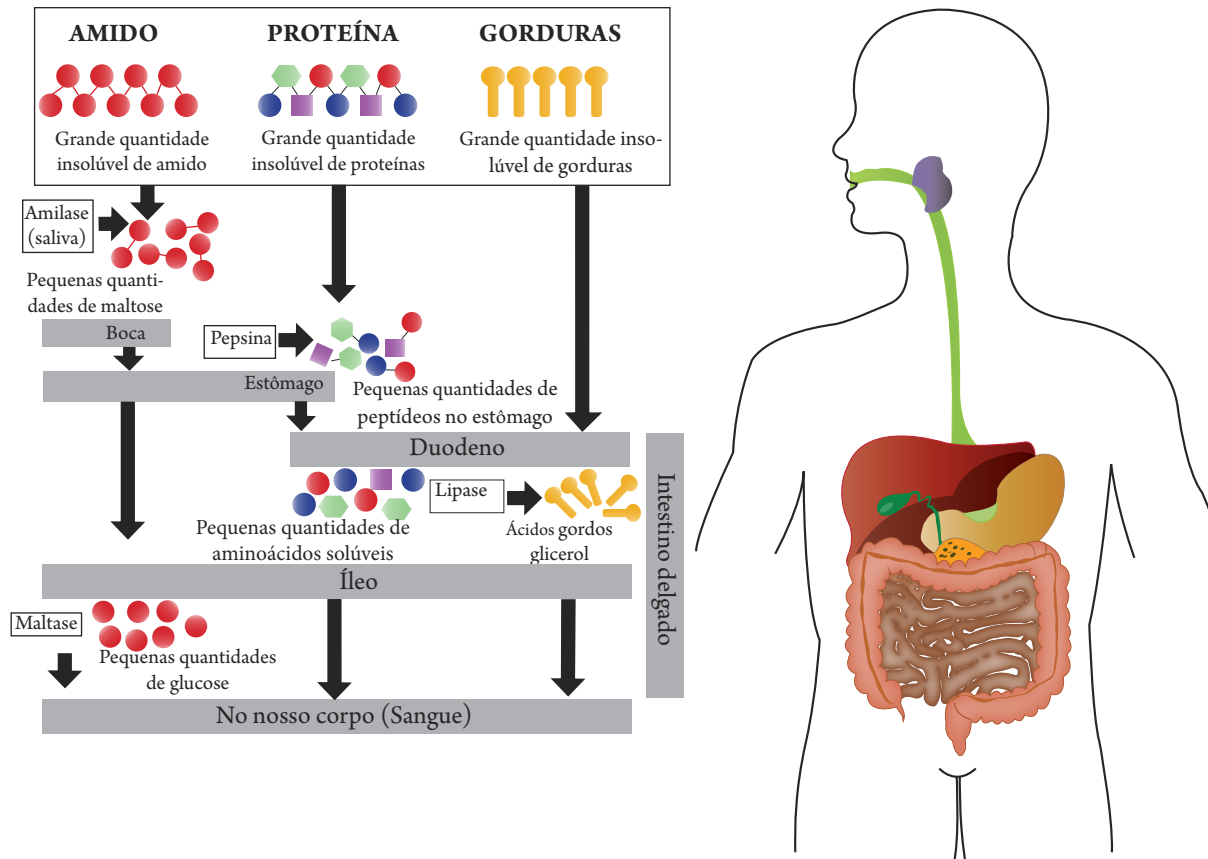


Fig. 11- Processo de digestão de amido, proteína e gorduras

## 4. Sistema respiratório

**Pergunta-chave:** Qual é o papel da respiração no corpo humano?

### 9 Actividade

Presença do Dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) no ar normal e expirado

Material: dois sacos plásticos transparentes, dois copos (ou chávena de chá), espátula (ou vara de agitação), cal queimada e funil.

#### Procedimento:

1. Ponha 10g de cal queimada no copo. Adicione 100ml de água. Aguarde 10 minutos;
2. Agite bem e aguarde um dia. A solução é alcalina e perigosa para a vista e a pele;
3. Recolha o líquido sobrenadante com o tubo de conta-gotas e ponha em outro copo. Esta é água de cal;
4. Recolha o seu ar expirado no saco plástico e feche-o. Recolha o ar à sua volta no saco plástico e feche-o;
5. Coloque água de cal em ambos os sacos usando um funil. Feche os sacos e agite bem. Compare a cor da água de cal;
6. Que conclusão se pode tirar desta actividade?

Para o Homem realizar suas tarefas, como andar, estudar e comer, precisa de obter energia (ATP) através do processo de respiração, no qual absorve o Oxigénio e liberta o Dióxido de carbono. Este processo é realizado pelo **sistema respiratório**, que é um conjunto de órgãos responsáveis pela troca de gases (entrada de Oxigénio e saída de Dióxido de carbono) entre o corpo humano e o ambiente que o rodeia.

### 4.1 Constituição do sistema respiratório

O sistema respiratório é constituído por pulmões e vias respiratórias. As vias respiratórias são constituídas por fossas nasais, faringe, laringe, traqueia, brônquios e bronquíolos.

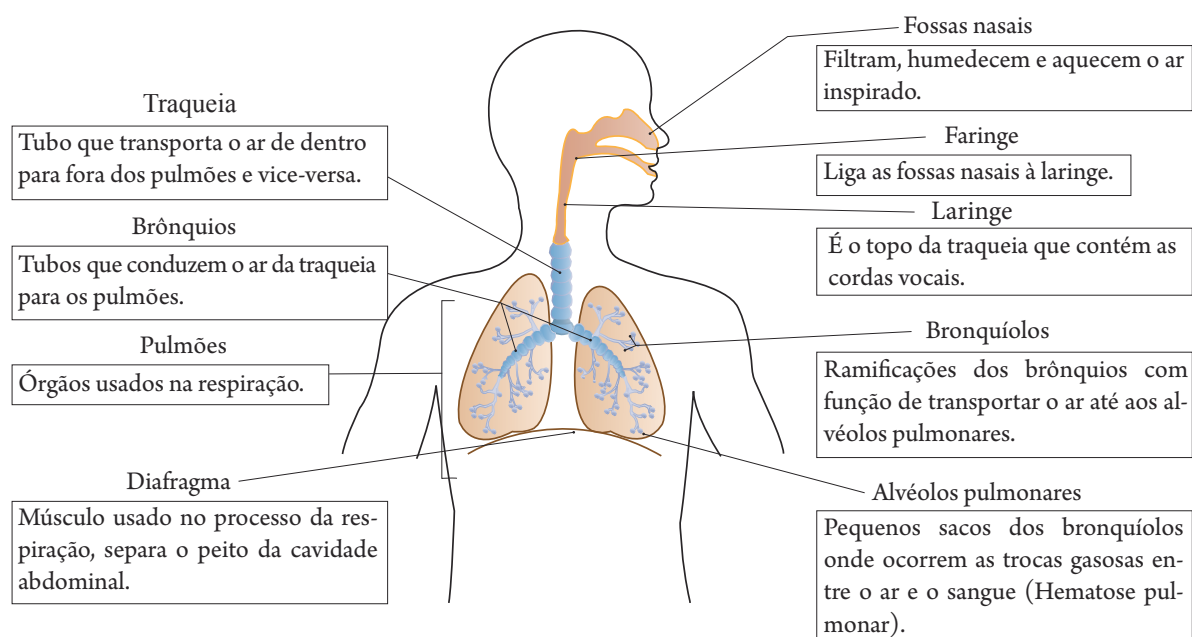


Fig. 12 - Estrutura e funções do sistema respiratório

## 4.2 Movimentos respiratórios

Durante o processo de respiração, existem dois movimentos respiratórios que permitem a ventilação pulmonar:

**Inspiração** – que é o processo através do qual o ar carregado de Oxigénio entra nos pulmões. Neste movimento o diafragma contrai-se e desce, ao mesmo tempo que há contracção dos músculos intercostais, que elevam as costelas e o esterno. Os pulmões dilatam-se.

Ar (inalado): Fossas nasais  $\Rightarrow$  Faringe  $\Rightarrow$  Laringe  $\Rightarrow$  Traqueia  $\Rightarrow$  Brônquios  $\Rightarrow$  Bronquíolos  $\Rightarrow$  Alvéolos pulmonares  $\Rightarrow$  Sangue com Oxigénio (Absorvido no corpo).

**Expiração** – que é o processo através do qual o ar carregado de Dióxido de carbono sai dos pulmões. Neste movimento, o diafragma relaxa e sobe, ao mesmo tempo que há distensão dos músculos intercostais que baixam as costelas e o esterno. Os pulmões contraem-se.

Ar (exalado): Sangue com Dióxido de carbono (recolhido no corpo)  $\Rightarrow$  Alvéolos pulmonares  $\Rightarrow$  Bronquíolos  $\Rightarrow$  Brônquios  $\Rightarrow$  Traqueia  $\Rightarrow$  Laringe  $\Rightarrow$  Faringe  $\Rightarrow$  Fossas nasais.

### 10 Actividade

Faça um modelo de pulmão humano para simular os movimentos respiratórios.

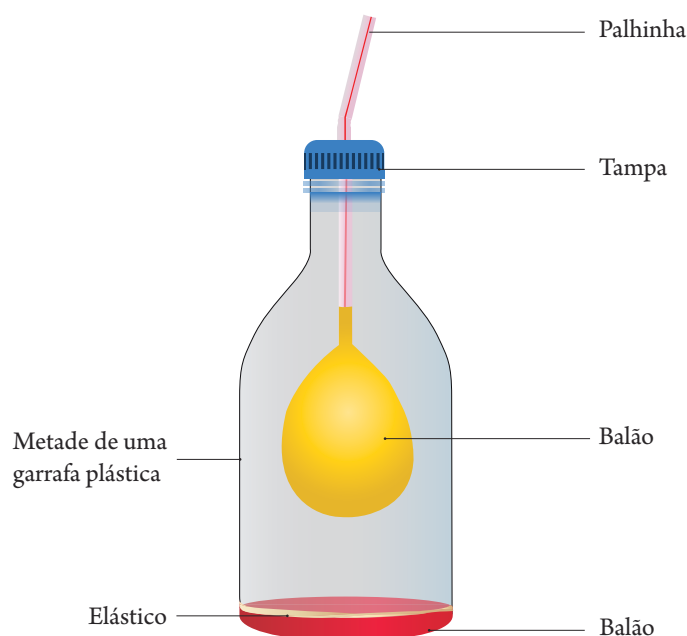


Fig. 13 - Modelo do funcionamento do sistema respiratório

#### Inalar:

Quando esticamos o balão (vermelho) para baixo, o ar entra através da palhinha para o balão (amarelo).

#### Exalar:

Quando soltamos o balão (vermelho) o ar sai do balão (amarelo) através da palhinha.

2) Escolha a opção correcta.

Na figura, a palhinha, o balão amarelo, a garrafa e o balão vermelho, representam, respectivamente, no sistema respiratório humano:

- |   |  |
|---|--|
| A) Pulmão, costelas, faringe e diafragma. | C) Traqueia, pulmão, costelas e diafragma. |
| B) Laringe, faringe, costelas e pulmão.   | D) Faringe, diafragma, pulmão e costelas.  |

## 5. Sistema circulatório

**Pergunta-chave:** *Como é que circulam os nutrientes, Oxigénio e Dióxido de carbono no organismo humano?*



Fig. 14 - Pulsação

### 11 Actividade

Função do coração

Procedimento:

1. Coloque o polegar esquerdo no pulso direito, na direcção do polegar;
2. Conte a sua pulsação por 1 minuto, usando o dedo;
3. Agache-se e levante-se durante 1 minuto, o mais rápido possível;

4. Imediatamente após o exercício, conte de novo, a sua pulsação por 1 minuto;
5. Compare o número de pulsações;
6. Que conclusão pode tirar deste processo?

Aprendeu que o Oxigénio é absorvido dos pulmões para o nosso sangue, o Dióxido de carbono é expirado do sangue para os pulmões. Aprendeu, igualmente, que os nutrientes são absorvidos do intestino para o sangue. E agora, como é que o sangue transporta essas substâncias?

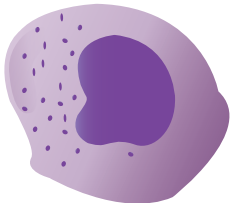
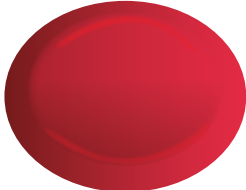

### 5.1 Constituição do sistema circulatório

O sistema circulatório é constituído pelo coração e vasos sanguíneos. É responsável por transportar e distribuir todas as substâncias no corpo através do sangue (nutrientes obtidos durante a digestão, Oxigénio e Dióxido de carbono e resíduos para os locais de acção e eliminação).

O sangue está presente em todas as funções do organismo e é de importância vital para todos órgãos. É constituído pelo plasma e células sanguíneas (glóbulos vermelhos ou eritrócitos, glóbulos brancos ou leucócitos e plaquetas sanguíneas).



## Coluna 2

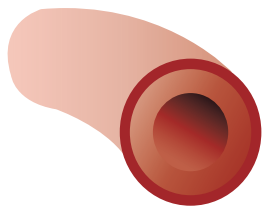
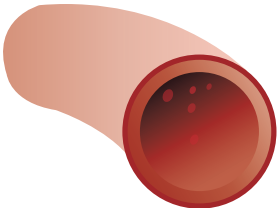
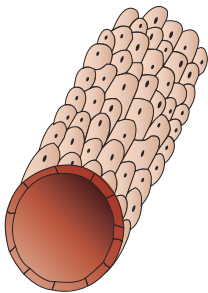
Nome	Forma	Características	Funções
Plasma	Sem forma fixa (líquido)	Composto por água, substâncias orgânicas e minerais dissolvidos.	Transportar células sanguíneas e nutrientes para todas as partes do corpo e recolher as substâncias tóxicas para o local de evacuação.
Glóbulos brancos ou leucócitos		Células esféricas, nucleadas maiores que os glóbulos vermelhos e podem ter várias formas. Em cada milímetro cúbico de sangue existem cerca de 4 000 a 10 000 leucócitos por $1mm^3$ .	Defendem o corpo contra o ataque de microrganismos infecciosos (micróbios), ingerindo-os ou produzindo substâncias que os tornem inativos.
Glóbulos vermelhos, hemácias ou eritrócitos		Células em forma de disco, são anucleadas (sem núcleo) e, portanto, são achatadas no centro. Apresentam cor vermelha devido à presença de uma substância chamada hemoglobina.	A hemoglobina liga-se ao Oxigênio e transporta-o para as células e leva o Dióxido de carbono para os pulmões, dos quais é expulso no processo de respiração.
Plaquetas sanguíneas		Fragmentos de células sem uma forma regular.	Participam na coagulação do sangue, interrompem o sangramento e, em caso de lesão, as plaquetas, juntam-se para parar a ruptura do vaso sanguíneo.

Quadro 3 - Células sanguíneas e suas funções

## 5.2 Funções dos constituintes do sistema circulatório

O coração é um órgão formado por um forte músculo chamado miocárdio, do tamanho de um punho fechado. Está situado na região central da caixa torácica, ligeiramente inclinado para o lado esquerdo, internamente, é dividido em quatro cavidades: duas aurículas e dois ventrículos.

O coração é o centro do sistema circulatório, funciona como uma bomba, pressionando fortemente o sangue para os vasos sanguíneos distribuídos por todo o corpo como um circuito fechado. Os vasos sanguíneos são classificados em três tipos: artérias, veias e capilares.

Nome	Forma	Características	Funções
Artérias		Têm paredes grossas e elásticas, porque tem a função de transportar o sangue sob pressão.	Geralmente transportam o sangue rico em Oxigénio (sangue arterial) do coração para o resto do corpo.
Veias		Têm paredes menos grossas e menos resistência do que as artérias porque o sangue que elas carregam retorna ao coração à baixa pressão.	Geralmente transportam o sangue rico em Dióxido de carbono (sangue venoso) de todas as partes do corpo para o coração.
Capilares		Têm paredes muito finas formadas por uma única camada de células.	Comunicam-se com artérias e veias, tornando o sistema circulatório um circuito fechado. Estes permitem trocas de substâncias entre o sangue e os tecidos.

Quadro 4 - Tipos de vasos sanguíneos

### 5.3 Fluxo da circulação do sangue

O movimento do sangue originado pelo bombeamento do coração é designado **circulação sanguínea** e observa dois processos:

- Circulação pulmonar ou **pequena circulação**, estabelece a circulação do sangue entre o coração e os pulmões;
- Circulação sistémica ou **grande circulação**, estabelece a circulação do sangue entre o coração e as diferentes partes do corpo.

**Circulação pulmonar** ou **pequena circulação** – o sangue venoso sai do ventrículo direito para as artérias pulmonares, na direcção dos pulmões. Nos pulmões, concretamente nos alvéolos, dão-se as trocas gasosas ( Hematose pulmonar) pelas quais o sangue venoso passa para sangue arterial. O sangue arterial volta ao coração através das veias pulmonares entrando na aurícula esquerda.

**Circulação sistémica** ou **grande circulação** – inicia no ventrículo esquerdo, que bombeia o sangue para artéria aorta. A artéria distribui o sangue para todo organismo, devolvendo o sangue venoso para a aurícula direita.

Num adulto normal, o volume de sangue varia de 4 a 6 litros. Este volume depende do género, peso do corpo e altura.

1- Sangue com Dióxido de carbono (venoso) vai aos pulmões através da artéria pulmonar que parte do ventrículo direito;

2- Sangue com Oxigénio (arterial) entra no coração pela aurícula esquerda através da veia pulmonar;

3- Sangue com Oxigénio vai aos tecidos do corpo. Pela artéria aorta que parte do ventrículo esquerdo;

4- Sangue com Dióxido de carbono sai dos tecidos do corpo e entra na aurícula direita do coração através das veias cavas superior e inferior.

AD- Aurícula /átrio direito

VE- Ventrículo esquerdo

AE- Aurícula / átrio esquerdo

VD- Ventrículo direito

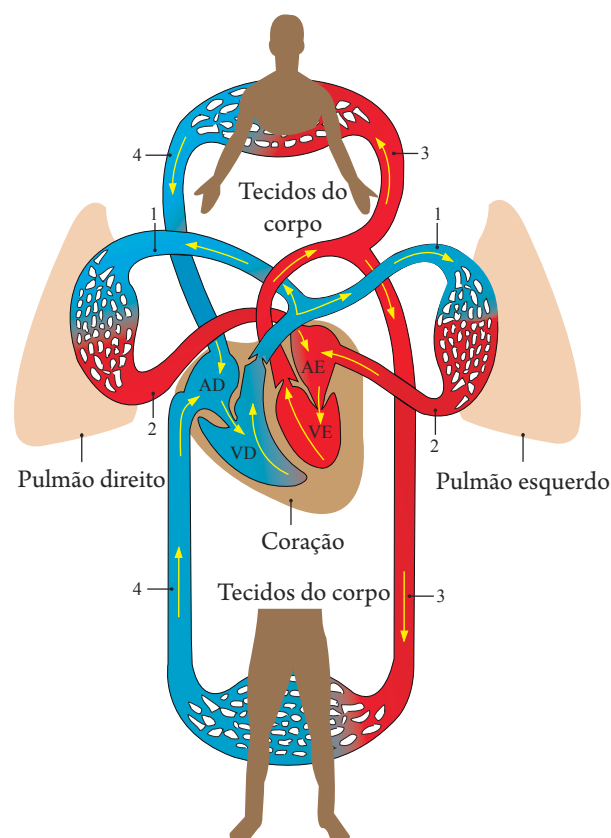


Fig. 15 - Sistema circulatório humano

**Ciclo cardíaco** – é o tempo entre o início de uma contracção dos músculos do coração e o início da próxima contracção. Durante o ciclo cardíaco, há alternância entre a contracção (sístole) e relaxamento (diástole), que causam os batimentos cardíacos.

As artérias pulmonares e a aorta têm válvulas que impedem o retorno do sangue ao coração. É possível sentir a pulsação nas artérias, o que permite contar o número de vezes que o coração se contrai.

## 6. Sistema urinário

**Pergunta-chave:** *Como é que o corpo retira as substâncias desnecessárias?*

O sistema urinário ou excretor é responsável pela filtração das “impurezas” do sangue, produção e eliminação da urina. É composto por dois rins e pelas vias urinárias (dois ureteres, bexiga e uretra).

### 6.1 Constituição e função do sistema urinário

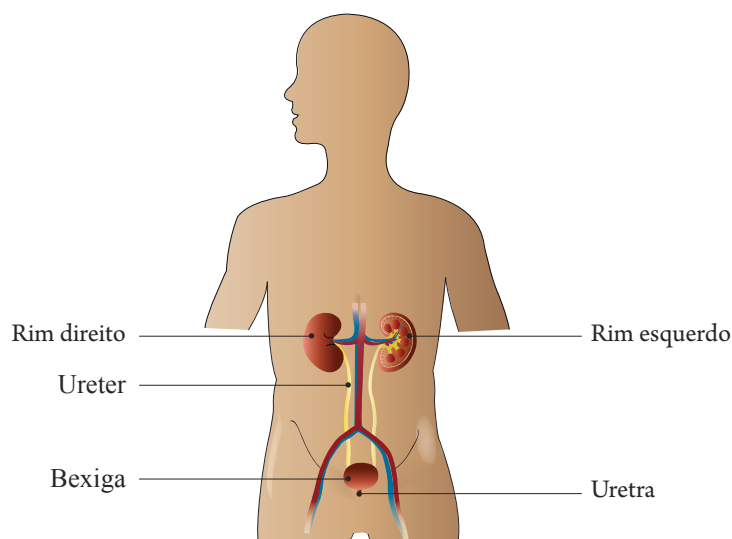


Fig. 16 - Sistema urinário humano

Nome	Figura	Características	Funções
Rins		Órgãos com a forma de feijão, localizados na região sub-lombar. Constituídos por muitos nefrônios.	Filtrar o sangue para manter o equilíbrio biológico. Excretar resíduos tais como sais, ureia e ácido úrico (urina).
Ureteres		Tubos musculosos e membranosos que ligam a pelve de cada rim à bexiga.	Transportam para a bexiga a urina formada nos rins.
Bexiga		Bolsa piriforme invertida, com músculos lisos, ocos e elásticos.	Acumula temporariamente a urina.
Uretra		Um canal constituído por músculos circulares (esfíncteres). A uretra masculina é mais larga e comprida que a feminina.	Canal pelo qual se expela a urina.

Quadro 5 - Principais órgãos do sistema urinário e suas funções

## 6.2 Formação da urina

A urina é um líquido transparente, amarelado, formado nos rins. Este transporta substâncias tóxicas do metabolismo para fora do organismo, mantendo o equilíbrio osmótico do corpo.

O processo da formação da urina observa três fases: Filtração glomerular, Reabsorção tubular e Secreção tubular.

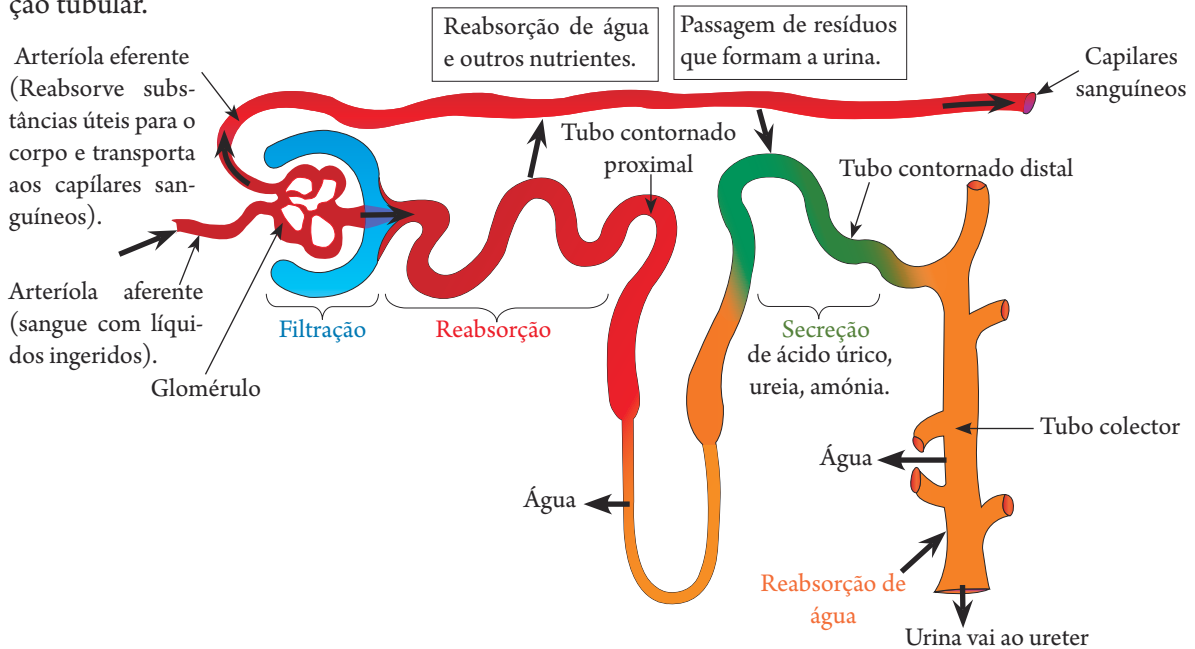


Fig. 17 - Estrutura do nefrônio e formação da urina

**1ª Fase: filtração glomerular** – o sangue chega aos rins a partir da arteríola aferente, onde é filtrado, formando o **filtrado glomerular**, composto por água, sais minerais, glicose, aminoácidos, ureia, ácido úrico, vitaminas e outras substâncias.

**2ª Fase: reabsorção tubular** – o sangue filtrado volta à corrente sanguínea, passa pelo tubo coletor e uma porção das substâncias é devolvida para o sangue, nomeadamente, água, sais minerais, glicose, vitaminas e aminoácidos.

**3ª Fase: secreção tubular** – a outra parte do filtrado glomerular, composta por ácido úrico e ureia juntamente com o amoníaco que vem do sangue tornam-se parte do concentrado de urina. Esta urina é transportada pelos ureteres e armazenada na bexiga.

O volume da urina formada diariamente depende do volume de líquidos, do tipo de alimentos ingeridos, do exercício físico praticado e do estado de saúde do indivíduo.

No corpo humano existem outros órgãos com o papel de eliminar os resíduos das actividades das células e das substâncias em excesso no sangue, expelindo-os sob a forma de gás carbónico ou Dióxido de carbono (pelos pulmões) e suor (pela pele).

## 7. Sistema reprodutor humano

**Pergunta-chave:** *Como é que os seres humanos se reproduzem?*

### Reprodução

Na espécie humana, para que o processo de reprodução aconteça é necessário que haja dois gametas, masculino (espermatozóide) e feminino (óvulo), estes são produzidos nos respectivos sistemas reprodutores e estão localizados na região inferior da cavidade pélvica. Este processo é importante para a manutenção da espécie na terra.

### 7.1 Sistema reprodutor masculino

O sistema reprodutor masculino é constituído por vários órgãos, tais como: pénis, vesícula seminal, canal deferente, próstata e epidídimo.

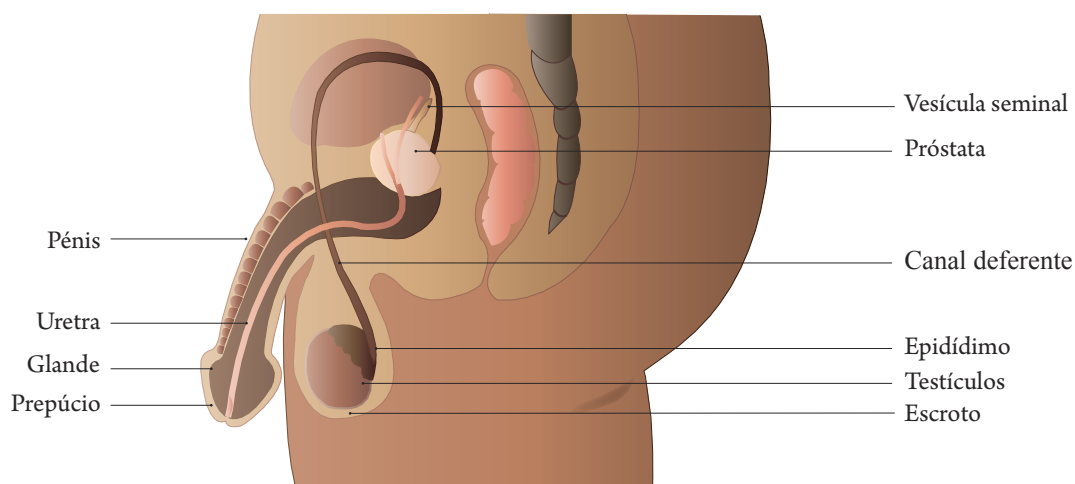


Fig. 18 - Estrutura do sistema reprodutor masculino

	Órgãos	Características	Funções
Parte externa	Escroto	Bolsa externa que envolve os testículos e o epidídimo.	Manter os testículos a uma temperatura inferior a do corpo para que os espermatozóides não morram.
	Pénis	Cilíndrico com camadas de tecido (cavernosos e esponjoso) fortemente irrigados pelo sangue. É atravessado pela uretra que termina por uma abertura na extremidade.	Manter a cópula e escoar o esperma para o exterior. A uretra é também responsável pela saída da urina, por isso, o sistema reprodutor masculino é, igualmente, chamado de sistema urogenital.
Parte interna	Testículos	Duas glândulas ovóides, com cerca de 4cm na bolsa escrotal.	Produzir espermatozóides.
	Canal deferente	Canal genital constituído por tubos musculares com cerca de 40cm de comprimento no interior do organismo.	Conduzir os espermatozóides dos testículos para as vesículas seminais, termina na uretra, próximo da próstata.
	Próstata	Localizada na base da bexiga.	Produzir o líquido prostático (que faz parte do sémen).
	Vesículas seminais	Duas pequenas bolsas atrás da bexiga.	Expelir os nutrientes armazenados durante a ejaculação que ajudam no movimento dos espermatozóides.
	Epidídimo	Tubo delgado e contorcido que se situa no escroto no lado posterior aos testículos.	Colecta e armazena espermatozóides.

Quadro 6 - Características e funções do sistema reprodutor masculino



## 7.2 Sistema reprodutor feminino

O sistema reprodutor feminino tem na parte exterior do organismo, a vulva, que dá acesso a um conjunto de órgãos localizados no interior do organismo.

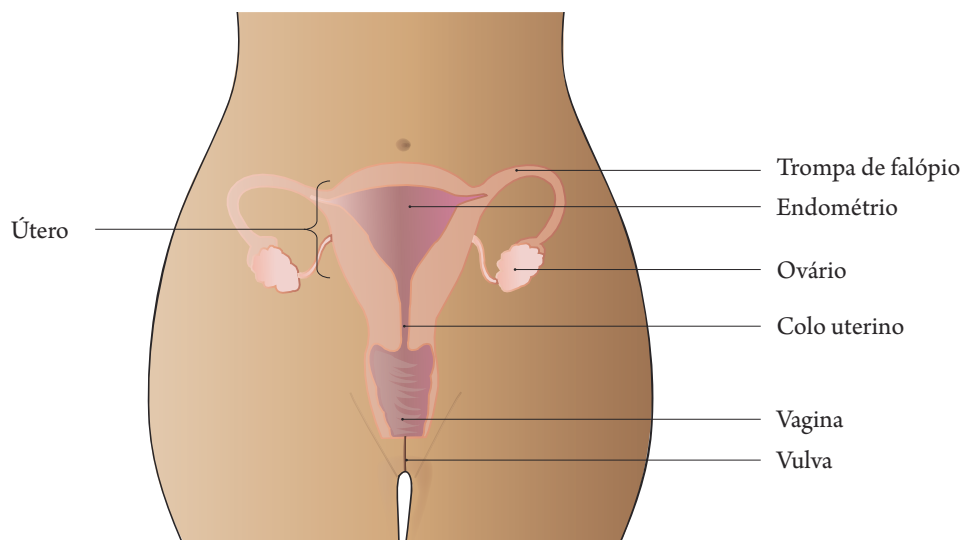


Fig. 19 - Estrutura do sistema reprodutor feminino

	Órgão	Característica	Função
Parte externa	Vulva	Parte exterior do órgão genital feminino, com grandes lábios na parte lateral. Os grandes lábios envolvem os pequenos lábios. Na parte superior da vulva localiza-se o clítoris. Os pequenos lábios envolvem os orifícios urinário e genital.	Protege os órgãos reprodutores femininos.
Parte interna	Vagina	Canal através do qual o útero se comunica com o exterior.	Recebe os espermatozoides.
	Útero	Um órgão em forma de pêra invertida, oco, com paredes musculares e muitos vasos sanguíneos.	Desenvolve-se o novo ser durante a gestação.
	Trompas de falópio	Dois canais finos.	Ocorre a fecundação.
	Ovários	Duas glândulas, com 3cm de dimensão, com a forma de amêndoa.	Ocorre a produção de óvulos.

Quadro 7 - Características e funções do sistema reprodutor feminino

### 7.3 Ciclo menstrual e fecundação

Os óvulos são produzidos nos ovários quando o bebê ainda está no útero da mãe. Quando a menina atinge a puberdade os óvulos terminam a maturação e os ovários libertam de forma alternada um (1) óvulo a cada 28 dias. Este óvulo move-se até a **trompa de falópio** para ser fecundado. Se o óvulo não for fecundado, desloca-se para o útero e morre em cerca de 24 horas. Alguns dias depois é arrastado para o exterior pelo fluxo sanguíneo (menstruação) que dura 4 a 5 dias.

O **ciclo menstrual** é o período compreendido entre o início de uma menstruação e o início da menstruação seguinte. A maior parte das mulheres possui um ciclo de 28 dias.

A saída do óvulo do ovário chama-se **ovulação**, ocorre no 14º dia contados a partir do primeiro dia da menstruação se o ciclo for de 28 dias. Este processo é interrompido quando ocorre fecundação nas trompas de falópio (gravidez).

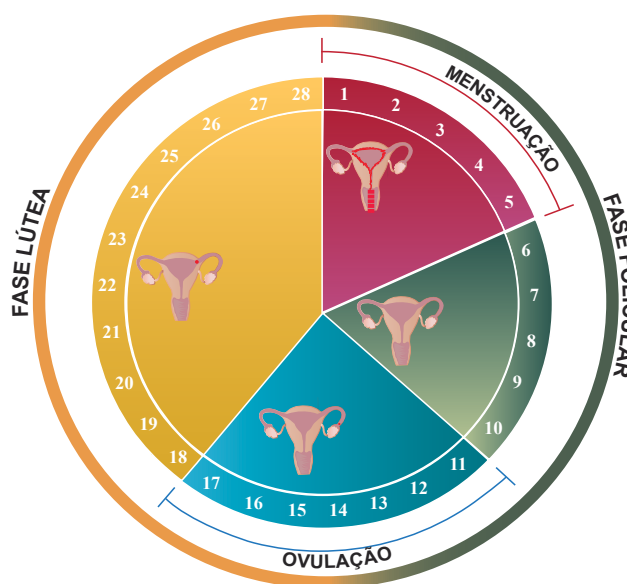


Fig. 20 - Ciclo menstrual

Fase	Características
Menstruação (1º - 5º dia)	Revestimento uterino grosso eliminado do organismo através da vagina.
Fase folicular (1º - 14º dia)	Desenvolvimento do óvulo e da camada interna do útero (endométrio).
Ovulação (11º - 17º dia)	Um óvulo maduro é libertado do ovário para a trompa de falópio.
Fase lútea (14º - 28º dia)	A parede do útero é endurecida pelas hormonas do ovário para receber o óvulo fertilizado. Se não ocorrer fecundação, as hormonas que desenvolvem a camada interna do útero interrompem a sua função e inicia-se a descamação.

Quadro 8 - Fases do ciclo menstrual e suas características

**Fecundação** é a união de gametas, o óvulo e o espermatozóide, formando uma única célula chamada ovo ou zigoto. Algumas horas depois da fecundação, o ovo entra em processos sucessivos de divisão celular que permitem o seu crescimento.

## Coluna 3

## Sistema imunitário



**Imunidade** é a capacidade que o organismo tem de resistir às doenças que podem ser causadas por microrganismos patogênicos invasores. Pode ser de dois tipos:

**Imunidade inata** – é aquela que se verifica após o primeiro contacto entre o organismo e o agente estranho e ajuda na defesa contra agentes invasivos ou nasce com cada um de nós e é determinada geneticamente.

**Imunidade adquirida** – é aquela obtida com intenção de conseguir imunidade permanente contra determinados agentes. Exemplo: As vacinas e o soro.

Fig. 21 - Sistema imunitário

## Coluna 4

**Sistema endócrino ou hormonal** – é o conjunto de órgãos (glândulas endócrinas) que produzem substâncias químicas (hormonas). As hormonas são lançadas directamente na corrente sanguínea e durante a circulação no organismo regulam a actividade das células, tecidos e órgãos.

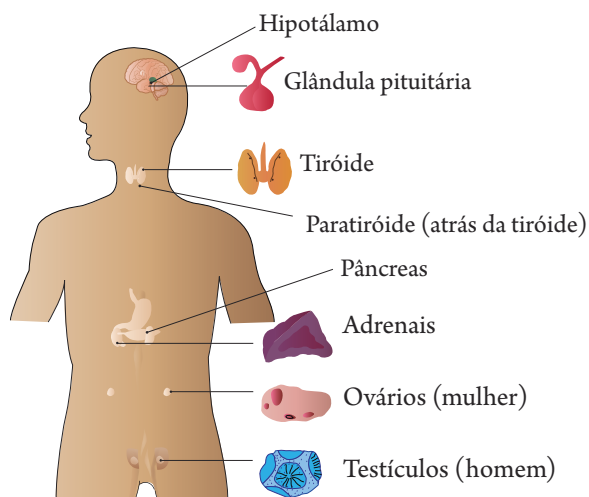


Fig. 22 - Sistema endócrino

Glândula		Hormonas	Função
Hipotálamo		Neuro-hormonas	Controla a actividade da Hipófise, a fome, sede, temperatura, pressão arterial, mas também controla o sono e as emoções muito intensas (amor e agressividade).
Glândula pituitária	Adeno-Hipófise	Somatotrófico, folículo, estimulante, Luteinizante, Prolatina	Estimula o crescimento, a maturação dos folículos ovarianos, o desenvolvimento do corpo amarelo e a função das glândulas mamárias.
	Neuro- Hipófise	Antidiurética (ADH) Oxitocina	Estimula ou regula o volume da urina e estimula a contracção do útero.
Tiróide		Tiróide	Regula o desenvolvimento e o metabolismo em geral.
Paratiroide		Paratormona	Regula a taxa do Cálcio no sangue.
Adrenais	Córtex	Glicocorticóide	Garante a resistência no metabolismo dos açúcares e gorduras, crescimento de caracteres sexuais secundários e músculos.
	Medula	Aldosterona	Regula o equilíbrio da água e do sal .
Pâncreas		Insulina	Reduz o nível do açúcar no sangue promovendo a sua entrada nas células.
		Glucagon	Aumenta o nível do açúcar no sangue.
Ovários		Estrogénio /Progesterona	Regulam o desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários femininos e o desenvolvimento da parede do útero, e modificações na gravidez.
Testículos		Testosterona	Regula o desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários masculinos.

Quadro 9 - Glândulas do corpo humano

## Coluna 5

**Sistema nervoso**

O sistema nervoso é responsável pelo ajustamento do organismo animal ao ambiente. Permite a integração das informações provenientes dos receptores sensoriais que captam estímulos do meio exterior e dos diferentes órgãos do organismo solicitando várias respostas ao ambiente, deste modo, os nervos do corpo recolhem a informação e enviam-na ao cérebro. Este interpreta a informação e depois envia a mensagem de volta através dos nervos para informar ao organismo como reagir.

A unidade básica para o funcionamento do sistema nervoso é o neurónio (célula nervosa).

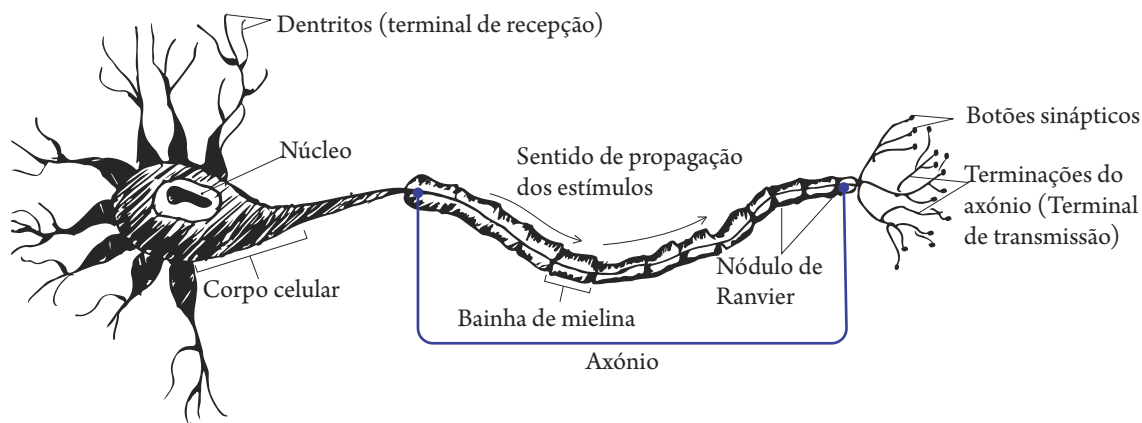


Fig. 23 - Neurónio (Célula nervosa)

O Homem tem cerca de 10 a 15 biliões de neurónios. Estes não se reproduzem, quando são danificados morrem, a pessoa fica para sempre com uma enfermidade. Exemplo: cegueira, surdez, mudez, atraso mental, paralisia, epilepsia e movimentos descontrolados.

O sistema nervoso está dividido em duas partes principais. Sistema nervoso central e Sistema nervoso periférico.

O sistema nervoso central é constituído pelo cérebro e pela medula espinal. É o centro de comando do corpo, controla o que pensamos, sonhamos, como aprendemos, andamos e falamos. Controla, também o que nos mantém vivos, como a digestão dos alimentos que comemos.

O sistema nervoso periférico pode, também, ser classificado em sistema nervoso somático e autónomo, conforme o quadro abaixo:

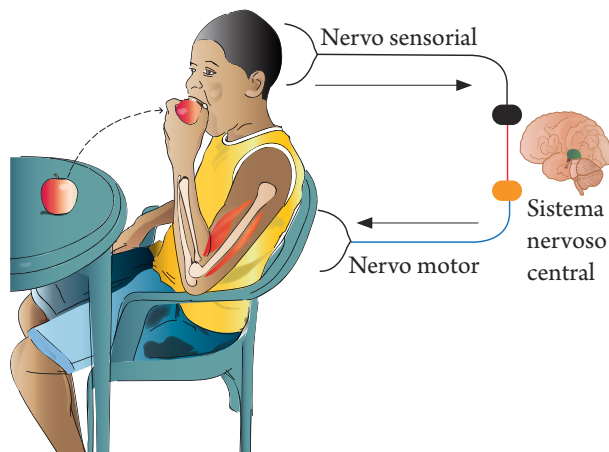


Fig. 24 - Transmissão do impulso nervoso

O sistema nervoso periférico transporta estímulos (toque da pele, cheiro do nariz, visão da vista, sabor na língua e o sons do ouvido) para o sistema nervoso central, através dos **nervos sensoriais**. Transporta, também, ordens do cérebro para os músculos e glândulas, através dos **nervos motores**.



	Sistema nervoso	Sistema nervoso central	Encéfalo: recebe informações sensoriais internas e externas e dá as respostas. Controla o comportamento.	<p>Cérebro: permite a capacidade de aprender, reflectir, memorizar, exprimir-se por meio de palavras. É o centro do intelecto e das sensações.</p> <p>Cerebelo: coordena os movimentos, mantém o equilíbrio transmitindo ordens aos músculos.</p> <p>Bolbo raquidiano: regula os batimentos do coração e a respiração, controla os reflexos do vômito, choro, riso, tosse, salivação e outros.</p>
			Sistema nervoso periférico	<p>Espinal medula: elabora respostas simples para certos estímulos. Exemplo: quando pegamos num objecto excessivamente quente e o deixamos cair. É o centro de muitos reflexos. Funciona como uma estação retransmissora para o encéfalo.</p> <p>Sistema nervoso somático: controla músculos esqueléticos bem como os órgãos sensoriais tais como a pele. Este sistema é voluntário porque as respostas podem ser controladas conscientemente.</p> <p>Sistema nervoso autónomo: é responsável por assegurar que todas as coisas automáticas de que o corpo precisa para continuar vivo funcionem sem ter que pensar nelas, como respirar, digestão, controle da excreção, pressão arterial, secreção das glândulas e outras.</p>

Quadro 10 - Divisão do sistema nervoso

## 8. Alimentação e Nutrição

**Pergunta-chave:** *O que devemos comer para manter o nosso organismo saudável?*

### Alimentos

Alimentos são todas as substâncias consumidas para proporcionar suporte nutricional ao organismo. São, geralmente, de origem vegetal ou animal, e contêm nutrientes essenciais, tais como carboidratos, gorduras, proteínas, ou minerais. As substâncias são ingeridas pelo organismo e assimiladas pelas células do mesmo para proporcionar energia, manter a vida ou estimular o crescimento.

#### 8.1 Classificação dos alimentos

Os alimentos dividem-se em três grupos, conforme a função que exercem no organismo. Assim, estes podem ser: energéticos, construtores e reguladores ou protectores.

**Alimentos energéticos** – fornecem energia para o movimento e crescimento, sendo por isso, considerados como uma espécie de combustível no organismo por serem ricos em carboidratos. Exemplos: cereais, doces, pães, bolos, massas, batata-doce, mandioca, óleo, azeitonas, coco, gergelim, castanhas e amendoim.

**Alimentos construtores** – têm a função de crescimento e reparação de tecidos por serem ricos em proteínas. Exemplos: soja, feijão, grão-de-bico, leite e seus derivados, ovo e carne.

**Alimentos protectores ou reguladores** – são ricos em vitaminas e minerais. Estes estimulam e controlam as trocas e processos nutritivos no organismo. Exemplo: frutas, verduras, legumes, vísceras e cereais integrais. A água é um regulador e não alimento.

#### 8.2 Pirâmide alimentar

A pirâmide alimentar foi concebida para facilitar a escolha duma alimentação saudável. Uma **alimentação saudável** é aquela que permite obter a quantidade correcta de nutrientes (proteínas, gorduras, carboidratos, vitaminas e minerais) de que se precisa para manter a boa saúde. Em cada uma das faixas da pirâmide alimentar são agrupados os alimentos que contêm o mesmo tipo de nutrientes. Isto permite escolher entre vários alimentos, aqueles que estiverem disponíveis e ao nosso alcance, para se ter uma dieta saudável.

Seguir a pirâmide alimentar como guia ajuda a ter o equilíbrio correcto de alimentos nutritivos dentro do leque de calorias necessárias. O sal, açúcar e alimentos gordurosos estão no topo da pirâmide alimentar por possuir demasiadas calorias. Estes proporcionam muito pouco das vitaminas e minerais essenciais de que o organismo precisa.



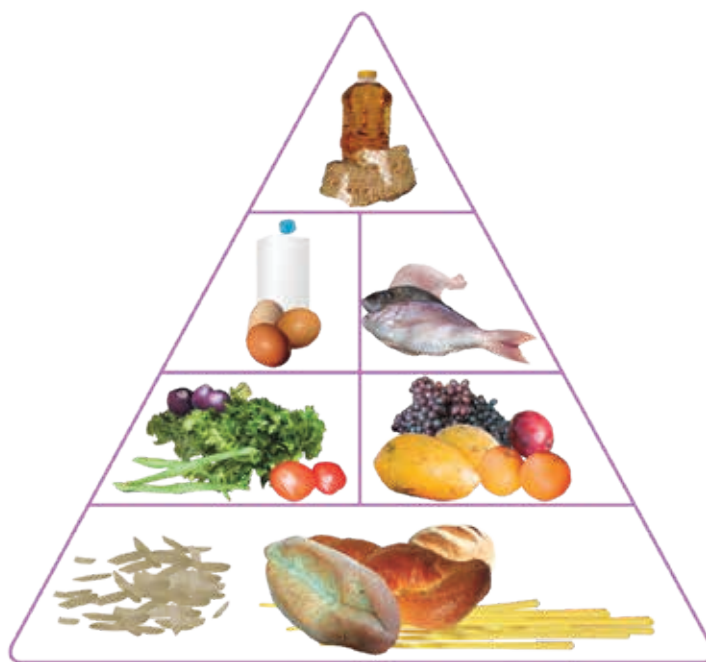


Fig. 25 - Pirâmide alimentar

Nome do grupo alimentar	Características
<b>1º grupo</b> Cereais	Alimentos ricos em carboidratos. São a principal fonte de energia para o corpo.
<b>2º grupo</b> Vegetais e frutas	Acessíveis às populações. São ricos em minerais, fibras e vitaminas. Especialmente vitamina C que favorece o bom funcionamento do sistema imunitário.
<b>3º grupo</b> Leite e seus derivados Carnes e feijão	Alimentos com funções construtoras, ricos em proteínas tais como Cálcio, Magnésio, Ferro, Zinco e vitaminas A e B, merecendo especial atenção na dieta, principalmente em crianças e mulheres grávidas para o crescimento, reposição das células e funcionamento adequado de hormonas e enzimas.
<b>4º Grupo</b> Açúcar e doces Óleos e gorduras	São compostos por carboidratos com função de proporcionar energia rapidamente absorvida pelo organismo (mas não tanto no sentido de nutrição), portanto, devem ser consumidos com moderação.

Quadro 11- Descrição dos grupos alimentares de uma pirâmide

### 8.3 Nutrição

Nutrição é um processo que consiste na aquisição de nutrientes através de alimentos pelos seres vivos para realizar todas as suas funções vitais. Uma boa nutrição depende de uma **dieta equilibrada**, pois, precisa-se de fornecer às células do organismo quantidade e variedade de nutrientes.

As sete principais classes de nutrientes são carboidratos, gorduras, fibras, minerais, proteínas, vitaminas e água. Estas classes de nutrientes são categorizadas como sendo macronutrientes ou micronutrientes.

Os macronutrientes são carboidratos, gorduras, fibras, proteínas e água. Estes, com a excepção das fibras e da água, proporcionam matéria estrutural e energia.

Os micronutrientes são minerais e vitaminas necessários em menores quantidades.

### 8.4 Dieta equilibrada

Uma dieta equilibrada é importante para o corpo humano pois os órgãos e tecidos precisam de uma nutrição adequada para funcionarem de forma eficaz. Uma dieta equilibrada fortalece o sistema imunológico, retarda o envelhecimento, controla o peso corporal, melhora a actividade respiratória e a resistência. Crianças com uma dieta pobre correm o risco de enfrentar problemas de crescimento e desenvolvimento, bem como mau desempenho escolar. A falta de conhecimentos de uma dieta equilibrada conduz a maus hábitos alimentares que podem persistir pelo resto de suas vidas.

Numa dieta equilibrada é necessário que os alimentos tenham sabor, cor, forma, aroma e textura e esta deve ser:

- Acessível, baseada em alimentos naturais ou minimamente processados e produzidos regionalmente;
- Variada, estimulando e orientando para o consumo de alimentos que forneçam os diferentes tipos de nutrientes, evitando a monotonia alimentar que limita o acesso aos nutrientes necessários para atender às necessidades do organismo;
- Harmoniosa, garantindo o equilíbrio em quantidade e qualidade dos alimentos consumidos;
- Segura, livre de contaminação físico-química, biológica ou genética, evitando possíveis riscos que podem causar à saúde das pessoas.

#### 12 Actividade

1. Aliste os alimentos que comeu ontem;
2. Categorize os alimentos em quatro (4) grupos;
3. Discuta em grupo com base nos alimentos alistados em 1 e verifiquem se a vossa refeição foi equilibrada.

### 8.5 Roda dos alimentos

A roda dos alimentos ajuda a escolher e combinar os alimentos a comer no dia-a-dia, para se ter uma alimentação equilibrada, variada e completa.



Fig. 26 - Proporções recomendadas para o dia-a-dia

### 8.6 Conservação dos alimentos

**Pergunta-chave:** *Como é que podemos conservar os alimentos?*

Os alimentos são, por natureza, perecíveis. Sem o uso de conservantes, os alimentos ficam vítimas das forças da natureza, nomeadamente, bactérias e fungos começando a deteriorar-se. Os agentes da deterioração podem causar intoxicação alimentar ou até morte a pessoa que consome o alimento.

Ao longo do tempo, o Homem vem usando vários métodos para prolongar a frescura e segurança dos alimentos com vista a estabilizar o seu abastecimento, fazendo a conservação dos mesmos. Para conservar os alimentos, ele utiliza métodos que previnem a deterioração por um longo ou curto período de tempo, conhecido por prazo de validade.

A conservação dos alimentos evita o desperdício, quer em locais onde há excedente de alimentos por habitante, bem como onde há mais pessoas que alimentos. Este processo destrói bactérias e enzimas, assegurando a melhor qualidade dos alimentos.

## 8.6.1 Métodos de conservação dos alimentos

Métodos	Tratamento	Matar os microrganismos	Retirar o <i>habitat</i> dos microrganismos	Enfraquecer a actividade dos microrganismos	Exemplos
Aquecimento	Submeter os alimentos a elevadas temperaturas; Elevadas temperaturas por vezes alteram o sabor dos alimentos.	Através do aquecimento.			
Pasteurização	Aquecer os alimentos até certa temperatura, seguido de arrefecimento abrupto durante alguns minutos ou segundos. Baixas temperaturas previnem que os alimentos mudem de sabor.	Através do aquecimento.			
Defumação	Fumar, sobretudo, o peixe e a carne com fumo de carvão ou lenha.	Através do fumo.	Secando com ar seco.		
Desidratação e secagem	Expor os alimentos ao sol ou ao calor produzido artificialmente sobre condições de temperatura, humidade e ar controlados. É maioritariamente usado na conservação da carne, do peixe e de cereais.	Através do calor solar ou de estufa.	Através do calor solar ou de estufa.		
Tratamento a frio	Refrigerar os alimentos através do congelamento ou resfriação.			Através de baixas temperaturas.	
Aditivos químicos	Conservar os alimentos usando químicos com propriedades anti-sépticas.	Através do ácido (vinagre).	Secando com o sal.		
Fermentação	Transformar o produto inicial em álcool ou ácido orgânico e CO <sub>2</sub> .	Através dos fungos e bactérias.			

Quadro 12 - Métodos de conservação dos alimentos

### 13 Actividade

Discutam em grupos e arrolem os exemplos de cada método de conservação de alimentos.

### 8.6.2 Qualidade dos alimentos

A verificação da qualidade dos alimentos permite garantir que os mesmos não ponham em perigo a saúde do consumidor. As acções mais comuns são:

- Prestar atenção à validade dos alimentos antes e depois de serem abertos, dado que podem estar dentro do prazo, mas deteriorarem-se devido à má conservação;
- Verificar se a embalagem contém informação sobre o que se deve esperar dos alimentos;
- Verificar se o fabrico do alimento está em conformidade com as boas práticas de fabrico (as características não devem estar alteradas e as análises microscópicas não devem detectar material estranho nos alimentos);
- Certificar se os alimentos de origem animal, possuem certificado de inspecção e origem;
- Verificar se o pessoal que manuseia os alimentos usa acessórios que evitem o contacto directo com os alimentos, tais como luvas, tocas, máscaras e aventais.

### 8.7 Alimentação e nutrição da mulher grávida

A alimentação saudável para a mulher grávida aumenta o seu bem-estar e contribui para o crescimento normal do bebé.

Em várias partes do mundo existem tabus relacionados ao que a mulher grávida deve ou não comer, por exemplo, que não deve comer ovo pois, terá um parto difícil. A mulher grávida, porque quer o melhor para o seu bebé, acredita mas, pode acabar prejudicando a ambos pois os tabus impedem que ela tenha uma alimentação equilibrada.

É muito importante que a futura mãe tenha uma dieta equilibrada, devendo:

- Consumir muita fruta e vegetais, alimentos com muita fibra, beber entre 1,5 a 2 litros de água, diariamente, e em pequenas quantidades;
- Tomar várias refeições ao longo do dia, nomeadamente, pequeno-almoço, lanche matinal, almoço, lanche vespertino e jantar;
- Ter refeições em intervalos não superiores a três horas e meia;
- Mastigar bem e comer mais alimentos com nutrientes ricos em vitaminas e minerais;
- Evitar refrigerantes ou quaisquer bebidas com cafeína (chá ou café) e álcool;

Para o bom funcionamento do organismo em geral é necessário também se manter activa e praticar exercícios físicos regularmente sob supervisão médica.

### 8.8 Nutrição infantil

O que comemos quando bebés afecta o peso do nosso corpo, a saúde, o metabolismo, sistema imunológico e o crescimento no geral. Portanto, é muito importante ter conhecimentos sobre a nutrição infantil. Alimentos diferem em função da idade do bebé.

	<p><b>Durante a gestação:</b></p> <p>O feto beneficia-se dos nutrientes consumidos pela mãe, enquanto o organismo desta se prepara para produzir o leite para alimentar o bebé após o parto. O bebé nasce com a habilidade de sucção do leite produzido pela mãe em qualidade e quantidade adequadas para assegurar boa nutrição, saúde e crescimento.</p>
	<p><b>Recém nascido:</b></p> <p>O primeiro líquido produzido pela mãe logo após o nascimento do bebé se chama colostro. Contém anticorpos protectores contra doenças tais como: icterícia neonatal, alergias, infecções e diarreia. O colostro também regula a actividade intestinal do bebé.</p> <p>O leite materno contém todos os nutrientes de que o bebé precisa para a sua alimentação, incluindo a água. Nesta fase, recomenda-se que a mãe dê leite do peito exclusivamente. Enquanto o bebé chupa, os seios produzem mais leite, é muito importante que o bebé comece a ser amamentado logo após o nascimento para estimular a produção do leite.</p>
	<p><b>6 meses:</b></p> <p>Com o crescimento o sistema digestivo do bebé amadurece. Nesta altura devem ser introduzidos outros alimentos, tais como, frutas bem esmagadas ou papas de cereais, sopas, água, sumos naturais e água de coco. A consistência e textura dos alimentos deverá ir sendo alterada, de modo que o bebé aprenda a mastigar os alimentos.</p> <p>O bebé deve continuar a ser amamentado até cerca de 2 anos de idade, alternando com outros alimentos que serão dados ao bebé em pequenas quantidades, várias vezes ao dia ou a cada 3 horas.</p>
	<p><b>A partir dos 2 anos de idade:</b></p> <p>O bebé deve continuar com uma alimentação variada, podendo comer o que a família come como: pão, vegetais, frutas, feijões, cereais, carnes e peixe em pequenas porções. O intervalo das refeições não deve exceder 3 horas, devendo fazer no mínimo 5 refeições diárias. Deve continuar a consumir água e leite adequado para a idade. Os alimentos muito açucarados, muito salgados e gordurosos devem ser evitados.</p>

Quadro 13 - Nutrição do bebé

Para manter um bom ritmo de crescimento, deve-se observar a higiene dos alimentos de modo que estes não sejam contaminados por bactérias e o bebé não contraia diarreia por consumir alimentos contaminados.



### 8.9 Importância do leite materno

O leite materno contém todas as proteínas, açúcar, gordura, vitaminas, água e componentes imunológicos de que o bebé precisa para ser saudável, portanto, este não pode ser completamente substituído pelo leite em pó, pois este não incorpora anticorpos. O leite e o aleitamento maternos têm os seguintes benefícios:

#### Para o bebé:

- Melhoram o desenvolvimento mental;
- Reduzem a probabilidade de contrair doenças;
- Previnem a contaminação do bebé por bactérias que possam ter contaminado os biberões no seu manuseamento;
- Aumentam a ligação entre mãe e bebé;
- São de fácil digestão, muito práticos e sempre prontos;
- A sucção melhora a formação da boca e o alinhamento dos dentes.

#### Para a mãe:

- Reduz os custos de aquisição de alimentos artificiais (leite em pó, iogurte, sumo e água);
- Queima calorias, de modo que seja fácil voltar ao peso normal;
- O útero volta mais facilmente ao seu tamanho normal;
- Protege-a contra a osteoporose, cancro da mama e do ovário;
- Aumenta a auto-estima.

### Perguntas de avaliação

- Distinguir as funções dos tipos de alimentos (construtores, protectores e energéticos).

1. Faça corresponder os tipos de alimentos do grupo A às funções do grupo B.

#### Grupo A

Carne /Feijão •  
Açúcar e doces •  
Cereais •  
Vegetais •

#### Grupo B

• Principal fonte de energia para o corpo.  
• Proporcionam minerais, vitaminas e fibras.  
• Asseguram o funcionamento adequado das hormonas.  
• Proporcionam energia.

- Descrever as formas de conservação de alimentos.

2. Qual das seguintes frases sobre os métodos de preservação dos alimentos está correcta?

- A. O método que inactiva certas enzimas em 65°C a 75°C e mata outros microrganismos chama-se **Aquecimento**;
- B. O método que mata a maior parte dos microrganismos contidos nos alimentos através de elevadas temperaturas chama-se **Pasteurização**;



- C. O método que reduz o crescimento e a reprodução de microrganismos e a acção das enzimas através de temperaturas relativamente frias ( $0^{\circ}\text{C}$  a  $10^{\circ}\text{C}$ ) chama-se **Refrigeração**;
- D. O método que consiste na extracção da humidade para retirar o *habitat* dos microrganismos chama-se **Desidratação**;

- Explicar a importância da digestão, respiração, circulação, excreção e reprodução nos seres humanos.

3. Preencha os espaços em branco nas frases seguintes.

O papel da digestão é de conversão de moléculas ( ) e ( ) em moléculas ( ) e ( ) que podem se mover na membrana, permitindo, assim, a absorção dos alimentos pelas células.

- Ilustrar as principais partes dos órgãos dos sentidos.

4. Faça um desenho do corte transversal do olho e do ouvido humano e legende-os, pelo menos, 5 partes de cada.

Olho	Ouvido

5. As Figuras 1 e 2 ilustram os mesmos olhos em diferentes condições exteriores.

Escolha uma alternativa correcta

Qual é a condição exterior em que os olhos se encontram?



Figura 1



Figura 2

- A. A luz é mais brilhante na Figura 1;      C. A luz é mais brilhante na Figura 2;
- B. A temperatura é mais elevada na Figura 1;      D. A temperatura é mais elevada na Figura 2.

- Explicar a importância do leite materno para o desenvolvimento do bebé.

6. Qual das seguintes afirmações não é correcta sobre as vantagens do leite materno para o bebé?

- A. Melhora a formação da boca e o alinhamento dos dentes;
- B. Reduz a probabilidade do bebé contrair doenças;
- C. É de fácil digestão e ajuda no crescimento do bebé;
- D. Mantém a pressão sanguínea estável.

## Capítulo IV: Electricidade

A história da electricidade inicia na Grécia antiga no séc. VI a.C. com Thales de Mileto que ao esfregar a pele de carneiro numa pedra ambar descobriu que esta atraía pequenos objectos como penas e palhas. Mais tarde outros cientistas descobriram que muitos outros objectos quando friccionados atraíam outros objectos. Stephen Gray no séc. XVII foi o cientista que fez a primeira distinção de condutores e isoladores, e no século seguinte, Benjamin Franklin inventou o pára-raios.

Com a descoberta da electricidade, o Homem melhorou as suas condições de vida em diferentes sectores, transformou a indústria e a sociedade da época. A electricidade levou a humanidade a uma ilimitada aplicação no sector de transporte, comunicação, iluminação, aquecimento, saúde, computação e outros. Esta tornou-se a espinha dorsal da sociedade humana ao permitir a modernização em todas as áreas.

Portanto, neste capítulo, estudaremos o circuito eléctrico, electrização, características e perigo da electricidade.

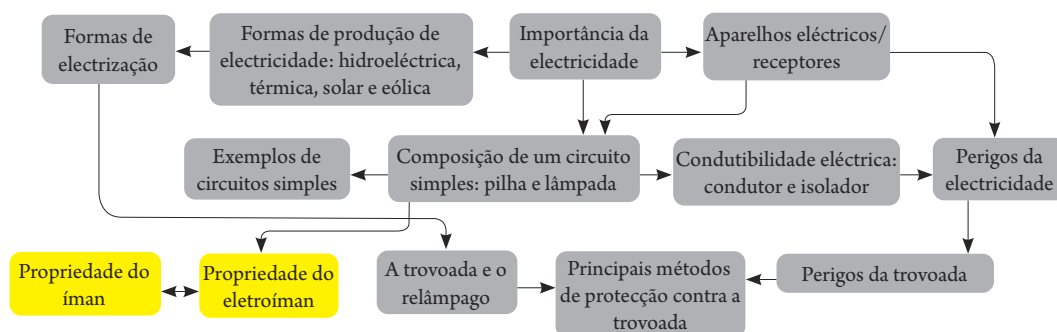


Fig. 1- Mapa conceptual de “Electricidade”

Os conteúdos de Ciências Naturais para o Currículo do Ensino Primário estão alinhados, a partir das classes inferiores às mais elevadas. As setas indicam a relação entre os conteúdos. Os rectângulos amarelos indicam os conteúdos relacionados para além do Ensino Primário.

### 1. Electricidade

A electricidade é um fenómeno físico que consiste na transferência de cargas eléctricas de um corpo para o outro. Esta é a forma de energia mais usada no mundo. Todos os corpos da Natureza têm cargas que podem ser positivas ou negativas. Estas, por sua vez, podem ser transferidas de um corpo para outro por electrização. A transferência de cargas eléctricas, quando usada inadequadamente num circuito eléctrico, pode causar choques eléctricos e danos avultados. A electricidade é gerada por movimentos de ar ou água, calor e reacções químicas que produzem um fluxo de carga eléctrica.

## 1.1 Circuito eléctrico e seus elementos

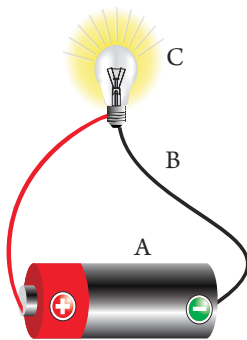
O **circuito eléctrico** é o caminho percorrido pela corrente eléctrica. Para se estabelecer uma corrente eléctrica são necessários, basicamente, um gerador de energia eléctrica, um condutor e um receptor para utilizar a energia produzida pelo gerador.

Os **geradores** são dispositivos que convertem uma certa forma de energia em energia eléctrica. Como exemplos de geradores, temos o dínamo, a pilha, a bateria e os painéis solares.

Os **condutores eléctricos** são materiais que conduzem a corrente eléctrica. Como exemplo, temos os fios metálicos.

Os **receptores** são dispositivos que transformam a energia eléctrica em energia não eléctrica. O calor é sempre uma parte da energia transformada por um receptor. No quotidiano estamos cercados por equipamentos que são receptores, tais como, as geleiras, os liquidificadores, os aparelhos de som, os computadores, as impressoras e outros.

Os **dispositivos de manobra** são elementos que servem para accionar ou desligar um circuito eléctrico. Exemplo: as chaves ou os interruptores.



## 1 Actividade

Faça a legenda do seguinte diagrama.

A. ( );

B. ( );

C. ( ).

Fig. 2 - Circuito eléctrico

Se os elementos do circuito estiverem correctamente ligados, estar-se-á perante um circuito fechado e, se um destes não estiver conectado correctamente, estar-se-á perante um circuito aberto.

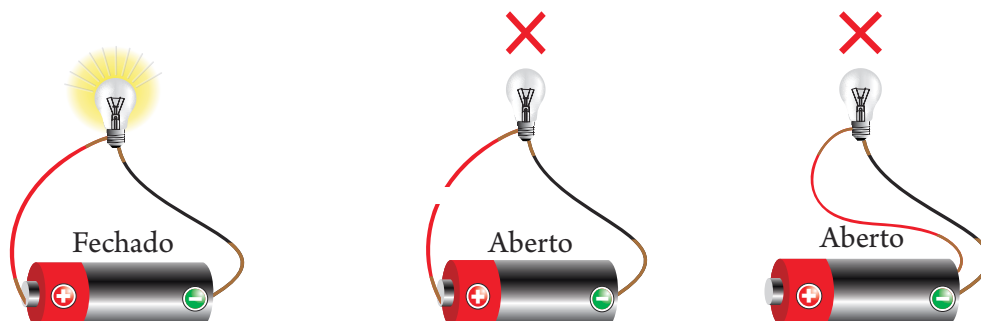


Fig. 3 - Circuitos eléctricos

As lâmpadas encendeiam, quando se fecha o circuito eléctrico. Quando se observa o interior de uma lâmpada, verifica-se um circuito eléctrico conectado por via de um filamento. Basea-se no som para verificar se a lâmpada está queimada ou não. Quando se ouve o som, conclui-se que o filamento está queimado e caído. A luz não encandeia, quando o circuito está interrompido.

Na lâmpada, os pólos positivo e negativo da pilha tornam-se um círculo, quando esta acende. Esse círculo é o trajecto da electricidade e chama-se “circuito”.

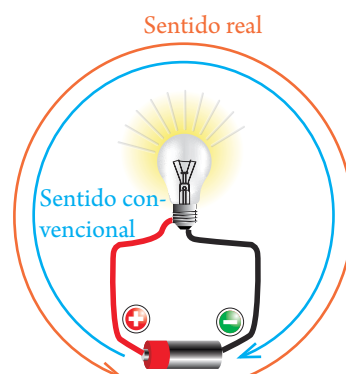


Fig. 4 - O circuito eléctrico é um círculo

O movimento das cargas eléctricas do sentido positivo para negativo chama-se sentido convencional e o inverso denomina-se sentido real.

### Coluna 1

#### Pilhas

Pilhas eléctricas são fonte de energia para o circuito eléctrico. Estas têm terminais positivo e negativo. Há pilhas de vários tamanhos que proporcionam diferentes capacidades de intensidade da corrente no circuito. Cada pilha tem a sua capacidade específica medida em volts (1,5V; 3V; 9V).

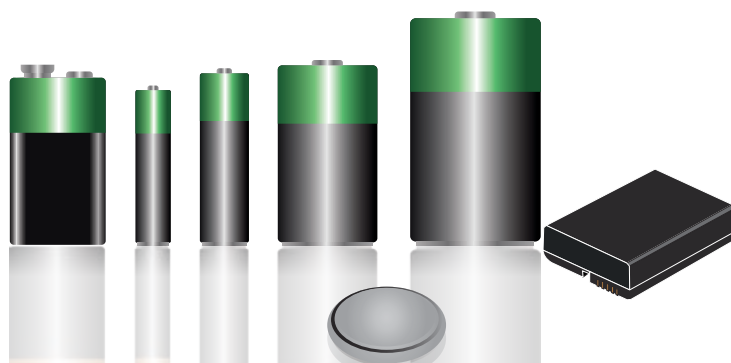


Fig. 5 - Vários tipos de pilhas

### 2 Actividade

1. Prepare um circuito simples com uma pilha;
  2. Prepare um outro circuito simples com duas pilhas;
  3. Compare o brilho da lâmpada. Preencha o espaço.
- A lâmpada com duas pilhas é mais (                      ) do que com uma pilha.

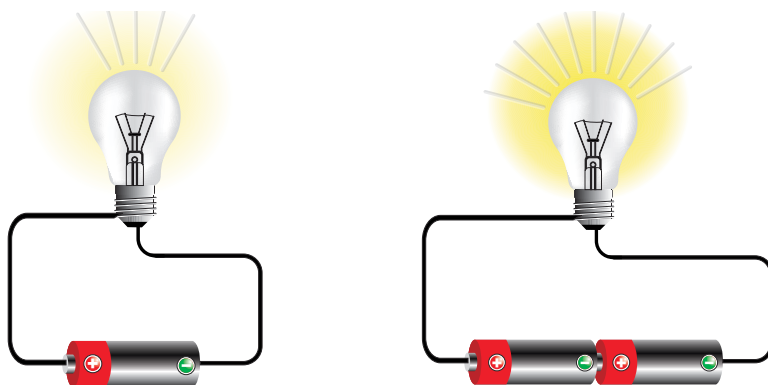


Fig. 6 - Circuito com uma pilha e com duas pilhas

### 1.2. Polaridade

As pilhas têm uma terminal positiva (pólo +) e outra negativa (pólo -), por isso, diz-se que têm polaridade. Para completar o circuito, deve-se ligar as extremidades do receptor aos pólos positivo e negativo.

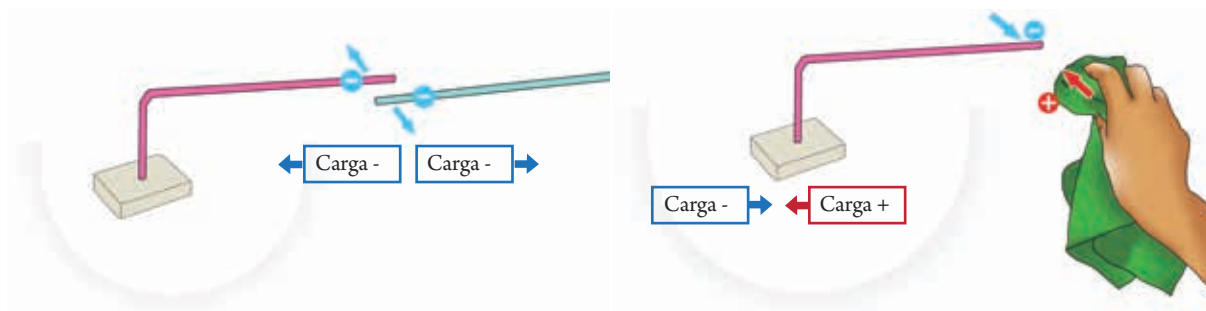


Fig. 7 - Cargas iguais repelem-se e cargas diferentes atraem-se

As características da polaridade na electricidade são:

- Existência de dois tipos de carga, positiva (+) e negativa(-);
- Positivo e negativo atraem-se;
- Positivo e positivo, negativo e negativo repelem-se;
- Estas forças actuam mesmo separadas.

### 3 Actividade

Dos circuitos abaixo, qual destes é fechado?

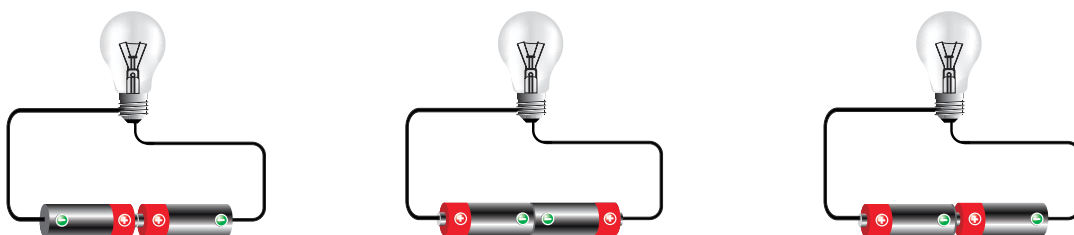


Fig. 8 - Polaridade de duas pilhas.

### 1.3 Condutibilidade

A capacidade de um certo material conduzir corrente eléctrica é conhecida por **condutibilidade**.

As substâncias que permitem a passagem da corrente eléctrica denominam-se **condutores**. Como exemplo temos o Ferro e o Alumínio.

As substâncias que não permitem a passagem da corrente eléctrica denominam-se **isoladores**. Como exemplo temos a tábua de madeira.

#### 4 Actividade

Selecione o material que permite a passagem da electricidade.

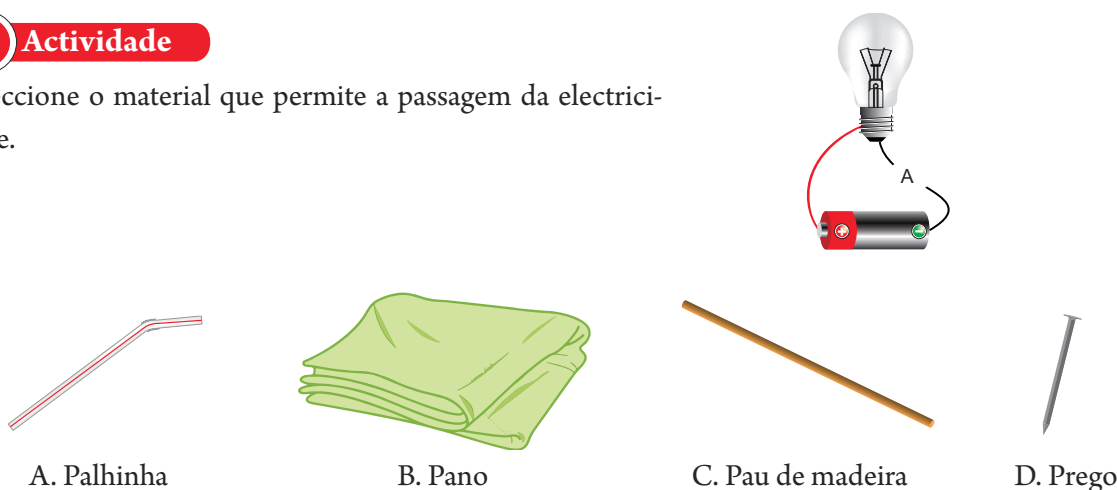


Fig. 9 - Condutibilidade nos materiais

### 1.4 Curto-circuito

**Pergunta-chave:** Quando é que acontece o curto-circuito?

Quando os terminais de um fio descarnados são conectados aos pólos negativo e positivo ou se coloca um metal na tomada, ocorre uma descarga eléctrica, causando um curto-circuito, gerando faíscas e até explosões que podem causar incêndios.

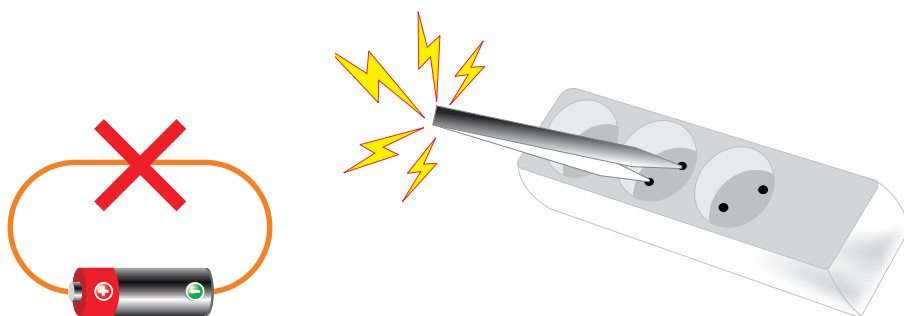


Fig. 10 - Curto-circuito



Fig. 11 - Curto-circuito

### 5 Actividade

1. Prepare um pedaço de papel de alumínio de maço de cigarros;
2. Corte o centro do papel de modo a torná-lo fino;
3. Junte as duas pontas do pedaço de papel aos pólos da pilha;
4. O que acontece?

## 1.5 Electrização

Se se friccionar régua plástica no tecido de algodão ou no cabelo natural e aproximar-se a pedaços de papel, estes são atraídos pela régua friccionada. A régua fica eletrizada depois de ser friccionada devido à electrização.

A **electrização** é o processo ou acção de carregar um corpo com electricidade, ou seja, transferência de carga de um corpo para outro.



Fig. 12 - Pedaços de papel são atraídos pela régua friccionada

### 6 Actividade

1. Conforme ilustrado na figura, limpe a palhinha A com um tecido de algodão ou folha de papel higiénico;
2. Espete um clipe numa borracha e coloque a palhinha A por cima;
3. Friccione muito a palhinha B num tecido de algodão;
4. Aproxime-a à palhinha A;
5. O que acontece?
6. De seguida, aproxime o tecido de algodão que friccionou a palhinha B à palhinha A.
7. O que acontece?

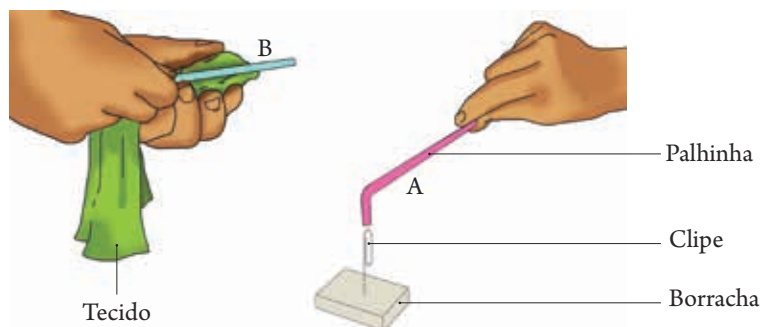


Fig. 13 - A palhinha eletrizada



### 1.6 Importância da electricidade

A electricidade está presente em muitas actividades quotidianas. Serve-se desta quando se prepara o pequeno-almoço, usa-se o carro, liga-se o computador ou a televisão e outros.

A electricidade tornou-se a principal fonte de luz, calor e energia no mundo moderno. Esta tem impacto extraordinário na melhoria da qualidade de vida dos seres humanos, e a sua aplicação é deveras vasta e varia desde a criação de postos de emprego até à promoção de actividades de lazer e conforto.

No sector de saúde, esta permite a conservação de medicamentos, é usada para accionar aparelhos que auxiliam nas actividades diárias do trabalho médico.

Na indústria, a energia eléctrica permite o fabrico de máquinas e construção de vários sistemas destinados a múltiplos fins (doméstico, industrial, hospitalar, educacional e outros). Igualmente, esta tem larga contribuição no aumento da produção e produtividade, nas operações de transporte de pessoas e bens, na iluminação e muito mais.

### 1.7 Perigos da electricidade

A electricidade pode ser perigosa, caso seja inadequadamente usada. Quando a energia eléctrica entra em contacto com o corpo humano, esta pode causar:

- Repulsão a uma certa distância;
- Perda de respiração;
- Queimaduras;
- Contracção descontrolada das fibras ventriculares do coração, fazendo com que este não realize a sua função;
- Perda de consciência e até morte.

## Coluna 2

**Choque eléctrico**

## 1. Porque ocorre o choque eléctrico?

Se alguém apanha choque apenas por tocar um fio eléctrico, os pássaros que pousam sobre fios eléctricos deviam também apanhar choque eléctrico. Mas tal não acontece. A electricidade circula em dois fios, fio de corrente e fio de retorno de corrente. Portanto, os pássaros e os seres humanos apanham choque eléctrico, se a electricidade circular nos seus corpos fechando o circuito (quando toca no fio de corrente e no fio de retorno de corrente). Num circuito nas nossas casas, um dos cabos tem 240 volts e o outro 0 volts.



Fig. 14- O choque eléctrico ocorre com circuito fechado



Curto-circuito causado pelo corpo humano.



Curto-circuito causado pelo corpo humano para a terra.



Curto-circuito causado pelo equipamento ao corpo humano.

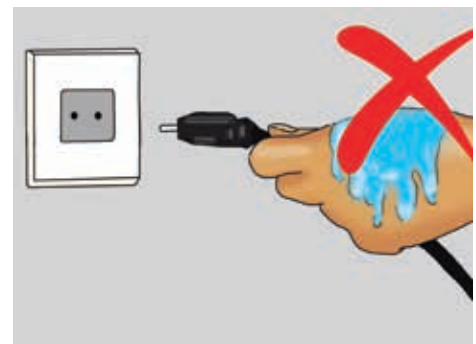
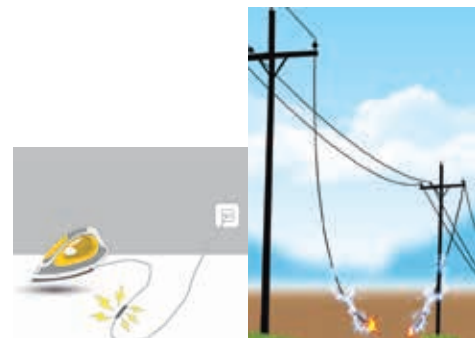
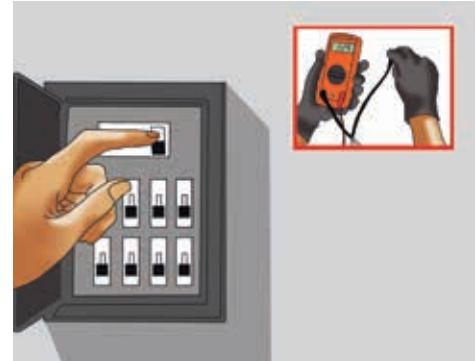
Fig. 15 - Curto-circuito em diferentes situações

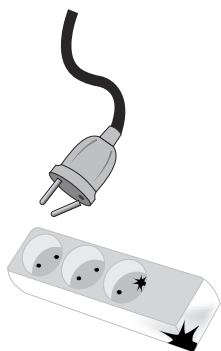
### 1.8 Cuidados com a electricidade

#### ***Pergunta-chave: Como usar electricidade para o nosso bem?***

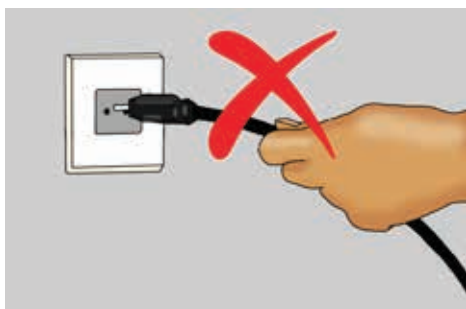
A electricidade é um dos bens mais precioso descoberto pela humanidade, mas o seu uso exige algum cuidado, isto é, há que observar algumas regras, tais como:

- Usar fios com o diâmetro adequado para cada efeito;
- Não “conectar” fios de secções diferentes;
- Não deixar fios mal ligados, descarnados ou mal isolados;
- Evitar sobrecarregar as tomadas;
- Desligar o quadro eléctrico sempre que houver necessidade de fazer trabalhos em instalações eléctricas;
- Nunca reparar ou desmontar um electrodoméstico que esteja ligado à electricidade ou à bateria;
- Não improvisar ligações e atirar objectos ou gotejar líquidos que possam causar curto-circuito em máquinas eléctricas;
- Nunca tocar as tomadas ou equipamento eléctrico com as mãos molhadas ou descalço;

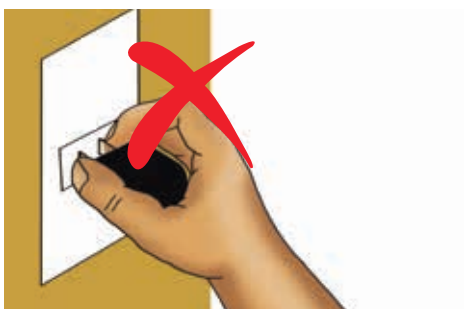




- Não usar fichas, tomadas avariadas e fios descarnados;



- Ao desconectar qualquer electrodoméstico da tomada, pegar pela ficha e nunca puxar o fio;



- Segurar a ficha, usando a parte isolada e nunca tocar a parte metálica;



- Proteger as tomadas para evitar que as crianças coloquem os dedos ou introduzam objectos metálicos;



- Manter as pilhas em forma de moeda longe do alcance das crianças, pois estas podem ser ingeridas por elas provocando-lhes danos ao estômago;

- Nunca colocar o telefone num local onde este pode provocar um incêndio (por baixo da almofada, lençol, junto a geleira e outros). A bateria de um telemóvel pode causar incêndio quando começa a inchar e, por isso, deve-se parar de usá-la;



- Desligar todos os dispositivos eléctricos em caso de relâmpago.



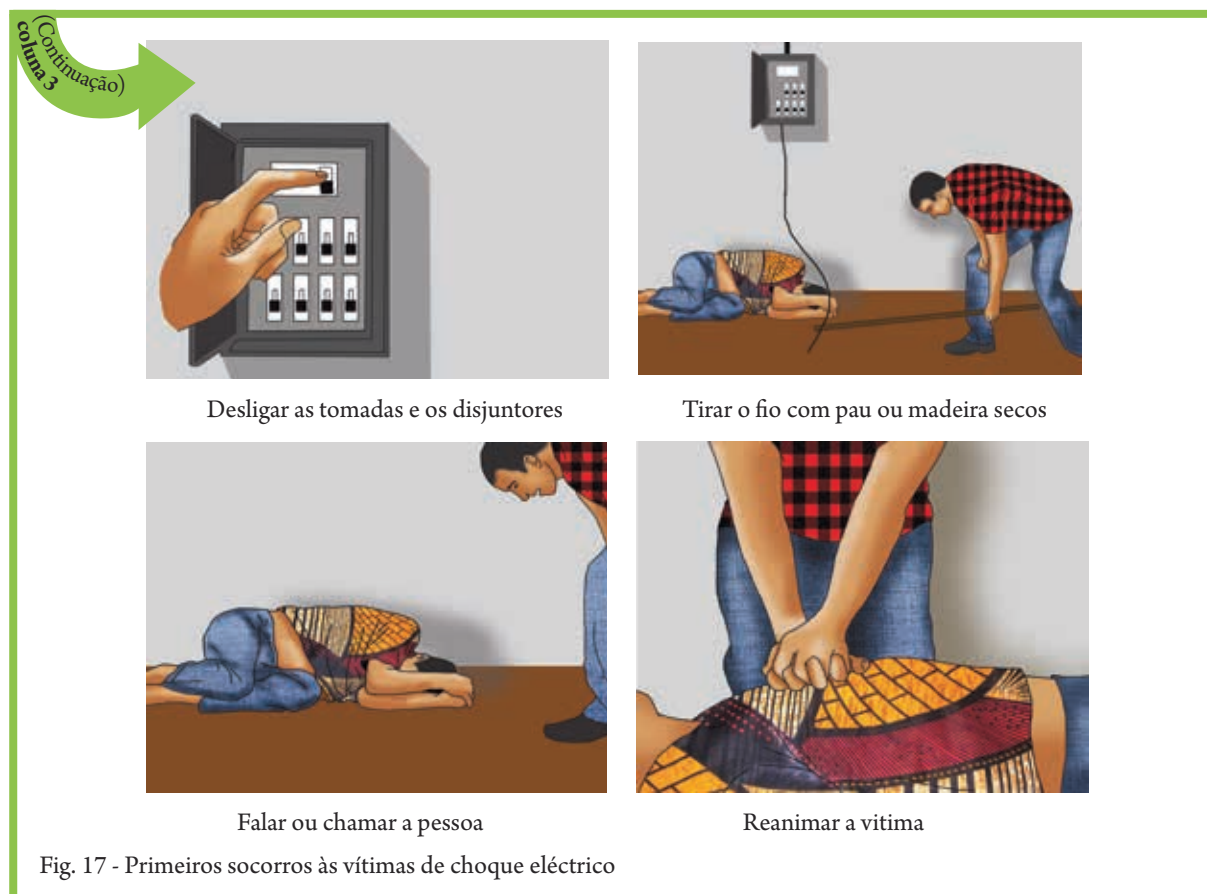
Fig. 16 - Cuidados com a electricidade

### Coluna 3

#### Primeiros socorros às vítimas de choque eléctrico

Como já aprendemos antes, quando a electricidade é mal usada, pode causar choque eléctrico, que consiste na passagem da electricidade pelo corpo, tornando-o um condutor eléctrico. Este fluxo de electricidade varia de acordo com a intensidade do choque pelo qual a pessoa tiver passado, pode causar susto, até mesmo a morte. Por isso, quando alguém sofre um choque eléctrico, deve-se:

- Retirar a vítima da fonte da electricidade, desligando o quadro mais próximo;
- Evitar usar as mãos ou qualquer objecto molhado para retirar o fio alimentado ou a pessoa do local da fonte de electricidade;
- Evitar movimentar a vítima mais do que o necessário;
- Abrir os punhos, desapertar o cinto, colar ou qualquer peça que possa bloquear o pescoço, o peito ou abdómen da vítima;
- Efectuar a reanimação cartonado-respiratória ou respiração boca-a-boca, que deverá ser feita por alguém com conhecimentos adequados, no sentido de evitar asfixia, dado que depois de 4 minutos em paragem cardíaca, um ser humano passa para morte cerebral;
- Após a recuperação, deixar a vítima repousar coberta e não tomar nada, de modo a evitar choque térmico.



## 2. Trovoada

A **trovoada** é um fenómeno natural caracterizado por descargas eléctricas que ocorrem devido ao contacto entre duas ou várias massas de ar com diferentes temperaturas e cargas, causando efeito acústico e instabilidade ambiental, que pode incluir tempestades, relâmpago, chuva, granizo, trovão e outros fenómenos meteorológicos. Todavia, quando é acumulada muita energia estática, a corrente pode fluir num trecho. Essa é tempestade eléctrica.

O **trovão** é o som produzido pelo rápido aquecimento do ar pela energia eléctrica dos raios.

O **relâmpago** é a luz (raio) emitida pela descarga eléctrica entre duas nuvens, entre uma nuvem e o chão ou outro receptor de descargas, tal como o pára-raios. Esta é uma descarga causada pela electricidade estática nas nuvens carregadas.

Durante o relâmpago, a energia dos raios é transformada em calor, som, ondas de rádio e uma pequena porção é transformada em energia eléctrica com cerca de 300kWh. Embora seja uma fonte natural de energia, a sua captação e armazenamento não são feitos, pois são muito caros, simplesmente direccionam-se os raios de modo que a energia chegue a terra através de fios sem causar danos. Para tal, são colocados pára-raios em edifícios.





Fig. 18 - Descarga do relâmpago no céu

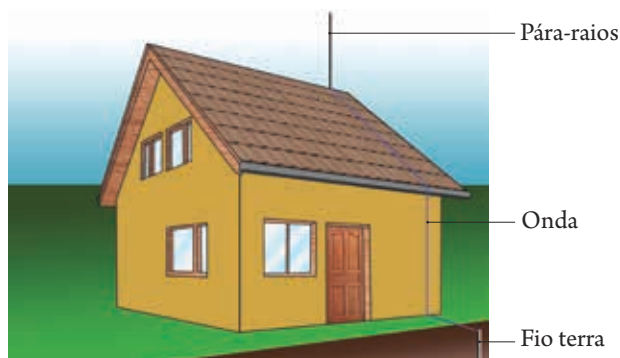


Fig. 19 - Do pára-raios ao fio terra

## 7

**Actividade**

1. Forre a parte externa de dois copos descartáveis com papel de alumínio;
2. Entre os dois copos coloque papel de alumínio dobrado, como ilustra a figura 20;
3. De seguida, friccione um tubo plástico com um tecido de algodão e aproxime-o ao papel de alumínio;
4. Repita esse processo por cerca de 20 vezes para electrizar o papel de alumínio;
5. O que acontece? Preencha o espaço.

Quando se une o papel de alumínio do copo exterior ao papel de alumínio dobrado no interior do copo através da tesoura na figura 20 observa-se uma ( ).



Fig. 20 - Descarga usando copos forrados de papel de alumínio

Outro exemplo de observação de pequena faísca verifica-se quando retiramos a camisola no escuro. Isto resulta do contacto entre a camisola e o corpo. Esta é, também, uma descarga.



### 3. Íman

O íman é um objecto que provoca um campo magnético à sua volta, isto é, tem a capacidade de atrair materiais com propriedades magnéticas. Os ímanes são usados para fins de navegação e proporcionam orientação direccional. Estes atraem metais como o Ferro. Porém, certos metais, como o Cobre, o Ouro e o Alumínio não são atraídos pelo íman.

No quotidiano os ímanes são usados em motores para produzir electricidade, em colunas para produzir som e em discos duros de computadores para gravar e guardar faixas.

Existem dois tipos de ímanes: ímanes permanentes e ímanes temporários.

- Os ímanes permanentes atraem o ferro por longos períodos de tempo.
- Os ímanes temporários podem atrair o ferro, apenas temporariamente.

#### 8 Actividade

Encontre ímanes à sua volta e use na actividade que se segue.

#### 9 Actividade

1. Prepare uma agulha de costura;
2. Friccione a agulha num íman, 10 vezes e aproxime-a aos cliques;
3. O que acontece?

#### 3.1 Dois pólos (Norte e Sul)

Tal como os circuitos eléctricos, os ímanes também possuem dois pólos, os quais se chamam Norte (N) e Sul (S), razão pela qual os mesmos podem ser usados para fins de navegação.

Os dois pólos, N e S, apresentam-se sempre como um par (dipolo), mesmo quando o íman se quebra, reorienta-se de modo a ter um novo N e S, mas as cargas eléctricas positivas e negativas podem ser separadas em mono-pólos, por isso, electricidade e íman são diferentes.

#### 10 Actividade

1. Prepare uma agulha magnetizada (friccionada no íman);
2. Insira a agulha no papel e coloque-a a flutuar na água, dentro de um recipiente;
3. O que acontece? Preencha os espaços.

Um lado da agulha indica o ( ) e o outro lado o ( ).

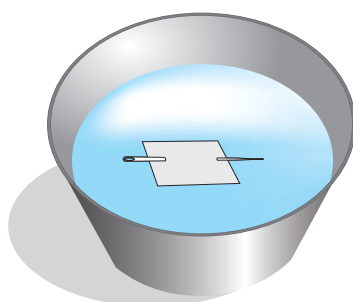


Fig. 21 - Agulha inserida num papel

### 3.2 Pólos iguais repelem-se e pólos diferentes atraem-se

Ímanes atraem pólos diferentes, aproximando-os. Quando aproximados, pólos iguais repelem-se como é o caso das palhinhas na actividade 6.

#### 11 Actividade

1. Prepare 2 agulhas magnetizadas;
2. Coloque 1 agulha inserida num esferovite a flutuar na água, dentro de um recipiente;
3. Aproxime a segunda agulha a que está no recipiente;
4. O que acontece? Preencha os espaços.

Pólos iguais ( ) pólos diferentes ( ).

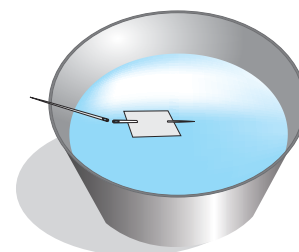


Fig. 22 - Atracção e repulsão com agulhas

### 3.3 Atracção do ferro pelo íman

No quotidiano, pode-se encontrar ímanes, em colunas, auriculares, fecho das bolsas, altifalantes dos telemóveis, bússolas, motores e outros.

Ambos pólos do íman podem atrair objectos de ferro e estes não caem.

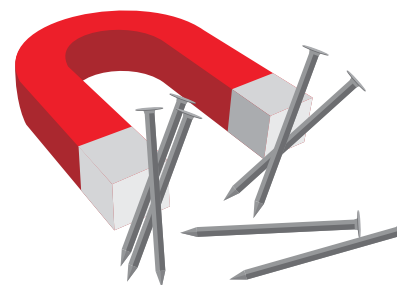


Fig. 23- Atracção do ferro pelo íman

#### 12 Actividade

1. Prepare auriculares;
2. Tente levantar clipes pequenos, usando um dos lados dos auriculares;
3. Tente levantar clipes pequenos com ambos auriculares juntos e ao mesmo tempo;
4. O que acontece em 2 e 3? Preencha os espaços.

Com um auricular levantou-se ( ) clipes, enquanto com dois auriculares, levantou-se ( ) clipes.



Fig. 24 - Auriculares contém íman

#### 13 Actividade

Qual dos seguintes materiais é atraído pelo íman?

- A. Folha de alumínio;
- B. Saco plástico;
- C. Lápis;
- D. Prego de ferro;

## Coluna 3

**Electroímán**

O electroímán é um ímã temporário, formado por um objecto condutor de corrente eléctrica e pela corrente eléctrica. Este tem a capacidade de atrair objectos metálicos.

Um electroímán pode ser produzido fazendo passar fluxo de corrente eléctrica numa mola. Esta mola terá a capacidade de atrair metais (por exemplo clipes) e quando o fluxo de corrente eléctrica pára, os clipes caem.

A vantagem do electroímán é ser fácil de ligar e desligar e a força do mesmo poder ser alterada. Este pode ser usado para separar metais com propriedades magnéticas (Ferro) dos sem propriedades magnéticas (Alumínio e Cobre).



Fig. 25 - Um electroímán a ser usado numa sucata

Vamos construir um electroímán.

1. Enrole um arame de bronze fino (da bobina) num prego de modo a formar uma mola;
2. Prepare um circuito com uma pilha e uma mola;
3. Aproxime a mola aos clipes e verifique se os mesmos são atraídos;
4. Desligue o fio e verifique o que acontece;
5. Volte a ligar o fio e verifique se os clipes são atraídos pela mola;

A mola é um electroímán ou ímã temporário.

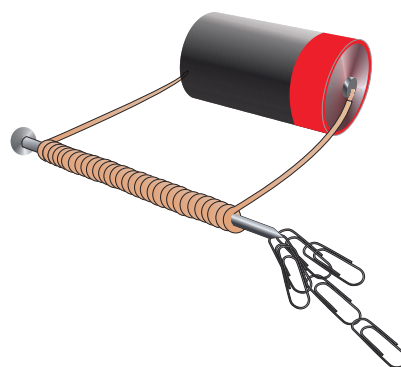
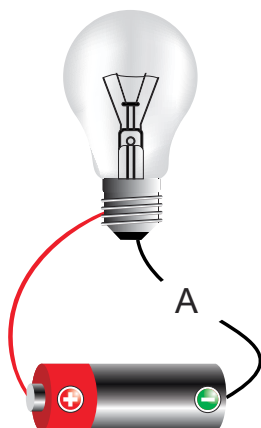


Fig. 26 - Modelo de electroímán

**Perguntas de avaliação**

- Exemplificar circuitos simples.

1. Na figura abaixo, está conectada uma lâmpada à uma pilha com fios de ligação, mas o ponto A está aberto. Qual dos seguintes materiais deve ser usado para conectar os fios no ponto A e acender a lâmpada?

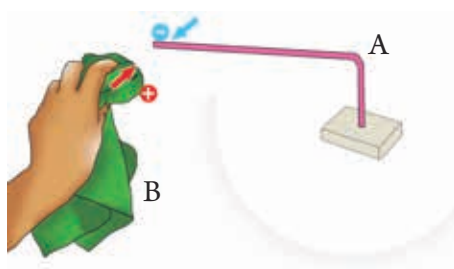
- A. Colher plástica;
- B. Suporte de aço de uma cadeira revestido de tinta;
- C. Colher de pau;
- D. Papel de alumínio.

- Praticar as formas de electrização.

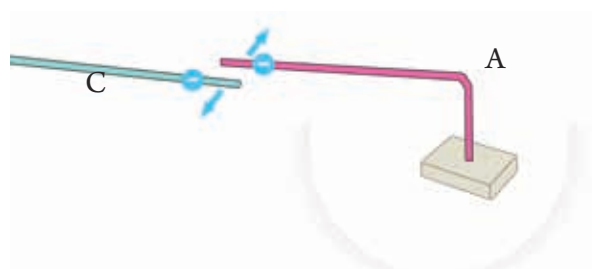
2. As frases abaixo são referentes a uma experiência de electrização. Preencha os espaços em branco.

A Maria tenciona investigar o funcionamento da electrização. Ela fricciona a palhinha A com um guardanapo. De seguida ela coloca a palhinha A no clipe espetado numa borracha e aproxima o guardanapo B à palhinha A. Esta é ( 1 ) pelo guardanapo.

Ela fricciona uma outra palhinha C com um outro guardanapo. Ela aproxima a palhinha C à palhinha A. Esta é ( 2 ) pela palhinha C.



1 (                    );



2 (                    ).

- Explicar os perigos da electricidade.

3. As frases abaixo são referentes aos cuidados que devemos ter com a electricidade. Preencha os espaços em branco.

A electricidade é um dos bens mais precioso descoberto pela humanidade, todavia o seu uso requer cuidado.

Uma extensão eléctrica ( A ) que fornece energia a vários aparelhos é a principal causa de incêndios nas residências. As tomadas ( A ) provocam curto-circuito devido a elevada carga eléctrica gerando muito calor. Calor demasiado pode gerar fogo. Sempre que houver necessidade de trabalhar numa instalação eléctrica, devemos desligar o ( B ) principal. Nunca devemos tocar tomadas ou outro equipamento eléctrico com as mãos ( C ) porque podemos sofrer um ( D ) eléctrico.

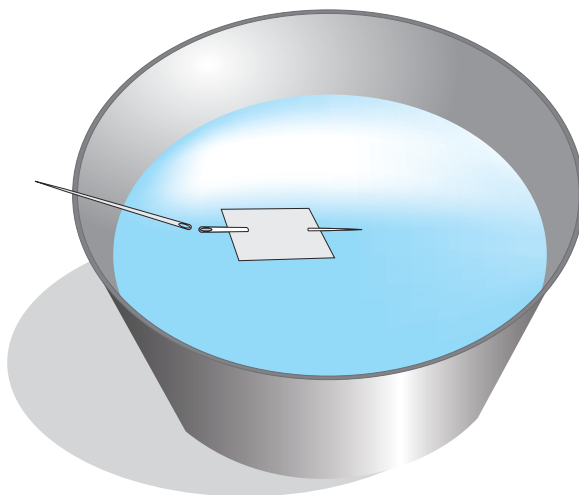
A (                    ); B (                    ); C (                    ); D (                    ).

4. Qual dos seguintes objectos é atraído pelo íman?

- A. Colher plástica;
- B. Suporte de aço de uma cadeira revestido de tinta;
- C. Agulha de costura;
- D. Papel de alumínio.

5. Pode-se fazer um íman temporário se se friccionar material de aço com o íman. A Maria e o Pedro friccionaram agulhas de costura durante 3 minutos no íman. O Pedro espetou a sua agulha magnetizada no esferovite e colocou num recipiente cheio de água. O furo da agulha do Pedro aponta para o Norte e o bico para o Sul. A Maria leva a sua agulha magnetizada para a do Pedro. O furo da agulha da Maria atrai o bico da agulha do Pedro. Determine o pólo magnético de cada agulha.

- A. Furo da agulha do Pedro (        );      B. Bico da agulha do Pedro (        );  
C. Furo da agulha da Maria (        );      D. Bico da agulha da Maria (        ).



## Capítulo V: Energia e Movimento

A vida tornou-se mais fácil quando o Homem descobriu que os objectos podiam ser manipulados sem muito esforço, transformando a energia existente nestes em energia necessária para a realização das suas actividades, como exemplo temos a construção das pirâmides do Egipto, usando máquinas simples como rolete, alavanca e trenó.

A energia que tem sido usada desde o início da humanidade é um recurso que veio facilitar a vida de todos e pode ser obtida a partir do sol, para cultivar hortícolas, secar vegetais e peles de animais e, do vento, que permitiu aos navegadores cruzarem os mares em direcção a outras partes do planeta terra, transformar produtos através de moinhos, um dos primeiros processos industriais desenvolvidos pelo Homem.

O maior marco na utilização da energia pelo Homem foi no séc. XVIII, com a invenção da máquina à vapor, que deu origem à Revolução Industrial na Europa, marcando assim, definitivamente, a utilização e a importância da energia para os tempos modernos, que estavam apenas a iniciar.

A partir dos meados do séc. XIX, iniciou-se o uso de novas fontes de energia, tais como petróleo, gás natural e energia atómica. Estas foram responsáveis pelo grande salto no desenvolvimento industrial, económico e social conduzindo aos níveis actuais, proporcionando todo conforto e novas perspectivas na vida das pessoas.

Neste capítulo, estudaremos como usar a energia de forma racional.

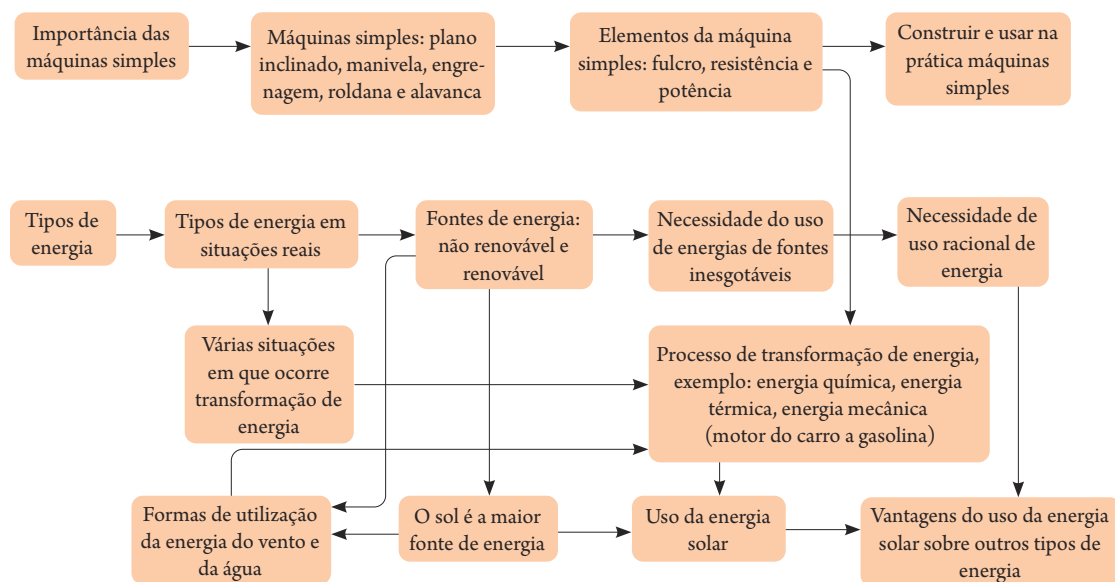


Fig. 1- Mapa conceptual de “Energia e Movimento”

Os conteúdos das Ciências Naturais para o Currículo do Ensino Primário estão alinhados, a partir das classes inferiores às mais elevadas. As setas indicam a relação entre os conteúdos.

# 1. Máquinas simples

## *Pergunta-chave: Qual é a importância das máquinas simples?*

Existem diferentes tipos de máquinas, umas são simples enquanto outras são compostas por várias partes. As máquinas com poucas ou nenhuma parte móvel são chamadas máquinas simples.

As máquinas simples são dispositivos mecânicos básicos usados para tornar o trabalho do Homem mais fácil. Estas diminuem a intensidade de força necessária para fazer trabalho. As máquinas simples podem também mudar a direcção da força.

Há três (3) tipos básicos de máquinas simples: **alavanca, roldana e plano inclinado**.

### 1.1 Elementos de uma máquina simples (alavanca)

Uma máquina simples é constituída por apenas uma peça, à qual estão associados três elementos:

1. Força Potente ou Potência ( $F_p$ ) – é toda força que é capaz de gerar ou acelerar o movimento, produz trabalho motor;
2. Força resistente ou Resistência ( $F_R$ ) – é qualquer força que é capaz de se opor ao movimento, produz trabalho resistente.
3. Fulcro ou Ponto de apoio – é o ponto ou local de ligação entre a potência e a resistência e pode ser um ponto fixo, um eixo ou um plano.

A distância entre o fulcro e a potência chama-se braço da Potência ( $b_p$ ).

A distância entre o fulcro e a resistência chama-se braço da Resistência ( $b_R$ ).

#### Lei da alavanca

$$F_p \times b_p = F_R \times b_R$$

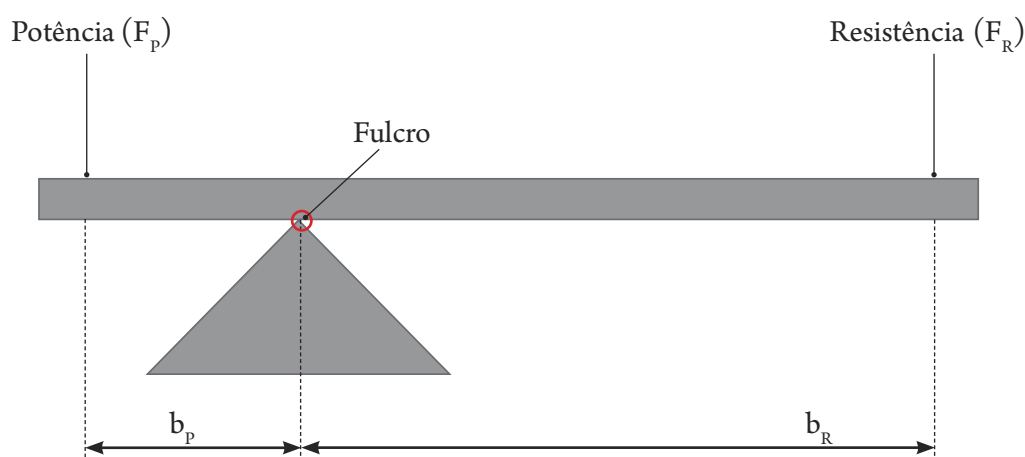


Fig. 2 - Elementos de uma máquina simples (alavanca)



## 1.2 Tipos de máquinas simples

As três principais famílias de máquinas simples são a de alavancas, roldanas e planos inclinados.

Máquinas	Exemplos
Alavancas	Interfixa: alicate, tesoura e gangorra. Inter-resistente: quebra-nozes, abre-garrafas e o carrinho de mão. Interpotente: pinça e o corta-unhas.
Roldanas ou polias	Fixa: cremalheiras de uma bicicleta e disco suspenso num gancho. Móvel: disco suspenso numa corda através da sua gola. Mista (talha e cadernal): dois discos associados, um fixo num gancho e outro suspenso através da sua gola (móvel).
Planos inclinados	Rampa: tábua inclinada. Cunha: faca, machado e escopro. Parafuso: rosca de um parafuso ou porca.

Quadro 1 - Tipos de máquinas simples

### 1.2.1 Alavanca

A alavanca é uma máquina simples usada para multiplicar as forças.

A alavanca é constituída por um objecto recto e rígido, como uma tábua ou uma barra que tem como ponto central um ponto que gira, denominado fulcro. Quando se usa uma alavanca, aplica-se pouca força para levantar uma determinada carga a uma certa distância. Os exemplos de alavancas incluem a balança, o alicate, o pé-de-cabra e a pinça.

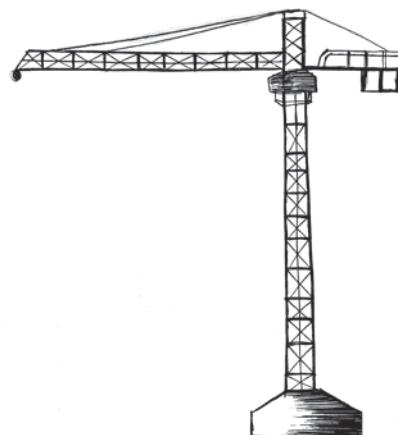


Fig. 3 - Alavanca na construção civil

#### 1 Actividade

Uso de alavanca

1. Prepare um pau de 1m de comprimento;
2. Marque espaçamentos de 10cm;
3. Pendure um recipiente de água de 5kg na ponta;
4. Coloque o centro de articulação do varão;
5. Pressione a outra ponta para levantar o recipiente;
6. Aproxime o recipiente de água ao centro de articulação (fulcro) e pressione o pau novamente;
7. O que acontece?

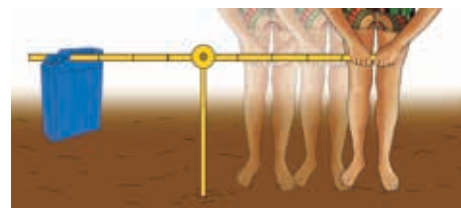


Fig. 4 - Alavanca na construção civil

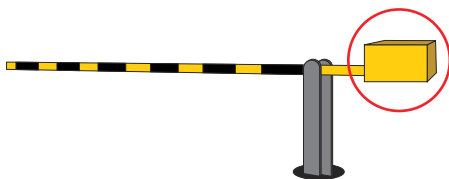


Fig. 5 - Uso de alavanca

## 2 Atividade

Alavanca e carga (potência)

1. Identifique cancelas ou guias próximo da sua escola;
2. Verifique o peso em cada cancela ou guia;
3. Compare os pesos das cancelas curtas e longas;
4. Qual é a influência do peso em relação ao fulcro das cancelas?

## 3 Atividade

Lei da alavanca

1. Prepare um pau de  $1,2m$ ;
2. Marque espaçamentos de  $10cm$ ;
3. Coloque o eixo no centro do pau;
4. Pendure 1 mola de roupa à  $60cm$  à direita do eixo. O que acontece com o pau?
5. Em seguida, pendure 2 molas de roupa à  $20cm$  à esquerda do eixo. O que acontece com o pau?
6. Quando 3 molas estão penduradas à  $20cm$  à esquerda do eixo. O que acontece com o pau?
7. Quando 6 molas estão penduradas à  $10cm$  à esquerda do eixo. O que acontece com o pau?



Fig. 6 - Equilíbrio com molas de roupa



Fig. 7- Exemplo de carga demasiada (resistência)

## 4 Atividade

Exemplo de carga demasiada (resistência)

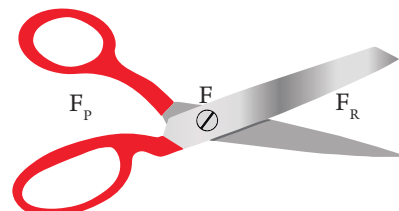
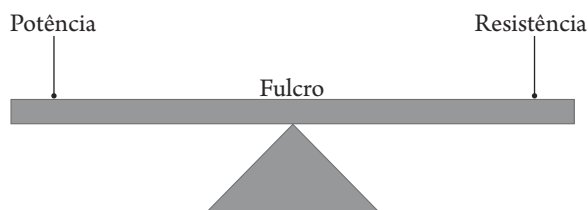
O que podemos fazer para evitar que aconteça o caso da imagem ao lado? Compare esta situação com o funcionamento da balança.

## Coluna 1

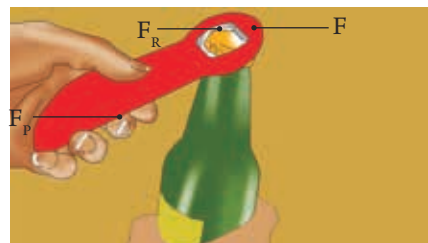
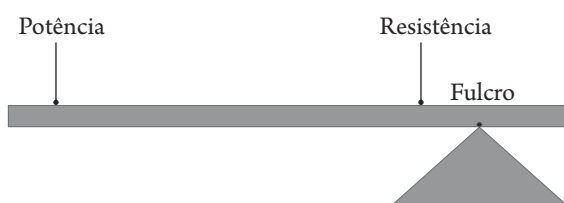
## Tipos de alavanca

Há três tipos de alavanca, nomeadamente: interfixa, interpotente e inter-resistente.

**Alavanca interfixa** – é uma alavanca na qual o fulcro se localiza entre a força potente e a força resistente. A tesoura e o alicate são exemplos deste tipo de alavanca. O centro é o eixo.



**Alavanca inter-resistente** – é uma alavanca na qual, a resistência está localizada entre a potência e o eixo. O abre-garrafas é um exemplo desta alavanca. A distância entre a resistência e a alavanca é curta. O centro é a resistência. A característica desta alavanca é a amplitude da potência.



**Alavanca interpotente** – é uma alavanca na qual a potência se localiza entre a resistência e o ponto fixo. Por exemplo: pinça para gelo, pinça para bolo. O centro é a potência. A característica desta alavanca é ajustar a magnitude da força.

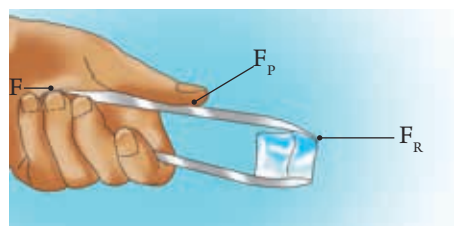


Fig. 8 - Três tipos de alavancas

## 5 Actividade

Dê dois (2) exemplos de cada tipo de alavanca à sua volta.

## 1.2.2 Roldana

É uma roda que gira a volta de um eixo, no centro desta. Na borda da roldana, há um sulco, onde se encaixa uma corda, corrente ou um cabo flexível. A roldana permite levantar um objecto que é fixado na ponta de uma corda com maior facilidade em relação a quando se puxa a corda directamente.

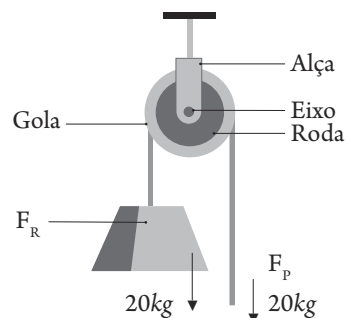
Como por exemplo, quando se tira água de um poço ou quando se içar uma bandeira num mastro se torna mais fácil puxar a corda. Uma roldana pode ser fixa, móvel ou mista.



Fig. 9 - Roldana fixa e forças

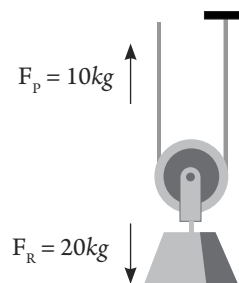
## Coluna 2

Na **roldana fixa**, o eixo central está fixo a um suporte para estabelecer um equilíbrio entre a potência e a resistência ( $F_p = F_R$ ). Um elevador com o seu contrapeso é um exemplo deste caso.



Para uma roldana fixa, como a da figura acima podemos mudar a direcção da força, mas a sua **magnitude não muda**. São necessários 20kg de força para levantar um objecto de 20kg. Todavia, usar uma roldana fixa parece ser mais leve que levantar directamente com a força braçal. Isto é porque podemos colocar carga para baixo.

A **roldana móvel** difere da roldana fixa pelo facto de possuir um eixo de rotação móvel. Para equilibrar uma determinada carga através duma roldana móvel é necessário que apliquemos metade do peso da carga ( $F_p = F_R/2$ ).



A **roldana mista (talha e cardenal)** é uma associação de roldanas fixas e móveis e que permite levantar grandes cargas usando pouca força.

**Cardenal** é uma associação de várias roldanas fixas e móveis em igual número.

**Talha** é uma associação de roldanas móveis e uma fixa. Pelo sulco de cada uma das roldanas passam diferentes cordas.

Na vida diária usamos roldanas para levantar cargas pesadas e tirar água do poço. Na construção civil são usadas para colocar matérias no topo das obras. Nos elevadores dos poços das minas, são usadas para descer os mineiros e recolher o minério.

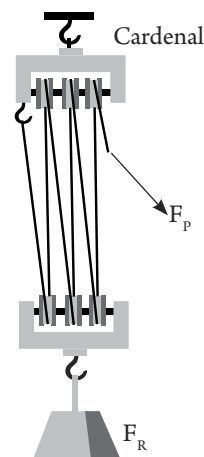
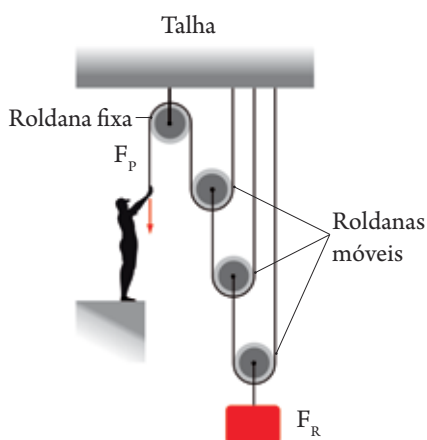


Fig. 10 - Três tipos de roldanas

### 1.2.3 Plano inclinado

Plano inclinado é uma superfície plana com uma extremidade de mais elevada que a outra. Isto permite que objectos pesados deslizem para um ponto mais elevado ao invés de serem carregados. É, de modo geral, mais fácil empurrar algo que carregar. Como exemplos de plano inclinado temos a cunha e a rampa.



Fig. 11 - Plano inclinado

#### 6 Actividade

Comparação do peso na vertical e no plano inclinado

1. Prepare uma garrafa de água;
2. Meça o peso da garrafa verticalmente;
3. Meça o peso da garrafa na superfície inclinada;
4. Compare os pesos.

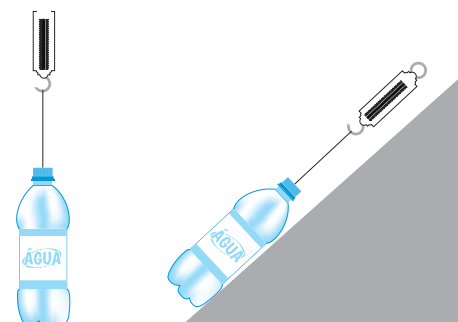


Fig. 12 - Peso na vertical e no plano inclinado

#### Coluna 3

##### Exemplos de planos inclinados

##### Rampa

Rampa é uma superfície plana, elevada e inclinada.

##### Cunha

Quando se coloca dois planos inclinados em posição oposta, obtém-se uma cunha. Cunha é uma máquina simples usada para afastar dois objectos. Como exemplos de cunha temos a faca, o escopro e o machado.

##### Parafuso

Parafuso é um tipo especial de plano inclinado. É, basicamente, um plano inclinado enrolado num mastro. Os parafusos podem ser usados para levantar ou para juntar objectos.

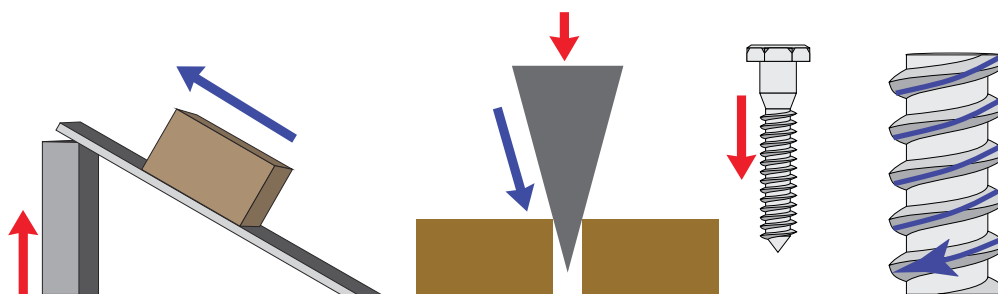


Fig. 13 - Rampa, cunha e parafuso como máquinas simples

Para além dos três tipos de máquinas simples tratadas anteriormente, existe também roda e eixo.

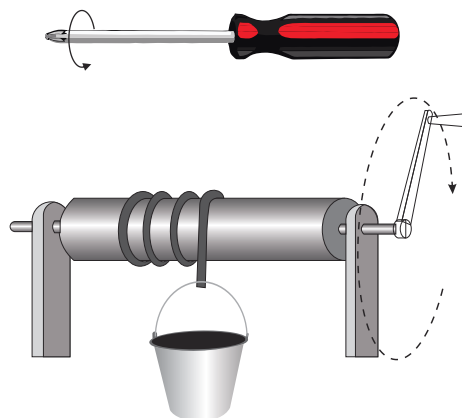


Fig. 14 - Roda e eixo

### 1.2.4 Roda e eixo

Roda e eixo – é outra máquina simples. Usa uma roda com o pau/ferro colocado no meio como um eixo para ajudá-lo a carregar e mover cargas. Em alguns casos, esta máquina funciona como uma alavanca para multiplicar a força (como numa maçaneta da porta). Em outros casos, é usada para mover objectos com maior facilidade, tal como em rodas de bicicleta.

Por vezes a roda tem uma **manivela** ou pega. Com a roda e eixo, é possível reduzir a força para a rotação. Por exemplo, a chave de fenda, a polia, a maçaneta da porta e o pedal de bicicleta.

**Cremalheiras** – são rodas dentadas que podem aumentar a velocidade ou a força de uma máquina. O processo consiste em passar a força de uma roda à outra através dos dentes das rodas, que se encaixam uns aos outros quando as rodas se movem. Por exemplo, a bicicleta, a motorizada, o gravador de vídeo cassete e moinho.

## 7 Actividade

1. Prepare uma bicicleta com transmissão (ou velocidade);
2. Verifique o número de carretos;
3. Para escalar uma subida, que carreto se deve seleccionar? Justifique.
4. Para fazer uma descida, que carreto se deve seleccionar? Justifique.

## 2. Energia

**Pergunta-chave: Como podemos usar a energia de forma sustentável?**

Energia é a habilidade de realizar trabalho. Trabalho em ciências é diferente do termo trabalho que é comumente usado na vida diária. Em ciência, a quantidade de trabalho pode ser calculada.

Quando se aplica a força a um objecto e o movimentar na direcção da força, pode-se dizer em ciência, que se exerceu trabalho sobre o objecto.

### Exemplos de trabalho

Quando se segura um objecto contra a gravidade, a mesma quantidade de força é necessária na direcção oposta à da gravidade.

O simples facto de deslocar uma caixa horizontalmente não significa realização de trabalho em ciência.

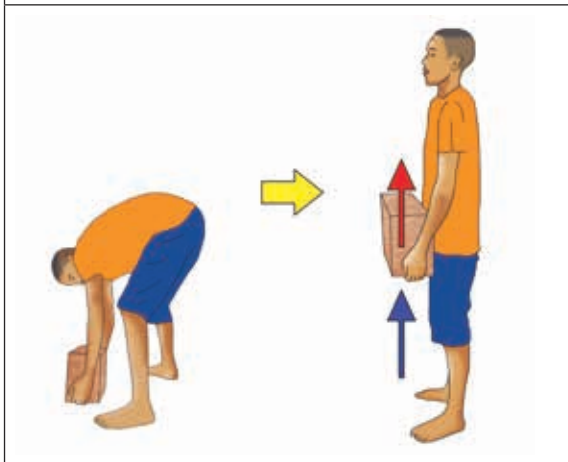
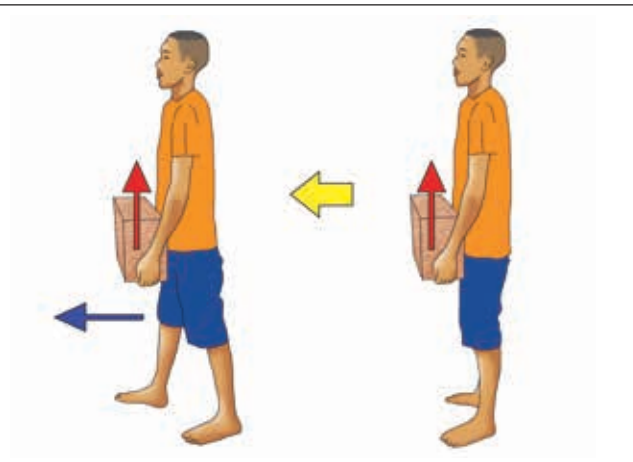
Quando se move o objecto na <b>mesma</b> direcção da força (verticalmente), considera-se <b>trabalho</b> .	Quando se move na direcção <b>perpendicular</b> à força (horizontalmente), <b>não</b> se considera <b>trabalho</b> .
	

Fig. 15 - Trabalho em ciência





O trabalho é calculado como o produto da magnitude da força aplicada e a distância percorrida na direcção da força.

Trabalho ( $J$ ) = força aplicada ( $N$ )  $\times$  distância percorrida na direcção da força ( $m$ )

$J$ : Joule       $N$ : Newton       $m$ : Metros

## 2.1 Tipos de energia

No quotidiano encontram-se vários tipos de energia.

Tipo e descrição da energia	Exemplos	
<b>Cinética</b> Energia que os corpos têm em movimento.	Saltar, correr, rodas a girar, e bola em movimento.	
<b>Potencial</b> Energia de um corpo no campo gravitacional. É maior quanto maior for a altura.	Central hidroeléctrica.	
<b>Elástica</b> Energia armazenada em objectos esticados ou espremidos.	Catapulta (fisga), bola de borracha, arco esticado e mola espiral.	
<b>Luminosa</b> Energia associada à onda electromagnética, também conhecida como energia de radiação.	Luz solar, luz do quarto, luz do farol e iluminação pública.	



Tipo e descrição da energia	Exemplos	
<b>Calorífica</b> Energia que acompanha um objecto em elevação da temperatura, também conhecida por energia térmica.	Palito de fósforo aceso, fogo, chá quente, termas quentes, água quente e geotermias.	
<b>Química</b> Energia tida como ligação química. Armazenada em combustíveis, alimentos e baterias, e é emitida por reacções químicas.	Alimentos, bateria, biomassa, biodiesel, petróleo, gás natural e carvão.	
<b>Sonora</b> Energia emitida por objectos vibradores.	Vozes, assobios, sirene, altifalante e instrumentos musicais.	
<b>Eléctrica</b> Energia criada por cargas eléctricas em movimento.	Relâmpago, televisão, vídeo games e telemóvel.	
<b>Magnética</b> Energia armazenada em ímanes colocados no campo magnético.	Íman, bússola, campo magnético da terra e dínamo.	
<b>Nuclear</b> Energia armazenada no núcleo de átomos.	Centrais de energia nuclear, bombas atómicas, submarinos nucleares e sol.	
<b>Eólica</b> Gerada a partir da força do ar.	Aerogeradores e moinhos de vento.	

Quadro 2 - Tipos de energia

## 2.2 Fontes de energia

Tudo aquilo que gera energia é uma fonte de energia, tal como o vento, a luz solar, o calor interno da terra, os combustíveis fósseis (gás, petróleo e carvão mineral), a lenha e o carvão vegetal. De acordo com a possibilidade de manutenção e produção de energia na natureza, a fonte pode ser classificada em renovável (pode ser aproveitada ao longo do tempo sem possibilidade de esgotamento) ou não renovável (depois de ser aproveitada esgota-se ao longo do tempo).

## 2.2.1 Energias renováveis

Energia	Fonte	Importância	Vantagens	Desvantagens
Solar	<b>Sol</b> Captada através de painéis solares e convertida em energia eléctrica.	É utilizada como fonte de luz, calor, obtenção de alimentos para as plantas e os animais através do processo da fotossíntese.	Fornecimento de energia potencialmente infinita. Cada habitação pode ter o seu sistema de fornecimento de electricidade.	O fabrico e instalação de painéis solares podem ser onerosos.
Eólica	<b>Vento</b> Obtida a partir do movimento das turbinas eólicas (moinhos de vento modernos) que transformam a energia eólica em electricidade.	Moer grãos, bombear água, mover barcos a velas, aerogeradores e como fonte de energia eléctrica.	Pode ocorrer singularmente, mas muitas vezes em conjunto em instalações eólicas. Fornecimento de energia potencialmente infinita.	O fabrico e implementação de instalações eólicas pode ser oneroso.
Maremotriz	<b>Ondas do mar</b> Obtida a partir do movimento das ondas que movem as turbinas da barragem maremotriz (espécie de uma represa) ao longo de estuários, forçando a passagem da água através de lacunas.	É utilizada na geração da electricidade, transformando-se numa energia mais útil.	Ideal para um país insular (ilha). Potencial para gerar muita energia. A barragem pode ser usada como ponte e ajudar a prevenir inundações.	A construção da barragem pode ser onerosa. Poucos estuários são adequados. Rápida degradação das instalações por causa da água salgada.
Das ondas	<b>Ondas do mar</b> Obtida a partir do movimento das águas do mar, de dentro para fora de uma cavidade na orla marítima que comprime o ar movendo uma turbina.	É utilizada no processo de transformação de energia cinética em mecânica e, de mecânica, em eléctrica.	Ideal para países insulares. Muito provável que sejam pequenas operações locais, e não a nível nacional.	A construção pode ser onerosa.

Energia	Fonte	Importância	Vantagens	Desvantagens
Geotérmica	<b>Terra</b> Obtida em regiões vulcânicas usando o calor natural da terra onde a água fria é aquecida no subsolo e bombeada para o exterior sob a forma de vapor.	É utilizada para aquecer água, acionar turbinas e na produção de electricidade.	Fornecimento de energia potencialmente infinita. Usada com êxito em alguns países tais como Nova Zelândia e Islândia.	Pode ser oneroso instalar e só funciona em zonas de actividade vulcânica. As actividades geotérmica e vulcânica podem reduzir, deixando as centrais eléctricas supérfluas. Os elementos perigosos (gás tóxico e explosão) encontrados no subsolo devem ser eliminados com cuidado.
Hidrológica ou Hidroeléctrica	<b>Água</b> Proveniente da queda da água dos rios e lagos nas barragens.	É utilizada para produzir electricidade.	Criar reservas de água e fornecimento de água.	O fabrico e instalação podem ser onerosos. Pode causar inundações devido a má manutenção de barragens. As barragens têm grande impacto na hidrologia local.
Biomassa	<b>Resíduos de plantas e animais</b> Gerada a partir de plantas em decomposição ou resíduos animais. Um exemplo da energia da biomassa é a cana-de-açúcar, jatrofa, sorgo sacarina e mandioca.	Utilizada no desenvolvimento de novas alternativas de energia.	É uma fonte de energia acessível e prontamente disponível. Emite menos gases poluentes.	Caso as culturas não sejam replantadas, a biomassa fica um recurso não renovável.

Quadro 3 - Energias renováveis

## 2.2.2 Energia não renováveis

Energia	Fonte	Importância	Vantagens	Desvantagens
Combustível fóssil	<b>Carvão mineral</b> Extraído a partir de jazigos de carvão, encontrados entre camadas de rocha na terra. Formado a partir de plantas fossilizadas e constituído por vários compostos orgânicos e inorgânicos.	Queimado para produzir calor e electricidade.	É relativamente acessível para extrair e converter em energia. O fornecimento de carvão durará mais do que petróleo e gás.	Quando queimado, emite poluentes atmosféricos, incluindo gases de estufa.
	<b>Petróleo</b> Extraído a partir de jazigos de petróleo localizados no subsolo e no mar.	Amplamente usado na indústria e no transporte como fonte de calor e electricidade.	É relativamente barato de extrair e converter em energia.	Quando queimado, emite poluentes atmosféricos, incluindo gases de estufa. Fornecimento limitado.
	<b>Gás natural</b> Obtido a partir de gases comprimidos entre rochas no subsolo e no mar.	Amplamente usado na indústria e no transporte como fonte de calor e electricidade, bem como nas casas para aquecimento e cozinha.	É um combustível pronto. É uma forma de energia relativamente acessível. É ligeiramente mais limpo em relação ao carvão e ao petróleo.	Quando queimado, emite poluentes atmosféricos, incluindo gases de estufa. Fornecimento limitado.
Nuclear	<b>Núcleos atômicos</b> (por exemplo, Urânio). Obtida a partir de reacções nucleares, ou seja, desintegração, fissão ou fusão dos núcleos atômicos, por exemplo o Urânio.	O calor produzido durante as reacções é usado para ferver a água que irá fazer girar as turbinas para gerar a electricidade.	Uma pequena quantidade de material radioactivo produz muita energia. A matéria-prima é relativamente acessível e pode durar um bom tempo.	É oneroso usar reactores nucleares. Resíduos nucleares são altamente tóxicos.

Quadro 4 - Energias não renováveis

## Coluna 4

**Aquecimento global**

O aquecimento global é um fenómeno natural que ocorre devido ao aumento da temperatura da superfície da Terra e dos oceanos, ou seja, retenção de calor acima do nível considerado “normal” sem que ele se dissipe adequadamente.

Os gases que impedem a passagem do calor para fora da Terra chamam-se “gases de estufa”. Os principais são: Dióxido de carbono, Metano e Clorofluorcarbono.

Actualmente, diz-se que o “aquecimento global” está a um nível avançado, dado que a temperatura da terra se eleva com o aumento dos gases de estufa.

O Dióxido de carbono é tido como sendo a principal causa do aumento da temperatura da Terra. Como exemplos de consequências do aquecimento global se destacam as inundações, a seca, a falta da água potável, o desflorestamento, o desequilíbrio dos ecossistemas, a extinção de várias espécies de animais e vegetais e tempestades.

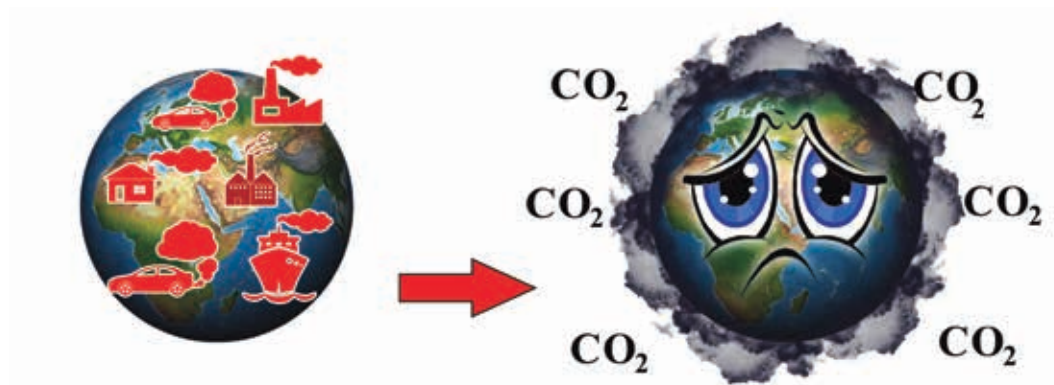


Fig. 16 - Aquecimento global

## 2.3 Transformação de energia

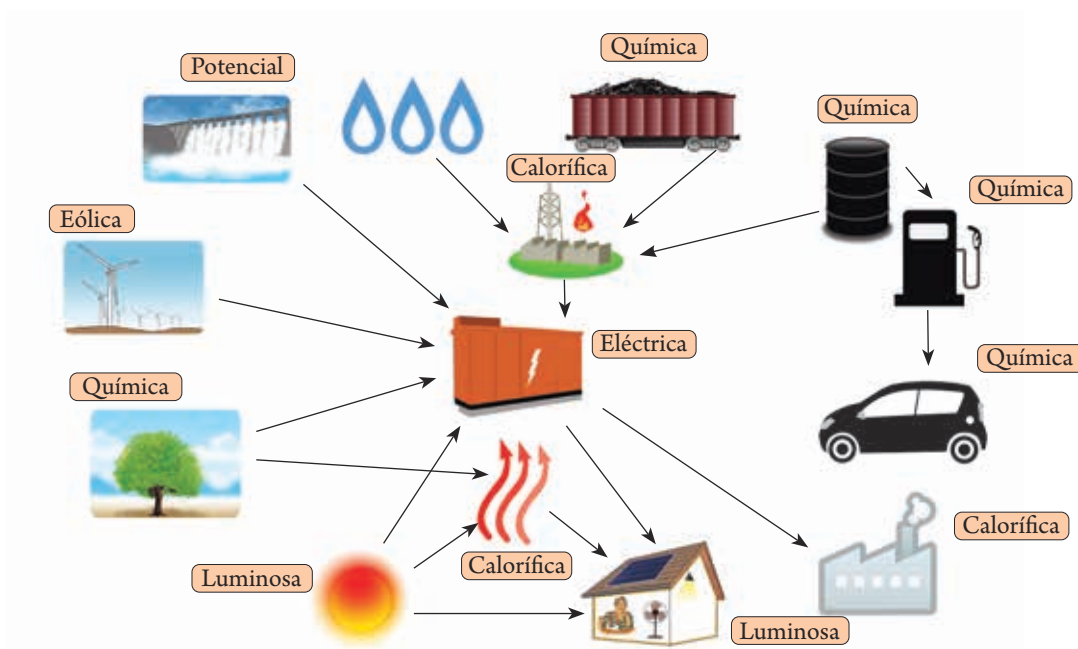


Fig. 17 - Transformação de energia

Segundo a lei de conservação de energia, “a energia não pode ser criada, mas sim transformada em outro tipo de energia”. Assim temos os seguintes exemplos:

- A **energia luminosa** pode ser transformada em **energia calorífica** quando incide sobre a água e aquece-a, mas pode, também, ser captada através de painéis solares e convertida em **energia eléctrica** para iluminar as casas ou transformada em **energia química** na planta, sob forma de fotossíntese;
- A **energia potencial** é transformada em **energia cinética** (nas barragens hidroeléctricas), que por sua vez, é transformada em **energia eléctrica** que também, é transformada em **energia luminosa** para acender as lâmpadas, em **energia calorífica** para aquecer água e para engomar a roupa;
- A queima de combustível num motor de uma viatura transforma a **energia química** do combustível em **energia cinética** e **energia eléctrica**;
- A **energia química** contida nos alimentos é transformada em **energia cinética** que os corpos tem quando em movimento.
- A **energia eólica** pode ser transformada em **energia cinética** movendo o moinho de vento para produzir **energia eléctrica** para bombear a água.

## 8 Actividade

### Moinho de vento

1. Prepare duas folhas de papel A4, uma tesoura e um alfinete;
2. Corte um quadrado cujo comprimento do lado seja igual a largura da folha;
3. Dobre o quadrado ao longo das suas linhas diagonais;
4. Corte em cada diagonal, no fim do pico da montanha;
5. Abra e dobre as extremidades das partes cortadas para o centro, de forma alternada no quadrado;
6. Aperte as extremidades dobradas com o alfinete;
7. Enrole a outra folha A4 de modo a formar um suporte e ajuste no alfinete das hélices;
8. Vá contra corrente do ar com o moinho;
9. Preencha o espaço.

A energia ( ) é transformada em energia cinética que faz com que as hélices do moinho do vento se movam.

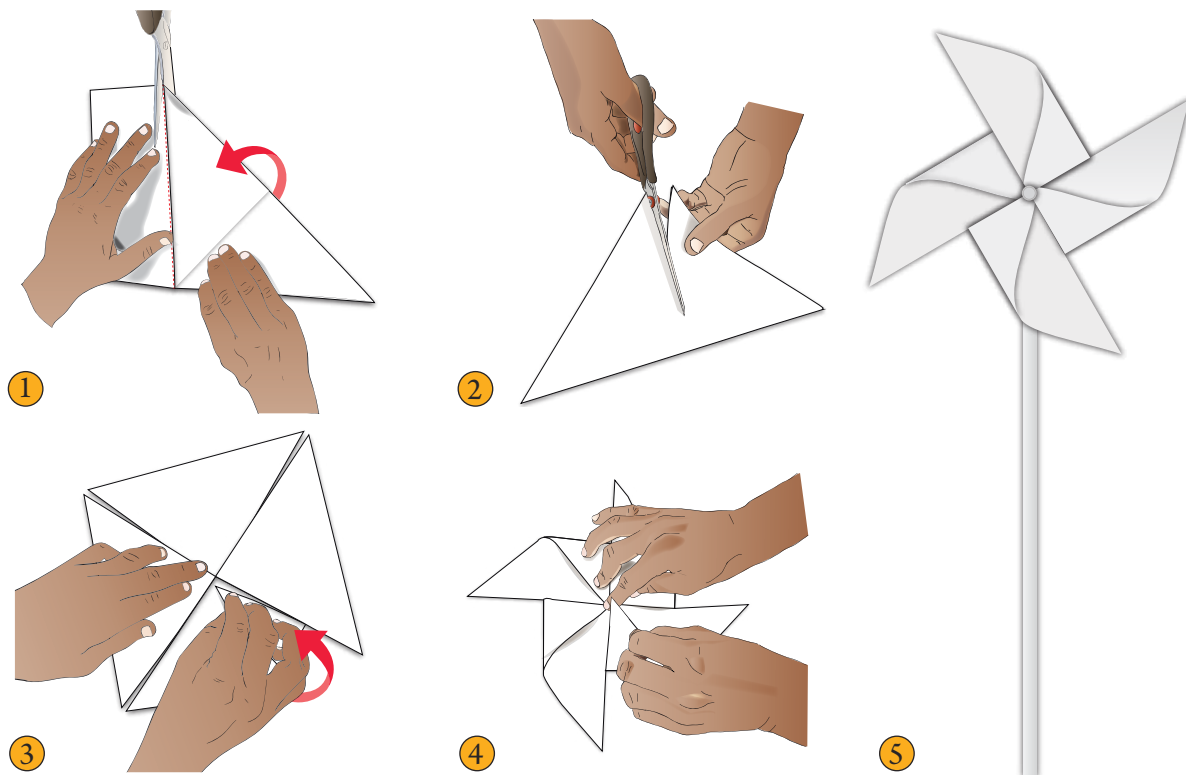


Fig. 18 - Moinho de vento



### 2.3.1 Painel solar

O painel solar é um conjunto de células fotovoltaicas que captam a energia luminosa da luz solar e convertem-na em energia eléctrica. É usado para aquecer a água para o uso doméstico, iluminar as casas, ligar aparelhos e outros.

#### 9 Actividade

1. Identifique 2 lugares que tem painel solar;
2. Com base nas questões seguintes desenvolva um artigo sobre as aplicações dos painéis solares (mínimo 150 palavras).

- Para que serve o painel solar?
- Qual é a capacidade do painel solar?
- O que acontece com o painel solar nos dias de chuva?
- Como funciona o painel solar?



Fig. 19 - Painel solar

### 2.3.2 Vantagens do uso da energia solar sobre outros tipos de energia

A energia do sol é renovável, o que quer dizer que, não se esgota e é vantajosa, pois:

- Não polui o ambiente;
- As centrais solares necessitam de uma manutenção mínima;
- O painel solar é cada vez mais potente, ao mesmo tempo que o seu custo diminui. Isso faz com que a energia solar se transforme cada vez mais numa solução economicamente viável;
- É excelente em lugares remotos ou de difícil acesso, pois, sua instalação em pequena escala não obriga a enormes investimentos em linhas de transmissão;
- A possibilidade de montagem dos painéis nos telhados das casas reduz os custos de montagem;
- Ajuda a diminuir a perda de energia que ocorreria durante o processo de transporte dos centros até o seu destino.

### 2.3.3 Desvantagem do uso da energia solar sobre outros tipos de energia

A energia do sol apesar de renovável tem algumas desvantagens, pois:

- Ocorre poluição na fabricação dos equipamentos necessários para a construção dos painéis solares, mas é totalmente controlável;
- Ocorre variação das quantidades de energia produzidas de acordo com as condições climáticas (chuva, neve, nebulosidade e outros) e períodos do dia;
- Exige meios de armazenamento da energia produzida durante o dia em locais onde os painéis solares não estejam ligados à rede de transmissão de energia.

## 2.4 Uso racional de energia

### ***Pergunta-chave: O que podemos fazer para poupar energia?***

Uma das maiores preocupações do mundo actual é a utilização racional de energia eléctrica. Sabe-se que quanto mais se gasta energia, maior será o preço a ser pago pelas gerações vindouras à natureza. Portanto, é importante ter programas de consciencialização dos consumidores de energia sobre a necessidade e vantagens do uso racional da energia eléctrica.

Durante a época quente, por exemplo, o consumo de energia tende a aumentar, dado que é comum o uso de ventoinhas, aparelhos de ar-condicionado, geleiras, causando, assim uma conta considerável no consumo da energia eléctrica. Seguem-se as formas de uso adequado:

#### **A geleira e o congelador**

- Não encostá-los à parede para que sejam ventilados, longe do alcance do sol, do fogão ou de outras fontes de energia;
- Deixá-los abertos o mínimo período de tempo possível. Deve-se tirar tudo o que se pode precisar, de uma só vez;
- Manter o vedante de borracha em boas condições para evitar que seja emitido ar frio;
- Evitar conservar os alimentos enquanto ainda quentes;
- Ajustar o termóstato com a temperatura menos intensa, durante o inverno;
- Evitar pendurar roupas por trás da geleira e do congelador.

#### **O chuveiro eléctrico**

- Evitar tomar banho quente em horas de ponta, das 17:00 às 22:00 horas;
- Fechar a torneira quando estiver a ensaboar o corpo;
- Manter os orifícios do chuveiro sempre limpos.

#### **A iluminação**

- Usar lâmpadas compactas ou fluorescentes e LED, pois o seu tempo de vida é mais longo que o das incandescentes, e o consumo de energia é mais baixo;
- Usar lâmpadas adequadas para cada tipo de ambiente, porque o excesso ou insuficiência de luz é nocivo à vista;
- Abrir as janelas, cortinas e persianas durante o dia de modo que a casa ou o local de trabalho possam ser bem iluminados pela luz solar.

#### **A máquina de lavar roupa**

- Lavar a roupa quando tiver quantidade suficiente que permita a máquina de lavar funcionar em plena capacidade indicada pelo fabricante;
- Limpar os filtros das máquinas de lavar roupa e loiça periodicamente;
- Usar quantidades adequadas de sabão ou detergente de modo que a máquina não funcione

mais do que o tempo necessário.

#### **O ferro eléctrico**

- Acumular quantidade razoável de roupa e engomá-la de uma só vez;
- Seguir as instruções de temperatura para cada tipo de tecido. Engomar, primeiro, as roupas que precisam de temperaturas mais baixas;
- Evitar ligar o ferro enquanto estiverem a funcionar vários electrodomésticos dado que, sobrecarrega a rede eléctrica.

#### **O aparelho de ar condicionado e ventoinha**

- Escolher um aparelho eficiente do ponto de vista energético, com capacidade adequada para as dimensões do ambiente;
- Não deixar a ventoinha ligada sem necessidade;
- Acertar o termóstato para evitar frio excessivo;
- Limpar, regularmente, os filtros do aparelho de ar condicionado. A poeira impede o fluxo do ar e força o aparelho, aumentando o consumo de energia pelo mesmo;
- Ao ligar o aparelho de ar condicionado, deve fechar as portas, janelas, cortinas e persianas para evitar o calor do sol.

#### **A Televisão**

- Não deixar a televisão ligada quando não estiver a assistir. Evitar dormir com a televisão a funcionar;
- Usar, de preferência, televisores que tenham a aplicação de desligar-se automaticamente.

## Coluna 5

**A eficiência energética**

A luz incandescente pode converter apenas cerca de 10% da energia eléctrica em energia luminosa. Cerca de 90% é transformada em calor.

A lâmpada fluorescente é eficiente, pois 20% da energia eléctrica é usada para iluminação.

A lâmpada LED é mais eficiente, pois 30% a 50% da energia eléctrica é usada para iluminação.

Aproxime as suas mãos à lâmpada incandescente em sua casa e confirme o seu calor.

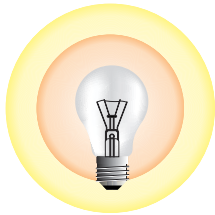
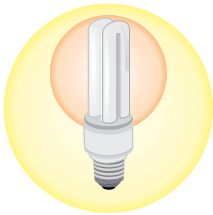
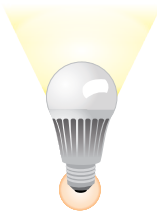
Lâmpada	Lâmpada incandescente	Lâmpada fluorescente	Lâmpada LED
			
Energia luminosa	10%	20%	30%-50%
Energia calorífica	90%	80%	70%-50%

Fig. 20 - Eficiência das luzes incandescentes, fluorescentes e LED do ponto de vista energético.

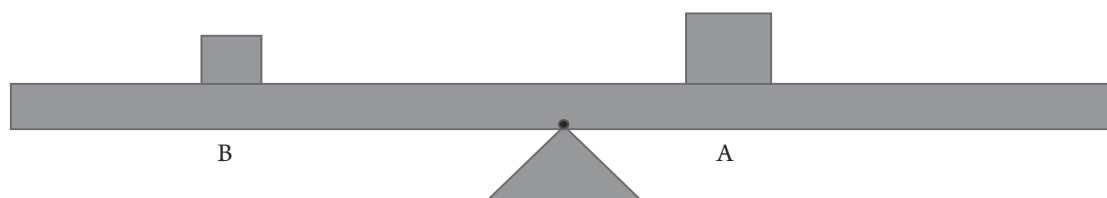


Fig. 21 - Stop comum (esquerda), stop LED (direito)

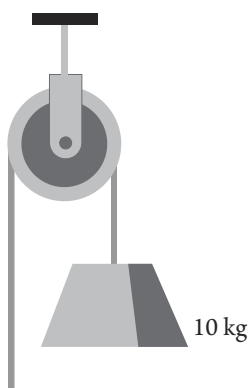
Tem muitas lâmpadas pequenas

**Perguntas de avaliação**

- Conhecer a importância das máquinas simples.
1. Uma caixa está no ponto A, que está a  $50\text{cm}$  do fulcro. Coloca-se uma outra caixa com  $10\text{kg}$  de peso no ponto B, que está a  $1\text{m}$  do fulcro, e as duas caixas estão equilibradas. Qual é o peso da caixa que está no ponto A?



2. A caixa A, de  $10\text{kg}$  é pendurada usando uma roldana fixa. Qual é o peso necessário para equilibrar a caixa?



- Explicar as formas de transformação da energia.
3. As frases abaixo são exemplos de transformação de energia. Preencha os espaços em branco.  
 A energia luminosa da luz solar é captada por painéis solares e convertida em energia (A).  
 Então a energia (A) é transformada em energia (B) na lâmpada para iluminar as residências.  
 A energia luminosa da luz solar é, também, transformada em energia (C) na planta através da fotossíntese.  
 A queima de combustível no motor de um veículo transforma a energia (C) do combustível em energia (D) que, por sua vez, é convertida em energia (E) para mover o veículo.  
 A (     ); B (     ); C (     ); D (     ); E (     ).

- Explicar as vantagens do uso da energia solar em relação aos outros tipos de energia.
4. Qual das seguintes afirmações é uma vantagem incorrecta do uso da energia solar?
- A energia solar não polui o ambiente.
  - Podemos usar a energia solar a qualquer momento que precisarmos.
  - A energia solar não pode ser esgotada.
  - A energia solar é uma excelente fonte em zonas remotas.

- Distinguir as fontes de energia renováveis das não renováveis.
5. Classifique as seguintes fontes de energia em renováveis e não renováveis.
- A. Sol;
  - B. Carvão mineral;
  - C. Vento;
  - D. Gás natural;
  - E. Hidroelétrica;
  - F. Partículas radioactivas.

## Capítulo VI: Caça e Pesca para o Desenvolvimento Sustentável

Desde os tempos mais antigos, a humanidade usou a recolha de frutos, sementes, caça e pesca como actividades essenciais para sua sobrevivência. Para tal, usou instrumentos rudimentares.

Actualmente, com a aplicação de novas tecnologias, aumentou a captura de pescado e animais selvagens e desenvolveu outras formas de utilização desses produtos. O incremento de captura de pescado pode ter tido como consequência uma rápida redução de algumas espécies.

A maioria das pessoas em Moçambique vive em zonas rurais, e algumas delas caçam espécies selvagens para a sua subsistência. A perda e a degradação destas espécies reduzem as opções de subsistência e de desenvolvimento sustentável, resultando daí a necessidade de aprimorar as medidas paliativas para o uso sustentável das espécies selvagens.

Neste capítulo, estudaremos a caça, a pesca e as formas de conservação das espécies faunísticas e pesqueiras.

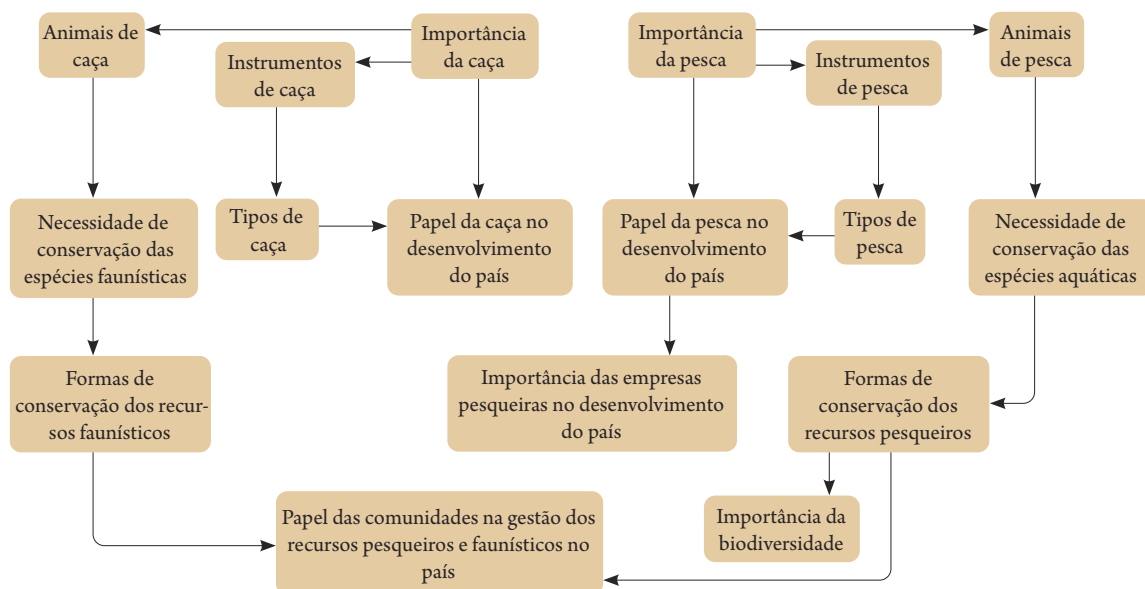


Fig. 1 - Mapa conceptual de “Caça e Pesca para o Desenvolvimento Sustentável”

Os conteúdos de Ciências Naturais para o Currículo do Ensino Primário estão alinhados, a partir das classes inferiores às mais elevadas. As setas indicam a relação entre os conteúdos.

### 1. Caça

A caça é a procura, captura, recolha, abate ou retirada, do *habitat* natural, de espécies que constituem a fauna bravia, para fins de alimentação, desporto ou geração de rendimento.



### 1.1 Animais de caça

Dentre os animais selvagens destacam-se como animais de caça: galinha-do-mato, leão, rinoceronte, hiena, chita, pala-pala, girafa, leopardo, avestruz, rato-de-cana, cabrito cinzento, javali, búfalo, zebra, cudo, gazela, impala, jibóia, coelho e crocodilo.

#### 1 Actividade

Faça uma lista de animais de caça da sua região ou animais de caça que conhece.

### 1.2 Instrumentos de caça

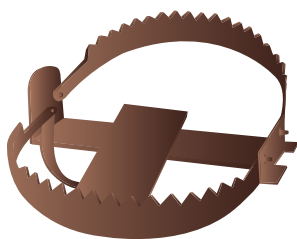
Os instrumentos de caça mais usados são: lanças, arcos e flechas, armadilhas e espingardas.



Lança



Arco e flecha



Armadilha



Espingarda

Fig. 2 - Instrumentos de caça

Os instrumentos acima ilustrados são facilmente transportados pelos caçadores para os lugares frequentados pelos animais. O arco e flecha são, geralmente, usados para caçar animais voadores, pois são bastante rápidos e precisos.

As armadilhas são utilizadas para prender os animais, podem ser em forma de gaiolas, ratoeiras, buracos, redes, fogo e som. Todavia, apresentam algumas desvantagens, porque, para além de matar os

animais desejados pelos caçadores, podem matar outros animais classificados como espécies em vias de extinção ou mesmo ferir o próprio Homem, isto é, outras pessoas da comunidade sem conhecimento da colocação da armadilha num determinado lugar.

### 1.3 Importância da caça

#### Importância alimentar

A caça é muito importante porque proporciona ao Homem produtos tais como carne, ovos, leite e seus derivados (manteiga, queijo e iogurte) que permitem variar e melhorar a dieta alimentar. Em países como o Brasil, o leite do búfalo é usado para produzir queijo, que é 10 à 15% mais magro que o de vaca.

#### Importância económica

Os animais selvagens são uma grande fonte de atracção para os turistas que se deslocam para vê-los e até mesmo estudá-los, fotografá-los ou participar de programas de *safaris* (expedições para ver animais selvagens). Alguns destes animais são vendidos a jardins zoológicos de outros países, deixando dinheiro no país de origem. Para além disso, a sua pele, os seus ossos e os seus chifres são usados na produção de couro para calçado, carteiras, casacos, instrumentos musicais, objectos de adorno e de arte de grande valor económico e mesmo até como afrodisíacos.

### 1.4 Tipos de caça

Há 3 tipos de caça, dependendo da finalidade: caça de subsistência, caça comercial e caça desportiva.

A **caça de subsistência** é aquela que se destina à satisfação das necessidades alimentares das famílias rurais. Neste tipo de caça, os caçadores utilizam armadilhas, arcos e flechas. Para a conservação da carne, usam processos da salga, seca e fumagem.

A **caça comercial** é aquela cujos produtos se destinam à venda. São exemplos destes produtos: carne, peles, chifres e ossos. Para capturar os animais, os caçadores usam espingardas e armadilhas. Importa referir que a venda de certos artigos tais como chifres de rinoceronte e marfim dos elefantes é proibida e punida por lei, pois estes animais estão em vias de extinção.

A **caça desportiva** é praticada com o objectivo de diversão ou competição, usando-se espingardas para a captura de animais. Em Moçambique as pessoas ou organizações que praticam este tipo de caça só o devem fazer com autorização do Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural. Este controlo impede que certas espécies raras, tais como o rinoceronte, elefante, chita e hiena, sejam caçadas de forma descontrolada.

### 1.5 Conservação das espécies de caça

#### ***Pergunta-chave: O que fazer para usar as espécies selvagens de forma sustentável?***

A caça descontrolada de animais selvagens pode levá-los ao seu desaparecimento. Para evitar este fenómeno, o Governo moçambicano criou leis (e regulamentos) de florestas e fauna bravia de modo a:

- 1) Prevenir a morte de espécies em vias de extinção;
- 2) Aumentar a reprodução de espécies em vias de extinção;
- 3) Prevenir a degradação do *habitat* das espécies em vias de extinção.

Prevenir a morte de espécies em vias de extinção	Identificar espécies em vias de extinção e proibir a sua caça.
	Combater os caçadores ilegais.
	Reprimir as pessoas que vendem produtos de espécies em vias de extinção de forma ilegal.
	Restringir a caça durante o período do ano em que os animais se reproduzem e promover a reprodução das espécies.
	Restringir a caça numa certa área (em campos oficiais para caça).
	Introduzir sistemas de registo para a caça (exemplo, apenas para a população local).
Aumentar o número de espécies em vias de extinção	Criar condições para a reprodução de espécies selvagens em vias de extinção em cativeiros e reintroduzi-las no seu <i>habitat</i> .
	Criar zonas especiais tais como Parques e Reservas onde as espécies selvagens possam viver livremente, sem o risco de serem mortas.
Prevenir a degradação do <i>habitat</i> das espécies em vias de extinção	Evitar queimadas descontroladas nas florestas, pois estas matam muitos animais selvagens.
	Evitar a poluição da água dos rios, lagos e lagoas, pois a água contaminada pode causar doenças nos animais.

Quadro 1 - Conservação das espécies selvagens



Fig. 3 - Parques e Reservas Nacionais de Moçambique

Os parques e reservas mais importantes do país são:

Parque Nacional de Gorongosa, Parque Nacional do Arquipélago de Bazaruto, Parque Nacional de Limpopo, Parque Nacional das Querimbas, Reserva do Niassa e Reserva Especial de Maputo.

## 2 Actividade

1. Localize no mapa:

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| A. Parque Nacional de Gorongosa;               | C. Reserva do Niassa;          |
| B. Parque Nacional do Arquipélago de Bazaruto; | D. Reserva Especial de Maputo. |

2. Indique três animais representativos que se pode encontrar em cada Parque ou Reserva Nacional.

## 2. Pesca

A pesca é a extracção de animais aquáticos do meio onde se desenvolvem para diversos fins que beneficiam o Homem.

### 2.1 Animais de pesca

Os animais mais pescados no nosso país são:

- Peixes tais como atum, raia, goraz, salmonete, corvina, espada, *magumba*, peixe pedra, pargo, serra, sardinha, peixe banana, carapau, espadarte e tilápia;
- Crustáceos e moluscos tais como: camarão, polvo, lagosta e lula.

### 2.2 Instrumentos de pesca

A pesca de animais aquáticos é geralmente feita através de fios de pesca, redes de pesca, arpões e armadilhas.



Barco de pesca



Arpão de pesca



Rede de pesca

Fig. 4 - Instrumentos de pesca

### 2.3 Importância da pesca

#### Importância alimentar

A pesca é importante pois fornece ao Homem alimentos tais como peixe, camarão, lulas e lagostas (que são conhecidos como carnes brancas com muitos nutrientes), também, são usados para a produção de rações alimentares para animais como as aves.

#### Importância económica

A pesca desempenha um papel muito importante na economia do país, pois reduz a pobreza através da criação de emprego, obtenção de divisas pela exportação de recursos pesqueiros (por exemplo, o camarão), representando, assim, uma fonte de desenvolvimento para as comunidades locais e para o país. Especialmente, com as novas técnicas de produção de espécies como a aquacultura, que contribuem para a criação de novas oportunidades de emprego.

Em Moçambique, as empresas pesqueiras têm um rendimento económico relevante, dado que a estrutura percentual do pescado é de 1,2% do Produto Interno Bruto, em 2018 (Instituto Nacional de Estatística de Moçambique).

### Importância medicinal

A pesca é importante para o Homem, pois alguns derivados de produtos pesqueiros, como por exemplo, o óleo do fígado de bacalhau, servem para combater dores de cabeça, depressão, ansiedade e infertilidade. O peixe oferece gorduras boas (Omega3) que retardam o envelhecimento precoce da pele, previnem o aparecimento de rugas e mantêm a elasticidade da pele.

### 2.4 Tipos de pesca

Há vários tipos de pesca: A pesca de subsistência, comercial e desportiva.

**Pesca artesanal (subsistência)** – é praticada próximo da costa marítima, nas baías, mas pode, também, ser praticada nas margens de rios, lagos e lagoas. O produto pescado é consumido localmente ou é vendido à população circunvizinha. Os pescadores usam redes de arrasto, fios, jaulas, armadilhas e outros, podendo também empregar pequenos barcos a remo ou a vela.

**Pesca industrial (comercial)** – é praticada no alto mar, o pescado é apanhado a cerca de 100 metros de profundidade, com recurso a pequenos ou grandes barcos a motor, fios de pesca e redes de arrasto, que são lançados para o mar e puxados através de barcos. Regra geral, os barcos usados na pesca comercial têm condições de refrigeração adequadas para conservar o peixe e outros mariscos até que cheguem ao porto de pesca, onde o produto é, depois, processado e vendido em mercados e/ou exportado.

**Pesca desportiva** – é aquela que é praticada como actividade de lazer, sem que o pescador dependa desta para a sua subsistência. Neste tipo de pesca, usa-se cana e fio de pesca, anzol, arpão e isca artificial ou natural.

Este tipo de pesca é um dos mais populares no mundo, pois promove a união familiar e de grupos de amigos em excursões.

### 2.5 Conservação de espécies de pesca

O impacto da actividade humana sobre a pesca aumenta a cada dia, colocando em risco a existência de certas espécies. Portanto, é necessário assumir atitudes e comportamentos responsáveis, bem como criar leis que regulem a protecção e exploração dos recursos pesqueiros.

3

#### Actividade

Discuta, com os seus colegas, sobre medidas eficazes para:

1. Prevenir a morte de espécies pesqueiras no mar;
2. Aumentar a reprodução de espécies pesqueiras no mar;
3. Prevenir a degradação do *habitat* das espécies pesqueiras no mar.

Responda às perguntas consultando o Quadro 1.

### 3. Papel das comunidades na gestão de recursos pesqueiros e faunísticos

As actividades humanas, directamente, ligadas à extinção de espécies são caça e pesca insustentáveis, quer para efeitos comerciais, quer desportivos ou controlo de pragas. Para uma gestão adequada de recursos, é responsabilidade de todos proteger e conservar os seres vivos.

Para tal, foram criadas leis internacionais que Moçambique ractificou. Estas leis abrangem, a protecção, a exploração, a conservação de recursos, a periodização, os deveres, os direitos, o transporte, o armazenamento e o processamento de recursos. As leis foram divulgadas nas comunidades e estas estão organizadas em associações para:

- A. Agirem em conformidade com o calendário de pesca e caça;
- B. Consciencializarem-se sobre o perigo de extinção de algumas espécies;
- C. Protegerem lugares reservados para não serem explorados;
- D. Evitarem a captura de espécies proibidas;
- E. Colaborarem como vigilantes;
- F. Construir barragens e aumentar áreas de cultivo de forma consciente e responsável, evitando a destruição, queima ou fragmentação de *habitat* e, assim, o desaparecimento de *habitat* de algumas espécies em via de extinção;
- G. Evitarem poluir a água e o solo;
- H. Explorarem, de forma consciente e responsável, os recursos, evitando a pesca intensiva e o uso de redes pequenas, caça furtiva e o uso ilegal de redes;
- I. Evitarem a introdução de espécies invasivas;
- J. Evitarem a compra de artigos feitos de pele e conchas de animais em vias de extinção ou cuja exploração é proibida por lei.

#### 4 Actividade

Faça uma reorganização lógica das acções de A à J acima, nos grupos abaixo.

Grupo 1: Medidas para prevenir a drástica diminuição das espécies em vias de extinção;

Grupo 2: Medidas para aumentar a reprodução de espécies em vias de extinção;

Grupo 3: Medidas para prevenir a degradação de *habitat* das espécies em vias de extinção.



## 4. Importância da biodiversidade

Biodiversidade é o termo usado para referir toda a variedade de plantas, animais e outros seres vivos no planeta.

A biodiversidade animal é a quantidade e variedade de animais existentes em cada ambiente, sendo determinada por factores abióticos<sup>1</sup> e pela história evolutiva do planeta. Esta contribui para a estabilidade do ecossistema, pois os animais são fonte de alimentação para outros animais, facilitam a polinização e proporcionam matéria-prima para produzir medicamentos, sendo, também, fonte de trabalho para o Homem.

A actividade humana, especialmente a pesca, tem alterado e destruído a região costeira, praias de areia e dunas, florestas de mangais, deltas de rios, lagos e lagoas costeiras, recifes de corais e o mar aberto, que albergam muitas das plantas e animais de caça e de pesca. Portanto, é importante conservar a biodiversidade, criando um ambiente que assegure benefícios, individuais e colectivos, sustentáveis para as gerações presentes e futuras.

### Perguntas de avaliação

- Identificar os animais de caça e de pesca.

Escolha uma alternativa correcta:

1. Que animais não devem ser caçados em Moçambique?

- A. Búfalo, tigre e gazela;
- B. Rato de cana, antílope e javali;
- C. Impala, coelho e cão;
- D. Elefante, rinoceronte e leão.

- Mencionar alguns instrumentos de caça e de pesca.

2. Qual dos instrumentos abaixo é correcto para caça/pesca em Moçambique?

- A. O arco é usado tanto para a pesca como para a caça;
- B. A espingarda não é eficaz para caçar animais que estejam distantes;
- C. O arrasto é um método eficaz para a caça de animais terrestres;
- D. As armadilhas são usadas para caçar o javali e o coelho.

- Explicar a importância da caça e da pesca.

3. Porque a caça é economicamente importante em Moçambique?

---

<sup>1</sup> Factores abióticos são factores ambientais que influenciam a vida dos diferentes seres vivos, por exemplo: a temperatura, a luz, a humidade, a água e o Oxigénio.

- Distinguir os tipos de caça e de pesca.

4. Faça correspondência do grupo A (tipo de caça) com o grupo B (o seu objectivo).

**Grupo A**

**Grupo B**

Caça desportiva	•	• Alimentar a família
Caça comercial	•	• Lazer
Caça de subsistência	•	• Vender e obter rendimentos

- Explicar o papel das comunidades na gestão dos recursos faunísticos e pesqueiros.

5. As frases abaixo são métodos comunitários de gestão dos recursos faunísticos. Preencha os espaços em branco.

Para a prevenção da diminuição drástica das espécies faunísticas, as comunidades devem reprimir as pessoas que ( A ).

Para prevenir a degradação de *habitat* dos animais selvagens, a comunidade devia tomar medidas para evitar ( B ) dado que podem matar animais selvagens nas florestas.

Para aumentar o número de recursos faunísticos benéficos, a comunidade deve tomar medidas para ( C ) e ( D ) em seu *habitat*.

A (                    ); B (                    ); C (                    ); D (                    ).

- Explicar a importância da biodiversidade.

6. Qual dos seguintes casos é observado quando um ecossistema está com baixa biodiversidade?

- A. Os tipos de produtos que podemos obter do ecossistema podem ser abundantes;
- B. Pode-se encontrar, com facilidade, oportunidades de emprego a partir do ecossistema;
- C. O ecossistema é estável;
- D. Pode se verificar mais campos agrícolas em relação às florestas.

## Capítulo VII: Matéria e Mudança de Estados Físicos

O planeta Terra manifesta a sua existência, basicamente, através de duas formas: a energia e a matéria. De modo mais simples, pode-se dizer que matéria é tudo aquilo que tem existência física, é algo real, isto é, tudo o que tem massa e ocupa espaço. O nosso corpo, a água, o solo, o ar, as árvores, as pedras e o papel são alguns exemplos de matéria.

A matéria pode apresentar uma ou mais características, podendo ser mistura ou substância pura. Quando há mudança de temperatura algumas substâncias mudam de um estado físico para outro devido ao seu aquecimento ou arrefecimento.

A matéria pode entrar em combustão. A combustão é uma mudança química na qual os elementos constituintes combinam-se com o Oxigénio. Se uma substância queima, isto é, entra em combustão, gera calor violento e torna-se diferente da anterior.

Neste capítulo, estudaremos a matéria, sua classificação e medição, os estados físicos da matéria, mudanças de estados físicos, temperatura e combustão.

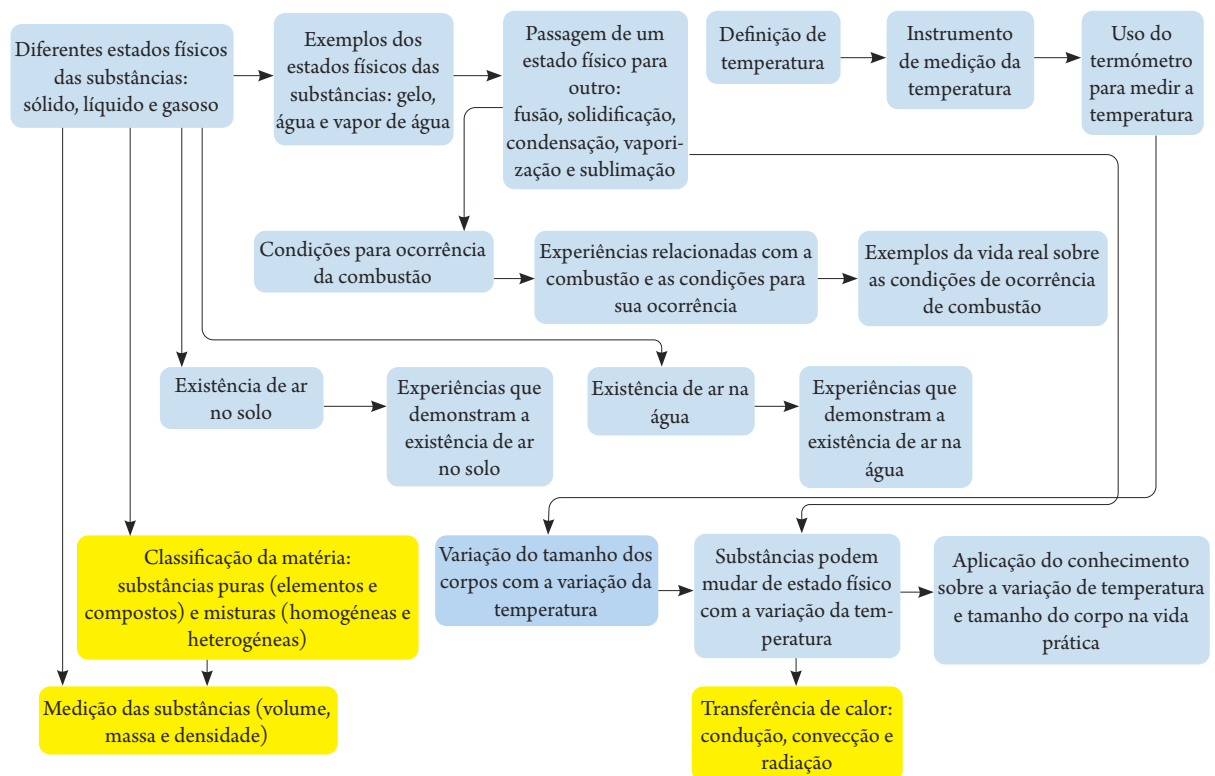


Fig. 1 - Mapa conceitual de “Matéria e Mudança de Estados Físicos”

Os conteúdos de Ciências Naturais para o Currículo do Ensino Primário estão alinhados, a partir das classes inferiores às mais elevadas. As setas indicam a relação entre os conteúdos. Os rectângulos amarelos indicam os conteúdos relacionados para além do Ensino Primário.

## 1. Medição das propriedades da matéria

Toda matéria tem volume e massa. Estes dois termos são difíceis de ser distinguidos pelas crianças.

### 1.1 Volume

O volume é o espaço ocupado pela matéria. Pode ser medido em metros cúbicos ( $m^3$ ), litros (l), mililitros ( $ml$ ) usando um tanque, um frasco de medição, um tubo de ensaio ou uma proveta. O ar embora não seja substância, tem volume.

### 1.2 Massa

A massa é a quantidade de matéria de um corpo e é medida pela balança, cujas unidades podem ser: kilogramas (kg), gramas (g) ou miligramas (mg). É sempre constante independentemente da força de gravidade onde o corpo se encontra. O ar também tem massa.

### 1.3 Densidade

A densidade é a relação entre a massa e o volume ocupado por um corpo. Esta depende da temperatura e da pressão a que o corpo está sujeito.

## 2. Classificação da matéria

*Pergunta-chave: Como classificar a matéria?*

A matéria é classificada em substâncias puras e misturas. Esta classificação é baseada na sua composição interna. Todas as substâncias que nos rodeiam apresentam-se em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso, nas condições ambientais de temperatura e pressão.

### 2.1 Substâncias puras

As substâncias puras (por exemplo o sal ou o açúcar) têm uma composição definida e constante. Estas podem ser **elementares** ou **compostas**.

#### Elementares

As substâncias são elementares quando compostas por um único tipo de partículas conhecidas por átomos. O átomo é a menor partícula de uma substância que possui ainda todas as propriedades do elemento. O Ouro é exemplo de um elemento. Se cortarmos um pedaço de Ouro, até que fique apenas uma pequena partícula que já não possa ser cortada sem perder as propriedades que produzem o Ouro, então teremos um átomo.

#### Compostas

As substâncias são compostas quando constituídas por dois ou mais elementos numa proporção fixa. Por exemplo, a água é uma substância composta, por ser constituída por dois elementos: o Hidrogénio (H) e o Oxigénio (O). Estes elementos são combinados de forma fixa – numa proporção de dois átomos de Hidrogénio (2H) para um átomo de Oxigénio (O), formando água ( $H_2O$ ).

Muitos compostos possuem Hidrogénio e Oxigénio, mas apenas um tem esta proporção especial de 2 para 1 que chamamos água. O composto água tem propriedades físicas e químicas diferentes do Hidrogénio e do Oxigénio – as propriedades da água são uma combinação única destes elementos.

## 2.2 Misturas

As misturas podem ser **homogêneas** ou **heterogêneas**:

- Uma mistura **homogênea**, também chamada de solução ou monofásica, é relativamente uniforme na sua composição. Cada porção da mistura é como qualquer outra porção. Por exemplo, se dissolvermos o açúcar em água e misturarmos bem, a sua mistura será basicamente a mesma, independentemente de onde a provarmos. Suponhamos que temos uma mistura de sal e areia, e desejamos purificar a areia removendo o sal. Podemos adicionar água, dissolvendo o sal e depois, filtrar a mistura, ficando assim com areia pura.
- Uma mistura **heterogênea** é composta por duas ou mais substâncias cuja composição varia de posição em posição dentro da amostra, isto é, apresenta mais de uma fase. Por exemplo, se colocarmos um pouco de açúcar num frasco, adicionarmos um pouco de areia e, de seguida, agitarmos o frasco, a sua mistura não terá a mesma composição em todo o frasco, pois a areia é mais pesada (mais densa) que o açúcar e, certamente, haverá mais areia no fundo do frasco e mais açúcar no topo.

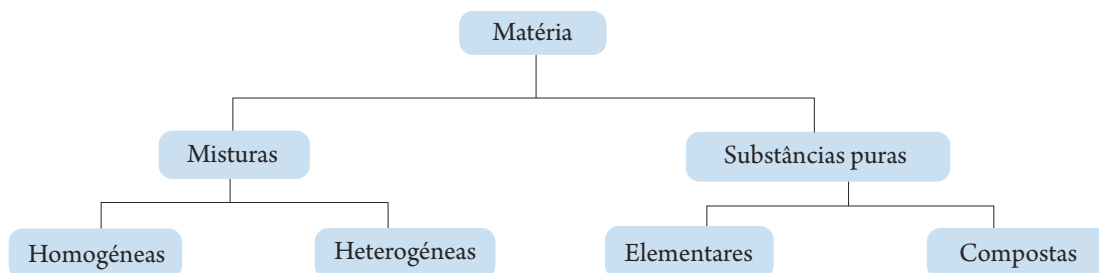


Fig. 2 - Classificação da matéria

### 1 Actividade

Classifique em mistura ou substância pura os casos que se seguem:

Água	(                    );	Água e óleo	(                    );
Oxigénio	(                    );	Sal de cozinha	(                    );
Refrigerante	(                    );	Açúcar e água	(                    ).

### 3. Características dos estados físicos da matéria

**Pergunta-chave:** Em que situações do cotidiano se pode observar exemplos dos estados físicos da matéria?

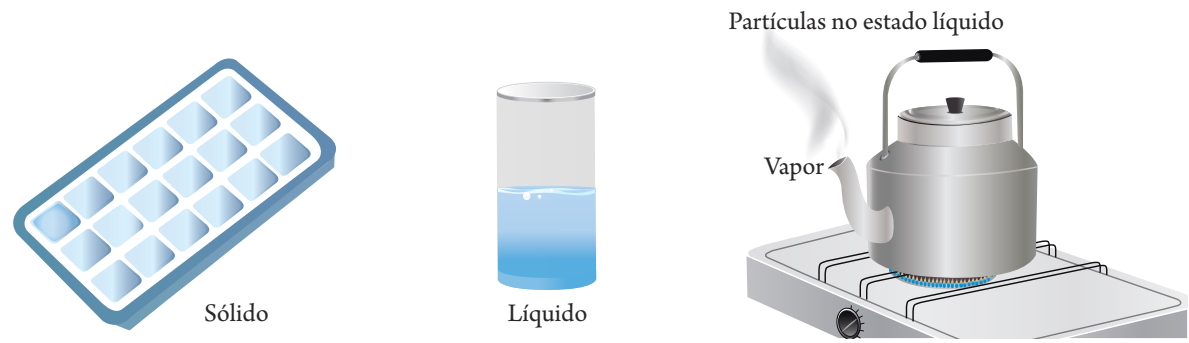
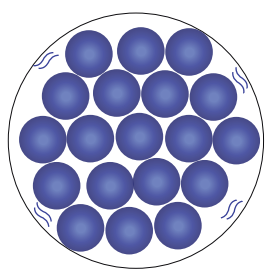
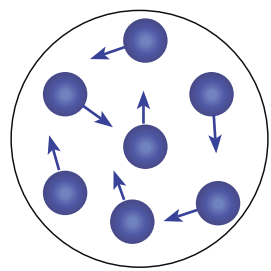
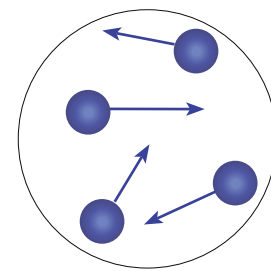


Fig. 3 - Os três estados físicos da água

Os estados físicos da matéria podem alterar-se com a variação da temperatura numa pressão constante, mudando a substância dum estado físico para o outro.

Todas as substâncias são compostas por pequenas partículas (átomos, moléculas, iões), mas o comportamento dessas partículas difere nos três estados físicos. As figuras do quadro abaixo ilustram as características gerais das substâncias nos três estados físicos.

Estado sólido	Estado líquido	Estado gasoso
		
As partículas <b>não se movem</b> mas vibram. A forma e o volume são <b>constantes</b> . Não é comprimível porque as posições das partículas são quase fixas.	As partículas <b>movem-se livremente</b> e estão afastadas em relação ao estado sólido. A forma é <b>variável</b> , podendo mudar de acordo com o recipiente. O volume é <b>constante</b> . Não é facilmente comprimível porque a distância entre as partículas é menor.	As partículas são <b>independentes</b> umas das outras e movem-se <b>livremente</b> . A forma e o volume são <b>variáveis</b> , podendo mudar de acordo com o recipiente. O gás é comprimível porque a distância entre as partículas é maior.

Quadro 1 - Comportamento das partículas em cada estado físico

**Nota:** A água é uma exceção, pois, no estado líquido têm uma distância menor entre as partículas do que no estado sólido. Isso é devido à diferença entre as densidades da mesma, onde a densidade é menor no estado sólido e maior no estado líquido.

## 2 Actividade

Preencha o quadro sobre os estados físicos.

Estado	Exemplo	Partículas	Forma	Volume
Sólido			Constante	Constante
Líquido				
Gasoso		Independente, livre	Variável	Variável

Nota: A loção corporal, sopa e a pasta dentífrica formam uma estrutura especial de matéria denominada **colóide**, por isso, não são exemplos dos três estados físicos da matéria.

## 3 Actividade

A figura abaixo mostra os modelos da disposição das partículas nos estados sólido, líquido e gasoso de uma substância. Qual das alíneas seguintes é a ordem correcta de disposição de sólido, líquido e gasoso respectivamente?

- A.  $a \rightarrow b \rightarrow c$ ;    B.  $a \rightarrow c \rightarrow b$ ;    C.  $b \rightarrow a \rightarrow c$ ;    D.  $c \rightarrow b \rightarrow a$ .

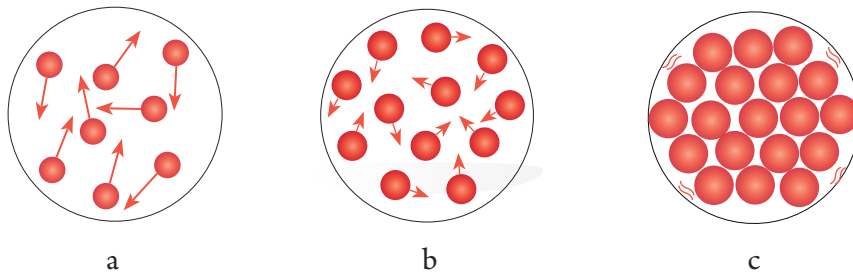


Fig. 4 - Modelos das partículas sólido, líquido e gasoso de uma substância

## 4. Mudança de estado físico

**Pergunta-chave:** Como é que a temperatura actua sobre as partículas nos estados físicos da matéria?

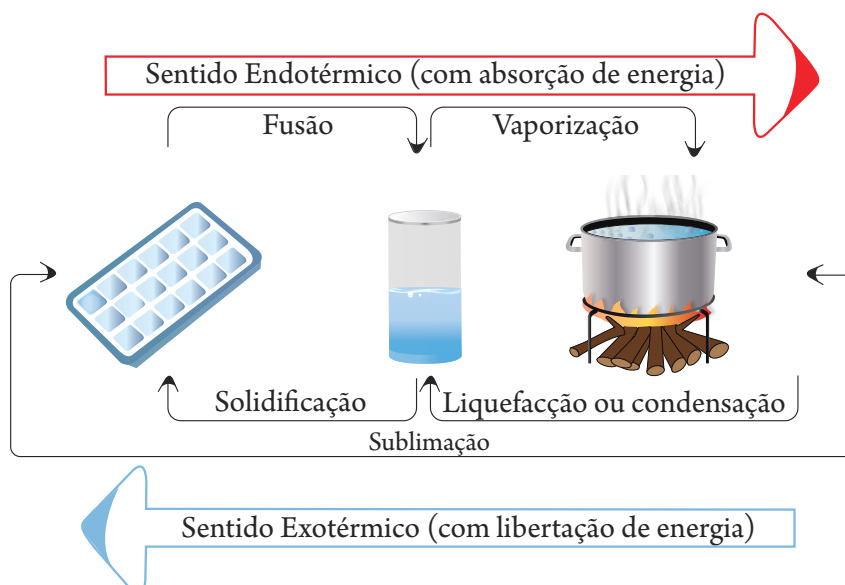


Fig. 5 - Mudança de estados físicos da água



A mudança de estados físicos deve-se à transferência de energia sob a forma de calor. À quantidade necessária de energia para que a mudança ocorra chama-se **calor de transição**. Quando as substâncias mudam do seu estado, estas absorvem ou libertam calor. A temperatura das substâncias não é alterada no momento em que estas mudam o seu estado.

Sempre que se fornece calor à substância, o movimento das suas partículas muda de energia mais baixa para energia mais alta, e quando a substância é arrefecida, ocorre o contrário. Deste modo, a substância pode mudar de um estado físico para outro, dependendo das suas condições de temperatura e pode acontecer:

**Fusão** – é a mudança de uma substância do estado **sólido** para o **líquido**. Ocorre com o aumento da temperatura. A temperatura na qual ocorre a fusão é chamada ponto de fusão. Por exemplo, o derretimento do gelo ocorre à  $0^{\circ}\text{C}$ .

**Solidificação** – é a mudança de uma substância do estado **líquido** para o estado **sólido**. Ocorre como resultado da diminuição da temperatura, que é constante e específica para cada substância, conhecida como ponto de solidificação. Por exemplo, a formação de cubos de gelo ocorre a  $0^{\circ}\text{C}$ .

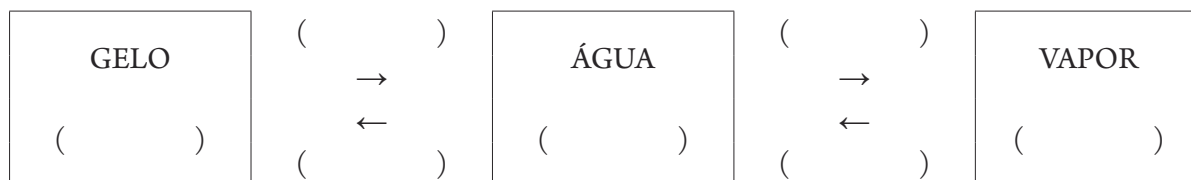
**Condensação ou Liquefacção** – é a mudança de uma substância do estado **gasoso** para o **líquido**. Ocorre como resultado da diminuição da temperatura. Quando se deixa um copo de vidro de água muito fria sobre uma mesa, num curto período de tempo, vê-se gotas de água na superfície externa do vidro. Como o copo é estanque, essas gotas são o resultado da condensação do vapor da água no ar.

**Vaporização** – é a mudança de uma substância do estado **líquido** para o estado **gasoso**. Acontece como resultado do aumento da temperatura, apenas na superfície de separação do líquido com o ambiente.

**Sublimação** – é a mudança directa do estado **sólido** para o estado **gasoso** ou do estado **gasoso** para o estado **sólido**. As bolas de naftalina (utilizadas em armários ou guarda-fatos, para repelir mariposas, traças e baratas) constituem um exemplo. Pois, mudam directamente do estado sólido para o estado gasoso. Uma vez que a naftalina não se torna líquida, não danifica a coloração da roupa.

#### 4 Actividade

1. Preencha os espaços.



## Coluna 1

**Vaporização**

A vaporização pode acontecer de três formas:

**Calefação** – é a passagem muito rápida de uma substância do estado líquido para o gasoso, quando esta se aproxima a uma superfície muito quente. Exemplo: quando um líquido cai sobre o ferro de engomar muito quente, vê-se as gotas como se estivessem a “saltar” passando rapidamente do estado líquido para o estado gasoso (vapor).

**Ebulição** – é a mudança rápida do estado líquido para o gasoso. Ocorre como resultado do aumento da temperatura de acordo com a substância. Neste processo, há formação de bolhas de vapor que saem do fundo para a superfície, agitando assim o líquido devido à fervura. Por exemplo, a água ferve ou entra em ebulição a uma temperatura de  $100^{\circ}\text{C}$ . O vapor da água não pode ser visto. O branco, que se observa quando algo está a ferver, não é vapor, é o agregado de um grande número de pequenas partículas em estado líquido.

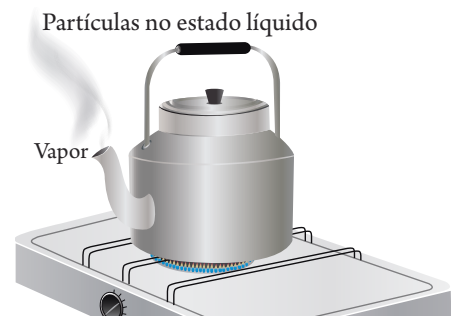


Fig. 6 - Ebulição da água

**Evaporação** – é a passagem lenta de uma substância do estado líquido para gasoso. Quando secamos a roupa no estendal, a água evapora sem percebermos a uma velocidade que depende da temperatura ambiente, e quanto maior for a temperatura, mais energia estará disponível para libertar água na forma de vapor. Outro exemplo é quando se sai da água da praia, do rio ou da piscina, geralmente se sente frio como resultado da evaporação da água que está na nossa pele.

A seguir mostra-se a diferença entre a ebulição e a evaporação. Com a evaporação, pode-se explicar a razão pela qual a roupa seca.

**Ebulição**

Rápida

Bolhas são formadas

Ocorre em todo o líquido

Ocorre a uma temperatura definida - O ponto de ebulição

**Evaporação**

Lenta

Nenhuma bolha formada

Ocorre apenas na superfície exposta do líquido

Ocorre a toda temperatura

**5 Atividade**

1. Prepare uma panela com água e uma tampa;
  2. Aqueça a água com a panela destapada;
  3. Depois de começar a ferver, coloque a tampa à 10cm da panela.
  4. O que observa antes de colocar a tampa? E depois de colocar a tampa?
  5. Que transformações ocorreram? Justifique preenchendo os espaços.
- O ( ) de água liberta-se formando ( ) na superfície da tampa.



Fig. 7 - Liquefação ou Condensação da água

## Coluna 2

**Fusão de metal**

As panelas de alumínio feitas de sucata são amplamente utilizadas nos países em desenvolvimento. As placas de alumínio recolhidas da sucata são derretidas (fundidas) para produzir potes de cozinha. Porém, este processo permite a passagem de altos níveis de chumbo aos utensílios e destes aos alimentos, pelo que se deve prestar atenção na aquisição de utensílios de produção caseira.



Fig. 8 - Panelas de alumínio feitas a partir da reciclagem de alumínio

## 5. Expansão e contracção

As substâncias expandem-se ou aumentam de tamanho quando são aquecidas. Estas quando são arrefecidas contraem-se ou ficam menores. Esta propriedade pode ser útil para explicar o funcionamento dos termómetros de líquido.

Os termómetros funcionam porque o líquido dentro destes se expande e sobe no tubo quando fica mais quente. Quando as substâncias se expandem ou se contraem, as suas partículas permanecem do mesmo tamanho. O espaço entre as partículas é que varia:

- As partículas num **sólido** vibram mais quando são aquecidas e ocupam mais espaço.
- As partículas num **líquido** movem-se mais quando são aquecidas, ocupando mais espaço.
- As partículas num **gás** movem-se mais rapidamente em todas as direcções e, portanto, há maior distância entre estas quando aquecidas e ocupam mais espaço.

### 6 Actividade



Fig. 9 - Dilatação da substância líquida

1. Prepare uma garrafa plástica transparente, uma palhinha transparente e estreita, uma tigela média e água com corante;
2. Prepare um orifício na tampa da garrafa para colocar a palhinha;
3. Coloque a palhinha no orifício da tampa e feche o espaço entre a palhinha e a tampa com cola;
4. Coloque a água com corante até a parte superior da garrafa e feche-a com a tampa;
5. Coloque água quente na tigela e mergulhe a garrafa, na vertical;
6. O que acontece com a altura da água com corante na palhinha? Justifique preenchendo os espaços.

A altura da água com corante na palhinha ( ) devido ( ).

**7 Actividade**

1. Prepare uma garrafa plástica transparente, um balão, uma tigela e água quente;
2. Ajuste o balão no gargalo da garrafa plástica;
3. Coloque a água quente na tigela e mergulhe a garrafa na vertical;
4. O que acontece com o balão? Justifique preenchendo os espaços.

O balão ( ) devido ao ( ). Os gases ( ) quando aquecidos.



Fig. 10 - Dilatação de gases

**Coluna 3****O copo de vidro pode quebrar-se com água quente**

Quando a água quente é vertida num copo de vidro, o interior do copo contendo água quente expande-se, e como o exterior não se expande, este quebra-se. O vidro resistente ao calor não quebra porque o seu coeficiente de expansão é pequeno como o da cerâmica.



Fig. 11 - O vidro grosso quebra quando se deita nele água quente

**Usando a expansão de metais para abrir a tampa metálica de recipientes de vidro**

Coloque a tampa metálica (do frasco de maionese) bem fechada, sobre o calor. Esta abrir-se-á mais facilmente, pois, com o calor o metal rapidamente expande-se em relação ao vidro.



Fig. 12 - Tampa metálica abre-se facilmente quando aquecida

## 6. Temperatura

Uma chávena de chá que é fria para si, pode ser quente para outra pessoa. Ser quente ou frio é uma sensação subjectiva. Para comparar o nível de calor com objectividade, a temperatura é medida por um termómetro.

Se colocarmos em simultâneo os dedos em dois recipientes de água à diferentes temperaturas (água quente e gelada), e depois colocá-los no mesmo copo de água (fresca), os dedos experimentarão diferentes graus de calor e, portanto, diferentes sensações subjectivas. Isso mostra que o calor, é uma sensação subjectiva.

Apesar da água da torneira (fresca) ter uma temperatura uniforme, os dois dedos sentirão de forma diferente a temperatura da água. No exemplo abaixo, se colocarmos um termómetro no copo do meio, este medirá apenas uma única temperatura, embora os dois dedos lhe dêem sensações diferentes.

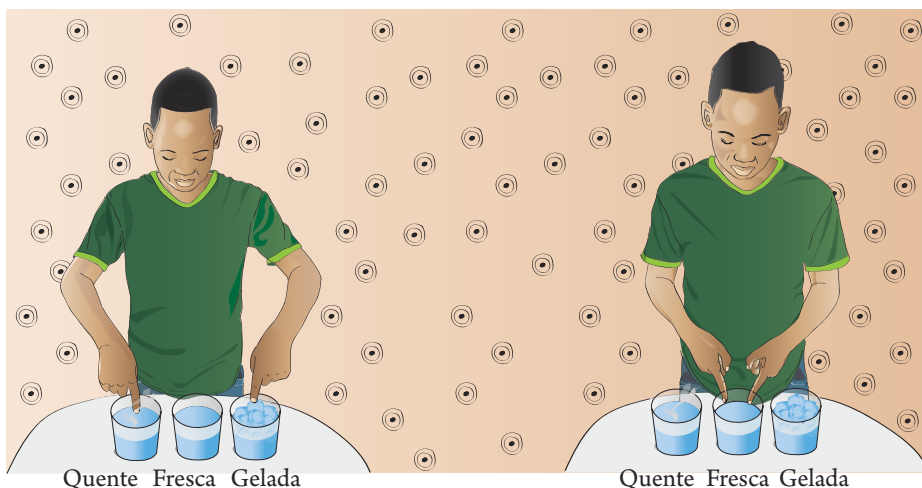


Fig.13 - Diferentes formas de sensação do calor

## 7. Termómetro

O termómetro é o aparelho usado para medir a temperatura. A sua unidade é  $^{\circ}\text{C}$  (graus Celsius).

Existem vários tipos de termómetro de acordo com o princípio.

Os termómetros comumente usados nas aulas de ciências são:

- A. Termómetro de líquido (álcool ou mercúrio);
- B. Termómetro digital.

Também existem dois tipos de termómetro de acordo com o uso:

- A. Termómetro para medir a temperatura do corpo com maior exactidão ( $35^{\circ}\text{C}$  à  $42^{\circ}\text{C}$ ), para o uso clínico.
- B. Termómetro para medir a temperatura do ar ( $0^{\circ}\text{C}$  à  $40^{\circ}\text{C}$ ) e da água ( $-10^{\circ}\text{C}$  à  $100^{\circ}\text{C}$ ).

### 8 Actividade

1. Um dia o Paulino registou a temperatura máxima e a temperatura mínima nas cidades locais em Moçambique no programa de notícias de televisão. Os registos foram como o quadro abaixo mostra.
2. Como chegaram a estas temperaturas?
3. Qual é a cidade com temperatura mais alta?



Fig. 14 - Previsão do tempo

	Tete	Beira	Maputo	Pemba	Inhambane
Max. (°C)	34	31	30	31	30
Min. (°C)	23	24	22	24	27

### Coluna 4

#### Estrutura do termómetro de líquido

1. Este tipo de termómetro usa a expansão de um líquido quando aquecido.
2. O reservatório do líquido está contido num bulbo de vidro com paredes finas (capilar). As paredes do bulbo de vidro devem ser finas. Se forem muito grossas, o termómetro não responderá às mudanças de temperatura.
3. Quanto mais fino o tubo, mais sensível é o termómetro pois, no tubo fino, qualquer pequena expansão no líquido é prontamente visível, enquanto a expansão num tubo de parede grossa não é facilmente vista.
4. O tubo estreito deve estar inicialmente vazio (evacuado). A presença de ar preso no tubo impedirá a expansão total do líquido quando aquecido.

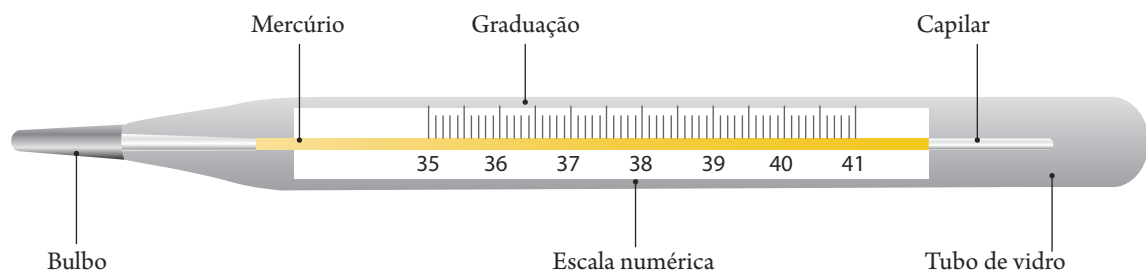


Fig. 15 - Termómetro clínico

## 8. Combustão

### Pergunta-chave: O que é necessário para que haja combustão?

Diariamente se usa o fogo de forma efectiva, por exemplo, uso de ventiladores quando o fogo é fraco ou evitando pôr muito carvão no fogão. Mas, muitas vezes, as pessoas não estão conscientes das condições para ocorrência de combustão nem o que acontece neste processo.

A combustão é uma oxidação rápida acompanhada pela produção de calor e luz. Desde tempos remotos que o Homem usa o fogo para confeccionar refeições e proteger-se do frio. Actualmente, em locais

sem gás e electricidade, as pessoas continuam a queimar lenha e carvão para confeccionar refeições.

A combustão completa ocorre se houver ar suficiente (Oxigénio). Na queima completa de combustíveis como a gasolina e o gasóleo em motores de motocicletas ou veículos produz-se Dióxido de carbono e vapor de água, bem como a energia necessária para o funcionamento dos motores.

São combustíveis úteis o metanol, etanol, propano, butano e gás natural, pois, podem produzir energia e força.

Se houver insuficiência de ar, ocorre a **combustão incompleta**, onde são produzidos vapor de água, carvão e Monóxido de carbono que é um gás tóxico incolor. Estes produtos da combustão incompleta aparecem como fuligem e fumaça que causam problemas respiratórios.

### 8.1 Condições para ocorrência da combustão

Os três elementos necessários para que haja combustão são:

- Combustível para queimar;
- Ar para fornecer Oxigénio;
- Calor (temperatura de ignição), para iniciar e continuar o processo de combustão.

Por exemplo: A vela por si não se queima. À medida que a temperatura aumenta devido a combustão, a vela passa de sólido à líquido e evapora através do pavio.

Quando se tapa a vela com um copo, esta apaga-se. Neste processo, a vela é o combustível, o ar é fornecido a partir do ambiente até a vela ser coberta pelo copo e o fósforo aplicado à vela é a temperatura suficiente de ignição.



Fig. 16 - Combustão no quotidiano

Dióxido de carbono e vapor de água

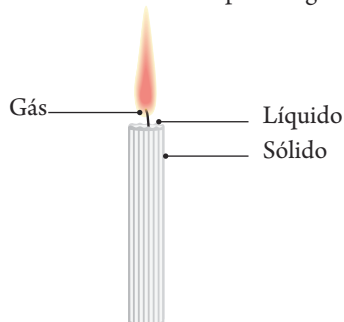


Fig. 17 - Combustão da vela

### 9 Actividade

Ar como condição de combustão

1. Prepare uma garrafa plástica e uma vela;
2. Remova a base e faça uma abertura no lado inferior da garrafa;
3. Acenda a vela e tape com a garrafa plástica;
4. Obstrua a abertura lateral com o polegar;
5. O que acontece? Justifique preenchendo os espaços.  
A vela ( ) porque ( ) o oxigénio na garrafa.

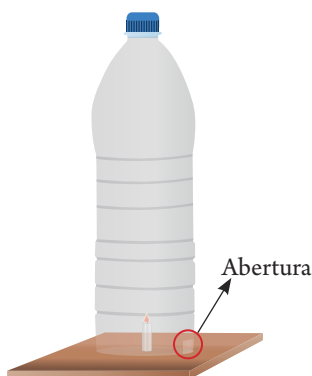


Fig. 18 - Condição de combustão-ar



**10 Actividade**

1. Prepare dois balões, água, vela e bacia;
2. Coloque a água num dos balões e no outro ar;
3. Acenda a vela;
4. Aproxime um de cada vez à chama da vela;
5. O que acontece? Justifique preenchendo o espaço.

O balão com água leva (      ), enquanto o balão com ar leva (      ) tempo para chegar a temperatura de ignição.



Fig. 19- Condição de combustão-calor

**11 Actividade**

Nota: Não faça na sala de aula. Prepare água em caso de acidente.

1. Prepare vegetais (limão, tomate, beringela), fonte de aquecimento e papel de alumínio;
2. Enrole os vegetais no papel de alumínio para evitar o contacto com o ar;
3. Coloque-os na brasa do forno (de preferência de carvão);
4. Espere cerca de uma hora;
5. Abra o embrulho de alumínio;
6. O que acontece? Preencha o espaço.

Na combustão (      ) forma-se carvão, Monóxido de carbono e água.



Fig. 20 - A combustão incompleta produz carbono (carvão)

## Coluna 5

**Oxigénio**

O Oxigénio é um gás incolor, inodoro, insípido e pouco solúvel em água. Se houver ar suficiente, o Carbono reage com o Oxigénio para formar o Dióxido de carbono.

A combinação do Oxigénio com outros elementos é chamada **oxidação**. A combustão é oxidação rápida, na qual o calor é libertado rapidamente em forma de chama, devido ao extremo aumento de temperatura. O Oxigénio não é combustível, mas sim alimenta a combustão.

Os animais inspiram o Oxigénio e expiram o Dióxido de carbono. As plantas consomem o Dióxido de carbono e emitem Oxigénio na fotossíntese. Um método artificial de obtenção do Oxigénio, consiste em decompor o Peróxido de hidrogénio (água oxigenada) na presença de Dióxido de manganês em água e Oxigénio. Pode-se encontrar o Dióxido de manganês nas pilhas.



Fig 21 - Pilha e Peróxido de hidrogénio (água oxigenada)

**Testagem da presença de Oxigénio**

O incenso aumenta a chama numa garrafa contendo Oxigénio.

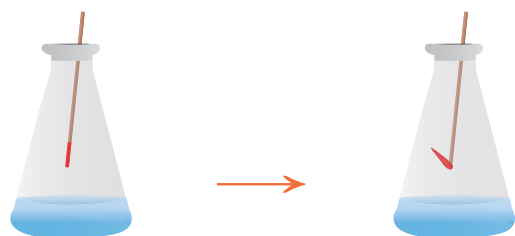


Fig. 22 - O Oxigénio aumenta a chama do incenso

**12 Actividade**

Condição para ocorrência da combustão

As imagens abaixo mostram duas velas idênticas acesas. Cada uma é coberta por um recipiente de vidro de tamanhos diferentes. Qual é a chama da vela que será a última a apagar-se?



Fig. 23 - Condição da combustão das velas

## Coluna 6

**Dióxido de carbono**

O Dióxido de carbono é um gás incolor, inodoro e incombustível. É formado durante a respiração, por combustão da matéria orgânica e de combustíveis fósseis. Alguns dos métodos para produzir artificialmente Dióxido de carbono são: misturar o vinagre à casca de ovo moída ou aplicar Ácido clorídrico diluído à uma concha.



Fig. 24 - Concha e Ácido clorídrico podem produzir Dióxido de carbono

**Testagem da presença de Dióxido de carbono**

É possível confirmar a presença de Dióxido de carbono se misturarmos casca de ovo moída (contém Carbonato de cálcio) e vinagre. Desta mistura formam-se bolhas de gás (Dióxido de carbono) ao redor da casca de ovo, a solução fica turva, formando uma suspensão de Carbonato de Cálcio, conforme ilustrado na figura 25.

Se se introduzir um palito de incenso aceso no frasco este apaga-se, pois o Dióxido de carbono não é comburete (não alimenta a combustão).

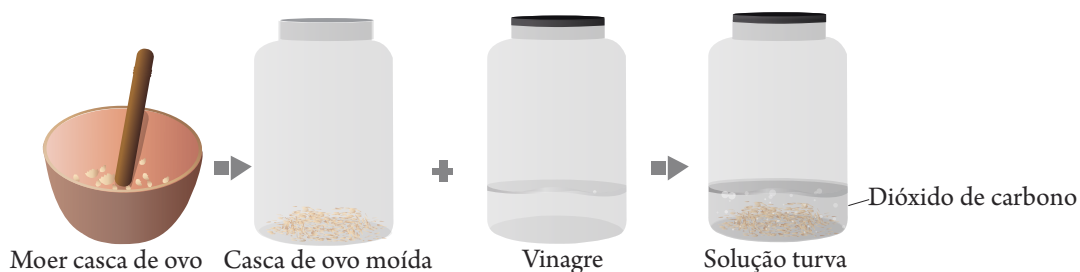


Fig. 25 - Produção de Dióxido de carbono

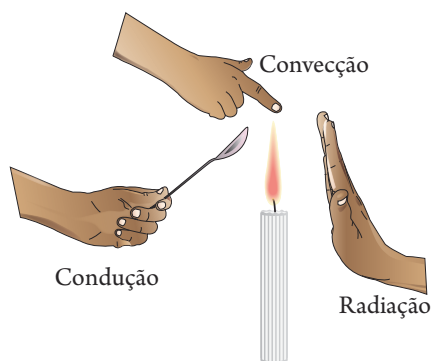


Fig. 26 - Tipos de transmissão de calor

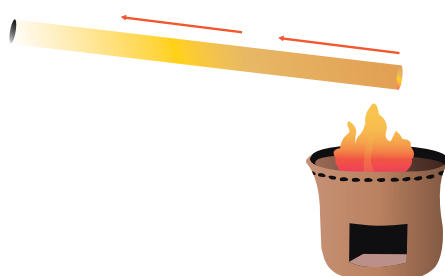


Fig. 27 - O calor é transferido da parte aquecida para a parte fria

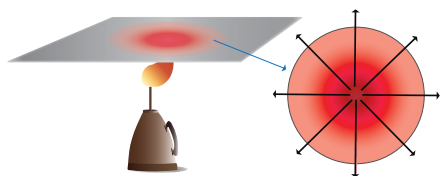


Fig. 28 - Transferência de calor de forma concêntrica

## 9. Transferência de calor

A energia pode ser transferida por meio de condução, convecção e radiação. O isolamento é usado para parar as transferências de energia térmica dos edifícios e do corpo humano.

### 9.1 Condução

O calor é transferido da parte aquecida para a parte fria.

Quando o centro da placa de metal é aquecido, o calor é transferido para todas as direções, de forma igual. Diz-se que a condução de calor ocorre **concentricamente**.

### Condutor e isolador de calor

É mais fácil transmitir calor em metais como Cobre, Alumínio e Ferro do que em materiais como cerâmica, água ou ar.

O mau condutor também é chamado de isolador. Por exemplo, é difícil transmitir calor em madeira, plástico, vidro, cobertor, algodão, ar, água, esferovite e papelão. Quando se cobre a água gelada com um isolador, pode-se mantê-la fria. Além disso, quando alguém usa um isolador como camisola, o calor do seu corpo não sai e a pessoa pode se manter aquecida.



Fig. 29 - O isolador pode manter o frio ou o calor

### 13 Actividade

1. Indique o motivo pelo qual colocamos chá quente no copo de cerâmica e não no copo de metal;
2. Indique o motivo pelo qual a pega de algumas panelas é coberta de plástico.

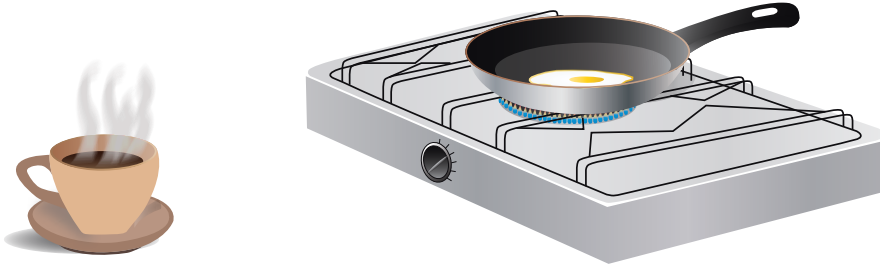


Fig. 30 - Isolador e condutor de calor

### 9.2 Convecção

Na água (líquido) e no ar (gás), a condução de calor através destes é menor em comparação com os sólidos.

Quando a água é aquecida na panela, a temperatura da parte aquecida torna-se alta. Uma vez que a parte de alta temperatura da água tem densidade mais baixa do que ao redor, esta parte sobe devido à flutuabilidade. Em seguida, a parte de temperatura mais alta é substituída pela parte de temperatura mais baixa. Assim, é criada uma corrente de convecção e a diferença de temperatura é temperada. A este processo chama-se **convecção de calor** em que o calor é transferido através da substituição da parte de baixa temperatura por uma parte de alta temperatura.

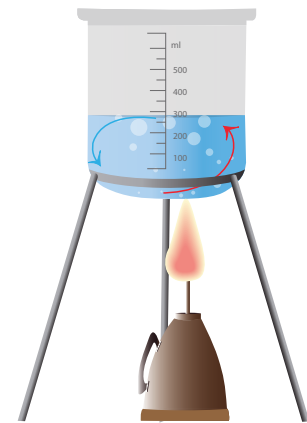


Fig. 31 - Convecção de líquido

O calor é transmitido por líquidos e gases movendo-se devido à diferença de temperatura.

A chaminé usa o princípio da convecção do ar. O ar aquecido sobe facilmente, não se mistura com o ar frio e faz o combustível queimar melhor no forno.

### 14 Actividade

1. Prepare 1 panela, água, 2 colheres de folhas de chá usadas e fonte de aquecimento;
2. Coloque a água na panela e folhas de chá avulsas;
3. Coloque a panela na fonte de aquecimento de modo que apenas um lado receba calor;
4. O que acontece?
5. Como se chama esse fenómeno?

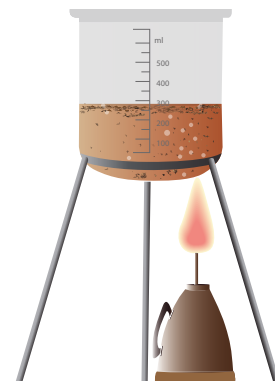


Fig. 32 - Mistura de folhas de chá e água



Fig. 33 - O ferro de engomar aquecido irradia calor



Fig. 34 - Radiação do sol

### 9.3 Radiação

O calor é libertado dos corpos de alta temperatura, como o sol e o fogo e é absorvido por outros objectos. Este tipo de transferência de calor é radiação.

A transmissão de calor por radiação ocorre apenas de um corpo de temperatura alta para um objecto de temperatura baixa.

#### 15 Actividade

Radiação do sol

1. Prepare 1 garrafa plástica, água, cola, corante e 1 palhinha;
2. Coloque a água na garrafa, adicione corante, insira a palhinha na tampa e sele com a cola;
3. Coloque a garrafa num lugar ensolarado das 12-14 horas;
4. O que acontece? Justifique preenchendo os espaços.

A água com corante ( ) do nível, pois, a cor preta ( ) facilmente o calor.

## 10. Existência de ar no solo e na água

**Pergunta-chave:** *Como certificar a existência do ar?*

O ar é invisível e intocável, mas ocupa espaço e tem peso. É constituído por muitos gases, sendo os principais, o Nitrogénio e o Oxigénio.

O ar circula no solo onde vivem micróbios que decompõem a matéria orgânica. Estes precisam de ar, pois, se não houver ar os micróbios não podem respirar nem decompor a matéria orgânica. Os peixes também precisam de ar para respirar dentro da água.

#### 16 Actividade

Preencha os espaços.

O ar é uma ( ) composta por vários gases como ( ), ( ), Dióxido de carbono e poeira.

#### 17 Actividade

Presença de ar no solo

1. Prepare o solo, uma garrafa plástica transparente e água;
2. Coloque primeiro o solo na garrafa;

3. Em seguida, coloque a água na garrafa lentamente;
4. O que acontece? Justifique.

### 18 Actividade

Presença de ar na água

1. Prepare 1 panela, água e fonte de aquecimento;
2. Coloque a panela no fogo;
3. Verifique as bolhas nas paredes interiores da panela antes da ebulição;
4. O que acontece? Justifique preenchendo o espaço.

Após a água aquecer, o ( ) contido na água fica nas paredes interiores da panela.

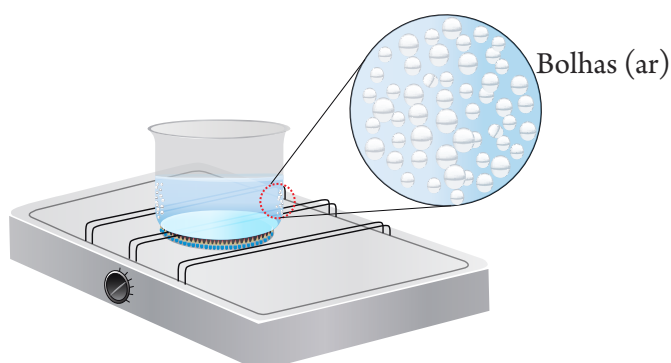


Fig. 35 - Ar na água

### Perguntas de avaliação

- Identificar os vários estados físicos das substâncias

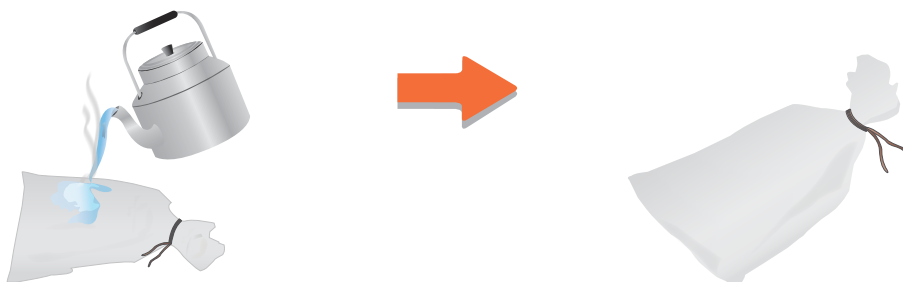
1. A tabela abaixo é referente aos 3 estados físicos da água. Preencha os espaços em branco.

	Sólido	Líquido	Gasoso
Espaços entre as partículas	Espaços muito pequenos	Mais espaços que os sólidos	( )
Forma	( )	( )	Variável
Volume	( )	Constante	( )
Compressão	Difícil	( )	( )
Exemplo	( )	Água	( )



- Demonstrar a variação dos estados físicos com a variação da temperatura

2. Realize a seguinte experiência e observe a dilatação do etanol no saco plástico.



Saco plástico com etanol

Saco plástico dilatado

2.1 Porque o saco plástico dilatou? Justifique.

2.2. Ilustre a disposição das partículas do etanol antes e depois desta experiência.

Antes	Depois

- Descrever o instrumento de medição da temperatura

3. Qual das afirmações abaixo sobre o termómetro da figura está correcta?

- Pode medir a temperatura de  $0^{\circ}\text{C}$  à  $100^{\circ}\text{C}$ .
- Água, álcool e mercúrio são os 3 principais líquidos usados para este tipo de termómetro.
- A contracção e a dilatação do líquido no seu interior determinam a medição da temperatura.
- As paredes do reservatório do líquido devem ser grossas para prevenir a fuga do líquido.



- Conhecer as condições para a combustão

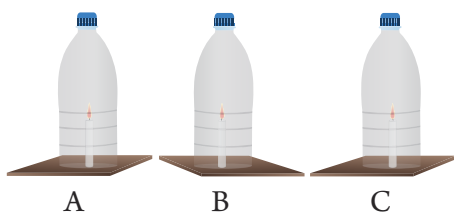
4. Há três garrafas A, B e C contendo gases: Ar, Dióxido de carbono e Oxigénio.

Experiência: Coloca-se uma vela acesa em cada garrafa.

Resultado: Apaga-se mais rápido a vela da garrafa A. As velas das garrafas B e C continuam acesas por mais algum tempo. A vela da garrafa C arde com maior intensidade.

4.1 Que gás está contido em cada garrafa?

A (        ); B (        ); C (        ).



4.2 Porque a vela da garrafa A apaga-se mais rápido? Justifique.

4.3 Porque a vela da garrafa B arde com menor intensidade em relação a da garrafa C? Justifique.

4.4 Preencha os espaços.

Desta experiência, pode-se concluir que é necessário (        ) para a combustão ocorrer.

## Capítulo VIII: Água

A água é um dos recursos naturais potencialmente renovável, disponível para uso dos seres vivos no seu estado natural. É indispensável para a vida do ser humano, pois sem este recurso, morreria num verão intenso durante três (3) dias e, no inverno, sete (7) dias.

A água age como reguladora da temperatura, transportando nutrientes e resíduos entre os diferentes órgãos. Apesar de toda a importância que esta tem para os seres vivos, somente 1% da água existente no mundo pode ser usada pelos seres humanos e mais se salienta que, quando não tratada, pode provocar doenças graves aos mesmos.

Neste capítulo, abordaremos assuntos relacionados com: ciclo da água, importância da água em diferentes sectores da actividade humana, formas de uso e conservação da água, propriedades e poluição da água.

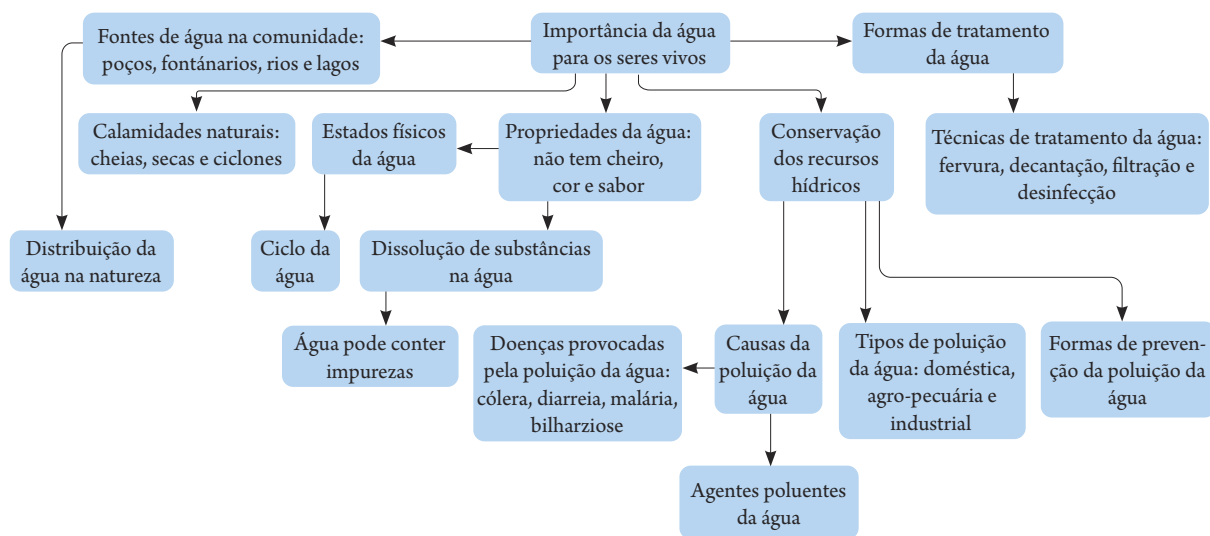


Fig. 1 - Mapa conceptual de “Água”

Os conteúdos de Ciências Naturais para o Currículo do Ensino Primário estão alinhados, a partir das classes inferiores às mais elevadas. As setas indicam a relação entre os conteúdos.

# 1. O ciclo da água

**Pergunta-chave:** De onde vem a água que se consome?

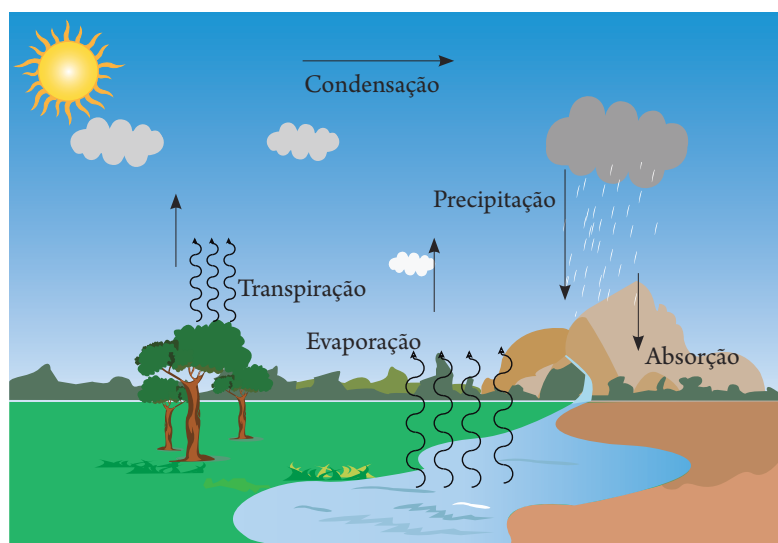


Fig. 2 - Ciclo da água

Quando vê a água a correr num rio, já se perguntou para onde vai? Quando vê gotas de água caindo do céu para a terra, em forma de chuva, já se perguntou de onde vem?

A água circula entre o mar, a atmosfera e a terra. Esta circulação da água é chamada de **ciclo da água**. Este ciclo é o resultado de vários fenómenos, nomeadamente:

- **Evaporação** – processo através do qual a energia proveniente da radiação solar, que atinge a Terra e aquece a água superficial, provoca a passagem desta do estado líquido para o estado gasoso, permitindo que a água retorne à atmosfera sob a forma de vapor.
- **Transpiração** – processo através do qual os seres vivos eliminam a água em forma de vapor. Esta água flui através da superfície do corpo e evapora para a atmosfera.
- **Condensação (formação das nuvens)** – processo através do qual a água passa do estado gasoso para o estado líquido, devido a diminuição da temperatura, formando nuvens.
- **Precipitação** – processo através do qual o vapor de água que se condensou retorna da atmosfera à superfície da terra, sob a forma de chuva por acção da força de gravidade. Esta chuva pode cair sob a forma de neve, saraiva, granizo, orvalho, geada ou líquida, dependendo das condições atmosféricas do lugar.
- **Absorção** – após a precipitação, a água chega à superfície terrestre, aos rios e ao mar. Se a superfície do solo for porosa, a água penetra no solo (infiltração) e forma a água subterrânea. Esta água subterrânea é absorvida pelas raízes das plantas, outra parte da água evapora continuamente na superfície do mar, dos rios e lagos, reiniciando, deste modo, o ciclo da água.

O ciclo da água é importante, porque permite que ocorram variações climáticas e proporciona condições para o óptimo crescimento de plantas e animais. O seu funcionamento correcto nos rios, lagos e oceanos, como uma sucessão renovável do fenómeno, permite a obtenção de água limpa para a vida. O ciclo da água favorece, igualmente, a produção de energia renovável.

### 1 Actividade

1. Prepare 2 copos iguais com o mesmo volume de água, e coloque uma marca no limite de cada volume;
2. Tape um dos copos com saco plástico;
3. Deixe-os durante 6 horas num lugar ensolarado;
4. O que acontece nos dois copos?
5. Explique o que aconteceu, tendo em conta o ciclo da água na natureza.

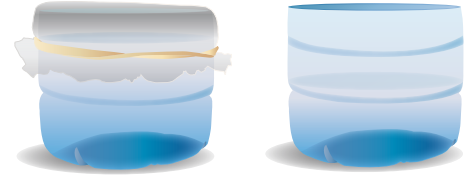


Fig. 3 - Evaporação da água

### 2 Actividade

Observe a transpiração da planta:

1. Prepare um saco plástico transparente;
2. Envolve um ramo com folhas;
3. Coloque a planta num lugar ensolarado e espere por meia hora;
4. O que observa no saco plástico no fim do tempo?



Fig. 4 - Transpiração da planta

### 3 Actividade

1. Elabore um modelo do ciclo de água, conforme ilustrado na figura 5;
2. Explique o que acontece na figura, com referência à explicação obtida sobre o ciclo da água.



Fig. 5 - Esquema do ciclo da água

## 2. Importância da água para os seres vivos

**Pergunta-chave:** Qual é a quantidade de água disponível para o consumo dos seres vivos?

### 2.1 Fontes de água, sua distribuição e características

Na natureza encontra-se água em vários lugares chamados fontes naturais. Cria-se condições para captá-la, canalizá-la para as casas ou, simplesmente, vive-se em locais próximos das fontes de água.

Rio	Os rios têm, normalmente, água doce e nascem em regiões montanhosas. Correm em zonas de planaltos e planícies, juntando-se a outros rios e desembocam nos mares ou oceanos.
Lago	O lago é uma porção de água doce cercada por terra.
Pântano	O pântano é uma superfície plana, baixa com vegetação herbácea abundante que na maior parte do tempo está inundada por água das chuvas.
Mar e Oceano	O mar é uma grande superfície de água salgada cercada por terra em parte ou na totalidade. É um sistema interconectado de águas dos oceanos. O oceano é a parte da superfície da terra ocupada pela água do mar que rodeia o continente e cobre cerca de 71%.

Quadro 1 - Principais fontes de água da natureza

Mais de 70% da superfície da Terra está coberta de água, o que deixa transparecer a ideia de que temos muita água disponível.

Todavia, 97% da água é salgada (mares e oceanos), cerca de 2% do total da água está no estado sólido, sob a forma de gelo nos glaciares (pólos Norte e Sul).

Portanto, só temos cerca de 1% do total da água no estado líquido. Muita água está no subsolo e não se pode ter acesso desta com facilidade para o uso, para além de que uma quantidade considerável da mesma está poluída. Da água doce apenas 0,3% é superficial, de tal forma que se diz que apenas 0,01% do total da água na Terra (rios, pântanos e lagos) está disponível para os humanos e outros seres vivos que, incondicionalmente, dependem desta.

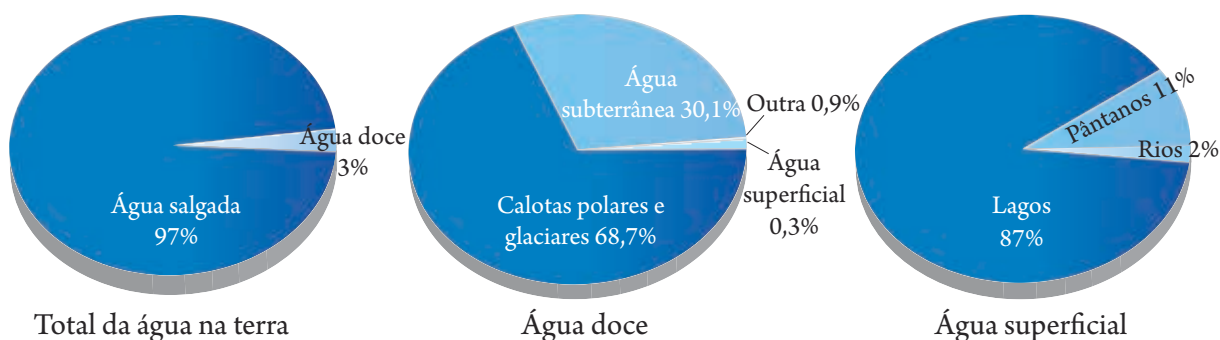


Fig. 6 - Percentagem de água doce/salgada na terra

A figura seguinte ilustra o modelo do quanto podemos usar água na Terra. Esta quantidade de água é fixa, embora a população de usuários (consumidores) registre um aumento significativo dia após dia.

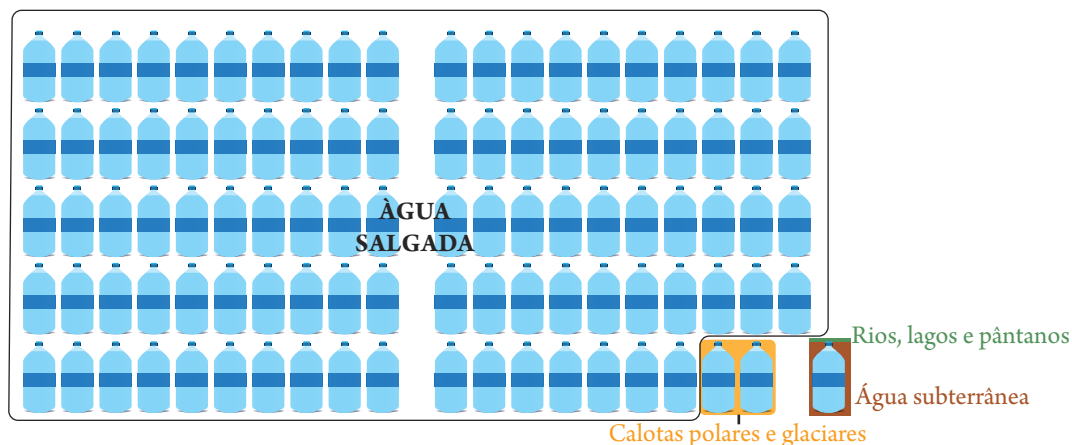


Fig. 7 - Modelo de distribuição dos recursos hídricos na Terra

## 2.2 Importância da água

A água é um recurso de importância vital para os seres vivos, pois sem ela não haveria vida na Terra. Os seres vivos usam a água no quotidiano, isto é, utilizam em todos aspectos da sua vida. É usada na **indústria** para o processamento de alimentos, bebidas e medicamentos e na **agricultura** para a irrigação de campos agrícolas. Por exemplo, usa-se a água para beber, tomar banho, lavar a roupa e executar acções de saneamento do meio. Necessita-se de água para criação de peixe, transporte de pessoas e bens, fornecimento de energia eléctrica (através da construção de barragens hidroeléctricas), bem como para o desenvolvimento de **actividades recreativas**, tais como a canoagem, natação e o passeio de barco.

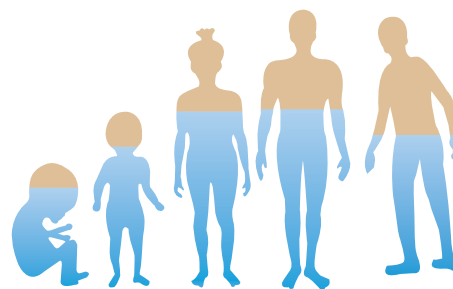


Fig. 8 - Quantidade de água no organismo

A água serve, também, de *habitat* para diferentes espécies animais e plantas aquáticas. A água é um dos constituintes mais importante dos seres vivos. Basta dizer que cerca de 70% do corpo humano é constituído por água. Por esta razão, deve-se beber água frequentemente pois, esta serve para:

- Transportar as substâncias necessárias no organismo;
- Eliminar substâncias tóxicas através da urina;
- Manter a temperatura do organismo constante.

### 4 Actividade

Existência de água nos seres vivos

1. Prepare e pique uma cebola;
2. Coloque a cebola picada numa folha de papel;
3. Comprima a cebola;
4. O que acontece com a folha de papel? Justifique.



Fig. 9 - Cebola contém água



Fig. 10 - Condições de crescimento das plantas-água

### 5 Actividade

Crescimento das plantas em condições diferentes

1. Prepare duas plantas;
2. Coloque as plantas no mesmo local (lugar ensolarado);
3. Regue, somente, uma das plantas diariamente;
4. Registe o crescimento das plantas numa semana e verifique as diferenças entre as duas.

## 2.3 Falta de água e seus problemas na comunidade

Embora a água seja essencial para a sobrevivência dos seres humanos, dos cerca de sete mil milhões de pessoas existentes, mais de um quarto da população na Terra enfrenta dificuldades na obtenção de água para alimentação e indústria.

Os problemas vividos pelas populações e directamente relacionados com a quantidade e qualidade da água não são só devidos às calamidades naturais, tais como a seca, os ciclones, as cheias e as mudanças climáticas, como também têm origem na sua distribuição inadequada, no crescente aumento da poluição, na elevada procura deste recurso pela indústria e na falta de uma gestão adequada dos sistemas locais e regionais de fornecimento do mesmo.

A fraca rede de distribuição obriga as populações a percorrerem longas distâncias em busca do precioso líquido. Isso pode, igualmente, levar ao consumo inadequado da água poluída, quando partilhada tal como o caso dos humanos terem de partilhá-la com outros animais.

A péssima manutenção da rede de distribuição de água também faz com que a areia e outros tipos de impurezas invadam os canais e lençóis freáticos, contaminando-os, consequentemente, causando problemas de saúde aos seres humanos e a outros seres vivos.

## 3. Conservação e protecção da água

**Pergunta-chave:** *Quando a água é própria para o consumo?*

A quantidade de água disponível para os seres vivos é limitada. Todavia, a procura por esta é crescente. Para se manter disponível o precioso recurso e passá-lo às futuras gerações, deve-se usá-lo de forma sustentável. Há várias formas correctas de conservar a água nas casas e nas comunidades, como, por exemplo, fechar as torneiras, não deitar lixo em rios e lagos, pois estas são acções que podem manter a quantidade e qualidade de água ao nível comunitário.

### 6 Actividade

Discutam, em grupo, de que forma podemos conservar e proteger a água nas casas.

### 7 Actividade

Discutam, em grupo, de que forma podemos conservar e proteger a água na comunidade.



### 3.1 Tratamento da água

A água pronta para o consumo humano e de outros animais chama-se água **potável**. Este é o termo correntemente utilizado para designar a água que está livre de qualquer contaminação, ou seja, que não apresenta nenhum risco de doença para quem a consome. Para se obter água livre de contaminação, devem ser feitos vários tratamentos à esta. Seguem-se, abaixo, os métodos de tratamento de água:

**Filtração** – é o processo pelo qual a água passa por filtros feitos de carvão, areia e pedras de diferentes tamanhos, de modo a reter impurezas que sejam maiores que os poros do filtro.

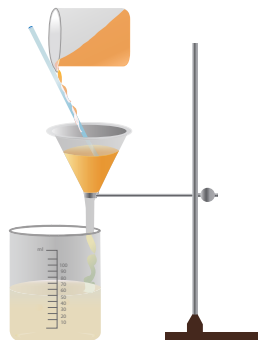


Fig. 11 - Filtração

**Desinfecção** – é o processo através do qual se aplica cloro ou ozono na água para eliminar microrganismos que causam doenças.

**Decantação** – é a deposição de impurezas no fundo dos tanques, pela acção da gravidade na água.

A decantação é um processo usado na separação de misturas através da retirada da camada líquida, geralmente, aquela em que se formou o precipitado. O propósito desta acção pode ser o de produzir um líquido decantado (limpo) ou de retirar líquido indesejável do precipitado (ou outras camadas).

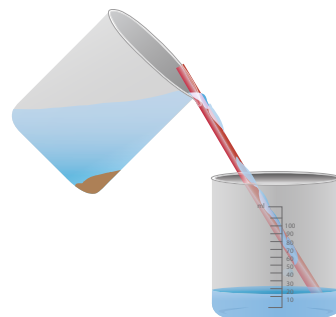


Fig. 12 - Decantação

**Fervura** – é o método que consiste em colocar a água num recipiente, fervê-la até atingir o ponto de ebulição ( $100^{\circ}\text{C}$ ) e continuar a ferver por mais 5 minutos.

O tratamento da água é também feito a nível industrial, usando-se, neste caso, processos mais complexos (tais como fluorização, correcção do pH e floculação) que desinfectam grandes quantidades de água.

### 3.2 Propriedades da água

#### Água como solvente universal

Na natureza, dificilmente se encontra água pura, devido à facilidade que as outras substâncias possuem de se misturarem com a mesma.

Uma das propriedades mais importantes da água é a sua capacidade para dissolver outras substâncias. Por essa razão, a água é considerada um **solvente universal**, porque é capaz de dissolver grande parte das substâncias.

Se se adicionar substâncias à água, as suas propriedades mudam. Por exemplo, quando o açúcar é adicionado à água, esta adquire sabor doce e, em relação ao açúcar, não se pode ver, porque a água tem a habilidade de o **dissolver**, formando uma mistura homogênea, chamada **solução**. O açúcar (substância dissolvida) chama-se **soluto**, e a água (substância que dissolve o açúcar), chama-se **solvente**. Existem, também, substâncias que não se dissolvem na água, estas são denominadas **insolúveis**.

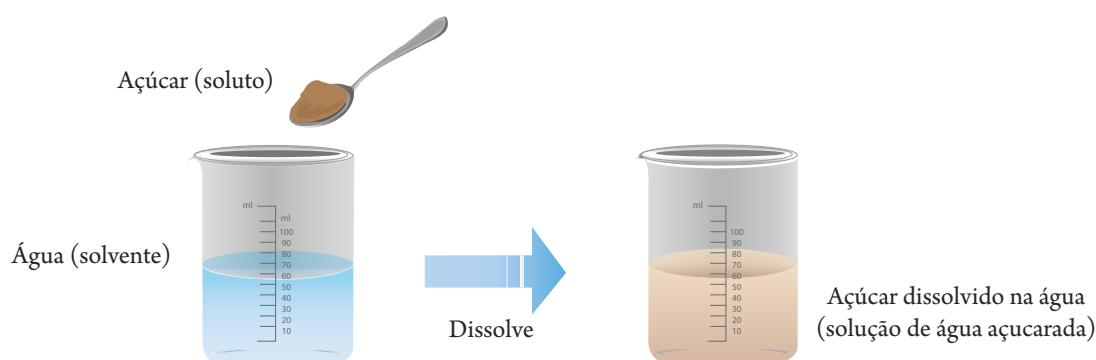


Fig. 13 - Soluto e Solvente

#### Água como regulador térmico

Outra propriedade da água é a capacidade de absorver e conservar calor. A água, durante o dia, absorve calor do sol e o conserva até a noite. Quando o sol se põe, a mesma água devolve o calor absorvido ao ambiente, funcionando como reguladora térmica.

É esta propriedade da água que torna a sudorese (eliminação do suor) um mecanismo importante na manutenção da temperatura corporal de alguns animais.

#### Propriedades básicas da água

A água potável possui três propriedades que são: **insípida** (não tem gosto), **inodora** (não tem cheiro) e **incolor** (não tem cor). Quando a água não tem ou perdeu uma ou mais destas três características naturais, é necessário investigar a razão de tal ocorrência, pois a mesma se torna imprópria para consumo humano, sendo preciso que se recupere (através da implementação de processos específicos de tratamento) as três características para que volte a ser potável.

### 8 Atividade

Dissolução de substâncias em água

1. Prepare alguns copos de água e as substâncias que constam do quadro abaixo;
2. Dissolva as substâncias, uma a uma;
3. Observe o que acontece em cada copo e sintetize os resultados, completando o preenchimento do quadro abaixo;
4. Compartilhe os seus resultados com os colegas.

	Exemplo	1	2	3	4
Soluto	Açúcar	Sal	Óleo	Café	Farinha de milho
Solvente	Água	Água	Água	Água	Água
Solubilidade	Solúvel				

Quadro 2 - Propriedade da água

### 9 Atividade

Propriedades da água

Preencha os espaços.

A água não tem cor, por isso se chama ( ), não tem cheiro, chama-se ( ) e não tem sabor, chama-se ( ).

### 10 Atividade

Filtração

1. Prepare 2 copos, água, areia, funil de filtro, papel de filtro (pode usar filtro de café ou um guardanapo) e palhinha;
2. Ponha água num copo e adicione 2 colheres de sopa de areia (copo A) e misture;
3. Fixe o papel de filtro num funil de filtro;
4. Ponha um outro copo (copo B) por baixo do funil de filtro e entorne o líquido do copo A para o copo B ao longo da palhinha;
5. Observe o papel de filtro e o líquido no copo B;
6. O que acontece? Justifique.

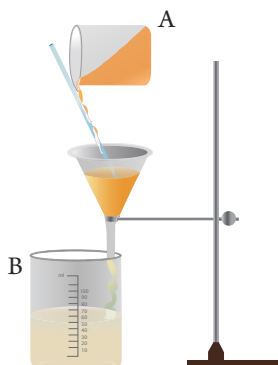


Fig. 14 - Filtragem da areia

**11 Actividade**

1. Use o aparelho da actividade anterior;
2. Ponha água num copo (copo C), adicione 2 colheres de sopa de sal e misture;
3. Fixe o papel de filtro no funil de filtro;
4. Ponha um copo (copo D) por baixo do funil de filtro e entorne o líquido do copo C para o copo D ao longo da palhinha;
5. Observe o papel de filtro e o líquido no copo D;
6. O que acontece? Justifique;
7. Discuta a diferença entre as Actividades 10 e 11, na secção anterior. E, de seguida, seleccione as palavras adequadas e coloque-as nas frases abaixo.

Substâncias dissolvidas não podem ser separadas por ( ). Quando se mistura o sal com a água, diz-se que o sal foi ( ). A areia não se dissolve. Pode ser retida no ( ). (papel de filtro, filtração, dissolvido).

## Coluna 1

Como se pode separar as substâncias dissolvidas na água?

### Sal e água

Como se pode ter sal a partir da água do mar?

A produção do sal acontece da seguinte maneira: durante as marés-altas, a água do mar é captada. Depois de retiradas as impurezas nela contida, é bombeada para tanques expostos ao sol com um máximo de 20cm de profundidade. A água evapora por acção do sol e do vento e, depois de algumas semanas se obtém o sal de cozinha (Cloreto de sódio) que se vai aglutinando, formando cristais que são retirados com pás ou máquinas, formando pirâmides de sal que, durante 2 ou 4 dias, são mantidos intactos de modo a eliminar a humidade.

### Etanol e água

**Destilação** é um método bastante utilizado para separar misturas.

Baseia-se nas diferenças entre as condições necessárias para alterar a fase dos componentes da mistura. Para separar uma mistura de líquidos em que cada componente tem diferentes pontos de ebulição, a mistura pode ser aquecida, passando cada um dos componentes para o estado gasoso. O vapor é, de seguida, condensado novamente em forma de líquido e extraído.

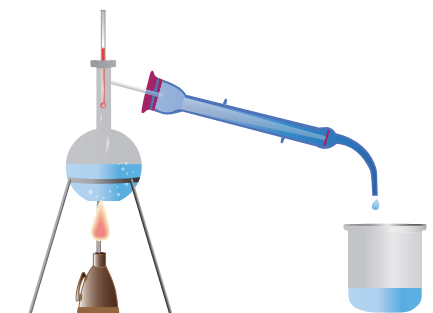


Fig.15- Destilação

### Álcool destilado (espíritoso)

A aguardente (vulgarmente conhecido por *thón-thón-thón* ou cachaça) é produzida a partir da fermentação alcóolica da cana-de-áçúcar, frutas (como caju, laranjas e tangerinas) ou cereais. A aguardente da cana-de-áçúcar obtém-se extraindo o caldo da cana. Este caldo é colocado a fermentar numa panela, durante um período estimado entre 7 a 10 dias.

Após a fermentação, despeja-se o caldo de cana fermentado num alambique (sistema de destilação) e aquece-se. Quando o caldo de cana atinge aproximadamente 78,8°C, o álcool neste contido entra em ebulição e o vapor percorre a serpentina onde é arrefecido e condensado (numa caixa de resfrição), gotejando num recipiente, conforme ilustra a figura ao lado.



Fig. 16 - Alambique caseiro



Fig. 17 - Água com corante e óleo

### 11 Actividade

Propriedades da água

1. Prepare óleo de cozinha, água, gelo, corantes alimentares (use qualquer cor excepto o amarelo) e garrafa com tampa.
2. Adicione a água (contendo 4 ou 5 gotas de corantes alimentares) na garrafa até que esta passe a metade.
3. Adicione o óleo de cozinha à garrafa. Pode observar que o óleo ficará por cima da água.
4. Coloque a tampa na garrafa e agite-a.
5. Distancie-se e observe a garrafa.
6. O que acontece se adicionar gelo na garrafa?

## 4. Contaminação e poluição da água

A qualquer mudança indesejável nas características da água, devido à introdução de partículas estranhas, quer físicas ou químicas, quer biológicas ou radiológicas, que podem afectar a saúde e a sobrevivência dos seres vivos, é designada **contaminação** e a substância nesta contida chama-se **contaminante**.

A água é potável, embora contenha quantidades ínfimas de contaminantes. Por isso, a percentagem ínfima de alguns contaminantes não significa, necessariamente, que a água apresente riscos para a saúde dos seres vivos, tornando-se prejudiciais, quando atingem um certo nível. Quando a água contém substâncias indesejáveis, provocando alterações nas suas características, chama-se **poluída**. A **poluição** da água ocorre quando os **poluentes**, que são substâncias que contêm resíduos contaminantes, causam doenças aos humanos e a outros seres vivos. A diversificada e intensa actividade humana resulta, muitas vezes, na produção de poluentes que se acumulam como suspensão dissolvida ou depositada na água, o que leva à redução da quantidade e qualidade de água disponível para os seres vivos.

A água é contaminada por duas vias, acção natural e acção humana.

- **Acção natural**

Algumas vezes, acontecem na natureza fenómenos naturais como a erupção vulcânica e as cheias provocando a contaminação da água. Este tipo de contaminação da água é por via da acção natural.

- **Acção humana**

Durante as suas actividades quotidianas, o Homem pode contaminar a água através de:



Fig. 18 - Água poluída

**Esgotos** – possuem resíduos domésticos contaminados por bactérias patogénicas e vírus.

**Resíduos industriais processados e não processados** – o seu conteúdo, geralmente constituído por matéria orgânica, é fonte de alimentação para as bactérias e fungos que proliferam e poluem a água. A sua respiração consome o oxigénio contido na água, libertando o Dióxido de carbono.

**Fertilizantes e pesticidas** – a água da chuva assim como a de irrigação arrastam os produtos químicos dos campos agrícolas para os rios e lagos, causando a sua contaminação e aumento da frequência de doenças nos consumidores.

**Lixo** (doméstico, industrial, hospitalar e nuclear) - óleo de cozinha, combustível fóssil, seringas, plástico, vidro e as substâncias radioativas, quando descarregados em rios, destroem a vida marinha. Esses produtos dificultam as plantas marinhas e costeiras de realizar as trocas gasosas. Por exemplo, no dia 17 de Abril de 1992, um navio Grego, que transportava 66 700 toneladas de combustível, derramou acidentalmente uma parte do combustível na costa Moçambicana. Como resultado do desastre ocorrido, os seres vivos foram privados de seus alimentos. O combustível também dificultou que os pássaros voassem e, ao mesmo tempo que tentavam limpar as suas plumas, ingeriam resíduos do combustível intoxicando-se.



Fig. 19 - Mar poluído

**Poluição térmica** – o uso da técnica de arrefecimento (água de arrefecimento) nas usinas e na indústria (fábricas) eleva a temperatura da água nos rios. Esta elevação de temperatura diminui o oxigénio na água, o que leva à morte de plantas e animais aquáticos.



Fig. 20 - Poluição térmica

**Fecalismo a céu aberto** – este hábito causa a contaminação das fontes de água por parasitas contidos nas fezes, tornando, conseqüentemente, a água imprópria para o consumo. Nos casos mais graves, o seu consumo origina doenças aos seres humanos, podendo até resultar em morte (por exemplo, o caso de diarreias agudas, especialmente em crianças menores de cinco anos).

Estes tipos de contaminação acontecem por via humana.



**Perguntas de avaliação**

- Mencionar a importância da água para os seres vivos.
1. Qual das seguintes afirmações sobre a importância da água está incorrecta?
    - A. Cerca de 30 % do corpo humano é constituído por água;
    - B. As substâncias necessárias para o corpo humano são transportadas através da água;
    - C. As substâncias tóxicas do corpo humano são eliminadas através da água;
    - D. A temperatura do corpo é mantida pela água.
    - Caracterizar as diferentes fontes de água na comunidade.
  2. Qual das afirmações abaixo explica, correctamente, a condensação?
    - A. Partículas líquidas e sólidas de água caem das nuvens e chegam ao chão;
    - B. A água no estado líquido passa para o estado gasoso evaporando;
    - C. A água eliminada das plantas vai para a atmosfera em forma de vapor;
    - D. O vapor passa para o estado líquido em forma de pequenas gotas de água, formando nuvens.
    - Demonstrar as várias formas de tratamento de água.
  3. As frases abaixo são métodos de tratamento de água. Preencha os espaços.
 

(                    ) é a separação de partículas sólidas numa mistura a partir dum crivo que permite a passagem do líquido e retém as partículas sólidas;

(                    ) é a retirada, desactivação ou eliminação de microrganismos patogénicos usando cloro ou ozono;

(                    ) é um processo usado na separação de misturas através da retirada da parte líquida.

    - Explicar as diferentes formas de contaminação da água.
  4. Qual das seguintes afirmações sobre contaminação está correcta?
    - A. Arrefecedores das centrais eléctricas baixam a temperatura da água e matam plantas e animais;
    - B. Os fertilizantes dos campos agrícolas proporcionam nutrição suficiente aos seres vivos e diminuem a frequência de doenças;
    - C. O derramamento de petróleo dificulta o voo dos pássaros e quando estes se limpam ingerem o petróleo;
    - D. O fecalismo a céu aberto causa doenças aos seres humanos e pode resultar em morte a partir da diarreia, especialmente em adultos.
    - Identificar problemas de água na sua comunidade.
  5. Quais são os 3 principais problemas causados pela falta de água? Preencha os espaços.
    - A. Uma rede de distribuição de água de má qualidade obriga a população a (                    );
    - B. Pode, também, levar ao consumo e partilha de água inadequada (                    );
    - C. Péssima manutenção das redes de distribuição causa a invasão (                    ).

## Capítulo IX: Solo e Agricultura

O solo é a camada superficial da crosta terrestre, constituída por partículas minerais, matéria orgânica, água, ar e organismos. É um recurso natural que se encontra à superfície da terra e funciona como meio natural para o desenvolvimento dos seres vivos, incluindo o Homem.

O solo faz parte do ambiente e participa em processos ecológicos vitais para os seres vivos e para a sociedade em geral. Sustenta a produção da biomassa para a alimentação humana (agricultura) e animal, intervém na produção de madeira, fibras, bioenergia e outros.

O solo intervém no ciclo da água (armazenagem, drenagem e infiltração) e noutros ciclos biológicos, geológicos e químicos como acumulador, filtro e transformador. Funciona como reserva de biodiversidade, e como banco de genes, pois no solo existem milhares de organismos ainda desconhecidos pelo Homem que são uma enorme reserva de património genético. O solo é, também, o suporte de infra-estruturas (edifícios, pontes e estradas). É, ainda, fonte de matéria-prima (areia, pedras, argila e minerais) e repositório natural e cultural (paisagens naturais, espaços de lazer e tesouros arqueológicos).

Pelo que foi referido, é muito importante a conservação do solo, pois a exploração desenfreada promove a sua degradação, necessitando de muito tempo para se regenerar o que pode vir a causar problemas para as gerações futuras.

Neste capítulo, abordaremos sobre o solo, sua composição e formas de conservação e importância da agricultura.

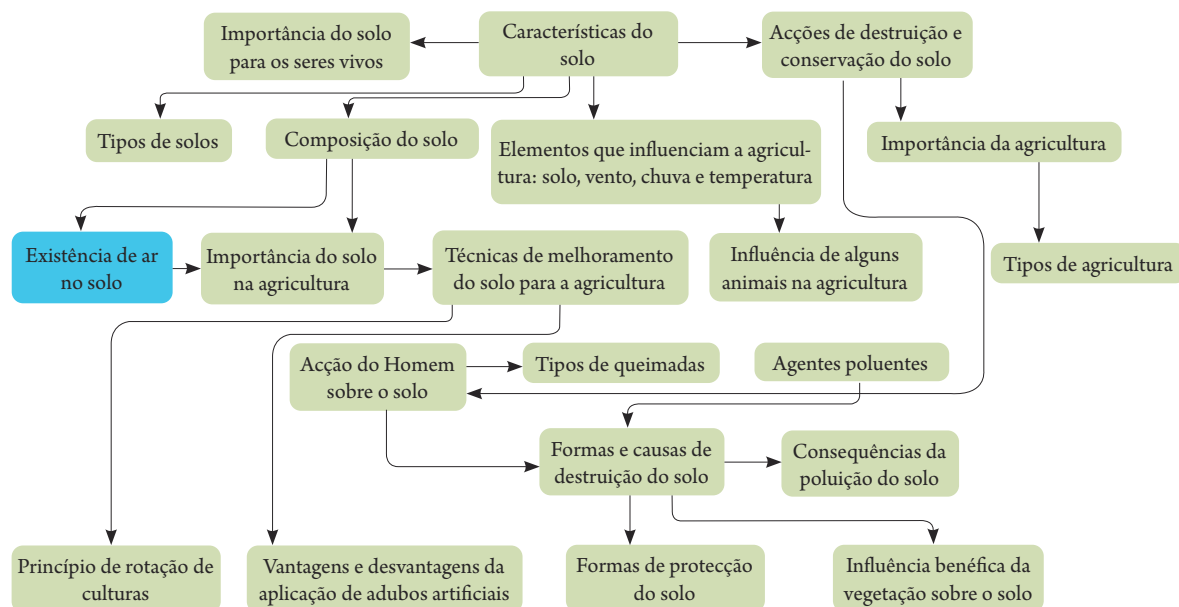


Fig. 1 - Mapa conceptual de “Solo e Agricultura”

Os conteúdos de Ciências Naturais para o Currículo do Ensino Primário estão alinhados, a partir das classes inferiores às mais elevadas. As setas indicam a relação entre os conteúdos. O rectângulo azul indica o conteúdo relacionado que é descrito no capítulo “Matéria e Mudança dos Estados Físicos”.

## 1. Solo

O solo é a camada superficial da crosta terrestre a que habitualmente se chama terra ou chão.

### 1 Actividade

Qual é a composição do solo?

1. Coloque 200g de solo de jardim numa garrafa plástica transparente de 500ml;
2. Encha a garrafa com água e feche-a,
3. Agite bem a garrafa e, de seguida, deixe em repouso durante um dia para voltar à normalidade;
4. O que acontece? Justifique.
5. Observe e registe o resultado;
6. Que conclusão se pode tirar desta experiência?

### 1.1 Composição do solo

O solo é composto por quatro principais componentes:

- Minerais, obtidos pela desintegração e decomposição de rochas;
- Matéria orgânica, resultante da decomposição da vegetação, de animais e de micróbios;
- Água;
- Gases.

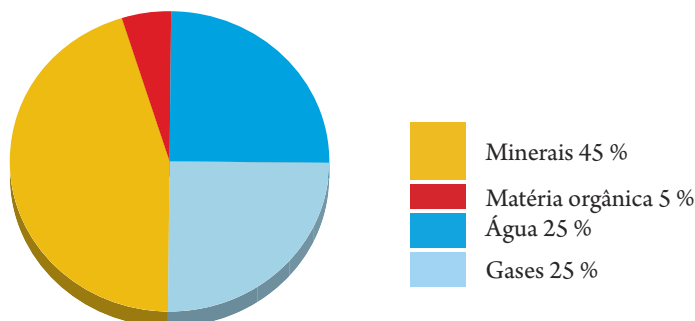


Fig. 2 - Composição de um solo argiloso por percentagem de volume

#### Coluna 1

#### Desintegração da rocha

As rochas são decompostas em outras mais pequenas pelo processo de desagregação. A primeira forma destas pequenas rochas é angular, tornando-se circular e reduzida, quando transportadas pelas águas e pelo vento.



Fig. 3 - Rocha angular tornando-se circular e reduzida

## 1.2 Tipos de solo

O solo é classificado de acordo com a **cor**, **textura**, **permeabilidade** e outros. Por vezes, usa-se o cheiro do solo para classificá-lo, pois o cheiro indica a presença de matéria orgânica.

Em relação à **cor**, a maior parte dos solos pode ser agrupada em três tipos:

**Avermelhados e amarelados** – com forte presença do Óxido de ferro;

**Escuros** – com forte presença de matéria orgânica;

**Claros** – com fraca presença ou ausência de matéria orgânica.

Em relação a **textura**, esta é determinada pela proporção relativa da areia e argila. A partir desta mistura relativa, pode-se encontrar três tipos distintos:

**Solo arenoso** – é composto, em grande parte, por areia e uma pequena parte de argila. É caracterizado por ter mais areia granular, elevada porosidade e permeabilidade. Apresenta baixa humidade, seca rapidamente e é pobre em nutrientes e água, o que impede a sobrevivência de plantas e outros organismos. Para além disso, o solo arenoso tem deficiência em Cálcio e é susceptível à erosão.

**Solo argiloso ou pesado** – é maioritariamente composto por argila, Alumínio e Ferro. Caracteriza-se por reter mais água e nutrientes (Cálcio, Potássio e Ferro). Quando chove, fica encharcado (impermeável) e, na época seca, forma uma camada dura e pouco arejada, rachando-se com facilidade, o que prejudica o desenvolvimento da vegetação. Este tipo de solo é resistente à erosão.

**Solo misto ou limoso** – é composto por matéria orgânica em processo de decomposição, areia e argila, em quantidades aproximadamente iguais, não retém muita água como o argiloso, é fácil de trabalhar, permitindo um bom crescimento das plantas.



**A** Solo arenoso



**B** Solo argiloso ou pesado



**C** Solo misto ou limoso

Fig. 4 - Tipos de solo

Quanto à **permeabilidade**, o solo pode ser:

**Permeável** – quando permite a penetração fácil da água, ou seja, quando chove não encharca.

**Semipermeável** – quando permite a penetração e retenção de uma certa quantidade de água.

**Solo impermeável** – quando não se deixa atravessar pela água, ou seja, quando chove fica encharcado, retém muita quantidade de água.

Crítérios	Solo arenoso	Solo argiloso	Solo misto
Cor	Clara	Escura	Escura
Textura (Granulometria)	Grossa ( $> 0.05mm$ )	Fina ( $< 0.05mm$ )	Mista
Permeabilidade	Elevada	Baixa	Média
Matéria orgânica	Baixa	Elevada	Elevada
Habilidade de conservação de nutrientes para as plantas	Baixa	Elevada	Média

Quadro 1 - Classificação do solo



Fig. 5- Permeabilidade do solo

## 2 Actividade

Compare a permeabilidade da água entre os vários tipos de solos.

1. Recolha várias amostras de solo (por exemplo: solo da estrada, solo de um campo agrícola e solo de jardim);
2. Corte ao meio, três garrafas plásticas transparentes de 1,5 litro, tape as suas bocas com panos finos e elásticos;
3. Use uma chávena de chá para medir a mesma quantidade de diferentes solos e deite-os nas garrafas;

4. Deite uma chávena de água, simultaneamente, em cada garrafa. Aguarde 5 minutos;

5. Compare o volume de água atravessada.

## 2. Importância dos solos para os seres vivos

Os solos são importantes para a sobrevivência dos seres vivos, pois estes permitem:

- A produção de alimentos para o consumo;
- O armazenamento, eliminação e infiltração das águas superficiais para o desenvolvimento dos vários ecossistemas;
- A existência do ciclo de nutrientes para as plantas e outros elementos;
- A acção de filtragem e de protecção da qualidade da água;
- A obtenção da matéria-prima para várias construções (por exemplo: casas, indústrias e estradas), cerâmica e artesanato.

## 3. Acção do Homem sobre o solo

No passado, o Homem era nómada e dedicava-se à recollecção e à caça para garantir a sua sobrevivência. Com o tempo, este passou a ser sedentário e surgiu a necessidade de praticar a agricultura, promovendo, assim, o crescimento da população.

Para responder às necessidades do crescimento da população, o Homem passou a abater árvores e a fazer queimadas para preparar os campos para a agricultura, ou ainda, a abater árvores para a obtenção do combustível e da madeira para construção, deixando a terra descoberta, provocando, deste modo, a desflorestação.

Actualmente, o Homem usa fertilizantes para melhorar a produtividade dos solos, aplica vários químicos para combater animais e ervas com impacto negativo na produção agrícola e, nas zonas secas, aplica diversos métodos de irrigação.

Portanto, o Homem tem modificado, contínua e significativamente, o ambiente natural da superfície da Terra e, por isso, todos precisam de conhecer as consequências da sua acção sobre o ambiente natural.

## 4. Queimadas

As queimadas ou incêndios florestais são um processo de queima de biomassa vegetal constituída por tronco, palha e vegetação viva. Os seus efeitos negativos, nalguns casos, excedem a escala local, afectando grandes áreas de solos e a composição da atmosfera. Apesar de poderem acontecer naturalmente como parte integrante e necessária de muitos ecossistemas, as queimadas contribuem, também, para as mudanças climáticas.

Contudo, existem alguns benefícios das queimadas, por exemplo as sementes que precisam do solo queimado para germinar, tiram vantagens da menor competição entre espécies na aquisição da luz solar, água e nutrientes.

Regra geral, a maior parte das queimadas acontecem por acção humana com vista a fazer a limpeza de pastos e à utilização das cinzas resultantes como nutrientes para o solo. Igualmente, o Homem usa as queimadas como técnica de preparo do solo para o plantio, desflorestamento, colheita manual de cana-de-açúcar e, noutros casos mais infelizes, por puro vandalismo.



Fig. 6- Queimadas

### 4.1 Tipos de queimadas

Há dois tipos de queimadas: controlada e descontrolada.

**Queimada controlada** – é a aplicação controlada do fogo sob determinadas condições de clima, humidade do solo e combustível, de tal modo que o mesmo seja combinado a uma área determinada com vista a favorecer certos objectivos. Portanto, o fogo é usado de modo benéfico para o Homem.

**Queimada descontrolada** – é a acção de usar o fogo para limpar os restos de culturas, áreas de pasto por negligência ou acidentalmente, resultando em prejuízos económicos, sociais e ambientais. São prejudiciais, porque causam erosão do solo devido à destruição da vegetação e matam microrganismos do solo que são importantes para o ciclo ecológico e para a produtividade do solo.

### 4.2 Regras para realizar queimadas

Os requisitos para queimadas controladas são:

- Queimar logo após a queda da chuva;
- Não queimar em dias quentes e secos ou ventosos;
- Não queimar todos os anos no mesmo lugar;
- Queimar na direcção contrária à do vento e com muitas pessoas para controlar o fogo.



O espaço a ser queimado deve ser devidamente delimitado, de modo a evitar que as queimadas se alastrem para outros espaços não previstos, tornando as queimadas descontroladas.

#### 4.3 Métodos para combater queimadas descontroladas

O fogo descontrolado pode, rapidamente, tornar-se em queimadas descontroladas. Portanto, as regras de segurança para evitar estas queimadas são:

- Não abandonar fontes de fogo (exemplo: pontas de cigarro);
- Não colocar material inflamável próximo do fogo;
- Após usar o fogo, apagá-lo, cuidadosamente;
- Não fazer queimadas para caçar.

Para combater o fogo, de acordo com a sua gravidade, deve-se:

- Pôr areia e água no fogo;
- Retirar ou reduzir o material combustível existente;
- Escavar uma valeta, com uma largura de um a dois metros, à volta da área do fogo para limitá-lo.

## 5. Formas de destruição do solo

A destruição do solo é um processo natural ou induzido pelo Homem que prejudica a capacidade do solo. Dentre as formas de destruição do solo, destacam-se a **erosão**, **salinização**, **contaminação química** e o **empobrecimento do solo**.

**Erosão** – é um fenómeno natural causado pela água, vento e deslizamento de terra, mas pode ser aumentada pela actividade humana, em especial, pelas más práticas de uso da terra. Estas incluem actividades agrícolas (que deixam o solo descoberto ao longo de períodos de chuva ou tempestades fortes), sobre-pastoreio, desflorestamento e retirada das camadas férteis. O índice da erosão é afectado pelo clima, topografia e cobertura vegetal.

**Salinização** – é a acumulação de sais livres que conduzem à degradação do valor agrícola do solo.

A salinização é causada por processos naturais ou induzidos pelo Homem. O solo árido favorece a acumulação de sais, a irrigação é problemática, pois toda água contém algum nível de sal e levanta, frequentemente, o nível do lençol freático subjacente. Quando a superfície da terra está dentro da franja capilar da água subterrânea salina, ocorre uma rápida salinização.



Fig. 7 - Erosão

**Contaminação química** – é causada por químicos agrícolas, actividade industrial, eliminação inadequada dos resíduos na natureza. Para produzir alimentos saudáveis na agricultura, é muito importante reduzir a concentração de químicos no solo, tais como metais pesados (chumbo) fertilizantes, insecticidas e herbicidas.

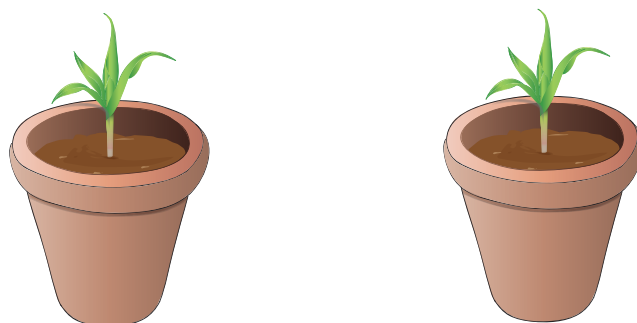


**Empobrecimento do solo** – ocorre quando os componentes que contribuem para a fertilidade do solo são retirados sem reposição, conduzindo a baixo rendimento agrícola. Na agricultura, o empobrecimento do solo é causado pelo cultivo intensivo e pela gestão inadequada do mesmo.

### 3 Actividade

Crescimento das plantas em diferentes condições

Compare o crescimento das plantas entre as diferentes condições de presença ou ausência de sal de cozinha (NaCl) usando plantas em vasos (exemplo: mudas de milho).



Vaso A (Água salgada)

Vaso B (Água)

Fig. 8 - Comparação de crescimento das plantas em diferentes condições

1. Prepare 2 vasos com plantas;
2. Meça a altura das plantas;
3. Regue o vaso A com um copo de solução salina, diariamente. Podemos fazer uma solução salina adicionando uma colher de chá cheia de sal à água e agitar bem;
4. Regue o vaso B com um copo de água, diariamente;
5. Compare o crescimento dos 2 vasos através da medição da altura das plantas durante 8 dias;
6. O que acontece? Justifique.
7. Explique por que razão a prática da agricultura não ocorre nas encostas da praia, sabendo que há muita água?

## 6. Conservação do solo

A conservação do solo é a prevenção contra a perda do solo ou contra a baixa fertilidade. A perda do solo é causada pela erosão e a fertilidade reduzida é causada pelo seu uso intensivo, salinização ou contaminação química. Há várias medidas usadas para garantir a conservação do solo, tais como irrigação, drenagem, fertilização, rotação de culturas, plantio em faixas e prática de consorciação.

Outra forma de conservação do solo é o reflorestamento. Numa área reflorestada, as folhas caídas das árvores cobrem o chão e previnem o impacto dos pingos de chuva. A rede de raízes fixa o solo.

As florestas absorvem a água da chuva e a retiram gradualmente. Portanto, as florestas previnem fortes correntes de água sobre a superfície que induzem a erosão do solo. As filas de árvores proporcionam, igualmente, abrigo contra o vento e protegem o solo contra a erosão.

#### 4 Actividade

Discutam, em grupo, a importância de plantio de árvores para a conservação do solo.

## 7. Agricultura

### *Pergunta-chave: Como praticar a agricultura sustentável?*

A agricultura é um conjunto de técnicas usadas para produção de plantas com vista a obter alimentos, fibra, energia, bebidas, matéria-prima, vestuário, material de construção, medicamentos, ferramenta ou, simplesmente, por motivos estéticos. É um processo que permitiu a existência de aglomerados populacionais e a sedentarização do Homem. A agricultura foi um passo decisivo para o desenvolvimento e evolução do Homem, tendo permitido, ao longo da história, que o mesmo se fixasse num espaço e dedicasse o seu tempo para a prática de várias actividades para melhorar a sua vida.

### 7.1 Importância da agricultura em Moçambique

A agricultura é a base de subsistência em Moçambique. Esta actividade é praticada pela maioria da população, pois:

- Melhora a dieta alimentar;
- É fonte de receitas para famílias, através da venda de produtos obtidos no campo de cultivo;
- Proporciona emprego e matéria-prima para algumas indústrias (alimentar, do ramo têxtil e na produção de tecidos);
- Proporciona divisas ao país através da exportação de alguns produtos, tais como castanha de caju e algodão.

### 7.2 Ciclo agrícola

Um ciclo agrícola (produtivo) é o processo que vai desde a preparação do solo para a sementeira à colheita. Este processo é constituído pelos seguintes passos: preparação do solo, plantio, sacha, fertilização, irrigação e colheita.

**Preparação do solo** – é a limpeza e nivelamento do solo com técnicas de produção. Inicia após a ocorrência da chuva.

**Lavoura** – é o processo através do qual o solo é revolvido para permitir melhor infiltração da água e aeração do solo.

**Gradagem** – é o processo que tem em vista tornar o solo homogéneo, de modo a evitar a erosão causada pela chuva.

**Plantio** – é realizado na estação chuvosa ou ao longo de todo o ano e inicia com a irrigação. Este processo deve ser realizado em dias frescos.

**Irrigação** – é um processo que consiste em fornecer água às plantas. Quando disponível, deve ser feito a partir do plantio até a véspera da colheita, com diferente intensidade de acordo com as características da planta.

**Sacha** – é uma actividade permanente que consiste na retirada de ervas daninhas à volta das plantas cultivadas. Esta actividade previne o consumo de nutrientes do solo por estas ervas e os mantém para as culturas.

**Fertilização** – é uma técnica de devolução de sais minerais retirados do solo pelas plantas ao longo do seu crescimento. Pode ser **natural**, quando se usa algas ou estrume, e **artificial**, quando se usa fertilizantes preparados na indústria. A fertilização permite que o solo melhore a sua fertilidade e retenha mais água.

**Colheita** – é a fase final do ciclo agrícola, que culmina com a recolha e armazenamento das culturas.

### 7.3 Tipos de agricultura

A agricultura é a principal fonte de alimentos. Em Moçambique, praticam-se os seguintes tipos de agricultura: intensiva e extensiva.

**Agricultura intensiva** – é um sistema de produção agrícola que ocorre em áreas que apresentam elevados custos de exploração agrícola, e é baseada na aplicação intensiva da mão-de-obra, capital e tecnologia, visando obter elevada produtividade e maior rentabilidade do solo.

Este tipo de agricultura esgota o solo, tornando-o pobre em nutrientes, necessitando, como consequência do seu desgaste, do uso intensivo de agroquímicos, que aumentam a fertilidade e a capacidade produtiva do mesmo. Salienta-se que os agroquímicos levam ao aparecimento de pestes e à sua rápida propagação, exigindo-se, assim, que o seu uso seja devidamente ponderado.

**Agricultura extensiva** – é a agricultura praticada em grandes faixas de terra, sendo caracterizada por pouca ou nenhuma intervenção de máquinas. Com a sua prática, evita-se o esgotamento dos nutrientes do solo, o controlo de pestes é natural e, como desvantagem relativa, tem baixa produtividade.

Sobre este tipo de agricultura, importa ainda dizer que o plantio, a manutenção e a colheita são feitos manualmente, não havendo investimento em sementes, fertilizantes especiais tal como ocorre na produção em grande escala.

É considerada uma agricultura de subsistência, porque é praticada por famílias que vivem nas zonas rurais. Este tipo de agricultura é, maioritariamente, praticado em países em desenvolvimento e destina-se ao consumo familiar.

O rendimento agrícola na agricultura extensiva depende, primariamente, da fertilidade natural do solo, do terreno, do clima (temperatura e quantidade da luz solar), da disponibilidade de água e de alguns animais, entre outros factores condicionadores do seu sucesso.

### 7.4 Factores que influenciam a produtividade agrícola

A actividade agrícola é afectada por acção do Homem, tal como queimadas, pecuária e políticas agrícolas e também, várias condições naturais tais como: fertilidade do solo, clima, chuva, relevo e animais.

**Fertilidade do solo** – para a prática da agricultura, são apreciados solos férteis que cedem nutrientes de forma natural.

**Clima** – a temperatura e a quantidade do sol determinam o tipo de cultura e agricultura a serem praticados, portanto, para a germinação e crescimento da planta é necessário um clima favorável.

**Chuva** – é um factor determinante para o tipo de agricultura e cultura, pois a água usada para irrigar os campos normalmente provém da chuva.

**Relevo** – a inclinação torna-se a causa da erosão do solo e limita o uso da maquinaria agrícola.

**Animais** – a minhoca ajuda na aeração dos campos agrícolas, as abelhas ajudam na polinização e as térmitas proporcionam nutrientes ao solo através da composição da celulose. Embora se possa concluir, regra geral, que a existência de animais contribui para o aumento da produtividade. Deve-se, também, destacar que pássaros, gafanhotos, ratos e nematodes, que vivem no solo comem e/ou danificam culturas e diminuem a colheita.

## 8. Técnicas de melhoramento dos solos na agricultura

Os solos são sujeitos à degradação devido ao seu uso excessivo, sendo igualmente afectados pela erosão, queimadas e poluição. Para podermos reutilizá-los, de modo a serem produtivos, deve-se fazer:

**Adubação verde** – é uma prática agrícola que consiste na produção de legumes e na incorporação das suas componentes verdes no solo para enriquecê-lo com Nitrogénio.

As leguminosas, por exemplo, passam o Nitrogénio do ar para as raízes, tornando o solo mais rico em nutrientes, aumentando, assim, a produção de culturas. Esta técnica reduz a infestação por ervas daninhas e nematodes, bem como ajuda a reter a humidade.

**Rotação de culturas** – é uma prática agrícola que consiste em cultivar vários tipos de culturas alternadamente, no mesmo campo. Esta prática evita o empobrecimento do solo em substâncias minerais e orgânicas pela produção da mesma cultura por vários anos, e previne a existência de pestes ou doenças que atacam apenas um determinado tipo de planta.

A rotação de culturas pode estar associada à técnica de pousio, na qual são repetidas épocas de pousio e de produção de forma alternada.

**Prática de consorciação (produção mista)** – é uma técnica agrícola de conservação que visa aproveitar melhor o solo a longo prazo, e consiste na plantação de espécies diferentes próximas umas das outras, ou seja, ocorre o plantio de duas ou mais culturas na mesma área. É uma prática largamente usada por pequenos produtores, pois permite o uso intensivo do solo, proporciona uma diversidade de produtos alimentares, aumenta a cobertura da vegetação e protege o solo contra a erosão.

**Drenagem** – consiste na retirada de água em excesso num determinado solo. Habitualmente, são feitas valas que conduzem a água para outros locais.

**Plantio em socalcos** – é uma técnica de cultivo feita em terreno inclinado, criando níveis de inclinação (escadaria) para o plantio de culturas, a sua prática reduz, significativamente, perdas de solo, nutrientes e de água pela erosão.

**Uso de fertilizantes** – é uma técnica que consiste em adicionar substâncias que se misturam com o solo para proporcionar mais minerais. Servem para acelerar o crescimento das plantas e aumentar a produção. Os fertilizantes podem subdividir-se em:

**Fertilizantes químicos** – obtidos a partir de processos industriais. São eficazes, contém os nutrientes de que a planta precisa, porém, a sua má aplicação pode causar sérios problemas ao

ambiente, tais como contaminação das fontes de água, do solo e dos animais que consomem as plantas.

**Fertilizantes orgânicos** – obtidos a partir de excrementos animais ou restos vegetais. Estes são fertilizantes amigos do ambiente.

O agricultor para melhorar o rendimento agrícola recorre ao uso de fertilizantes químicos que são eficazes e apresentam as seguintes vantagens:

- Suprem as deficiências em substâncias vitais à sobrevivência dos vegetais;
- Aumentam a produção;
- Promovem o desenvolvimento da flora microbiana;
- Melhoram as condições físicas do solo;
- Combatem os insectos e pragas;
- São fáceis de aplicar e transportar.

No entanto, os fertilizantes artificiais apesar de serem eficazes apresentam desvantagens que para a sua correcção levam muitos anos, pois:

- Poluem os solos e a água;
- Permanecem no solo por muito tempo;
- Modificam o sabor dos alimentos;
- Exigem muitos custos para a sua aquisição e manuseio.

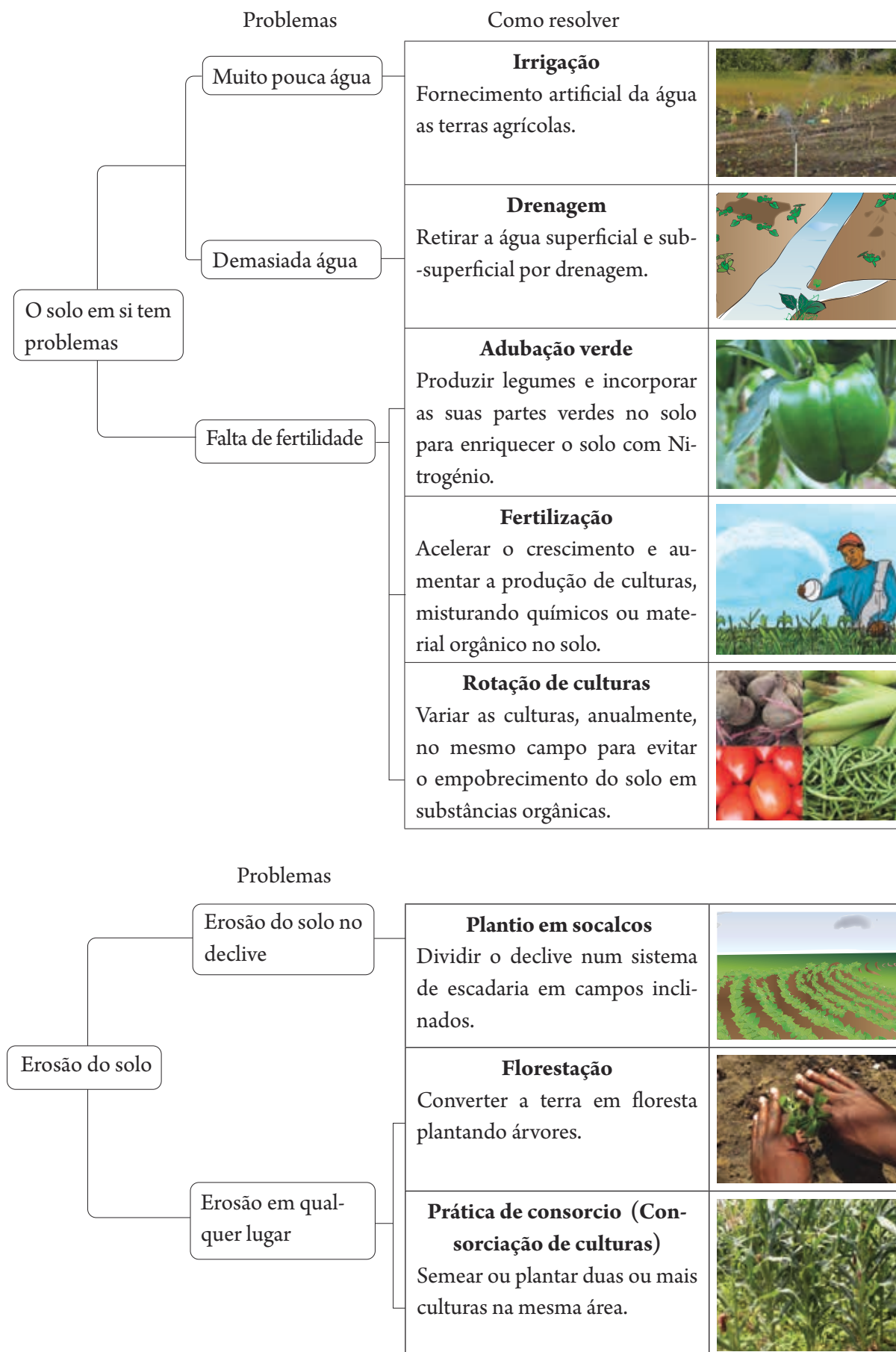


Fig. 9 - Diagrama esquemático que mostra como lidar com problemas do solo

**Perguntas de avaliação**

- Descrever a composição dos solos.
1. Qual das afirmações abaixo sobre a composição do solo é correcta?
    - A. Dado que o solo está bem compactado, este não tem espaço para gases;
    - B. A maior parte dos minerais é obtida a partir de matéria orgânica;
    - C. A forma circular é devida a energia geotérmica;
    - D. A matéria orgânica do solo é proveniente da decomposição de seres vivos.
    - Caracterizar os solos.
  2. As frases abaixo descrevem as características de 3 tipos de solos. Preencha os espaços em branco.  
 Solos ( ) são aqueles que permitem a fácil penetração da água, isto é, quando chove, não encharcam;  
 Solos ( ) são aqueles que permitem a penetração da água e retêm uma certa quantidade desta;  
 Solos ( ) são aqueles que não permitem a penetração da água, isto é, quando chove, ficam encharcados, retêm muita água.
    - Identificar as causas da destruição dos solos.
    - Descrever as formas de destruição do solo.
  3. Faça corresponder as formas de destruição do solo (Grupo A) com os seus resultados (Grupo B) e as suas causas (Grupo C).
- | <b>Grupo A</b>         |   | <b>Grupo B</b>                    |   | <b>Grupo C</b>             |
|------------------------|---|-----------------------------------|---|----------------------------|
| Salinização            | . | Acumulação de sais                | . | Cultivo intensivo          |
| Erosão                 | . | Deslocação do solo                | . | Pesticidas, Fertilizantes  |
| Contaminação química   | . | Perda da fertilidade do solo      | . | Irrigação de terras áridas |
| Empobrecimento do solo | . | Acumulação de substâncias tóxicas | . | Desflorestação             |
- Mencionar as formas de melhoramento do solo para agricultura.
4. Discutam, em grupo, a importância da adubação verde e da rotação de culturas com base no ciclo de Nitrogénio.
  5. Qual das frases abaixo explica correctamente as técnicas de melhoramento do solo na agricultura?
    - A. O objectivo do **plantio em socalcos** é prevenir a perda de nutrientes e água através da salinização;
    - B. O objectivo da **rotação de culturas** é evitar o esgotamento do solo e controlar ervas, doenças e pestes;
    - C. **Adubação verde** é uma prática que proporciona fertilizantes de cor verde, tais como Sulfato de amónio;
    - D. Caso um campo agrícola enfrente falta de água, é eficaz introduzir a **drenagem**.



- Descrever os tipos de agricultura.

6. Preencha os espaços na tabela abaixo.

	Agricultura Intensiva	Agricultura Extensiva
Características	Aplicação intensiva de (     ), (     ) e tecnologia.	Pouca ou nenhuma intervenção de (     ) e nenhum investimento em (     ) e fertilizantes.
Vantagens e desvantagens	Obtenção de (     ) produtividade; Redução da (     ) e da capacidade produtiva do solo.	Obtenção de (     ) produtividade; Evita o(     ) dos nutrientes do solo.

## Capítulo X: Crescimento, Sexo, Sexualidade e Higiene

Para os seres vivos, a vida inicia com o nascimento e termina com a morte. Na espécie humana, este intervalo compreende quatro fases. Cada uma destas é acompanhada por características físicas, psicológicas e emocionais distintas, tais como o desenvolvimento da fala e da marcha, que ocorrem na infância, a maturação das características sexuais secundárias e a auto-afirmação na adolescência, a estabilidade emocional na fase adulta e a terceira idade caracterizada pela diminuição da flexibilidade.

Em todas as fases da vida, os seres humanos devem conhecer e adoptar padrões de higiene individual e colectiva com vista a evitar várias doenças causadas por micróbios.

Neste capítulo, abordaremos sobre a violência sexual, assédio sexual, gravidez precoce e infecções sexualmente transmissíveis, que afectam de forma negativa a saúde e o futuro do adolescente.

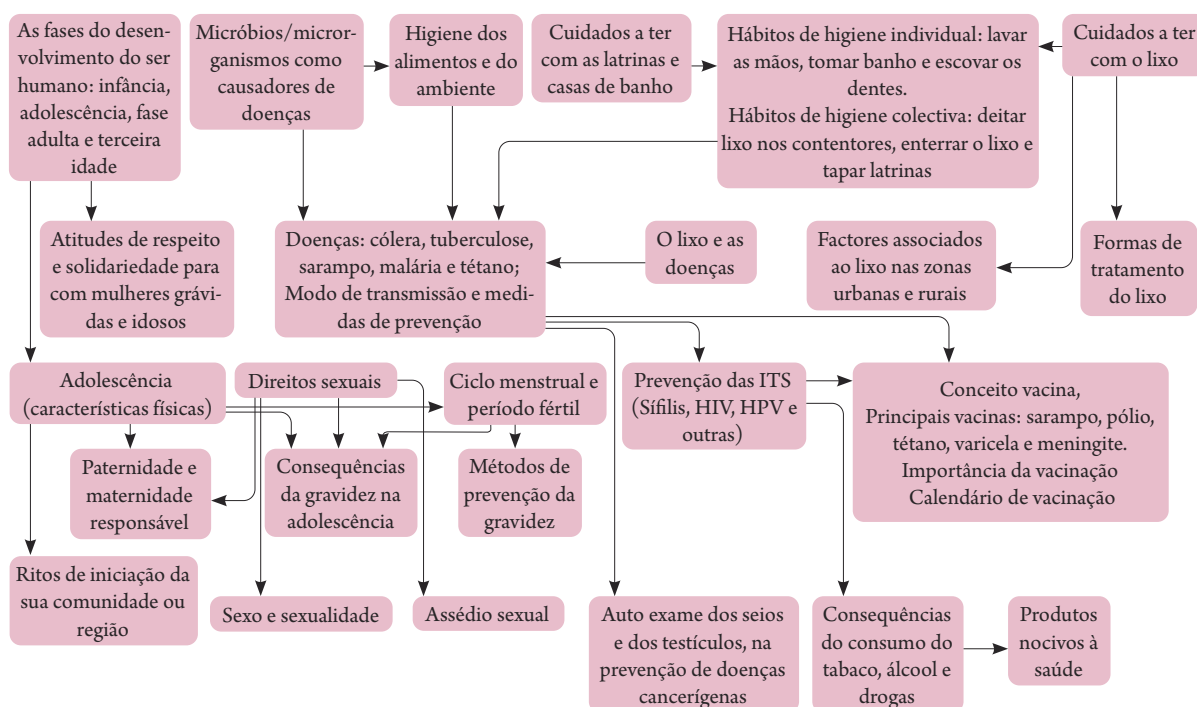


Fig. 1- Mapa conceptual de “Crescimento, Sexo, Sexualidade e Higiene”

Os conteúdos de Ciências Naturais para o Currículo do Ensino Primário estão alinhados, a partir das classes inferiores às mais elevadas. As setas indicam a relação entre os conteúdos.

## 1. As fases da vida

### *Pergunta-chave: Quais são as características das fases da vida do Homem?*

A vida está dividida em quatro fases, nomeadamente: infância, adolescência, idade adulta e terceira idade.

**Infância** – quando um bebé nasce, as diferenças visíveis entre o rapaz e a rapariga são os órgãos sexuais externos, a vulva e o pénis, chamadas **características sexuais primárias**. Esta é uma fase de intenso desenvolvimento físico, marcada pelo aumento do peso e da altura. A infância subdivide-se em:


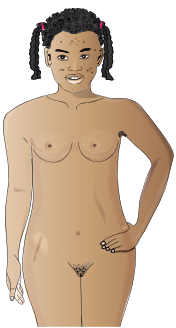
**Primeira infância** (0 à 2 anos de idade) – é o período em que as crianças são dependentes de relações com outras pessoas para o seu desenvolvimento físico e mental. Percebem o mundo através da audição, visão, tacto, paladar e sensações. É neste período que a criança começa a falar e a andar.

**Segunda infância** (de 2 à 11 anos de idade) – é o período de aumento da coordenação motora e de desenvolvimento mental, o que implica grandes mudanças comportamentais, porém, as crianças são ainda dependentes dos seus progenitores ou encarregados de educação.

**Adolescência** (de 11 à 20 anos de idade) – é a fase de transição da infância para a vida adulta. Esta começa com a puberdade, que vai dos 11 aos 14 anos.

**Puberdade** – é o período de maturação dos órgãos sexuais que se traduz no desenvolvimento das **características sexuais secundárias**, que são as modificações físicas, acompanhadas por mudanças psicológicas, devido a produção de hormonas que actuam sobre a hipófise estimulando-a a segregar hormonas (testosterona, estrogénio e progesterona) que vão desencadear mudanças típicas deste período.

Na puberdade ocorrem as seguintes mudanças:

	
<p>Alargamento dos ombros; Desenvolvimento da massa muscular; Aparecimento da acne (borbulhas que aparecem, normalmente, na cara em adolescentes); Aparecimento de pêlos nas axilas, na zona púbica e na cara (barba e bigode); Aparecimento do cheiro forte nas axilas e no corpo; Desenvolvimento dos órgãos genitais; Início da produção de espermatozóides.</p>	<p>Alargamento das ancas; Desenvolvimento dos seios; Aparecimento da acne (borbulhas que aparecem, normalmente, na cara em adolescentes); Aparecimento de pêlos nas axilas e na zona púbica; Aparecimento do cheiro forte nas axilas e no corpo; Desenvolvimento dos órgãos genitais; Início da menarca (primeira menstruação).</p>

Quadro 1 - Características sexuais secundárias na adolescência

As transformações não ocorrem ao mesmo tempo para todos os adolescentes, há situações em que algumas crianças começam a puberdade por volta dos 9 anos de idade e outras mais tarde, por volta dos 16 anos de idade. A fase da adolescência pode estender-se até aos 20 anos de idade segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS).

Da adolescência em diante, o corpo atinge o seu crescimento máximo em altura. A actividade das glândulas e hormonas intensifica-se, e há maior capacidade de percepção de novos conceitos e descoberta da sua identidade.


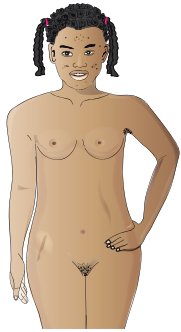
**Idade adulta** – é a fase que vai dos 21 aos 60 anos de idade. A pessoa atinge a maturidade, estabiliza-se emocionalmente organizando o futuro, casa-se e forma família.

**Terceira idade** – é a fase que se inicia aos 61 anos de idade e vai até ao fim da vida. A pessoa idosa começa a ter cabelo branco, pele enrugada, músculos fracos, problemas de saúde, como visão reduzida, contudo, tem muita experiência de vida para partilhar com os mais novos.

### 1 Actividade

As figuras e explicações abaixo referem-se às mudanças que acontecem na puberdade:

Preencha os espaços de A – F.

	
<p>Início da produção de (A); Aparecimento de (C) na cara; Aparecimento do (E) forte nas axilas e no corpo; Aparecimento de (F) nas axilas, na zona púbica e na cara (barba e bigode); Desenvolvimento dos (G).</p>	<p>Desenvolvimento de (B); Aparecimento de (C) na cara; Início de (D); Aparecimento do (E) forte nas axilas e no corpo; Aparecimento de (F) nas axilas e na zona púbica; Desenvolvimento dos (G).</p>

A (            ); B (            ); C (            ); D (            ); E (            ); F (            ); G (            ).

## 2. Auto-descobrimento

### *Pergunta-chave: Qual é a diferença entre sexo e sexualidade?*

O auto-descobrimento é o processo de descoberta da sexualidade através do entendimento da puberdade e da adolescência.

#### 2.1 Sexo e sexualidade

Sexo e sexualidade são assuntos diferentes. **Sexo** refere-se ao género, feminino ou masculino, dependendo dos órgãos genitais. O sexo de um organismo é definido pelas hormonas que estimulam a produção de espermatozóides ou óvulos. O sexo masculino produz espermatozóides e o sexo feminino produz óvulos. Por outro lado, pode-se referir ao sexo como sendo a relação de cópula ou coito entre dois indivíduos.

**Sexualidade** é tudo o que se é capaz de sentir e expressar, isto é, uma energia que motiva a procurar amor, toque, ternura e intimidade que se integra na forma como se sente, move, toca e é tocado. É ser sensual e, ao mesmo tempo, sexual. Influencia pensamentos, sentimentos, acções e interacções e, portanto, a saúde física e mental.

A sexualidade está presente em todos os estágios da vida, isto é, desde a nascença até a morte. A sexualidade humana é dinâmica, pode ser transformada ao longo dos anos, em intensidade, orientação, identidade e de acordo com as experiências, dependendo de como se sente atraída por outras pessoas.

#### 2.2 Ritos de iniciação

As mudanças mais significativas pelas quais os seres humanos passam na sua vida são o nascimento, a preparação para a vida adulta (adolescência), o casamento e a morte. Esses acontecimentos fundamentais exigem ser culturalmente representados nos chamados ritos de iniciação ou de passagem.

Os ritos de iniciação são costumes ou cerimónias que se repetem de forma invariável de acordo com um conjunto de normas previamente estabelecidas, visando preparar os adolescentes para a vida adulta.

Em algumas sociedades africanas, tal como a moçambicana, os ritos de iniciação não se manifestam de forma homogénea, isto é, variam de acordo com a cultura de cada província, região e sexo.

Os ritos de iniciação para os rapazes consistem na circuncisão e no ensino aos adolescentes sobre a forma de enfrentar a vida adulta. Eles aprendem a sofrer com resignação, todos os martírios a si infligidos, bem como todas as dificuldades da vida e, até mesmo, como caçar.

Para as raparigas, os ritos de iniciação visam prepará-las para lidar com múltiplas tarefas domésticas, como futuras esposas e mães, bem como a produzir bens materiais para o benefício do esposo, das crianças e demais familiares. As instrutoras ensinam que a menstruação não é algo anormal, mas de forma breve, explicam que esta é parte da prontidão para procriar.

### 2.2.1 Aspectos positivos dos ritos de iniciação

- Encorajam a circuncisão masculina, que promove a higiene individual e ajuda a proteger o homem de doenças sexualmente transmissíveis;
- Permitem a integração social e ajudam a formar a personalidade do indivíduo;
- Educam cívica e moralmente o Homem (respeito aos mais velhos, santuários e mortos);
- Há adaptação do calendário dos ritos de iniciação ao calendário escolar, o que faz com que os adolescentes se ausentem da escola por muito tempo;
- Proporcionam conhecimentos sobre a educação sexual e marital.

### 2.2.2 Aspectos negativos dos ritos de iniciação

- O procedimento de circuncisão é feito em grupo e com a utilização dos mesmos instrumentos cortantes. Geralmente, estes instrumentos não passam por um processo de esterilização adequado, o que aumenta o risco de infecção por Vírus de Imunodeficiência Humana (HIV);
- Durante o processo, os jovens mergulham na água do rio o que acarreta um elevado risco de morte por afogamento e ataques por animais ferozes nas matas onde ficam acampados;
- A rapariga é preparada para total submissão ao esposo, vedando-lhe, assim, a possibilidade de estudar e emancipar-se;
- O rapaz é educado para exercer o seu poder sobre a rapariga e as crianças;
- Há longos períodos de espera para os ritos de iniciação masculina;
- Ensina-se que a divisão das tarefas domésticas e de outros trabalhos deve ser em função do sexo, porém, com sobrecarga para a rapariga;
- Há limitação no consumo de certos alimentos por mulheres a favor dos homens (não consumo de ovos, fígado, moelas e outros).

## 2.3 Direitos sexuais

### *Pergunta-chave: Quem decide quando e quantos filhos o casal deve ter?*

Antigamente, os líderes religiosos, pais e familiares forçavam as raparigas a casarem-se virgens e, por vezes, eles é que escolhiam o marido. Actualmente, ter relações sexuais é uma decisão individual, porém, cada um deve respeitar os direitos sexuais do outro com vista a ter uma sexualidade saudável.

**Direitos sexuais** – são um conjunto de normas e leis conducentes à livre expressão da sexualidade da mulher e do homem.

Os direitos sexuais permitem que todo o cidadão tenha direito a:

- Viver a sexualidade sem medo, vergonha, culpa, falsas crenças e sem impedimentos à livre expressão de desejos;
- Viver a sexualidade independentemente do seu estado civil, idade, condição física ou social;

- Viver a sexualidade livre de violência, discriminação, coerção e pleno respeito pela liberdade corporal do outro;
- Escolher o parceiro sexual sem discriminação, com liberdade e autonomia de expressar a sua orientação sexual;
- Praticar a sexualidade independentemente do contacto sexual;
- Insistir na prática de sexo seguro para prevenir a gravidez não planificada e doenças sexualmente transmissíveis;
- Obter informação, educação e serviços confidenciais de elevada qualidade sobre sexualidade e saúde sexual.

## 2.4 Direitos reprodutivos

Para além dos direitos sexuais, há **direitos reprodutivos**, que consistem na liberdade do homem e da mulher de decidir, de forma autónoma, ter ou não filhos e o número pretendido.

Os direitos reprodutivos permitem que todo o cidadão tenha direito de:

- Decidir, individualmente, se quer ou não ter filhos, em que momento de sua vida e quantos filhos deseja ter;
- Tomar decisões sobre a reprodução livre de coerção ou violência;
- Participar com igualdade de responsabilidades na criação dos filhos;
- Ter serviços de saúde pública de qualidade, acessíveis ao longo de todos os estágios da vida;
- Ter direito de ser doado gâmetas e tratamento para infertilidade.

## 2.5 Orientação sexual

A **orientação sexual** é a atracção ou ligação afectiva que uma pessoa sente por outra. Portanto, é a direcção ou inclinação do desejo emocional e erótico de cada pessoa, isto é, indica o género (sexo) pelo qual a pessoa se sente atraída, fisicamente ou emocionalmente.

O desejo pode direccionar-se a pessoas de sexo oposto (heterossexualidade), do mesmo sexo (homossexualidade), de ambos sexos (bissexualidade) ou a nenhum sexo (assexual).

Ninguém nasce com uma orientação sexual definitiva e pronta. Pelo contrário, é ao longo da vida que a pessoa aprende e identifica-se com diferentes formas de expressar os desejos de forma mais fixa ou flexível, segundo as experiências por si vividas.

## 2.6 Auto-estima

**Auto-estima** é a apreciação, opinião emocional favorável ou desfavorável que alguém tem de si mesmo, é moldada desde a infância. Portanto, os valores transmitidos neste estágio e as relações interpessoais estabelecidas contribuem, em larga medida, para baixa ou elevada auto-estima.

Se durante a infância, a pessoa recebe uma educação que desenvolve a auto-confiança, autonomia, segurança e iniciativa e, estes valores são reflectidos na futura forma de vida, na adolescência, ela terá



maior probabilidade de ter a vida social e sexual saudáveis.

Uma pessoa com uma percepção negativa de si mesma, que não se aceita como é, sente-se insegura, normalmente não tem sua própria opinião. Na adolescência, a insegurança conduz ao desespero, violência, depressão, promovendo uma forte tendência de desenvolver uma baixa auto-estima.

Nas raparigas, este comportamento torna-as vulneráveis ao assédio sexual, pois, estas ficam facilmente intimidadas. Geralmente, cedem à pressões e acabam mantendo relações sexuais contra a sua vontade.

## 2.7 Violência, assédio e abuso sexual

**Violência sexual** é todo o acto ou tentativa de acto sexual forçado. Normalmente, a pessoa que sofre este tipo de violência sente vergonha, medo, muita dificuldade de falar, denunciar ou pedir ajuda. É apropriação do corpo do outro.

O assédio e o abuso sexual são formas de violência sexual.

**Assédio sexual** é a forma através da qual a pessoa é coagida a manter relações sexuais com recurso à manipulações psicológicas (chantagem e aliciamento). Geralmente, o sedutor é uma pessoa que tem alto poder em relação à seduzida. Esta prática verifica-se com maior frequência nos postos de trabalho e nas escolas. Esta pode ocorrer sem contacto físico através de olhares insinuantes sobre o corpo da vítima, brincadeiras de teor sexual, abordagem grosseira, propostas ofensivas e inadequadas que embaraçam, humilham e assustam a pessoa-alvo ou por tentativas de toque sem permissão.

O assédio sexual tem causado impactos negativos na saúde física e emocional, principalmente das mulheres. Os efeitos negativos diagnosticados nas vítimas são: ansiedade, depressão, perda ou aumento de peso, dores de cabeça e problemas de sono. Para além destes, muitas vítimas perdem a liberdade e direito à escolha, reduzindo, assim, a sua auto-estima.

**Abuso sexual** é uma relação sexual não desejada na qual nem sempre há uso da força física, mas sim de manipulação, engano, ameaças ou chantagens no sentido do agressor alcançar os seus objectivos.



Fig. 2 - Abuso sexual de menor

O **abuso sexual de menores** é uma forma de abuso em que a vítima é menor de idade. Geralmente um adulto usa a menor para satisfazer seus desejos sexuais, por vezes, usando meios alternativos tais como promessas em dinheiro ou bens materiais.

Alguns dos efeitos do abuso sexual em menores são: depressão, transtorno de *stress* pós-traumático, ansiedade e lesão corporal.

O **incesto** é outra forma de abuso sexual, em que um membro da família tem relação sexual com outro da mesma família. Geralmente, muitos casos são protagonizados pelos pais (incesto paternal) e resultam em sérios traumas psicológicos a longo prazo.

Nota: Caso tenha conhecimento de casos de assédio ou violência sexuais na sua comunidade ou escola, aconselha-se a comunicar à polícia ou à direcção da escola.

### 3. Gravidez

**Pergunta-chave:** *O que acontece com a rapariga quando engravida na adolescência?*

A **gravidez** é o período que vai desde a fecundação do óvulo pelo espermatozóide, seguido pelo crescimento e desenvolvimento do embrião no útero até ao parto. A **gravidez na adolescência (precoce)** ocorre entre os 10 e 20 anos de idade. Geralmente, não é planeada e nem desejada.

#### 3.1 Sintomas da gravidez

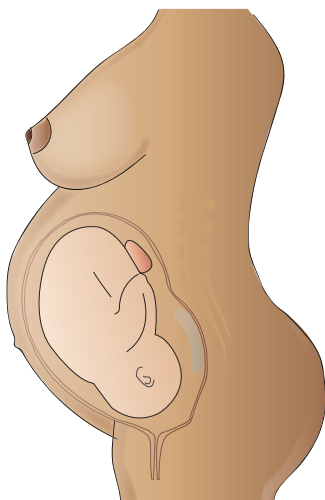


Fig. 3 - Gravidez

- Falta de menstruação;
- Náuseas;
- Sonolência;
- Tonturas;
- Mudança de humor;
- Seios sensíveis e inchados;
- Cólicas e inchaço abdominal;
- Mudanças de desejos alimentares;
- Alteração da percepção do sabor e do cheiro.

#### 3.2 Consequências da gravidez na adolescência

A adolescência é a fase mais conturbada da vida de um ser humano. Muitas mudanças físicas e psicológicas acontecem nesta fase, afectando os pais ou os encarregados de educação que não sabem como lidar com tais transformações.

As mudanças que acontecem na adolescência promovem a atracção sexual pelo sexo oposto ou não e fazem com que os adolescentes se sintam adultos e capazes de experimentar novas sensações, como por exemplo, sexo desprotegido, que geralmente, culmina em gravidez na adolescência que traz inúmeras consequências, tais como:

- Complicações na gravidez ou no parto, baixo peso do recém nascido e risco de má formação devido ao fraco desenvolvimento corporal da adolescente;
- Interrupção da carreira estudantil da adolescente por não se sentir bem perante os colegas. Por outro lado, após o parto, a parturiente necessita de permanecer em casa para cuidar e amamentar o bebé e, por vezes, constituir uma nova família;
- Trabalhar para dar sustento à família e ao bebé;
- Problemas familiares relacionados com a rejeição;
- Grandes dificuldades para cuidar do bebé, por ser menor de idade;
- Risco de perder a vida durante o parto por não ter o corpo desenvolvido para ter filhos ou se tiver de recorrer ao aborto ilegal como solução;

- Dificuldade em encontrar um emprego devido ao baixo nível de escolaridade ou idade;
- Sobrecarga financeira aos pais dos adolescentes por estes não terem idade para trabalhar, sobrando a responsabilidade de cuidar dos adolescentes e seus bebês pelos pais.

## 4. Planeamento familiar

**Planeamento familiar** é o controlo do número de filhos e dos intervalos entre as gravidezes, tomando contraceptivos para prevenir gravidezes indesejadas.

O planeamento familiar pressupõe que se tenha em conta a idade, número de filhos, tolerância ao método, desejo de procriação no futuro e a presença de doenças crónicas que possam comprometer o uso de certos métodos. Os métodos mais usados no nosso país para a prevenção de gravidez são:

**Dispositivo Intra-Uterino (DIU)** – é um pequeno objecto em forma de “T” que é inserido no útero. Normalmente actua através da emissão de substâncias (hormonas e sais de cobre), que tornam o movimento dos espermatozóides no ambiente uterino mais difícil. É um tipo de contraceptivo reversível, que funciona por muito tempo e, é um dos métodos mais eficaz de controlo de natalidade, porém não é aconselhável para mulheres que nunca tenham tido filhos.

**Contraceptivos hormonais** (pílulas orais, implantes e injeções) – são usados em associação com espermicidas.

### Pílulas orais

São uma combinação de hormonas estrogénio e progesterona que inibem a ovulação, impedindo a sobrevivência dos espermatozóides, causando mudanças nas condições do endométrio, alterando ou modificando a contractilidade das trompas de Falópio e interferindo no transporte dos óvulos.



Fig. 4 - Pílulas orais

### Implante subcutâneo

É aplicado na pele com anestesia e impede a ovulação e, ao mesmo tempo, torna o muco cervical denso, o que dificulta o movimento dos espermatozóides.

### Injecção

Inibe a ovulação e, em alguns casos, modifica o muco cervical impedindo a sobrevivência dos espermatozóides.



Fig. 5 - Injecção



Fig. 6 - Barreiras

**Barreiras** – impedem fisicamente o encontro do óvulo com o espermatozóide. Por exemplo, os preservativos (masculino e feminino) são aconselháveis para todas as pessoas, especialmente para os jovens, pois proporcionam uma dupla protecção, contra gravidez e contra infecções de transmissão sexual (ITS).

**Espermicidas** – são substâncias químicas que imobilizam e matam os espermatozoides. Os espermicidas podem apresentar-se em forma de creme, gel, supositórios, comprimidos e espumas.

**Abstinência sexual** – é um método natural de prevenção de gravidez e de infecções de transmissão sexual, muito eficaz, podendo ser periódico ou não. Quanto mais se adia o início das relações sexuais, menos riscos corre-se de ter uma gravidez indesejada ou de contrair uma ITS.

**Métodos comportamentais** – são métodos naturais que consistem em evitar relações sexuais com penetração vaginal durante o período fértil. Existem 4 métodos comportamentais de prevenção:

**Tabela** – este método consiste em calcular o período fértil e ser capaz de recusar relações sexuais com o parceiro nesse período em que há ovulação.

**Temperatura** – este método consiste na medição da temperatura corporal basal que é aquela que o corpo atinge quando está em repouso, ou seja, antes da pessoa realizar qualquer actividade física.

O ideal é medir a temperatura na boca ou na axila e, é importante ter dormido pelo menos de 4 a 6 horas antes de registar os valores da temperatura para que não ocorram alterações. Conhecer a temperatura do corpo é uma forma de identificar se houve ou não ovulação no ciclo. Se a temperatura subir mais de três dias seguidos, é provável que a ovulação tenha ocorrido, o que quer dizer que a pessoa está no seu período fértil e não deve manter relações sexuais nesses dias.

**Verificação das alterações do muco** – é um método simples que permite identificar o período fértil de um ciclo menstrual, através da auto-observação das características do muco cervical e evitar relações sexuais nesse período. O melhor momento para verificar o estado do muco é de manhã, logo depois da primeira urina.

Nos primeiros dias, após o fim da menstruação, não há muco cervical que possa ser percebido e este período pode durar uns 5 dias. Depois o muco começa a mudar de consistência, tornando-se mais mole, com aparência cremosa, alguma elasticidade e é leitoso e pegajoso.

Após o período anterior, o muco vai ficando com aparência de clara de ovo e bastante escorregadio. Este é o período fértil em que não se deve ter relações sexuais. Findo este período, o muco fica branco e quase sem elasticidade, seca e surge a menstruação.

**Coito interrompido** – consiste em retirar o pénis da vagina antes da ejaculação durante o acto sexual. É um método pouco eficiente, pois é difícil conter a ejaculação e é possível que alguns espermatozoides estejam na uretra devido à libertação do fluido pré-ejaculatório.

**Métodos cirúrgicos** – são métodos contraceptivos definitivos e irreversíveis, aconselháveis para casais que não queiram ter mais filhos. Nas mulheres chama-se **laqueação das trompas** e nos homens **vasectomia**.

**Laqueação das trompas** – é um procedimento que fecha as trompas de Falópio impedindo que o óvulo passe para o útero a partir dos ovários. Impede, também, que os espermatozóides cheguem às trompas de Falópio para fertilizar o óvulo. Na laqueação, as **trompas de Falópio** são **cortadas**, queimadas e bloqueadas através de anéis, cintas ou cliques. A cirurgia tem efeito imediato.

**Vasectomia** – é um processo de esterilização definitiva que consiste no **corte** dos **canais deferentes** que levam os espermatozóides dos testículos até as outras glândulas (próstata) que produzem o esperma. Após a vasectomia, a ejaculação continua normal, só não haverá a presença de espermatozóides.

## 2 Actividade

Una as explicações aos nomes sobre os métodos contraceptivos.

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. Um pequeno objecto em forma de “T” que é inserido no útero.  | A. Implante subcutâneo |
| 2. Aplicado na pele, com anestesia, inibe a ovulação e, ao mesmo tempo endurece o muco cervical, dificultando, o movimento dos espermatozóides.               | B. Espermicida         |
| 3. Uma combinação de hormonas de estrogénio e progesterona, altera ou modifica a contractibilidade das trompas de Falópio e interfere no transporte do óvulo. | C. Métodos cirúrgicos  |
| 4. Método contraceptivo definitivo e irreversível é aconselhável para casais que não tencionam ter mais filhos.   | D. Pílula oral         |
| 5. Um químico que imobiliza e mata espermatozóide, pode ocorrer em forma de creme, gel, supositório, comprimido e espuma.                                     | E. DIU                 |

## 5. Infecções de transmissão sexual (ITS)





**Pergunta-chave: Como nos podemos prevenir das ITS?**

Todos os dias, cerca de um milhão de pessoas contrai ITS (OMS, 2018). Adolescentes que sejam ainda fisicamente imaturos têm maior probabilidade de contrair as ITS.

Infelizmente, algumas ITS não têm sintomas, portanto, não são tratadas, causando múltiplos problemas na saúde sexual e reprodutiva do adolescente. (UNESCO Moçambique, 2009).

ITS são doenças causadas por micróbios que se transmitem por contacto sexual.

Exemplos de ITS: sífilis, HIV, Vírus do Papiloma Humano (HPV), gonorreia, herpes genitais, clamídia, hepatites B, uretrites, candidíase e tricomóníase.

			
<b>Sífilis</b>	<b>HIV</b>	<b>HPV</b>	<b>Gonorreia</b>
<b>Causado por:</b>			
Bactéria ( <i>Treponema pallidum</i> )	Vírus de Imunodeficiência Humana	Vírus do Papiloma Humano	Bactéria ( <i>Neisseria gonorrhoeae</i> )
<b>Sintomas</b>			
Alguns dias após o acto sexual, em que a infecção tenha ocorrido, aparece uma ferida, que não dói, no pénis ou na vagina, no recto ou na boca, e desaparece. Um mês depois, o corpo fica coberto de manchas, até a planta do pé e palma da mão, com febre persistente e dores da garganta.	A manifestação é variável e pode ocorrer dentro de 2 ou 4 semanas após a infecção, pode haver febres, mal-estar, inchaço dos gânglios linfáticos e danificação do sistema imunitário.	Aparecem uma ou duas verrugas nos órgãos sexuais ou outros órgãos do corpo. Caso não sejam tratadas, as verrugas desenvolvem e espalham-se. Em mulheres grávidas esta doença pode formar tumores.	Nos homens, é emitida uma descarga amarelada ou esverdeada de corrimento ou até mesmo com bocados de sangue saindo do pénis, dores ao urinar e ao manter relações sexuais. Nas mulheres é difícil perceber os sintomas.
<b>Prognóstico</b>			
Caso não seja tratada, pode evoluir, sendo caracterizada por severos problemas cardíacos, cerebrais e nervosos, que podem resultar em paralisia, cegueira, demência, surdez, impotência e morte.	É incurável e conduz ao SIDA que é uma doença fatal sem tratamento, mas pode ser remediada com os antiretrovirais.	Quando não tratado as verrugas crescem e propagam-se e podem conduzir ao cancro do colo do útero.	Tem cura, mas quando não tratada, pode afectar a reprodução (fertilidade).
<b>Modo de transmissão das ITS</b>			
<p>Contacto directo entre membranas mucosas ou lesões, feridas com sangue infectado ou outros fluidos do corpo (sémen e secreções vaginais).</p> <p>Manter relações sexuais desprotegidas com uma pessoa infectada.</p> <p>Partilha de objectos cortantes contaminados, transfusão de sangue infectado e da mãe infectada ao bebé durante o parto ou aleitamento.</p>			



Modo de prevenção das ITS
<p>Sexo seguro: previne o contacto entre o sêmen e as secreções vaginais dos parceiros durante a actividade sexual. A masturbação e o tocar dos órgãos genitais também são práticas de sexo seguro.</p> <p>Sexo protegido e mais seguro: uso correcto do preservativo em todas as relações sexuais.</p> <p>Ser fiel ao seu parceiro: ter relações sexuais com apenas um parceiro ou uma parceira, que não esteja infectado ou infectada.</p> <p>Abstinência sexual: abster-se de ter relações sexuais.</p>

Quadro 2 - Infecções de transmissão sexual mais frequentes

## 6. Higiene

### *Pergunta-chave: O que fazer para manter o corpo saudável?*

**Higiene** é um conjunto de conhecimentos de regras e técnicas que visam promover a saúde individual e colectiva, evitando doenças.

### 6.1 Higiene individual

É um conjunto de hábitos de higiene e limpeza que se usam para cuidar da saúde e que se tornam normas de vida. A higiene pode ser: corporal, mental e alimentar.

**Higiene corporal** – visa defender o corpo contra a invasão de micróbios conducentes ao início de doenças. Devem ser considerados os seguintes hábitos:

- Tomar banho diariamente para retirar as impurezas e células mortas da pele e equilibrar a presença de bactérias que habitam o corpo;
- Hidratar a pele com loções ou cremes corporais para evitar que seque, descame, tenha comichão e sensação de queimadura;
- Escovar os dentes, pelo menos, duas vezes por dia;
- Lavar frequentemente as mãos para evitar doenças gastrointestinais;
- Vestir roupa limpa e lavar as sapatilhas regularmente para evitar a acumulação de micróbios causadores de doenças;
- Tossir e espirrar num lenço para evitar exposição de mucos e contágio de doenças respiratórias;

**Higiene mental** – é qualquer prática que visa prevenir doença mental. A saúde mental de um indivíduo reflecte-se no seu comportamento diário e, portanto, é importante incorporar certos hábitos para se ter uma higiene mental adequada. Estes envolvem trabalhar, estudar, repousar, para além de pensamentos positivos. Os hábitos a adoptar são:

- Ter horário regular para dormir e repousar;
- Praticar desportos e/ou caminhar ao ar livre;
- Criar hábitos de lazer.



**Higiene alimentar** – é o conjunto de regras, medidas e condições que permitem garantir a segurança e limpeza dos alimentos, desde a colheita até a sua preparação. Os microrganismos existentes no ambiente encontram nos alimentos condições favoráveis para a sua multiplicação, por isso, deve-se:

- Lavar bem as frutas e vegetais;
- Lavar as superfícies e os utensílios usados para a preparação de alimentos com água e sabão;
- Verificar a validade e a qualidade dos alimentos;
- Manter os alimentos em lugares frescos (por exemplo, na geleira);
- Seguir estritamente o modo de uso e conservação dos alimentos indicado nos rótulos;
- Cozer bem os alimentos que não são comestíveis crus;
- Ter uma dieta equilibrada;
- Beber água tratada.

### 3 Actividade

Observe as figuras.

Qual é a importância destas práticas para a saúde?



A



B



C

## 6.2 Higiene colectiva

A higiene colectiva é o conjunto de normas de higiene implantadas pela sociedade para evitar doenças e preservar a vida de todos. Estas devem ser implantadas desde a infância, portanto, a habilidade de assimilar e transmitir conhecimentos e hábitos saudáveis é maior.

As regras de higiene colectiva são:

- Usar latrina ou casa de banho de forma adequada e limpá-la, diariamente;
- Lavar as mãos com água e sabão após usar a latrina ou a casa de banho;
- Varrer a casa e o pátio diariamente;
- Eliminar o capim à volta da casa para evitar insectos;
- Abrir as janelas para arejar a casa;
- Eliminar resíduos de forma adequada (em contentores e aterros);
- Lavar os recipientes de lixo.

#### 4 Actividade

Reflicta sobre as imagens abaixo.



A



B

1. O que poderá acontecer com o ambiente se estas atitudes permanecerem ou intensificarem-se?
2. Proponha medidas a tomar para mudança destas atitudes.

### 6.3 Cuidados a ter com as casas de banho e latrinas

As casas modernas têm casas de banho com água canalizada que estão ligadas a fossas ou esgotos.

Assim deve-se:

- Fazer a descarga da água através do autoclismo ou balde para eliminar vestígios de fezes ou urina;
- Colocar, na casa de banho, um balde de água e sabão sempre que não houver água para lavar as mãos após usar a casa de banho;
- Colocar na casa de banho um balde revestido por um saco plástico para que as pessoas depositem o papel higiénico usado;
- Lavar o lavatório após escovar os dentes ou fazer a barba;
- Deixar o chão limpo e seco para que outras pessoas usem a casa de banho em melhores condições.

As latrinas são importantes, pois reduzem o risco de propagação de micróbios e vermes, melhorando, assim, o bem-estar da família. Portanto, deve-se:

- Construir as latrinas longe das residências e das fontes de água;
- Colocar uma tampa por cima das latrinas;
- Manter as latrinas sempre limpas para que outras pessoas possam usá-las;
- Deitar duas mãos de cinza ou folhas de limoeiro na cavidade da latrina após usá-la;
- Sempre que for possível lavar as latrinas com desinfetante para eliminar o cheiro e os micróbios;
- Colocar um tambor com água, um balde e sabão ou cinza, de modo que as pessoas possam lavar as suas mãos após usarem a latrina.

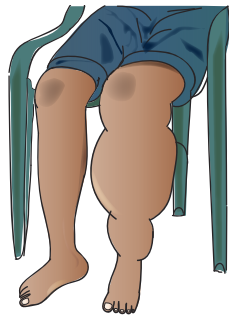
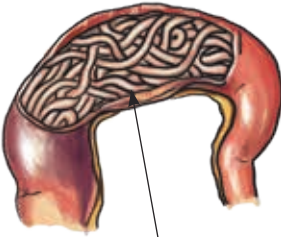
## 7. Perigos do lixo para a saúde

O lixo é toda e qualquer substância sólida ou não, decorrente da actividade humana ou gerada pela natureza e descartada por já ter servido o seu propósito ou ter-se tornado inútil.

O lixo, normalmente, contém materiais perigosos, que colocam sérios riscos à saúde humana, de outros seres vivos e do ambiente.

O lixo depositado em contentores abertos ou em terrenos baldios atrai animais como, ratos, baratas, moscas, mosquitos, formigas e escorpiões. Estes, podem transmitir doenças tais como, diarreia, cólera, disenteria, parasitoses (elefantíase, leishmaniose, tripanossomíase, esquistossomose, bilharziose, teníase, cisticercose, ascaridíase, amebíase e leptospirose). Pode, também, permitir o desenvolvimento da larva de mosquito, vector de doenças tais como a malária.

### Doenças causadas por má gestão do lixo

Nome e sua causa	Sintomas	Prevenção	Ilustração
<b>Elefantíase ou filariose</b> é transmitida por insecto (mosquito do género <i>Culex</i> ) que, através da sua picada, introduz os parasitas (microfilaria) na corrente sanguínea.	Febre, mal-estar e náuseas, sensibilidade dolorida, vermelhidão e inchaço ao longo dos vasos linfáticos, alargamento do saco escrotal e inchaço na perna dado que os vermes vivem nos membros, seios e órgãos genitais.	Uso de redes mosquiteiras, repelentes, evitar a acumulação de água em objectos desnecessários tais como: pneus velhos, garrafas, latas e panelas.	
<b>Ascaridíase</b> é causada pelo consumo de alimentos e bebidas contaminados com os ovos das <i>Ascaris lumbricoides</i> . Estes ovos são chocados nos intestinos e migram para os pulmões através da corrente sanguínea.	Dificulta a respiração, febre, inchaço e dores abdominais, diarreia e anemia e culmina com má nutrição aguda.	Antes de manusear os alimentos, deve-se sempre lavar as mãos com água e sabão. Lavar minuciosamente frutos frescos e hortícolas.	 <i>Ascaris lumbricoides</i> (Lombrigas no intestino)

Nome e sua causa	Sintomas	Prevenção	Ilustração
<p><b>Leptospirose</b> é uma doença infecciosa, causada pela <i>bacterium leptospira</i>, que se encontra, principalmente, na urina dos ratos. As pessoas correm o risco de contrair esta doença quando chove e o lixo que contém urina de ratos é espalhado e entra em contacto com o muco da boca ou uma lesão na pele.</p>	<p>Febre, dores de cabeça, tosse seca, dificuldade de respiração, dores nos músculos e nas articulações, insuficiência renal aguda, delírio e miocardite (inflamação dos músculos das paredes do coração).</p>	<p>O risco de contrai-la pode ser altamente reduzido evitando nadar em água que possa estar contaminada com urina animal ou eliminando o contacto com animais potencialmente contaminados.</p> <p>Se for imperativo estar nesse local, deve-se usar equipamento de protecção.</p>	
<p><b>Malária</b> é uma doença causada pelo <i>Plasmodium sp.</i> que chega ao organismo humano transportado pela fêmea do mosquito Anopheles.</p>	<p>Febre alta, mal-estar, náuseas, dores de cabeça e muscular.</p>	<p>Usar rede mosquiteira e/ou repelentes, evitar estar em locais com mosquitos ou que estes entrem na casa, eliminar capim a volta da casa e água estagnada, retirar objectos desnecessários no quintal.</p>	
<p><b>Cólera</b> é uma doença infecto-contagiosa do intestino delgado. É causada por uma bactéria o vibrião colérico. É transmitida por fezes ou vômitos de uma pessoa contaminada.</p>	<p>A bactéria é ingerida com alimentos mal conservados e água não tratada. A diarreia faz com que o organismo perca muita água e sais.</p>	<p>Tratar e conservar bem os alimentos e a água.</p> <p>Manter uma boa higiene colectiva e dos alimentos.</p>	

Quadro 3 - Doenças causadas por lixo

## 8. Vacinação

**Vacinas** - são substâncias preparadas em laboratórios e que são administradas para criar imunidade no nosso organismo. São preparadas a partir de uma versão enfraquecida dos microrganismos vivos ou mortos que causam as doenças ou de substâncias por eles produzidos.

As vacinas podem ser administradas por via oral ou de modo injectável e uma vez dentro do corpo estimulam a produção de anticorpos para cada um dos micróbios que a vacina quer combater. São seguras e não representam perigo para as crianças, além de uma possível irritação e dor no local da picada ou uma eventual febre moderada, que são sintomas normais observados como resposta positiva do organismo.

### 8.1 Importância da vacinação

A vacina protege a pessoa contra muitas doenças perigosas e até mortais, por isso, é fundamental que a criança tome todas as vacinas que são recomendadas.

As vacinas são específicas, ou seja, cada uma delas previne uma certa doença. Quando uma criança não é vacinada, tem mais probabilidade de adoecer, ficar muito fraca e apresentar um mau desenvolvimento físico.

### 8.2 Calendário de vacinação

No nosso país, a vacinação segue o seguinte calendário:

**Calendário de Vacinação**

IDADE	VACINA	
A nascença	Contra a Tuberculose (BCG)	<input checked="" type="checkbox"/>
A nascença ou antes das 6 semanas	Contra a Pólio (VAP)	<input type="checkbox"/>
	Contra a Pólio (VAP)	<input type="checkbox"/>
Aos 2 meses de vida	Contra a Difteria, Tosse Convulsa, Tétano, Hepatite B e Meningite (DTP/HepB/Hib), 1ª dose	<input type="checkbox"/>
	Contra a Pneumonia (PCV), 1ª dose	<input type="checkbox"/>
	Contra a Rotavírus, 1ª dose	<input type="checkbox"/>
Aos 3 meses de vida ou 4 semanas depois da 1ª dose	Contra a Pólio (VAP)	<input type="checkbox"/>
	Contra a Difteria, Tosse Convulsa, Tétano, Hepatite B e Meningite (DTP/HepB/Hib), 2ª dose	<input type="checkbox"/>
	Contra a Pneumonia (PCV), 2ª dose	<input type="checkbox"/>
	Contra a Rotavírus, 2ª dose	<input type="checkbox"/>
Aos 4 meses de vida ou 4 semanas depois da 2ª dose	Contra a Pólio (vacina injectável) IPV	<input type="checkbox"/>
	Contra a Difteria, Tosse Convulsa, Tétano, Hepatite B e Meningite (DTP/HepB/Hib), 3ª dose	<input type="checkbox"/>
Aos 6 meses de vida	Contra a Pneumonia (PCV), 3ª dose	<input type="checkbox"/>
	Vitamina A	<input type="checkbox"/>
Aos 9 meses de vida	Contra o Sarampo e Rubéola (1ª dose)	<input type="checkbox"/>
Aos 12 meses de vida	Vitamina A e Desparasitação	<input type="checkbox"/>
Dos 15 a 23 meses de vida	Contra o Sarampo e Rubéola (2ª dose)	<input type="checkbox"/>

**Criança Vacinada, Criança Saudável**

**Dos 6 meses aos 14 anos de idade**

**ZONA CENTRO E SUL**

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2019

Lote N° \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_

Logos: UNICEF, USAID, Ministério da Saúde, etc.

O Nosso Melhor Valor é a Vida

Fig. 7 - Calendário de vacinação

Até completar os 5 anos de idade, de 6 em 6 meses a criança deve tomar a Vitamina A contra cegueira e tomar um desparasitante. Geralmente, na 1ª e 2ª classes do ensino primário, as crianças tomam a 1ª e 2ª doses da vacina contra o tétano.

### 5 Actividade

Anualmente o Ministério da Saúde tem ministrado, obrigatoriamente, vacinas nas escolas primárias.

1. O que são vacinas e para que servem?
2. O que pode acontecer se as crianças não forem vacinadas?

## 9. Práticas de conservação ambiental

A conservação do ambiente implica a racionalização dos recursos naturais com vista a evitar o seu desgaste ou esgotamento devido à acção humana.

A melhor forma de conservar o ambiente é através do uso da regra dos 3R:

“R” de **Reduzir** – consiste em usar objectos ecológicos para evitar a acumulação de resíduos sólidos como cestos de palha ou sacolas de pano na compra de produtos.

“R” de **Reutilizar** – consiste em tornar a usar objectos para o mesmo ou outros fins sem sofrer transformação, por exemplo, tigelas de manteiga para conservar alimentos, garrafas plásticas para conservar água ou fazer arte e frascos de vidro para conservar temperos.

“R” de **Reciclar** – transformar qualquer material em novos objectos, por exemplo, bacias e garrafas em cadeiras ou garrafas novas.



Fig. 8 - Regra dos 3R

### 6 Actividade

A regra dos três R é composta por 3 conceitos. Identifique-os e aliste o que se pode fazer no quotidiano.

Conceito	O que se pode fazer no bairro onde vives?
1. R _____	
2. R _____	
3. R _____	



## 10. Perigos das drogas

**Pergunta-chave:** *O que pode acontecer se consumir o álcool, o tabaco ou outras drogas?*

As drogas são todas as substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, que alteram o funcionamento normal do organismo (pensamento, atitude e comportamento). Estas subdividem-se em dois principais grupos: Drogas lícitas e drogas ilícitas.

**Drogas lícitas** – aquelas que são produzidas e comercializadas livremente, como os medicamentos, o tabaco e o álcool. Mas que quando tomadas em excesso podem provocar dependência química como o alcoolismo e o tabagismo.

### Alcoolismo

Alcoolismo é uma doença crónica causada pelo consumo excessivo de bebidas alcoólicas.

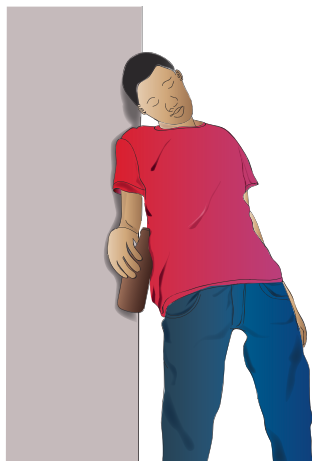


Fig. 9 - Efeitos do consumo do álcool

### Consequências do alcoolismo

O sangue absorve o álcool e este chega ao estômago, fígado e ao cérebro, causando sérios danos a estes órgãos. Quando o álcool chega ao cérebro, resulta em:

- Atraso nos tempos de reacção, comportamento eufórico e irresponsável (violência, acidentes rodoviários, abandono do trabalho e exclusão social);
- Redução da habilidade de condução e de trabalho;
- Desequilíbrio na caminhada e na fala;
- Visão dupla e coma conducente à morte.

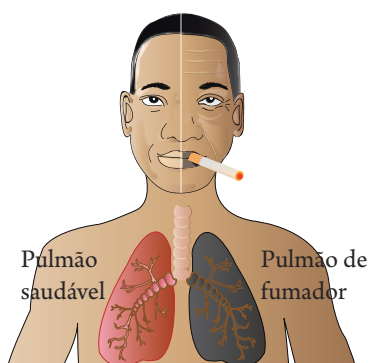


Fig. 10 - Efeitos do tabaco no organismo

### Tabagismo

Tabagismo é uma doença causada pelo consumo excessivo do tabaco que leva ao funcionamento anormal do organismo. É a principal causa de doenças respiratórias.

Os jovens experimentam o primeiro cigarro como auto afirmação ou imitação de amigos fumadores, mas, esta prática tem consequências nefastas na saúde do fumador como: bronquite, enfisema pulmonar, cancro do pulmão ou das vias respiratórias, ataque cardíaco e derrame cerebral.

**Drogas ilícitas** – são substâncias cuja produção e comercialização são proibidas por lei. São exemplos dessas substâncias canábica sativa, cocaína, haxixe, heroína e ecstasy.

O consumo de drogas é influenciado por factores individuais, familiares e sociais:

**Individuais** – a adolescência é um período de imensas alterações físicas e emocionais, que se estendem até a juventude. Os jovens muitas vezes sentem-se tímidos e sem graça, tendo o desejo de serem diferentes ou de se enquadrarem em outros grupos sociais. Eles enfrentam dificuldades de lidar com o *stress*



e a pressão da vida, nestas situações, podem usar a droga como meio de lidar com os seus problemas.

Familiares – os jovens podem aprender sobre drogas e o seu uso a partir de familiares. Frequentemente, crianças que vivem em famílias em que fumar, consumir álcool, tomar medicação ou outros estimulantes são parte da vida e, onde se acredita que as drogas sejam algo normal, também, acreditam que as drogas são úteis para aliviar tensão e outras preocupações.

Sociais – as mensagens dos órgãos de comunicação, grupos sociais, escola e trabalho, muitas vezes entram em contradição com as experiências dos jovens. Estes, normalmente, começam a usar drogas como experiência do grupo social com amigos e para efeitos recreativos.

### 10.1 Factores de risco para adolescentes usuários de drogas

Os factores de risco que aumentam a probabilidade de uso de drogas por adolescentes são:

- Conflitos na família;
- Comunidades degradadas e empobrecidas;
- Amigos que usam drogas e pressionam os outros a usá-las.

### 10.2 Relação entre as drogas e o sexo

As drogas deixam a pessoa vulnerável ao sexo, exploração e abuso sexual e são, portanto, factores de risco para a infecção por HIV. Por exemplo:

- Há adolescentes que abandonam as suas casas ou aldeias devido a más condições de vida ou negligência, quando um membro da família, adulto ou outra pessoa responsável por eles se tenha tornado violento devido ao uso de drogas. A pessoa intoxicada pode manifestar esta violência abusando sexualmente as crianças e os adolescentes;
- A necessidade de dinheiro para comprar drogas pode levar os adolescentes à prostituição;
- Adolescentes usuários de drogas podem envolver-se em relações sexuais em troca de drogas;
- Adolescentes podem consumir drogas para ter mais prazer sexual ou para lidar com os efeitos da culpa e vergonha devido ao seu envolvimento na prostituição.

As habilidades para a vida aplicadas na prevenção do abuso de drogas e outras substâncias promovem a prática e aplicação de habilidades psicológicas necessárias para o desenvolvimento individual e social, tais como: consciencialização, auto-estima, empatia, habilidades de comunicação e relações interpessoais, criatividade, pensamento crítico e conhecimentos para lidar com a tensão.

## 7

### Actividade

1. Quais são os factores de risco para adolescentes que usam drogas ilícitas?

## 11. Doenças comuns do corpo humano e medidas de prevenção

O corpo humano desenvolve algumas doenças que debilitam o seu funcionamento normal e por vezes levam à morte, devido ao estilo de vida adoptado.

Doença	Causas	Sintomas	Prevenção
Sistema digestivo			
<b>Gastrite</b>	Jejum prolongado, infecção por <i>Helicobacter pylori</i> devido a ingestão de alimentos ou água contaminados, Ingestão excessiva de álcool.	Inflamação do revestimento do estômago, dores e sensação de ardor no estômago.	Evitar comer alimentos muito picantes, gordurosos, frios ou quentes; Não abusar de alimentos com elevado teor de açúcar; Comer devagar, mastigar bem os alimentos;
<b>Kwashiorkor</b> ou subnutrição intermédia	Dieta fraca em proteínas e vitaminas, associada ao elevado consumo de carboidratos.	Descoloração do cabelo, abdómen distendido, pele seca, cara inchada, tristeza, irritabilidade e apatia, fígado inchado, edema no tornozelo e nos pés, olhos vermelhos.	Comer de forma moderada e sempre à mesma hora e em ambiente calmo; Não consumir álcool exageradamente; Praticar regularmente exercícios físicos.
<b>Marasmo</b> ou subnutrição aguda	Insuficiência no consumo de calorias ou proteínas.	Debilidade, pele seca, fraco desenvolvimento muscular e irritabilidade nos bebés e crianças.	
<b>Obesidade</b>	Dieta hiper energética, falta de exercícios e susceptibilidade genética, problemas endócrinos, medicações ou problemas mentais.	Problemas de respiração, aumento da transpiração, incapacidade de lidar com actividade física repentina, sensação de muito cansaço, dores nas articulações e na coluna.	

Doença	Causas	Sintomas	Prevenção
Sistema respiratório			
<b>Asma</b>	Inalação de pólen de flores, poeira, húmus, alergia a certos alimentos ou animais.	Inflamação crónica, hipersensibilidade e obstrução das vias respiratórias, incluindo tosse, dificuldades na respiração e fadiga.	Praticar exercícios físicos ao ar livre; Abrir as janelas da casa, do transporte público ou outros lugares para arejar; Não fumar ou estar perto de fumadores;
<b>Tuberculose pulmonar</b>	Inalação da bactéria de Koch ( <i>Mycobacterium tuberculosis</i> ).	Tosse por mais de duas semanas, por vezes com sangue, febre consistente, sudorese nocturna, dores do peito e inexplicável perda de peso.	Inalar o ar através das fossas nasais e não da boca; Evitar ambientes poluídos; Evitar estar exposto a tosse e espirros (gripe); Lavar frequentemente as mãos com sabão;
<b>Gripe</b> (Vírus da gripe)	Inalação do vírus, que se propaga pelo ar.	Frio, febre, dores da garganta, dores dos músculos, dores de cabeça, tosse, fadiga e desconforto.	Não partilhar pratos com pessoas infectadas com a tuberculose; Manter uma dieta equilibrada que ajude a manter o peso ideal do corpo; Evitar o consumo do tabaco e do álcool.
Sistema circulatório			
<b>Acidente Vascular Cerebral (AVC)</b>	Pode ser causado por uma artéria bloqueada, fuga de sangue ou rompimento dos vasos sanguíneos.	Elevada pressão sanguínea nas paredes das artérias; Dificuldades na fala e na percepção, entorpecimento da cara, paralisia do braço ou da perna, dificuldades de visão em um ou ambos olhos, dores de cabeça e dificuldades ao caminhar.	Evitar sentar ou estar de pé por muito tempo; Evitar roupas apertadas; Evitar <i>stress</i> ; Medir a pressão sanguínea regularmente; Praticar exercícios físicos e ter uma dieta alimentar equilibrada.

Doença	Causas	Sintomas	Prevenção
<b>Hipertensão</b>	Fumar, excesso de peso, falta de actividade física, consumo excessivo de sal e de álcool, velhice, doença crónica do rim e histórico familiar.	Dores de cabeça, sono agitado, tonturas, zumbido nos ouvidos, visão embaçada, sangramento pelo nariz e dor no peito e/ou falta de ar.	
Sistema urinário			
<b>Incontinência urinária</b>	Sobrecarga ou dano aos músculos da bexiga.	Necessidade frequente de urinar, perda involuntária da urina em pequenas ou grandes quantidades.	Manter os cuidados diários de higiene na zona genital; Controlar a pressão sanguínea; Evitar o consumo excessivo de carnes vermelhas;
<b>Gota</b>	Acumulação de cristais do ácido úrico nas articulações, normalmente, dos polegares dos pés.	Dores, inchaço, rigidez e elevada temperatura na articulação afectada e, por vezes, febres.	Evitar bebidas alcoólicas; Beber água regularmente; Praticar exercícios físicos; Realizar consultas médicas periódicas; Evitar prender a urina por muito tempo.
Sistema imunitário			
<b>Vitiligo</b>	Defesa do corpo contra os seus constituintes.	Perda de pigmentação natural da pele, geralmente, na face, mãos e genitais.	Evitar o <i>stress</i> e ansiedade.
Sistema nervoso			
<b>Poliomielite</b>	Pólio vírus que vive no intestino.	Gripe, febre, dor de garganta, vômito, prisão de ventre e infecções gastrointestinais.	Vacinação e higienização do corpo.
<b>Cefaleia</b>	Tensão, <i>stress</i> , distúrbios de visão, hipertensão arterial, quadros de sinusite, problemas hormonais, infecções e desidratação leve dos vasos sanguíneos cerebrais devido ao calor.	Dor de cabeça	Evitar a exposição a ambientes muito iluminados, jejum prolongado e uso constante de medicamentos; Ter alimentação saudável, sono regular e praticar actividade física.

Quadro 4 - Doenças comuns do corpo humano

## 8 Actividade

1. Coloque o nome de cada doença no respectivo sistema.

Asma, obesidade, incontinência urinária, Kwashiorkor, hipertensão, tuberculose pulmonar, gastrite, AVC, marasmo e gota.

Sistema	Nome das doenças
Digestivo	
Respiratório	
Circulatório	
Urinário	

2. Quais são as práticas recomendadas para que se previna contra as doenças digestivas? Responda à questão preenchendo os espaços em branco abaixo.

Consultar o seu ( A ) periodicamente;

Evitar comer alimentos muito ( B ) ou muito ( C );

Comer devagar e ( D ) bem os alimentos;

Não realizar ( E ) violentos ou tomar banho após as refeições.

A (                    ); B (                    ); C (                    ); D (                    ); E (                    ).

### Perguntas de avaliação

- Descrever as diferentes etapas da vida de uma pessoa.

1. Identifique cada fase da vida (A ~ D) a partir da explicação.

( A ) Depende da relação com os outros para o seu desenvolvimento físico e mental;

( B ) Atinge a maturidade e estabilidade emocional, forma família;

( C ) Começa a ter cabelo branco, rugas na pele, músculos fracos, problemas de saúde, tais como diminuição da visão;

( D ) Atinge a maturação dos órgãos sexuais, que se traduz no desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários e por modificações físicas, acompanhadas de mudanças psicológicas.

A (                    ); B (                    ); C (                    ); D (                    ).

- Discutir os direitos sexuais.

2. Qual das seguintes alternativas está correcta sobre violação e abuso sexuais?

A. O assédio sexual é sempre de homens para mulheres;

B. Pessoas que sofrem violência sexual normalmente são seguras e falam fluentemente;

C. Assédio sexual não inclui apenas insinuações sexuais, mas também manifestação sexual;

D. Ao abuso sexual por membros da família se chama prostituição.

- Descrever os métodos de prevenção da gravidez.

3. Qual das explicações abaixo está correcta sobre o método para a prevenção da gravidez?

- A. A pílula oral é um comprimido que imobiliza e mata espermatozóides;
- B. O método comportamental consiste em evitar relações sexuais com penetração vaginal durante o período fértil;
- C. Aplica-se injeção na pele, com anestesia e inibe a ovulação;
- D. Barreiras tais como implante subcutâneo são aconselháveis para todas as pessoas.

## Referências bibliográficas

- Camuendo A. P. (2013). *Saber Química* 8. 8ª Classe. Person Moçambique Limitada. Maputo.
- Cocho E. e Rombe M. (2012). *Eu e a Natureza - Ciências Naturais*. 6ª Classe. Livro do Aluno. Longman Moçambique, Lda (Maputo).
- Formigo F. D. (2016). *Ciências Naturais*. Ensino Básico. 5º ano. Areal Editores. Lisboa.
- Grachane A. e Muller S. (2004). *O segredo da vida. Ciências Naturais. 7ª classe*. Livro do Aluno. Texto Editores. Maputo.
- INDE/MINEDH. (2011/2015). *Programas do Ensino Primário*. Moçambique.
- Instituto Nacional de Estatística. (2019). *Contas Nacionais de Moçambique*. IV trimestre 2018. Maputo Moçambique.
- Lemos A. et all. (2016). *CienTIC Ciências Naturais -5º ano*. Porto Editora. Portugal.
- Matias O. e Martins P. (2015). *Natura 6, Ciências Naturais 6º ano*. (1ª Ed). Areal Editores. Lisboa.
- Mondego C., Murta T. e Noronha C. (2004). *Eu e a Natureza 5*. Ciências Naturais. 5ª Classe. Livro do aluno. Plural Editores. Maputo.
- Morreira J. e Pinto V. (2016). *Compreender CNS. Ciências Naturais. 5º ano*. Areal Editores. Lisboa.
- Mota, A. R. e Lima V. (2015). *Ciências. 6º Ano, 2º Ciclo de Ensino Básico PI.*. Areal Editora. Portugal.
- Motta L. e Viana M. (2016). *Viva a Terra. Ciências Naturais. 6ºano*. Porto Editora. Lisboa.
- Motta L. et all. (2016). *Terra à vista!, Parte I e II, Ciências Naturais. 5º ano*. (1ª Ed), Porto Editora. Portugal.
- Nhanombe O. e João E. M. (2014). *Saber física 9*. (1ª Ed), Person Moçambique Lda. Maputo.
- Ramalho S. (2004). *O Meio que Nos Rodeia 3*. Ciências Naturais. 3ª Classe. Plural Editores. Maputo.
- Ramos A. e Lima V. (2016). *Novo csI 5, Ciências Naturais. 5º ano*. (1ª Ed), Areal Editores. Lisboa.
- Rosa C. P., Calhau M. e Sousa M. (2016). *Páginas da vida. Ciências Naturais 6º ano*. (1ª Ed). Porto Editora. Portugal.
- Silveira, S. (2012). *Módulo de Ciências Naturais*, Formação dos Professores do Ensino Primário. INDE. Maputo.
- Siuéla, M. e Muller S. (2004). *A VIDA NA TERRA. Ciências Naturais. 4ª classe*. Livro do aluno. Texto Editores, Maputo.
- UNESCO. (2011). *Saúde Sexual Reprodutiva dos Adolescentes e HIV-SIDA*. MINED. Moçambique.



## Bibliografias online

Instituto Nacional de Estatística. (2019). *Produto Interno Bruto - Óptica de Produção*. Disponível na internet via <http://www.ine.gov.mz>.

Magalhães L., *Tipos de energia*. Disponível na internet via <https://www.todamateria.com.br/tipos-de-energia/>. Arquivo capturado em 30 de Janeiro de 2019.

Ministério da Saúde. *Plano Estratégico de Acção para a Prevenção e Controlo das Infecções de Transmissão Sexual 2018-2021*. Disponível na Internet via [www.misau.gov.mz](http://www.misau.gov.mz). Arquivo capturado em 22 de Agosto de 2018.

OMS. *Mulheres e Saúde. Evidências de hoje agenda de amanhã*. Disponível na Internet via [https://www.who.int/ageing/mulheres\\_saude.pdf](https://www.who.int/ageing/mulheres_saude.pdf). Arquivo capturado em 22 de Agosto de 2018.

*País: Cresce contribuição do sector pesqueiro para o PIB*. Disponível na internet via <https://www.rm.co.mz/rm/co.mz/index.php/component/k2/item/1043-pais-contribuicao-do-sector-pesqueiro-para-u-pib.html>. Arquivo publicado a 6 de Abril de 2018 e capturado em 24/4/2019.

# SÍMBOLOS E MAPA DA REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

- Bandeira



- Emblema



- Hino Nacional

## **Pátria Amada**

Na memória de África e do mundo,  
Pátria bela dos que ousaram lutar  
Moçambique o teu nome é liberdade  
O sol de junho para sempre brilhará

## **Coro**

*Moçambique nossa terra gloriosa  
Pedra a pedra construindo o novo dia  
Milhões de braços, uma só força  
Ó pátria amada vamos vencer*

Povo unido do Rovuma ao Maputo  
Colhe os frutos de combate pela paz  
Cresce o sonho ondulando na Bandeira  
E vai lavrando na certeza do amanhã

Flores brotando do chão do teu suor  
Pelos montes, pelos rios, pelo mar  
Nós juramos por ti, ó Moçambique  
Nenhum tirano nos irá escravizar



## **Contactos**

Escritório do projecto PENCIFOP  
Direcção Nacional de Formação de Professores (DNFP)  
Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano (MINEDH)  
Avenida 24 de Julho, N° 167, PO Box 34, Maputo, Moçambique  
Tel: (00258) 21 480 700 - Ext 371 / 366

