

PROGRAMA
CIÊNCIAS
DA NATUREZA

Plano
de Organização
do Ensino-Aprendizagem

VOLUME II

ENSINO BÁSICO
2.º CICLO

REFORMA
EDUCATIVA



DGEBS

DIRECÇÃO GERAL
DOS ENSINOS BÁSICO
E SECUNDÁRIO

ENSINO BÁSICO

2.º CICLO

**PROGRAMA DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**PLANO DE ORGANIZAÇÃO
DO ENSINO-APRENDIZAGEM**

VOLUME II

SUMÁRIO

● INTRODUÇÃO	5
● PLANO DE ORGANIZAÇÃO E SEQUÊNCIA DO ENSINO- -APRENDIZAGEM	7
● SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS	25

INTRODUÇÃO

O programa da disciplina de Ciências da Natureza para o 2.º ciclo do ensino básico foi publicado no volume 1 — «**Organização Curricular e Programas**». Aí se reúnem as suas componentes fundamentais, nomeadamente finalidades e objectivos, enunciado de conteúdos, linha metodológica geral e critérios de avaliação. Trata-se dos princípios básicos do programa e, pela sua natureza prescritiva, devem pautar obrigatoriamente o trabalho do professor.

O presente volume, constituído pelo *Plano de organização do ensino-aprendizagem* e por um conjunto de *sugestões bibliográficas*, tem uma natureza e uma função diferentes.

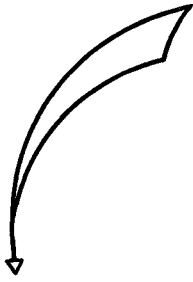
Dado o carácter de relativa abertura do programa, considerou-se útil complementá-lo com um conjunto de propostas de trabalho, que, embora sem função normativa, esclarecessem o professor sobre a articulação das várias componentes curriculares e lhe facilitassem as tarefas de planificação, quer a longo, quer a médio, quer mesmo a curto prazo. Tal não significa, obviamente, que se coarcte a liberdade do professor, a quem fica aberto, no que se refere à selecção das aprendizagens, um largo campo de decisão, em interacção com os alunos e de acordo com as situações pedagógicas concretas.

O professor entenderá o Plano de organização e sequência do ensino-aprendizagem como um conjunto de sugestões de trabalho e utilizá-lo-á com a necessária flexibilidade, respeitando embora as suas linhas gerais, na medida em que nestas se concretizam muitas das intenções básicas do programa.

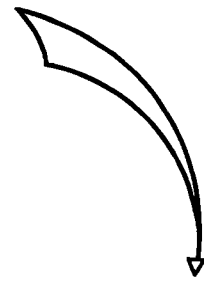
**PLANO DE ORGANIZAÇÃO
E SEQUÊNCIA DO ENSINO-APRENDIZAGEM**

OBJECTIVOS GERAIS

ATTITUDES — CAPACIDADES — CONHECIMENTOS

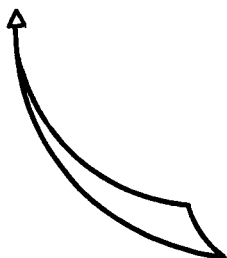


- Manifestar o desejo de descobrir por si próprio.
- Revelar atitudes de confiança, aceitando outros pontos de vista.
- Cooperar em actividades de grupo.
- Respeitar normas gerais de segurança em actividades experimentais.
- Manusear instrumentos simples de laboratório.
- Revelar capacidade de observar e ordenar as observações.
- Interpretar dados e tirar conclusões.

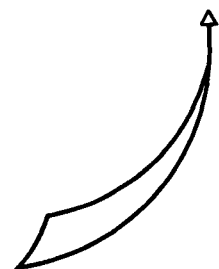


- Conhecer a diversidade de ambientes e de seres vivos existentes na Biosfera.
- Compreender as relações entre as características dos organismos e os ambientes onde eles vivem.
- Relacionar os regimes alimentares dos animais com a variedade de comportamentos que apresentam.
- Conhecer a diversidade de comportamentos dos animais relacionados com a reprodução.
- Identificar mudanças de comportamento dos animais resultantes de alterações do meio.
- Relacionar a variedade morfológica das plantas com a diversidade de ambientes.
- Revelar uma atitude responsável face à conservação dos seres vivos.
- Compreender que existe unidade na constituição dos seres vivos.
- Compreender a importância da classificação biológica como modo de organizar e sistematizar a diversidade dos seres vivos.
- Reconhecer a necessidade do uso de critérios nos sistemas de classificação.
- Compreender que os materiais terrestres são suportes de Vida.
- Compreender os efeitos que as actividades humanas provocam no solo, na atmosfera e na água.
- Compreender a necessidade de preservar os materiais terrestres.
- Identificar experimentalmente, propriedades da água e do ar.
- Compreender que a alteração das rochas contribui para a formação do solo.
- Relacionar as propriedades do solo de uma dada região com a natureza dos seus constituintes.
- Reconhecer que a utilização de alguns materiais é consequência do avanço tecnológico.

- Compreender que a vida dos seres é assegurada pela realização de funções específicas.
- Compreender que as funções vitais requerem energia.
- Reconhecer a interacção dos diferentes sistemas na unidade do organismo.
- Compreender conceitos de morfologia e fisiologia humana necessários à abordagem de problemas de saúde.
- Assumir-se como consumidor informado na escolha de alimentos e outros produtos.
- Reconhecer a importância das plantas na manutenção da vida.
- Reconhecer que a sexualidade humana envolve sentimentos de respeito por si próprio e pelos outros.
- Identificar transformações que ocorrem no organismo durante a puberdade.
- Compreender a importância do conhecimento de micro-organismos causadores de doenças de modo a prevenir os seus efeitos.
- Avaliar a coerência entre o conhecimento e a prática no que respeita a regras de higiene.
- Compreender a importância de estar em relação harmoniosa consigo próprio e com o meio que o rodeia.
- Compreender que o uso de drogas afecta os processos vitais e as relações sociais.
- Conhecer as principais manifestações de poluição tendo em vista proteger a saúde e a integridade do meio.
- Assumir uma atitude responsável pelo equilíbrio de que depende a saúde do agregado humano.



- Revelar curiosidade, reflexão crítica e espírito de abertura.
- Ampliar a diversidade de interesses.
- Expressar-se de forma clara, oralmente e por escrito.
- Revelar a capacidade de aprender a pensar.
- Compreender as implicações da Ciência, no dia-a-dia da actividade humana.



MAPA ORGANIZADOR DE CONTEÚDOS

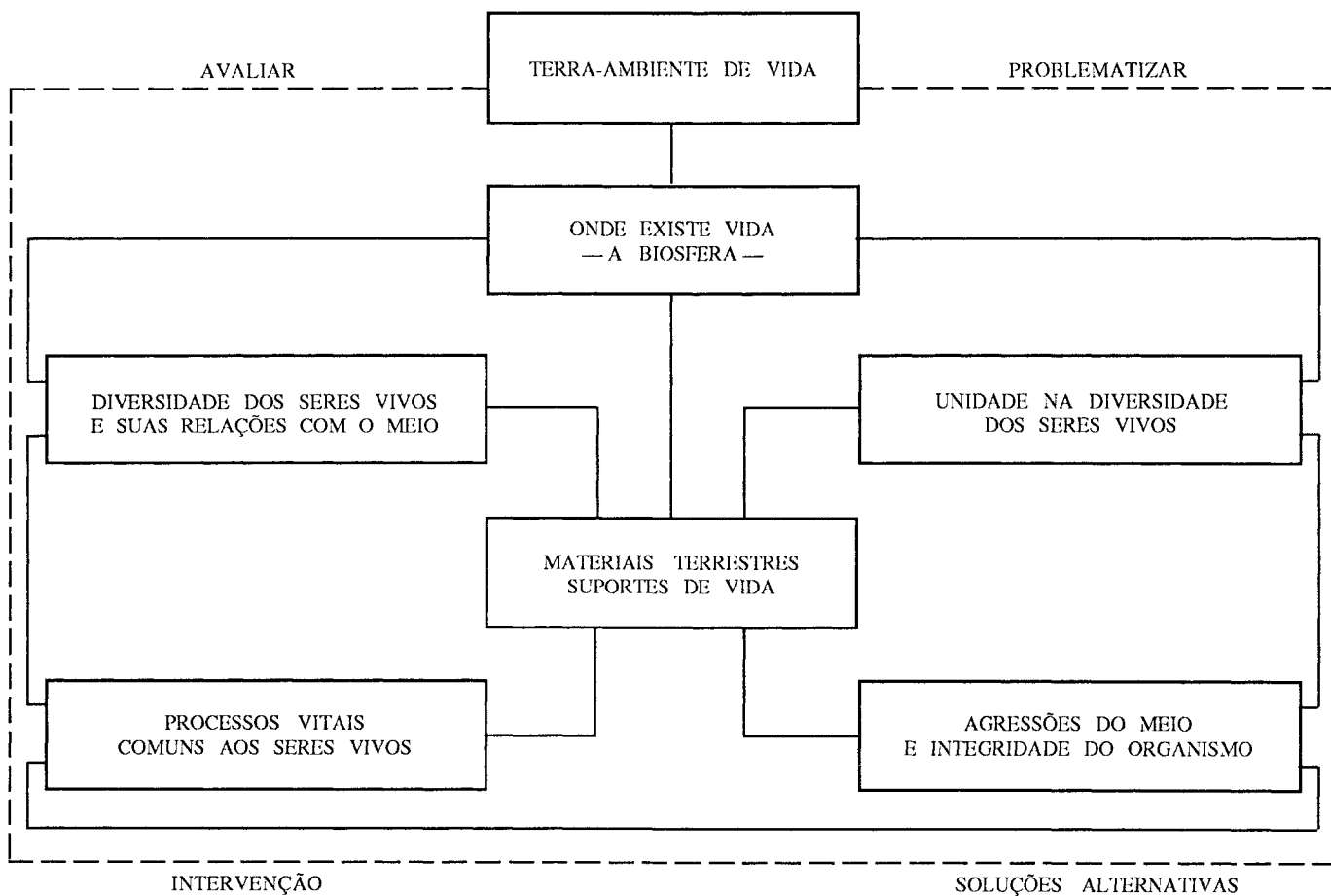
O grande tema organizador de conteúdos é — TERRA — AMBIENTE DE VIDA.

Considera-se a natureza como o melhor dos laboratórios pela variedade de materiais e de aspectos que proporciona, facilitando o privilegiar da observação directa e da experimentação. É assim possível, conhecendo a diversidade dos seres vivos e as suas relações com o meio, sensibilizar para a necessidade de conservar a natureza e evidenciar as semelhanças que lhe dão unidade permitindo a sua sistematização.

Como componentes importantes para a compreensão das relações Seres Vivos/Ambiente são ainda abordados materiais terrestres-suportes de vida, processos vitais comuns aos seres vivos, agressões do meio e integridade do organismo.

Far-se-á referência particular ao Homem, abordando-se nomeadamente, situações de saúde que hoje constituem problemas mundiais com impacto a vários níveis.

A sequência de assuntos será função dos problemas enunciados, permitindo uma melhor adequação às condições reais de trabalho.



5.º ANO

Tema organizador — TERRA—AMBIENTE DE VIDA

- O conhecimento da VIDA na diversidade de formas e desenvolvendo-se nas mais variadas condições, contribui para a compreensão da necessidade de proteger a Natureza.
- Na multiplicidade de formas e de comportamentos de seres vivos, há unidade de constituição e organização.
- A qualidade dos materiais terrestres, impondo características próprias ao ambiente, condiciona o fenómeno biológico, interferindo nas condições de vida dos organismos.

Onde existe Vida? Primeira abordagem ao conceito de Biosfera.

I—DIVERSIDADE DE SERES VIVOS E SUAS INTERACÇÕES COM O MEIO

DIVERSIDADE NOS ANIMAIS

Variedade de formas e revestimento do corpo.

Como se deslocam?

De que se alimentam?

Como se reproduzem?

Variação dos factores do meio — sua influência no comportamento dos animais.

DIVERSIDADE NAS PLANTAS

Morfologia das plantas com flor.

Alguns aspectos da morfologia das plantas sem flor.

As plantas e o meio-diversidade de aspectos.

II—UNIDADE NA DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS

A célula—unidade na constituição dos seres vivos.

Classificação dos seres vivos.

III—A ÁGUA, O AR, AS ROCHAS E O SOLO —MATERIAIS TERRESTRES

IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA OS SERES VIVOS

A água, importante componente dos seres vivos.

A água como solvente.

A qualidade da água.

Distribuição da água na Natureza.

A água e actividades humanas.

IMPORTÂNCIA DO AR PARA OS SERES VIVOS

Constituintes do ar — suas propriedades.

Importância dos gases atmosféricos.

Factores que alteram a qualidade do ar.

AS ROCHAS, O SOLO E OS SERES VIVOS

Rochas frequentes na região. Comparação com outras rochas relativamente a algumas propriedades.

Rochas, minerais e actividades humanas.

Alteração das rochas pelos agentes atmosféricos e biológicos. Génese dos solos.

Alguns tipos de solos e suas propriedades.

Conservação dos solos — a tecnologia e suas consequências.

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	NÚMERO DE AULAS PREVISTAS	OBSERVAÇÕES/SUGESTÕES METODOLÓGICAS	TERMOS/CONCEITOS
<ul style="list-style-type: none"> • INTRODUÇÃO • Onde existe vida? • Primeira abordagem ao conceito de Biosfera. • DIVERSIDADE DE SERES VIVOS E SUAS INTERACÇÕES COM O MEIO. • DIVERSIDADE NOS ANIMAIS: • Variedade de formas e revestimento do corpo. • Como se deslocam? <ul style="list-style-type: none"> – Locomoção no ar, na água e no solo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a diversidade de ambientes e de seres vivos existentes na Biosfera. • Compreender as relações entre as características dos organismos e os ambientes onde eles vivem. 	5	<ul style="list-style-type: none"> • Pretende-se que, no desenvolvimento da diversidade dos seres vivos, seja encarada a perspectiva da protecção à Natureza. • Dando ênfase à diversidade de <i>habitats</i> que os organismos invadiram, pedir aos alunos uma listagem de lugares inóspitos onde há vida – referência a minas, cavernas, galerias, fontes termais, com apoio de imagens sugestivas. • Saída de campo pluridisciplinar para a abordagem sistémica dos problemas e recolha de dados com vista a actividades futuras. • A conservação temporária de animais vivos em terrários ou aquários para observação pode ser proveitosa, libertando-os, posteriormente no seu ambiente natural. material como pegadas, mudas de animais, conchas, ... pode ser interessante explorar. • Referência a processos de locomoção terrestre (marcha, corrida, salto, reptação) e voo das aves e do morcego. Observar a importância das barbatanas e relacionar a forma do corpo com a deslocação no meio aquático. • Referência ao esqueleto e aos músculos e sua acção no movimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biosfera. • <i>Habitat</i>. • Pele nua. • Articulações. • Reptação. • Membrana alar.
<ul style="list-style-type: none"> • De que se alimentam? <ul style="list-style-type: none"> – Variedade de regimes alimentares. – Comportamento dos animais quando procuram e captam o alimento. • Como se reproduzem? <ul style="list-style-type: none"> – Comportamento dos animais na época da reprodução. – Animais vivíparos e animais ovíparos. – Metamorfoses na rã e nos insectos. • Variação dos factores do meio — sua influência no comportamento dos animais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar os regimes alimentares dos animais com a variedade de comportamentos que apresentam. • Conhecer a diversidade de comportamentos dos animais relacionados com a reprodução. • Identificar mudanças de comportamento dos animais resultantes de alterações do meio. • Relacionar a variedade morfológica das plantas com a diversidade de ambientes. 	18	<ul style="list-style-type: none"> • Salientar a importância dos dentes dos Mamíferos, do bico e das garras nas Aves, relacionando-os com os respectivos regimes alimentares e processos de captação dos alimentos. • Salientar aspectos como canto, cor, odor, gestos, lutas, bailados, ... • Observação de embriões de Aves, larvas de Insectos e girinos ... (fotografias ou material fresco). • Investigar experimentalmente situações que evidenciem a interacção animais-meio. • Fazer referência a variações sazonais, migrações e hibernação. • Os trabalhos de organografia devem ser orientados de modo a evitar que se transformem numa aprendizagem formal e livreira. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carnívoro. • Insectívoro. • Herbívoro. • Vivíparos. • Ovíparos. • Metamorfoses. • Migrações. • Raiz apumada. • Raiz fasciculada. • Raiz tuberculosa. • Tubérculo. • Rizoma, bolbo. • Tronco, espique, colmo. • Bamba, pecíolo, limbo. • Nervuras.
<ul style="list-style-type: none"> • DIVERSIDADE NAS PLANTAS: • Morfologia das plantas com flor. • Alguns aspectos da morfologia das plantas sem flor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar a diversidade de comportamentos dos animais resultantes de alterações do meio. 	11		

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	NÚMERO DE AULAS PREVISTAS	OBSERVAÇÕES/SUGESTÕES METODOLÓGICAS	TERMOS/CONCEITOS
<ul style="list-style-type: none"> · As plantas e o meio-diversidade de aspectos. • UNIDADE NA DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS: <ul style="list-style-type: none"> · A célula — unidade na constituição dos seres vivos. <ul style="list-style-type: none"> – Morfologia e dimensões celulares. – Constituintes da célula — membrana, citoplasma e núcleo. – Seres unicelulares e seres pluricelulares. · Classificação dos seres vivos. <ul style="list-style-type: none"> – Importância da classificação. – Como classificar os seres vivos. • A ÁGUA, O AR, AS ROCHAS E O SOLO — MATERIAIS TERRESTRES-SUPORTES DE VIDA. • IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA OS SERES VIVOS: <ul style="list-style-type: none"> · A água, importante componente dos seres vivos. · A água como solvente. 	<ul style="list-style-type: none"> · Revelar uma atitude responsável face à protecção dos seres vivos. · Compreender que existe unidade na constituição dos seres vivos. · Compreender a importância da classificação biológica como modo de organizar e sistematizar a diversidade dos seres vivos. · Reconhecer a necessidade do uso de critérios nos sistemas de classificação. · Compreender que os materiais terrestres são suporte de Vida. · Compreender os efeitos que as actividades humanas provocam na água, na atmosfera e no solo. 	13	<ul style="list-style-type: none"> · Salientar a diversidade de raízes, caules, folhas e flores recorrendo a observação e ao apoio de chaves de classificação. · Sugere-se a identificação das peças florais e a aplicação de algumas delas, depois de tratadas, em objectos decorativos (por ex.: quadros, molduras...). · Paralelamente à observação da morfologia das plantas, tem interesse a aprendizagem de regras básicas para a organização de um herbário. Com o mesmo tipo de material, incentivar novas formas de o apresentar, por exemplo, acompanhado de versos, frases, selos. É positiva a ligação à Educação Visual. · Sugere-se que cada grupo de alunos seja responsável por uma planta cultivada. · Realizar experiências para investigar a influência dos factores do meio (luz, temperatura, humidade) nas variações das características e comportamento das plantas. · Relacionar, por exemplo, a queda das folhas, o desaparecimento dos órgãos aéreos, etc., com a variação das condições ambientais. · Discussão relativa ao tema "espécies ameaçadas" e sensibilização relativamente ao valor do contributo pessoal na protecção dos seres vivos. · Referência à necessidade do microscópio para a visualização da grande maioria das células, salientando que a grande quantidade de trabalhos realizados, depois das primeiras observações de células, conduziram à formulação de um dos mais importantes temas unificadores em Biologia. · Observação da diversidade do mundo microscópico, relacionando o seu conhecimento com a invenção do microscópio. Sugere-se a observação microscópica de infusões. · Referência à classificação do Mundo Vivo em Reinos. · Privilegiando a observação directa, efectuar classificações relativas aos reinos Animal e Plantas, com o apoio de chaves dicotómicas muito simples, que permitam a identificação de alguns Filos. · Salientar que, apesar do carácter não definitivo das classificações elas constituem um "uésnilho" de trabalho universal, utilizado pelos cientistas para facilitar a comunicação dos conhecimentos. · Investigar a interferência de nomes de materiais terrestres na toponímia local. Sugere-se a colaboração com o professor de Português e de História (ex.: Travessa das Águas Férreas, Ponte da Pedra, lugar do Xisto, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> · Cálice, corola. · Gineceu, androceu, estame. · Carpelo, ovário, óvulo. · Plantas xerófilas. · Célula. · Núcleo. · Citoplasma. · Membrana celular. · Protistas. · Vertebrados. · Peixes. · Anfíbios. · Répteis. · Aves. · Mamíferos. · Insectos. · Moluscos. · Espermatófitas. · Pteridófitas. · Briófitas. · Algas. · Solução. · Solvente. · Sóluto. · Água potável.

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	NÚMERO DE AULAS PREVISTAS	OBSERVAÇÕES/SUGESTÕES METODOLÓGICAS	TERMOS/CONCEITOS
<ul style="list-style-type: none"> - Diversidade de materiais dissolvidos na água. A qualidade da água. <ul style="list-style-type: none"> - Água potável. - Água imprópria para consumo. - Tratamento da água — referência a alguns processos. Distribuição da água na Natureza. <ul style="list-style-type: none"> - A água e actividades humanas. IMPORTÂNCIA DO AR PARA OS SERES VIVOS: <ul style="list-style-type: none"> - Constituintes do ar — suas propriedades. - Importância dos gases atmosféricos. - Factores que alteram a qualidade do ar. AS ROCHAS, O SOLO E OS SERES VIVOS: <ul style="list-style-type: none"> - Rochas frequentes na região — comparação com outras rochas relativamente a algumas propriedades. - Rochas, minerais e actividades humanas. - Alteração das rochas pelos agentes atmosféricos e biológicos — génese dos solos. - Alguns tipos de solos e suas propriedades. - Conservação dos solos — novas tecnologias e suas consequências. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a necessidade de preservar os materiais terrestres. - Identificar, experimentalmente, propriedades da água e do ar. 	<p style="text-align: center;">10</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Consulta de documentos que evidenciem a existência de água em qualquer estrutura viva. - Evidenciar a importância para a saúde de certas substâncias minerais que se dissolvem na água, como, por exemplo, o flúor. - A interpretação da dissolução pode, eventualmente, ser realizada com base na existência de partículas mínimas na matéria sem utilização de nomenclatura específica nem recorrendo a modelos. - Leitura de extractos de revistas e jornais relativos à influência da poluição da água na vida dos seres vivos. - Observação da água de um charco "a olho nú" e ao microscópio. - É de considerar relativamente ao tratamento da água, a decantação, a filtração, a fervura e a adição de produtos químicos. - Recordar a existência da água na Natureza nos vários estados físicos e a importância dos lençóis de água. - Salientar a intervenção do Homem na gestão dos meios naturais, em especial na sua protecção e exploração. - Verificar, experimentalmente, as propriedades dos principais constituintes do ar. - Referir a importância dos gases atmosféricos na vida dos seres, na medicina e na indústria. - Pesquisar a relação entre o grau de poluição atmosférica e o aparecimento de líquenes. - Organizar, a nível de turma, um painel com documentação diversa (fotografias, notícias, etc.) sobre casos de poluição e posterior debate para apresentação de soluções. 	<ul style="list-style-type: none"> Água salobra. Poliuição. Decantação. Filtração. Comburente. Combustível. Rocha. Mineral. Granito. Basalto. Calcário. Argila. Areia. Arenito. Xisto. Erosão. Solo, subsolo. Húmus. Permeabilidade. Solo argiloso. Solo calcário. Solo franco. Drenagem. Adubação. Irrigação.
<ul style="list-style-type: none"> - Compreender que a alteração das rochas contribui para a formação do solo. - Relacionar as propriedades do solo de uma dada região com a natureza dos seus constituintes. - Reconhecer que a utilização de alguns materiais é consequência do avanço tecnológico. 	<p style="text-align: center;">15</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Informar-se da existência de pedreiras ou de minas na região. - Identificação de rochas frequentes na região com o apoio de chaves dicotómicas. - Relacionar os materiais usados na construção de casas ou em indústrias artesanais com o material litológico mais frequente na região. - Sugere-se a realização de uma banda desenhada que ponha em evidência as alterações do meio que levam à formação do solo. - Verificar, experimentalmente, o grau de permeabilidade de algumas amostras de solos. - Debates de temas relacionados com o impacto da intervenção do Homem sobre o Ambiente. - Outras actividades deverão ser realizadas no sentido de desenvolver o respeito pelo Ambiente e a necessidade da sua conservação como condição primária para uma sociedade próspera e saudável. 	<ul style="list-style-type: none"> Rocha. Mineral. Granito. Basalto. Calcário. Argila. Areia. Arenito. Xisto. Erosão. Solo, subsolo. Húmus. Permeabilidade. Solo argiloso. Solo calcário. Solo franco. Drenagem. Adubação. Irrigação. 	

6.º ANO

Tema organizador — TERRA – AMBIENTE DE VIDA

- Da interação dos processos pelos quais a vida se manifesta, resulta o organismo como um Todo.
- O equilíbrio físico, mental e social, implica o bom funcionamento do organismo e a compreensão das relações entre os indivíduos e destes com o Meio.

I — PROCESSOS VITAIS COMUNS AOS SERES VIVOS

TROCAS NUTRICIONAIS ENTRE O ORGANISMO E O MEIO

Nos Animais:

Os alimentos como veículo de nutrientes.
Circulação de ar.
Transporte de nutrientes e oxigénio até às células.
Utilização de nutrientes na produção de energia.
Eliminação de produtos da actividade celular.

Nas Plantas:

Como se alimentam?
Importância das plantas para o mundo vivo.

TRANSMISSÃO DA VIDA

Reprodução humana e crescimento.
Reprodução nas plantas.

II — AGRESSÕES DO MEIO E INTEGRIDADE DO ORGANISMO

OS MICRÓBIOS

Micróbios causadores de doenças. Meios de defesa contra as agressões microbianas — a prevenção da doença.

HIGIENE E PROBLEMAS SOCIAIS

Higiene pessoal. O tabagismo. O alcoolismo. Outras drogas
Poluição.

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	NÚMERO DE AULAS PREVISTAS	OBSERVAÇÕES/SUGESTÕES METODOLÓGICAS	TERMOS/CONCEITOS
<p>• PROCESSOS VITAIS COMUNS AOS SERES VIVOS.</p> <p>• TROCAS NUTRICIONAIS ENTRE O ORGANISMO E O MEIO:</p> <p><i>Nos Animais:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Os alimentos como veículo de nutrientes. – Como escolher os nossos alimentos? – Órgãos do sistema digestivo do Homem — digestão como processo de obtenção de nutrientes. – Características do sistema digestivo em função do regime alimentar dos animais. <p>• Circulação do ar:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Movimentos respiratórios — ar inspirado e ar expirado. – Sistema respiratório — pulmões e vias respiratórias. – Sistema respiratório de um Peixe. <p>• Transporte de nutrientes e oxigénio até às células:</p> <ul style="list-style-type: none"> – O sangue — importância dos seus constituintes. – A circulação do sangue — coração e vasos sanguíneos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender que a vida dos seres é assegurada pela realização de funções específicas. <ul style="list-style-type: none"> • Compreender que as funções vitais requerem energia. <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a interação dos diferentes sistemas na unidade do organismo. <ul style="list-style-type: none"> • Compreender conceitos de morfologia e fisiologia humana necessários à abordagem de problemas de saúde. 	12	<ul style="list-style-type: none"> • Salientar a importância de fazer escolhas face à alimentação. Listar publicidade sobre este assunto. Propor "jogos de publicidade" no qual as equipas organizadas referem vantagens ou desvantagens de praticar uma boa escolha de alimentos. • Elaboração de uma lista de alimentos de que mais gosta ou que mais lhe desagrada, verificando se gosta de algum alimento de cada um dos grupos da "Roda dos Alimentos". • Propor a análise dos rótulos de embalagens de alimentos, atendendo ao período de validade, existência de corantes, conservantes, ... • Num conjunto de eremtas, identificar as que são equilibradas. • Através da consulta de tabelas de composição de alimentos referir alguns de origem animal/vegetal particularmente ricos em vitaminas. • Referir características do sistema digestivo dos animais relacionadas com o respectivo regime alimentar (características do estômago dos Ruminantes, comprimento do intestino, tubo digestivo das Aves). • Através de actividades experimentais e consulta de tabelas adequadas, comparar a composição do ar inspirado com a do ar expirado. • Observação dos órgãos do sistema respiratório de um Mamífero e de um Peixe. • Pode recorrer-se à utilização de alguns diapositivos da coleção "Estudo do sangue — Série I" produzida pelo Serviço de Hemoterapia do Centro do Porto do IPO. • Sugere-se a realização de uma banda desenhada relacionando os constituintes do sangue com as respectivas funções. • Observar análises de sangue: número de glóbulos vermelhos e glóbulos brancos. • Dissecção do coração de um Mamífero (utilizar órgãos de animais mortos para consumo alimentar). • Observação microscópica de capilares na membrana interdental da ra. • Sugere-se a interpretação de resultados de experiências realizadas com porções de órgãos colhidos em animais recentemente mortos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimento. • Vitamina. • Alimentação equilibrada. • Nutrientes. • Tubo digestivo. • Sucos digestivos. • Glândulas. • Digestão. • Bolo alimentar. • Quilo. • Absorção. • Papo. • Estômago composto (ex.: ruminantes). <ul style="list-style-type: none"> • Inspiração. • Expiração. • Hematóse. • Vias respiratórias. • Opérculo. • Câmara branquial. <ul style="list-style-type: none"> • Sangue. • Hemácias. • Leucócitos. • Plaquetas. • Plasma. • Sangue venoso. • Sangue arterial. • Artéria. • Veia. • Capilar. • Circulação. • Respiração.
<ul style="list-style-type: none"> • Circulação do ar: 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender que as funções vitais requerem energia. 	6	<ul style="list-style-type: none"> • Observação dos órgãos do sistema respiratório de um Mamífero e de um Peixe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspiração. • Expiração. • Hematóse. • Vias respiratórias. • Opérculo. • Câmara branquial.
<ul style="list-style-type: none"> • Transporte de nutrientes e oxigénio até às células: 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a interação dos diferentes sistemas na unidade do organismo. 	6	<ul style="list-style-type: none"> • Pode recorrer-se à utilização de alguns diapositivos da coleção "Estudo do sangue — Série I" produzida pelo Serviço de Hemoterapia do Centro do Porto do IPO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sangue. • Hemácias. • Leucócitos. • Plaquetas. • Plasma. • Sangue venoso. • Sangue arterial. • Artéria. • Veia. • Capilar. • Circulação. • Respiração.
<ul style="list-style-type: none"> • O sangue — importância dos seus constituintes. • A circulação do sangue — coração e vasos sanguíneos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender conceitos de morfologia e fisiologia humana necessários à abordagem de problemas de saúde. 	9	<ul style="list-style-type: none"> • Sugere-se a realização de uma banda desenhada relacionando os constituintes do sangue com as respectivas funções. • Observar análises de sangue: número de glóbulos vermelhos e glóbulos brancos. • Dissecção do coração de um Mamífero (utilizar órgãos de animais mortos para consumo alimentar). • Observação microscópica de capilares na membrana interdental da ra. • Sugere-se a interpretação de resultados de experiências realizadas com porções de órgãos colhidos em animais recentemente mortos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sangue. • Hemácias. • Leucócitos. • Plaquetas. • Plasma. • Sangue venoso. • Sangue arterial. • Artéria. • Veia. • Capilar. • Circulação. • Respiração.

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	NÚMERO DE AULAS PREVISTAS	OBSERVAÇÕES/SUGESTÕES METODOLÓGICAS	TERMOS/CONCEITOS
<ul style="list-style-type: none"> · Utilização de nutrientes na produção de energia. <ul style="list-style-type: none"> – Evidências da respiração celular. – Relação entre actividade física e consumo de nutrientes. · Eliminação de produtos da actividade celular. <ul style="list-style-type: none"> – Principais produtos de excreção. – Breve referência à pele e aos órgãos do sistema urinário. <p style="margin-left: 40px;"><i>Nas Plantas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Como se alimentam? <ul style="list-style-type: none"> – Captação de água e sais minerais. – A água e os sais minerais na planta. – As plantas elaboram o seu alimento --- Fotossíntese. Factores intervenientes na actividade fotossintética. <ul style="list-style-type: none"> Produtos resultantes. – Acumulação de reservas. · Importância das plantas para o mundo vivo. <ul style="list-style-type: none"> – As trocas gasosas nas plantas — qualidade do ar. – As plantas, fonte de alimento e de matérias-primas. <p>• TRANSMISSÃO DA VIDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Reprodução humana e crescimento. <ul style="list-style-type: none"> – Caracteres sexuais. – Sistema reprodutor. – Fecundação e desenvolvimento do feto. – o nascimento e os primeiros anos de vida — sua importância. 	<ul style="list-style-type: none"> · Assumir-se como consumidor informado na escolha de alimentos e outros produtos. <p style="text-align: center;">—</p> <ul style="list-style-type: none"> · Reconhecer a importância das plantas na manutenção da vida. 	13	<ul style="list-style-type: none"> · Interpretar dados que relacionam despesas energéticas do organismo em diferentes condições físicas. · Pesquisar em rótulos de embalagens alimentares ou listas dietéticas o valor energético dos respectivos alimentos. <p style="text-align: center;">—</p> <ul style="list-style-type: none"> · Actividades experimentais relativas à captação da água e sais minerais e circulação da seiva. · Realização de experiências relativas à fotossíntese, por exemplo testar a presença de amido em folhas de plantas colocadas respectivamente à luz e na obscuridade. · Fazer uma listagem de órgãos de plantas que se costumam utilizar na nossa alimentação por terem substâncias de reserva e pesquisar neles a presença de amido (por exemplo na batata, na água do arroz...). · Pesquisar a importância das zonas verdes. · Referência às trocas gasosas com o ambiente no que respeita à respiração e fotossíntese nas plantas. 	<ul style="list-style-type: none"> · Suor. · Urina. <ul style="list-style-type: none"> · Seiva bruta. · Seiva elaborada. · Fotossíntese. · Transpiração. <ul style="list-style-type: none"> · Celulose. · Resinas. <ul style="list-style-type: none"> · Caracteres sexuais primários e secundários. · Órgãos sexuais masculinos. · Órgãos sexuais femininos. · Óvulo. · Espermatozóide. · Fecundação.
	<ul style="list-style-type: none"> · Compreender que a reprodução, função comum aos seres vivos, assegura a continuidade da Vida. · Identificar transformações que ocorrem no organismo durante a puberdade. · Reconhecer que a sexualidade humana envolve sentimentos de respeito por si próprio e pelos outros. 	12	<ul style="list-style-type: none"> · Recolher informação, por exemplo das várias fases do fabrico da pasta de papel desde o derrube da árvore até à fase final. · Abordar, com prudência, os assuntos relacionados com este tema tendo em atenção aspectos éticos e afectivos, pois a sexualidade é uma realidade global e multifacetada que envolve toda a personalidade humana ao longo da vida. · É importante que a informação científica seja simples, precisa e coerente para constituir o apoio necessário à interpretação de fenómenos ligados à transmissão da vida. 	

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	NÚMERO DE AULAS PREVISTAS	OBSERVAÇÕES/SUGESTÕES METODOLÓGICAS	TERMOS/CONCEITOS
<ul style="list-style-type: none"> · Reprodução nas plantas. <ul style="list-style-type: none"> - Reprodução por sementes. - Polinização, frutificação e disseminação. - Germinação das sementes. - Reprodução das plantas sem flor — reprodução por esporos. · AGRESSÕES DO MEIO E INTEGRIDADE DO ORGANISMO. · OS MICRÓBIOS: <ul style="list-style-type: none"> · Microbios causadores de doenças. · Meios de defesa contra as agressões microbianas — a prevenção da doença. · HIGIENE E PROBLEMAS SOCIAIS: <ul style="list-style-type: none"> · Higiene pessoal. 	<ul style="list-style-type: none"> · Compreender a importância do conhecimento de microrganismos causadores de doenças de modo a prevenir os seus efeitos. · Avaliar a coerência entre o conhecimento e a prática no que respeita a regras de higiene. · Compreender a importância de estar em relação harmoniosa consigo próprio e com o meio que o rodeia. 	10	<ul style="list-style-type: none"> · Observação de videogramas/fotografias, relativos à fecundação em diversos animais. Se possível, observar a fecundação em ouriços do mar com material natural. · A problemática da influência de vários factores nos primeiros anos de vida poderá ser abordada em mesa redonda com a presença de Pais, alunos e técnicos de saúde. As conclusões poderão ser divulgadas em jornal de parede ou jornal da Escola. · Poderão ser feitas observações ao microscópio de grãos de pólen. Salientar a importância dos insectos e do vento na polinização e na disseminação das sementes. · Investigar, experimentalmente, factores indispensáveis à germinação. Organizar um painel com alguns tipos de plantas em diferentes estados de desenvolvimento. · Sugere-se a observação de esporos como, por exemplo, os dos fetos e os do bolor de pão. · O estudo deste tema criará novas situações para se desenvolver o amor e o respeito pelo ambiente e pelos seres vivos. 	<ul style="list-style-type: none"> · Filete, antera, grão de pólen. · Estilete, estigma. · Polinização. · Disseminação. · Esporos.
<ul style="list-style-type: none"> · HIGIENE E PROBLEMAS SOCIAIS: <ul style="list-style-type: none"> · Higiene pessoal. 	<ul style="list-style-type: none"> · Avaliar a coerência entre o conhecimento e a prática no que respeita a regras de higiene. · Compreender a importância de estar em relação harmoniosa consigo próprio e com o meio que o rodeia. 	9	<ul style="list-style-type: none"> · Observação de micróbios causadores de doenças em diapositivos ou material fotográfico. · Com base em dados fornecidos (textos, diapositivos, notícias de jornais, entrevistas,...) concluir os malefícios provocados por micróbios patogénicos em animais e plantas. · Referindo exemplos, relacionar a integridade do organismo com a existência de micróbios úteis. · Salientar o papel das vacinas e os cuidados a ter quando existe perigo de contágio. 	<ul style="list-style-type: none"> · Micróbio patogénico. · Vacina. · Esterilização.
<ul style="list-style-type: none"> · Higiene pessoal. 	<ul style="list-style-type: none"> · Avaliar a coerência entre o conhecimento e a prática no que respeita a regras de higiene. · Compreender a importância de estar em relação harmoniosa consigo próprio e com o meio que o rodeia. 	8	<ul style="list-style-type: none"> · É importante considerar certas regras de higiene apesar de já anteriormente abordadas (higiene diária, horas de sono, actividade física, etc.). Os jovens preocupam-se com a mudança que neles se opera — novas regras de higiene são condicionadas pelas mudanças fisiológicas. O professor deve ser um animador, sobretudo um facilitador de um clima de confiança e respeito sobre certos aspectos de higiene corporal. Poderá ser abordado o problema da SIDA. · A partir da observação e realização de entrevistas, colher informações sobre as condições de higiene dos lugares habitados, (escolas, casas, fábricas, bibliotecas, bares,...) determinando a sua adequação às recomendações sanitárias e requisitos legais. · Elaboração de quadros com normas fundamentais de higiene. 	<ul style="list-style-type: none"> · Higiene.

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	NÚMERO DE AULAS PREVISTAS	OBSERVAÇÕES/SUGESTÕES METODOLÓGICAS	TERMOS/CONCEITOS
<ul style="list-style-type: none"> · O tabagismo. O alcoolismo. Outras drogas. · A poluição. 	<ul style="list-style-type: none"> · Compreender que o uso de drogas afecta os processos vitais e as relações sociais. · Conhecer as principais manifestações de poluição tendo em vista proteger a saúde e a integridade do meio. · Assumir uma atitude responsável pelo equilíbrio de que depende a saúde do , agregado humano. 		<ul style="list-style-type: none"> · Sempre que seja oportuno, fazer referência à possibilidade de prevenção do cancro. · Por um "jogo de associação de ideias", convidar os alunos à elaboração de um quadro colectivo, escrevendo ou desenhando tudo o que, para eles evoca a palavra "Droga". · Realizar pequenos trabalhos de investigação sobre as diferentes drogas (tipos, efeitos). Recolha de questões relativas ao uso de drogas. Convide a um técnico para abordar este assunto. · Salientar que cada indivíduo pode ser um agente poluidor nas suas actividades quotidianas. Identificar os agentes poluidores do meio e enunciar formas de o melhorar no seu comportamento de todos os dias, tendo em vista o possível esgotamento dos recursos da Terra. 	<ul style="list-style-type: none"> · Droga.

SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS

Para professores:

GREEN, Stout Taylor, *Biological Sciences*, vols. 1 e 2, Ed. Soper, Cambridge University Press, 1986.

DAJOZ, R., *Tratado de Ecologia*, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 1977.

RAMADE, F., *Elementos de Ecologia Aplicada*, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 1977.

GASS, I. G. *et al*, *Vamos Compreender a Terra*, Almedina, Coimbra, 1978.

E. S. C. P., *Investigando a Terra*, Ed. Mac Graw Hill.

PORTOLES, J., e outros, *Geologia, Manuales de Orientacion Universitaria*, Ed. Anaya, 1979.

WEINER, J., *Planeta Terra*, Ed. Gradiva.

Para alunos:

A Aventura da Vida, Selecções do Reader's Digest, 1989.

ABC do Corpo Humano, Selecções do Reader's Digest, 1987.

Ao Encontro da Natureza, Selecções do Reader's Digest, 1978.

A Saúde pela Natureza, Selecções do Reader's Digest, 1986.

A Terra — O Planeta Desconhecido, Ed. Círculo de Leitores, 1986.

ATTENBOURGH, David, *A Vida na Terra — Uma História Natural*, Selecções do Reader's Digest, 1980.

BRIGHT, Michael, *Poluição e Vida Selvagem — Natureza em Perigo*, Edinter, 1988.

BURNIE, David, *Enciclopédia Visual*, vols. 1, 2, 3, 5, 6 e 7, Ed. Verbo, 1988.

CORREIA, Eugénia, e PINHO, Olívia, *Construir Saúde*, Biblioteca da Saúde, Ed. Caminho.

GOLDSMITH, Edward, e HILDYARD, Nicholas, *Relatório Terra — Luta pelo Nosso Ambiente*, Ed. Círculo de Leitores, 1989.

História da Terra — Uma História Natural, Selecções do Reader's Digest, 1986.

LETRIA, José Jorge, *Uma Viagem no Verde*, Ed. Círculo de Leitores, 1987.

LEWIS, Alun, *Água — Energia*, Ed. Verbo, 1982.

MEREDITH, Susan, GOLDMAN, Ann, e LISSAUER, Tom — *O Corpo Humano*, Edições 70, 1983.

MIGUEL, Nuno S., *Os Jovens e a Sexualidade*, Edição conjunta da Condição Feminina, Grupo de Trabalho da SIDA e Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, 1988.

Moderna Enciclopédia de Animais, Lexicoteca, Ed. Círculo de Leitores, 1989.

O Livro Azul — Uma Exploração no Maravilhoso Reino dos Oceanos, Publiclub, 1980.

PARKER, Steve, *Como Funciona a Terra*, Ed. Círculo de Leitores, 1988.

PERES, Emílio, *Alimentação e Saúde*, Ed. Caminho, 1979.

———, *Obesidade, Nutrição e Dieta*, Ed. Caminho, 1982.

PORRITT, Jonathon, *Guia dos Amigos da Terra*, Ed. Círculo de Leitores, 1988.

SABBAGH, Karl, *O Corpo Humano*, Ed. Pública, 1986.

TEASDALE, Jim, *Micróbios*, Ed. Círculo de Leitores, 1985.

TURREL, Gerald, *O Naturalista Amador — Um Guia Prático ao Mundo da Natureza*, Ed. Parma, S. Paulo, Brasil.

Segue-se uma lista de *Guias de Campo* que, por constituírem valiosos auxiliares em diferentes actividades, se considera importante a sua existência na biblioteca da escola:

ARNOLD, E. N., e BURTON, J. A., *Guia de Campo de los Reptiles y Anfíbios de España y Europa*, Ed. Omega, Barcelona, 1978.

BANG, P., e DAHLSTROM, *Huellas y Señales de los Animales de Europa*, Ed. Omega, Barcelona, 1975.

BURTON, M., *Guia de los Mamíferos de España y de Europa*, Ed. Omega, Barcelona, 1978.

CAMPBELL, A. C., *Guia de Campo de la Flora y Fauna de las Costas de España y de Europa*, Ed. Omega, Barcelona, 1979.

CHINERY, M., *Guia de Campo de los Insectos de España y de Europa*, Ed. Omega, Barcelona, 1977.

JAMES, H. M., *Guia de Campo de los Helechos, Musgos y Liqueños de Europa*, Ed. Omega, Barcelona, 1980.

MENZEL, D., *Guia de Campo de las Estrellas y los Planetas de los Hemisferios Norte y Sur*, Ed. Omega, Barcelona, 1982.

MOTTANA, A., CRESPI, R., e LIBORIO, G., *Guia de Campo de Minerales y Rocas*, Ed. Grijalbo, Barcelona, 1980.

SCHAVER, C., *Guia de Campo de las Flores de Europa*, Ed. Omega, Barcelona, 1980.

ENDEREÇOS DE SERVIÇOS/DEPARTAMENTOS PARA APOIO AOS PROGRAMAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

PORTO

Centro de Estudos da Profilaxia da Droga, Centro Regional do Porto, Avenida da Boavista, 252, 4100 Porto — Telef. 68 90 93.

Direcção-Geral dos Cuidados de Saúde Primários, Rua de Justino Teixeira, Porto — Telef. 57 35 87.

Direcção-Geral de Energia, Direcção de Serviços Regional do Porto, Rua de Alfredo Magalhães, 68, 5.º, Porto — Telef. 2 37 80.

Direcção-Geral de Geologia e Minas, Direcção Regional do Porto, Rua do Dr. Alfredo Magalhães, 4000 Porto — Telef. 2 61 92.

Direcção-Geral de Higiene e Segurança do Trabalho, Direcção de Serviços da Região do Norte, 4000 Porto — Telef. 2 42 05.

Direcção-Geral da Qualidade do Ambiente, Serviço do Ar e Ruído, Rua do Campo Alegre, 823, Porto — Telef. 6 22 66.

Instituto Nacional da Saúde Dr. Ricardo Jorge, Delegação do Porto, Largo de 1.º de Dezembro, 4000 Porto — Telef. 2 50 43.

Serviço de Hemoterapia do Centro do Porto do IPO, Rua do Dr. António B de Almeida, 4200 Porto — Telef. 4 91 59.

Serviços Florestais, Avenida da França, 291, 1.º, Porto — Telef. 81 75 96.

COIMBRA

Administração Regional de Saúde de Coimbra, Rua de Antero de Quental, 180, Coimbra — Telef. 2 51 94.

Centro de Estudos da Profilaxia da Droga, Estrada Coselhas, Coimbra — Telef. 2 71 26.

Direcção Hidráulica do Mondego, Avenida de Fernão de Magalhães, Coimbra — Telef. 2 45 21.

Direcção de Serviços Regionais de Coimbra da Direcção-Geral de Energia, Rua de João Machado, 33, Coimbra — Telef. 2 26 40.

Instituto Pasteur, Avenida de Fernão de Magalhães, 640, 1.º, Coimbra — Telef. 2 54 47.

Instituto Português de Oncologia Francisco Gentil, Avenida de Bissau Barreto, Coimbra — Telef. 7 17 22.

Serviço Regional de Parques e Reserva, Conservação da Natureza, Avenida de Emídio Navarro, 81, 4.º, Coimbra — Telef. 2 57 15.

Serviço de Sangue de Coimbra, Quinta Vales, São Martinho do Bispo, Coimbra — Telef. 8 14 78.

LISBOA

Associação para o Planeamento da Família, Delegação Regional de Lisboa, Rua de Artilharia Um, 38, 2.º direito, 1200 Lisboa — Telef. 89 23 92.

Direcção-Geral de Cuidados de Saúde Primários, Travessa de Noronha, 5, rés-do-chão, 1200 Lisboa — Telef. 60 63 27.

Instituto Bacteriológico Câmara Pestana, Rua do Instituto Bacteriológico, 1100 Lisboa — Telef. 352 71 33.

Instituto Geofísico do Infante D. Luís, Universidade de Lisboa, Rua da Escola Politécnica, 58, 1200 Lisboa — Telef. 60 80 28.

Instituto Geográfico e Cadastral, Praça da Estrela, 1200 Lisboa — Telef. 60 99 25.

Instituto Gulbenkian de Ciência, Quinta Grande, Oeiras — Telef. 4 431 436

Instituto Hidrográfico, Rua das Trinas, 49, 1200 Lisboa — Telef. 60 11 91.

Instituto Nacional de Defesa do Consumidor, Praça do Duque de Saldanha, 31, 1000 Lisboa — Telef. 54 40 25.

Instituto Nacional de Investigação Científica, Avenida de Elias Garcia, 137, 1000 Lisboa — Telef. 797 45 41

Instituto Nacional de Sangue, Rua de Pinheiro Chagas, 69, 4.º, 1000 Lisboa — Telef. 57 37 60.

Instituto dos Produtos Florestais, Rua de Filipe Folque, 1000 Lisboa — Telef. 52 91 17.

Instituto Superior de Ciências Educativas, Serra da Amoreira, Odivelas — Telef. 98 13 59.

Serviço Nacional de Parques, Reserva e P. Paisagístico, Rua da Lapa, 73, 1200 Lisboa — Telef. 67 52 59.

FARO

Centro de Saúde de Faro, Rua de Moniz Montenegro, 13, rés-do-chão, Faro — 2 93 31.

Instituto Nacional de Defesa do Consumidor, Rua da Misericórdia, 8, 1.º, Faro — Telef. 2 17 17.

Serviço Nacional de Parques, Reserva e P. Paisagístico, Rua de Teófilo Braga, 15, 1.º, Faro — Telef. 2 75 14.

Composto e impresso
nas Oficinas Gráficas
da IMPRENSA NACIONAL-CASA DA MOEDA, E. P.

Julho de 1991

Depósito Legal n.º 49 195/91

