



# DIÁRIO DO GOVERNO

PREÇO DESTE NÚMERO — 9\$60

Toda a correspondência, quer oficial, quer relativa a anúncios e à assinatura do *Diário do Governo*, deve ser dirigida à Administração da Imprensa Nacional. As publicações literárias de que se recebem 2 exemplares anunciam-se gratuitamente.

ASSINATURAS			
As três séries . . .	Ano 360\$	Semestre . . . . .	200\$
A 1.ª série . . . .	140\$		80\$
A 2.ª série . . . .	120\$		70\$
A 3.ª série . . . .	120\$		70\$

Para o estrangeiro e ultramar acresce o porte do correio

O preço dos anúncios (pagamento adiantado) é de 4\$50 a linha, acrescido do respectivo imposto do selo. Os anúncios a que se refere o § único do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 37 701, de 30 de Dezembro de 1949, têm a redução de 40 por cento.

## SUMÁRIO

### Ministério da Marinha:

**Portaria n.º 14 522** — Atribui à Superintendência dos Serviços da Armada, por intermédio da Direcção do Serviço de Máquinas e ouvida a comissão técnica de máquinas, a competência de fixar as características a que devem satisfazer os combustíveis, os óleos lubrificantes e outros produtos derivados do petróleo a usar pelos navios da Armada e pelos serviços e estabelecimentos dependentes do Ministério — Revoga as Portarias n.ºs 7 809 e 7 930.

**Declaração de ter sido autorizada a transferência de uma verba dentro do capítulo 6.º do orçamento do Ministério.**

### Ministério do Ultramar:

**Portaria n.º 14 523** — Abre créditos nas províncias ultramarinas de Cabo Verde, S. Tomé e Príncipe e Angola e no Estado da Índia, destinados a reforçar verbas inscritas nas respectivas tabelas de despesas.

### Ministério da Educação Nacional:

**Portaria n.º 14 524** — Aprova os programas do ensino técnico médio agrícola.

### Ministério da Economia:

**Portaria n.º 14 525** — Permite as plantações de vinhas ao abrigo do artigo 4.º do Decreto n.º 38 525 nas freguesias de Albergaria-a-Velha, Alquerubim, Angeja, Frossos e S. João de Loure, do concelho de Albergaria-a-Velha, e Canelas e Fermelã, do concelho de Estarreja — Altera em relação às referidas freguesias o que se acha estipulado na Portaria n.º 13 900.

**Declaração de ter sido autorizada a transferência de uma verba dentro do capítulo 4.º do orçamento do Ministério.**

## MINISTÉRIO DA MARINHA

### Repartição do Gabinete

#### Portaria n.º 14 522

Considerando que as características dos óleos combustíveis e lubrificantes, fixadas pela Portaria n.º 7 809, de 16 de Abril de 1934, e alteradas pela Portaria n.º 7 930, de 19 de Novembro do mesmo ano, não satisfazem presentemente, quer no que respeita às exigências funcionais dos diversos órgãos dos aparelhos motores dos navios e de tantos mecanismos e dispositivos existentes em serviços dependentes do Ministério da Marinha, quer porque a evolução da indústria dos petróleos e seus derivados impôs novos atributos;

Tendo em atenção que, em virtude de acordos internacionais, que importa considerar, as características de alguns combustíveis e óleos de lubrificação a usar devem integrar-se em determinados quadros;

Considerando que a fixação de características numa portaria, como base de especificações, não tem actualmente sentido, porquanto a especificação técnica das características de um produto ou os dados para a sua identificação devem poder variar, nos seus pormenores, com a frequência exigida pela natureza do material, a sua transformação, os seus fins ou as consequências de novas aquisições da ciência e da indústria:

Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Ministro da Marinha, o seguinte:

1.º Compete à Superintendência dos Serviços da Armada, por intermédio da Direcção do Serviço de Máquinas e ouvida a comissão técnica de máquinas, sempre que seja julgado necessário:

a) Fixar as características a que devem satisfazer os combustíveis, os óleos lubrificantes e outros produtos derivados do petróleo a usar pelos navios da Armada e pelos serviços e estabelecimentos dependentes do Ministério da Marinha;

b) Elaborar as respectivas especificações;

c) Fixar as provas e ensaios a que devem satisfazer esses produtos, para verificação de características ou para a sua identificação;

d) Determinar os usos e aplicações desses produtos do petróleo e seus derivados nas várias unidades e serviços da Marinha;

e) Qualificar os produtos que não satisfaçam às características estritamente especificadas, quando os produtos correspondentes às especificações não existam, com vista à selecção dos que sejam aceitáveis ou utilizáveis em caso de emergência;

f) Estabelecer a forma a dar às especificações;

g) Codificar os produtos;

h) Elaborar as bases técnicas dos contratos para a aquisição dos produtos.

2.º A publicação das especificações será feita pela Superintendência dos Serviços da Armada em documento impresso ou em suplemento à *Ordem da Armada*.

3.º As aquisições, uma vez satisfeitas as condições técnicas acima determinadas, serão feitas pelo Depósito de Abastecimentos segundo as normas legalmente estabelecidas.

4.º Ficam revogadas as Portarias n.ºs 7 809 e 7 930, respectivamente de 16 de Abril e de 19 de Novembro de 1934.

Ministério da Marinha, 2 de Setembro de 1953.—  
O Ministro da Marinha, *Américo Deus Rodrigues Thomaz*.

### 6.ª Repartição da Direcção-Geral da Contabilidade Pública

De harmonia com as disposições do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 25 299, de 6 de Maio de 1935, se pu-

blica que S. Ex.<sup>a</sup> o Ministro da Marinha, por despacho de 13 de Agosto corrente, autorizou, nos termos do § 2.º do artigo 17.º do Decreto com força de lei n.º 16 670, de 27 de Março de 1929, a seguinte transferência de verba no orçamento vigente deste Ministério:

#### CAPÍTULO 6.º

##### Direcção-Geral da Marinha

##### Pessoal civil do Ministério

Artigo 168.º «Outras despesas com o pessoal»:

Do n.º 4) «Subsídio para fardamento, . . .» . . . — 40.000\$00

Para o n.º 3) «Fardamentos, resguardos e calçado» . . . . . + 40.000\$00

Conforme o preceituado no artigo 16.º do Decreto n.º 39 068, de 31 de Dezembro do ano findo, esta alteração mereceu, por despacho de 18 do mês em curso, a confirmação de S. Ex.<sup>a</sup> o Subsecretário de Estado do Orçamento.

6.ª Repartição da Direcção-Geral da Contabilidade Pública, 26 de Agosto de 1953.— O Chefe da Repartição, *Carlos Romero Ivo de Carvalho*.

## MINISTÉRIO DO ULTRAMAR

### Direcção-Geral de Fazenda

#### 1.ª Repartição

#### 2.ª Secção

#### Portaria n.º 14 523

Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Ministro do Ultramar, o seguinte:

#### 1) Em Cabo Verde

Nos termos do artigo 8.º do Decreto n.º 35 770, de 29 de Julho de 1946, com contrapartida nos saldos das contas de exercícios findos:

a) Abrir um crédito especial de 422.000\$, destinado a reforçar a verba do capítulo 10.º, artigo 212.º, n.º 2) «Encargos gerais — Despesas diversas — Passagens, alimentação e vestuário de presos, condenados e degradados», da tabela de despesa ordinária do orçamento geral em vigor.

Nos termos do § 1.º do artigo 9.º do Decreto n.º 35 770, de 29 de Julho de 1946:

b) Reforçar com 35.000\$ a verba do capítulo 10.º, artigo 212.º, n.º 12), alínea a) «Encargos gerais — Despesas diversas — Despesas com a assistência médica, tratamento e internamento em hospitais, manicómios, casas de saúde e sanatórios de funcionários civis do activo, aposentados e operários do Estado (artigo 34.º do Decreto n.º 37 141, de 8 de Novembro de 1948) — Na metrópole», da tabela de despesa ordinária do orçamento geral em vigor, usando para contrapartida igual quantia, a sair das disponibilidades existentes na verba do capítulo 11.º, artigo 216.º «Exercícios findos — Para pagamento das despesas de exercícios findos referidas no artigo 57.º do Decreto n.º 17 881, de 11 de Janeiro de 1930, e legislação que posteriormente aditou ou alterou tal disposição — A pagar na província», da mesma tabela de despesa.

#### 2) Em S. Tomé e Príncipe

Nos termos do § 2.º do artigo 9.º do Decreto n.º 35 770, de 29 de Julho de 1946, com contrapartida nos saldos das contas de exercícios findos:

a) Abrir um crédito especial de 70.000\$, destinado a reforçar a verba do capítulo 10.º, artigo 260.º, n.º 23), alínea a) «Encargos gerais — Diversas despesas — Despesas com a assistência médica, tratamento e internamento em hospitais, manicómios, casas de saúde e sanatórios de funcionários civis do activo, aposentados e operários do Estado — Na metrópole», da tabela de despesa ordinária do orçamento geral em vigor.

#### 3) Em Angola

Nos termos do § 2.º do artigo 9.º do Decreto n.º 35 770, de 29 de Julho de 1946, com contrapartida nos saldos das contas de exercícios findos:

a) Abrir um crédito especial de 500.000\$, destinado a reforçar a verba do capítulo 10.º, artigo 1 045.º, n.º 4), alínea c) «Encargos gerais — Deslocações do pessoal — Passagens de ou para o exterior — Por quaisquer outros motivos — A pagar na metrópole», da tabela de despesa ordinária do orçamento geral em vigor.

#### 4) No Estado da Índia

Nos termos do artigo 8.º do Decreto n.º 35 770, de 29 de Julho de 1946, com contrapartida nos saldos das contas de exercícios findos:

a) Abrir um crédito especial de Rup. 14:530-00-00, destinado a reforçar a verba do capítulo 2.º, artigo 6.º, n.º 1) «Governo da província e representação nacional — Governo-Geral — Repartição do Gabinete — Despesas com o material — Aquisições de utilização permanente — Aquisição de móveis», da tabela de despesa ordinária do orçamento geral em vigor.

Ministério do Ultramar, 2 de Setembro de 1953.— O Ministro do Ultramar, *Manuel Maria Sarmento Rodrigues*.

Para ser publicada no *Boletim Oficial* de Cabo Verde, S. Tomé e Príncipe, Angola e Estado da Índia.— *M. M. Sarmento Rodrigues*.

## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO NACIONAL

### Direcção-Geral do Ensino Técnico Profissional

#### Portaria n.º 14 524

Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Ministro da Educação Nacional, que, nos termos do artigo 23.º do Decreto-Lei n.º 38 025, de 2 de Novembro de 1950, sejam aprovados os seguintes

### Programas do ensino técnico médio agrícola

#### Disciplinas gerais

#### Português

O presente programa é a sequência lógica do programa de língua pátria do ciclo preparatório do ensino técnico profissional, que alguns alunos terão frequentado antes de ingressar nas escolas de regentes agrícolas.

Não se ignora que outros, porventura o maior número, cursaram o 1.º ciclo dos liceus.

A matéria ministrada, num e noutro daqueles ensinos, é a mesma e só os métodos de aprendizagem podem

ter assimilado a divergência das finalidades para que se orientam. Todos os alunos estão, pois, em condições de prosseguir, ao mesmo ritmo e no mesmo sentido, a aprendizagem iniciada em escolas diferentes. Aos professores compete ler atentamente, para sua elucidação, o programa do ciclo preparatório e ter sempre presentes as normas didácticas nele delineadas e aqui desenvolvidas.

#### A) Leituras

A leitura escolar deve visar agora, muito intencionalmente, estes dois objectivos: formar o cidadão e elevar o profissional.

Deste grave enunciado não se corra, porém, a concluir que tenha o livro de tornar-se em compêndio circunspeto.

Nada disso. O livro de leitura não há-de ser manual, senão de leitura estimulante.

Há uma epopeia imperial portuguesa, que forneceu a matéria para muitas das leituras anteriores do aluno. Complete-se agora com o *conhecimento vivo* do Portugal presente: o seu Império, o seu Labor, a sua Arte. Desta, mais que pela descrição verbalística, que a mão revela nunca, dê-se mostra pela imagem esclarecida, em que se revejam e inspirem os artifices do futuro. (Daniel-Rops, por exemplo, dá, neste capítulo, uma lição de aproveitar). No 3.º ano do curso, o livro seja antologia do que de mais belo e significativo nos deixaram os escritores portugueses: antologia acessível (ia a escrever-se *popular*) ao entendimento de quem não estudou latim e não tem curiosidades de filólogo.

Por outro lado, há o *romance* empolgante do trabalho, de todo o trabalho, onde se leia que, através dos séculos, o *engenho* acompanhou o *braço* na «batalha sem fim» do progresso humano.

O simples *machado* é uma ferramenta — e é um símbolo. Companheiro do homem desde que se lascou em pedra até que se *afiou* no aço, dos confins do tempo o tem ajudado a talhar a civilização. Braços rijos o atiram e sustêm; mas um cérebro é que o imaginou e o guia.

Sábios capitães dirigem a rota dos navios; mas são mãos rudes quem lhes dá a força com que saem inteiros das tormentas.

Obreiros modestos domam e encaminham a energia eléctrica; mas esforçados cientistas, ao cabo de mil vigílias, é que desentranharam do ignoto o fluido prodigioso.

Acertadamente, pois, se incluíram também, no livro, assuntos de carácter geral, relativos ao conhecimento do Mundo e à história do homem, bem como temas de índole *científica*, mormente os relacionados com o progresso actual das *técnicas*, que estarão, como bem se entende, no imediato e real interesse dos seus leitores.

Em suma: contribua o livro de leitura para cultivar no regente agrícola o sentimento do seu valor social e o legítimo orgulho da sua profissão — a par da consciência da solidariedade que, na terra, no sangue, no espírito e também nos interesses materiais, o liga aos demais portugueses e, para além destes, no património comum da civilização, a todos os obreiros do labor universal.

*Nota.* — Haverá um livro para os primeiros dois anos e um volume de antologia, com nótulas de história da literatura, para o 3.º ano.

#### B) A ortografia

Pode a escola aspirar, e deve, em três anos de curso, precedidos de dois do ciclo inicial, a dotar os seus diplo-

mados com aquela suficiência ortográfica sem a qual a cultura parece inacabada e tosca.

Estimule-se, pois, por todos os meios, o brio da correcção ortográfica. Não é difícil interessar mela, com alguma vivacidade e zelo, os estudantes da aula de Português. Tenha o professor sempre presentes os casos críticos, para neles insistir, retomando os que já tenham sido estudados anteriormente pelo aluno e juntando-lhes outros análogos. E os professores de todas as disciplinas haverão de coadjuvar misto o de língua pátria, não propriamente leccionando ortografia em suas aulas, mas chamando a atenção dos alunos para os erros cometidos — alguns tão evitáveis! — e prevenindo o seu colega do que lhes pareça carecido de especial intervenção.

O anojo, que alguns mestres de disciplinas alheias ao assunto frequentemente exibem, acerca da *calamitosa ortografia* dos alunos, não é remédio nem estímulo. Olhe cada qual humildemente para si próprio; saiba o que noutras partes do Mundo se contempla — e orgulhe-se da inteligência e da boa vontade dos pequenos portugueses!

#### C) Língua e ciência da Língua

##### 1. Gramática antiga e gramática nova

A aula de Português era dantes, sobretudo, lição de gramática portuguesa, de preferência exercício continuado e exaustivo de análise sintáctica.

As razões são conhecidas: assentavam na generalizada convicção de que a divisão, classificação e análise das orações são, por um lado, muito adequado meio de se aprender a Língua e são, por outro, um exercício mental de alto valor no apuro de certas faculdades.

Ora a verdade é que nem uma nem outra coisa estão provadas e ambas se sustentam de tradições a que nem os factos nem a investigação dão fundamento irrefutável.

Temos de impor, nos primeiros anos, limitação a essa actividade especiosa, em que se compraziam, e não admira, mestres imbuídos de gramaticismo, mas que não deleita nem presta ao aprendiz da Língua.

No ano final do curso, quando o escolar atingiu o razoável domínio da expressão verbal, que só por prolongado exercício se assimila, é que a análise sintáctica será útilmente chamada a intervir, não só como processo de esclarecimento na destriça ideológica dos textos, mas também — o que não é somenos — como meio seguro e certo de se desfazerem dúvidas respeitantes à correcção do que se escreve.

O mesmo se entenderá quanto ao ensino sistematizado da gramática. Assente-se em que o domínio da Língua se obtém à custa da leitura e da escrita, por um longo processo de imitação e rectificação, quase todo inconsciente. Mas, para além do mero *domínio expressional*, há uma ciência da Língua, que interessa codificar e apreender, e o estudante de Português não deve rematar o curso antes de a ter formulado e apreendido com clareza.

Por isso, adiante se formula o programa gramatical de cumprimento taxativo, com o auxílio de um compêndio, no último ano de cada curso. Exige-se, porém, que o compêndio não venha a ser um repositório de definições inúteis (deixem-se estas, se ainda forem necessárias, ao cuidado do professor), mas um *elucidário codificado*, cuja doutrina derive sempre da língua viva, falada ou escrita, e cuja matéria seja versada em termos que, terminado o curso, os alunos sintam a necessidade e o desejo de o conservar pela vida além, ao lado do dicionário, como livro de consulta frequente e proveitosa.

Antes do último ano, o estudo gramatical que se fizer, e decerto se fará, haverá sempre de pretextar-se em factos occorrentes nos textos ou habilmente suscitados pelo professor.

É com certeza instrutivo e edificante concitar frequentemente a reflexão do aprendiz para o *modo de ser* da sua língua pátria, agora que está em condições até de a cotejar com outras.

O mestre tem nas suas mãos um manancial inesgotável de observações e sugestões, que todas tendem, além do mais, a criar e radicar no Português a admiração, o amor e o orgulho da língua que falamos.

Entre outras serão especialmente proveitosas as seguintes:

A estrutura e organização normal da frase portuguesa, com todas as ricas possibilidades estéticas que a *liberdade de colocação* permite ao Idioma, em contraste com a angustiosa rigidez de construção estrangeira;

A opulência da conjugação verbal, tão rica e tão precisa, em confronto, por exemplo, com a balbuciante imprecisão e pobreza do verbo inglês;

As normas de *concordância* e seus desvios;

A análise de formas viciosas, para as quais não é remédio, senão remoto, o conhecimento do código gramatical, que não topa ao essencial destes desmandos: rol afortunadamente exíguo de *coisas que não devem dizer-se*, que todas mais ou menos ocorrerão no falar e escrever dos estudantes;

A vida e a morte das palavras, contempladas e meditadas em fenómenos de proliferação vocabular (*composição* e *derivação*), em casos de alteração do sentido (*semântica*), em bons modelos de linguagem figurada (*tropologia*) — sempre e só sobre casos concretos e representativos, sem definições escusadas.

Postas a boa luz as coisas, qualquer lição de *gramática* é também lição de *entendimento*. O rol das funções de um *se*, por exemplo, pode ser uma coisa irrisória — ou uma lição; a diferença está no modo.

## 2. O problema da pontuação

Convém que, logo de entrada, os alunos se habituem a usar a pontuação com sentido prático, partindo dos exercícios de leitura e indo até à utilização dos sinais diacríticos em exercícios escritos, com base no sentido do texto e até no seu próprio ritmo. Neste ponto, o *ouvindo* será um bom conselheiro.

Parece adequado que se façam algumas reflexões sobre este assunto, cingidas ao que se refere à virgulação.

Comecem-se por esta anotação: embora observando alguma estabilidade (porque obediente a ditames lógicos e rítmicos que não se alteram constantemente), qualquer sistema de pontuação varia com o tempo e com os indivíduos. Na mesma época, há quem virgule profusamente e há quem prefira economizar as vírgulas; em épocas diferentes, certas *localizações* que numa eram de preceito deixam de o ser na outra, e o que numa era norma coercitiva passa na outra a ser até proibitivo; a vírgula antes da integrante, por exemplo, era de regra em tempo antigo — e é *proibida* hoje.

Por outro lado, quem comparar escritos ingleses e portugueses contemporâneos, sem dificuldade observa que difere muito do nosso o regime corrente de pontuação britânico: é parcimonioso este; o nosso superabundante.

Com verdade se pode dizer que há um sistema de pontuação, por via do qual a vírgula atravessa e percorre os textos, operando neles pormenorizada destriça da sintaxe. Mais do que aclarar e compassar as frases, a vírgula, então, analisa as orações.

O processo é, sem dúvida, consciencioso. Mas é, por um lado, redundante, quando não artificial e falso; e, por outro, tão custoso de aprender, que só o aprendem, e não são todos, os que possuem experiência e formação linguísticas acima do corrente.

Vale a pena levar tão longe as coisas em escolas secundárias? Já se mostrou que não vale.

Há vírgulas indispensáveis; e há as que o não são. As primeiras esclarecem o sentido e sinalam a entonação da frase; as outras são excrescência sintáctica e retórica, e não só não favorecem a inteligência e a leitura dos textos, mas até as embarçam.

A escola tem insistido até aqui em considerar e ensinar ambas as espécies, em vez de se contentar da essencial.

Deverá fazer-se o contrário: porque é mais fácil e é mais útil. A *virgula lógica* é tão inseparável da linguagem falada ou escrita — a sua *música* tão certa e inconfundível —, que breve aprende a colocá-la o aprendiz elementar. Basta que leia bem, para virgular com acerto; e boa prática é ler ele em voz alta o *que escreveu*, e atentar nas pausas que inevitavelmente faz. O mestre o ajudará nessa operação.

Assim, logo muito de princípio os alunos devem habituar-se a pontuar tudo o que escrevem, ainda que tenham, acaso, de escrever um pouco menos. É bom que muito se escreva; mas é excelente que sobre o que se escreve se exerça reflexão.

Ao mesmo tempo, deve o mestre desprender-se de certas convenções muito arreigadas, com que indevidamente se dificultam coisas, em si mesmas muito simples.

Por exemplo:

- a) Será forçosamente indispensável, ao contrário do que se faz com outras línguas, separar por vírgula a *copulativa* da *subordinativa*, em frases como: «*E se ele o vê, bate-lhe*»? Não parece;
- b) É imperdoável separar o sujeito do seu verbo, em frases enfáticas como: «*Eu não vou!*», quando é certo que se manda virgular a frase: «*Eu, não!*», àquela equivalente, só por ter o verbo omisso? Não deve ser.

Há vírgulas *mal colocadas*, que são extraordinariamente serviçais. Ora a pontuação é posterior à escrita, e inventou-se para a aclarar, não para a obscurecer.

## 3. A linguagem correcta

Nos seus estudos anteriores os alunos tiveram com a língua pátria íntimo contacto; e esse labor considerável, sem dúvida, redundou em benefício da capacidade de expressão dos seus autores.

Isto não significa que tenham atingido a plena correcção. A aprendizagem da Língua é processo muito moroso, que sobretudo se efectiva por *via inconsciente*, à custa de prolongada imitação, como já antes ficou dito.

Cumpra agora ao professor ser mais atento a todos os casos de incorrecção e esmerar-se em os erradicar, num esforço de esclarecimento e aliciação por certo muito árduo, mas também compensador, se persistente, convicto e, acima de tudo e contra tudo, bem humorado e paternal.

O que se considera plena correcção sintáctica é dom de poucos, e ao cabo reduz-se a um sistema de normas em parte convencional, variável com as gerações, de tal modo que a sintaxe de Vieira contém erros, a de Camões também e a de Fernão Lopes é frequentemente intolerável — se julgadas pelo critério sintáctico da actualidade.

Em certos momentos históricos há artistas cuja sinceridade, aliada ao génio, *extravasa* da gramática, para que a rigidez dos cânones lhes não peie a lídima efusão. Escandalizam-se naturalmente os confrades encanecidos; mas as páginas por estes malsinadas, se são de pura arte, serão *amanhã* lições de linguagem. Sempre assim tem sido.

Bem sabe o padre Américo, por exemplo (para se citar apenas um escritor pedagógico), que a sua *sintaxe* claudica, e onde ela claudica; mas o melhor que tem escrito o grande reabilitador teria saído trivial e frouxo se o pavor da inovação o amordaçasse.

Por estas razões, que são verdadeiras, não admira que tratadistas de renome afirmem e proclamem que não é errada, *seja como for*, nenhuma transgressão sintáctica que não afrente a *clareza*.

Pretenderemos ficar aqui?

Não pretendemos.

Embora lhe cumpra acolhê-lhas e estimulá-las, se acaso lhe aparecerem vocações, a escola técnica não faz escritores — forma *profissionais*; e estes hão-de levar para o Mundo, aprendida na escola, pelo menos, a mera suficiência de expressão que lhes permita afrontar a vida sem se mostrarem ignaros ou ridículos.

Mas, porque da atitude mental de quem ensina em muito dependem os processos que utilizará, é bom que o mestre pondere atentamente *o que se está passando*, sem incondicional submissão *ao que já passou*.

Acautelado com estas prevenções, afoite-se então o professor, esforçadamente, e com muita contemplação, a corrigir os desmandos da expressão dos seus alunos, mostrando-lhes em cada caso onde está o *erro* e conduzindo-os, sempre que possível, a descobrirem eles a rectificação apropriada — na certeza de que a correcção da linguagem é mais produto de um pensar escorreito e bem treinado do que da fixação de regras de gramática. Parafraseando um dito popular muito pitoresco, com razão se pode dizer que «quem erra não pensa»; mas a contrária só em parte é verdadeira, pois quem *pensa* ainda está sujeito a *errar*, se não pensar com lucidez e não tiver adquirido o *hábito* de expressar o pensamento segundo as convenções sintácticas em vigor na actualidade.

Estimule constantemente nos alunos o gosto da boa leitura e acostume-os a saborear as louçanias de estilo que deixaram em suas obras os melhores escritores de Portugal, antigos e modernos. Em gente moça é muito grande a capacidade de apropriação e de assimilação: saiba o mestre contar com ela e aproveitá-la.

Os textos sejam lições de bom gosto; mas não se perca neles a oportunidade de os utilizar como exemplos de correcção de linguagem, que a intervenção assisada da análise sintáctica tornará mais relevante.

#### 4. Programa de gramática

Divisão dos trechos em partes, das partes em parágrafos e destes em períodos. Noção de período baseada em numerosos exemplos.

Análise sintáctica. Divisão do período. Período e proposição. Frase simples e frase composta.

Articulação das proposições no período. Formas mais típicas da coordenação e da subordinação: as conjunções.

Elementos essenciais da proposição: sujeito e predicado. Substantivos, pronomes e verbos. Predicado verbal e predicado nominal. Nome predicativo do sujeito. Voz activa e voz passiva.

Transformação da voz activa em voz passiva e vice-versa. Expressões e proposições substantivas.

Regras gerais de concordância: do predicado com o sujeito; do adjectivo com o substantivo.

Elementos secundários da proposição.

Determinantes do sujeito: o atributo, o atributivo e o aposto.

O adjectivo (graus de significação): proposições adjectivas.

Complementos do predicado: directo (e seu nome predicativo); indirecto; circumstantial.

O advérbio e as expressões ou proposições adverbiais.

Ligação dos elementos da proposição: as preposições.

Discurso directo e indirecto.

Ordem directa e inversa dentro da proposição.

Enriquecimento da Língua. Formação de novas palavras; composição e derivação; prefixos e sufixos. A cognição como meio de fixar a grafia e a significação das palavras. A evolução semântica. Nacionalização de vocábulos estrangeiros.

Noções gerais sobre versificação e tropologia.

### D) A oralidade

#### 1. Lugar da oralidade

Com alguma razão se tem dito que este é o século da oralidade. A palavra falada, se perdeu em prestígio retórico, ganhou em poder de comunicação, por virtude das invenções que a transportam instantaneamente a toda a parte. De certo modo se pode dizer que nos ouvimos agora todos uns aos outros nos quatro cantos do Mundo.

Assim, nenhum plano educativo, por mais modesto, pode alhear-se de cuidar da linguagem oral dos educandos.

Gente nova vive a todo o instante em *multidão* — desde a sala da aula ao pátio do recreio. Por isso *grita* em vez de *conversar*; e porque quer ser ouvida onde outros estão gritando, atabalhoa o que diz.

É natural que esta prática se radique em hábito; à aula de Português, sobretudo, incumbe corrigi-la.

Em grande parte a correcção é indirecta: faz-se pelo exemplo do mestre, que há-de impor-se à *multidão* e falar-lhe com serenidade e clareza sistemáticas. Mas, por outra parte, obtém-se dando relevo a todos os exercícios de expressão oral que na aula se suscitem (recontos, exposições, conferências, entrevistas, jornais falados, representações dramáticas, recitações, debates), não se poupando o professor à crítica dos desmandos quando não opte por cometê-la aos mais alunos.

E aqui está uma provocação à oralidade, forçosamente meditada e comedida, mesmo quando improvisada, porque a própria dificuldade lhe põe freio: façam alunos a *crítica*. Esta, quando possível, alargue-se a debate generalizado, em que cada um exponha as suas opiniões ordeiramente.

#### 2. A Poesia

A imprensa lesou a Poesia no seu privilégio de se fazer ouvir para comover e exaltar. A «mensagem transcendente», uma vez mudada em «texto», mais convida à exegese do que à emoção; daí a encarar-se como repositório de fenómenos gramáticos vai um passo. Dividimos, classificámos e analisámos as orações todas da epopeia nacional!

Há-de a Poesia actuar na formação educativa — *conforme está*: sem explicações supérfluas, sem análises descomedidas, sem comentários que lhe atabafem a pura voz; e actuar pela via própria, que não é rigorosamente a do entendimento, senão a da sensibilidade e da alma. A *Nau Catrineta* — «o poema ao mesmo tempo nebuloso e fascinante» — não ganha em ser desanuviada, antes se trivializa e desencanta à luz da inter-

pretação esmiuçadora. Tenha a Prosa toda a claridade; e a Poesia guarde o seu segredo . . .

Assim indevassada e intacta, ouça-se na aula com frequência: não já só a *narração rimada*, que serviu no ciclo preliminar; mas a Poesia própria, em seu arroubo ou seu clangor. Não havemos de entender que o futuro «profissional» lucra em se despojar de humanidade.

### E) Composição escrita

A *metódica* da composição escrita que se expôs no programa do ciclo preparatório não há que fazer rectificações, senão as que resultam das diferenças da idade, da preparação e dos interesses dos alunos, que se encaminham agora para as profissões que hão-de exercer na vida.

Sejam os alunos, cada vez mais, a escolher a forma por que preferem expressar-se, honestamente aconselhados pelo professor; e este desperte neles o gosto e a iniciativa de trabalhos de averiguação sobre assuntos relacionados com o modo de vida que hão-de ter, para os quais se socorram de bibliografia cedida pelo mestre ou existente nas bibliotecas, quando não da realidade presenciada.

Dos temas que haverão de motivar os exercícios, preferam-se os relacionados com a futura profissão: a história dos utensílios e máquinas agrícolas; o *romance* da vida rural e da comunhão do homem com a terra.

Tenham as tarefas o mesmo cunho informativo: visitas a matas, herdades e instalações tecnológicas; entrevistas com lavradores e trabalhadores experimentados; assistência efectiva e atenta ao labor de que se trata.

A aptidão para o desenho, que porventura possuam e tenham adestrado, agora lhes sirva para melhor representação do observado ou lido; e com ela se façam cartazes, anúncios e reclamos . . .

Certa actividade, aparentemente subsidiária, que a escola tem desdenhado compulsar, cultive-se também: redacção de relatórios, memoriais, requerimentos — a *arte*, com que gente grada não raro se embaraça, de se expor ou requerer o que se pretende em termos claros e convenientes. O professor suscite as situações, para que o escrito surta da realidade. Por exemplo: todos os *requerimentos* de visitas de estudo a oficinas, museus, jornais, escolas, etc. — redijam-nos os alunos.

Exista o *jornal da turma* — melhor ainda, se puder ser: o *jornal do ano*, que suscite e desenvolva entre os alunos de todas as turmas oportunidade de colaboração e cooperação.

O *anúário* seja agora obra deles próprios, que por isso mais interessados serão em o enriquecer; e o mestre *arbitre* apenas nas divergências que entre eles ocorrerem.

\*

O melhor do melhor programa está sempre na execução que se lhe der. O mestre suprirá, por seu engenho e esforço, o muito que lhe não vai dito, e dará a melhor realização ao pouco que se lhe sugere. Essa é a sua obrigação — e a sua glória.

## Inglês

### A) O objectivo

1. Não deve esperar-se que o estudo elementar de línguas estrangeiras concorra para aperfeiçoar o conhecimento da Língua-mãe; e, pelo contrário, o contacto delas quase sempre tenderá para a conspurcar.

As razões são óbvias. Só escolares cultos, além disso afervorados em resguardar a pureza do idioma pátrio,

resistem a deixar-se contaminar das louçanias, das excentricidades, dos recursos expressivos, verdadeiros ou aparentes, que o falar exótico a todo instante exhibe, como tentações. Quem reparar em como a gíria bárbara dos desportos, do cinema, da política internacional tem confundido o linguajar dos portugueses da cidade, não tem, a tal respeito, nenhuma ilusão.

Por outro lado, não está provado que o estudo *exegético* das línguas desenvolva no aprendiz *aptidões ou faculdades especiais, válidamente transferíveis para outras situações ou actividades.*

Efectivamente, toda a investigação até agora feita — que já não é somenos — se inclina a deixar de pé, seja qual for a Língua que se estude pela análise esmiuçada da sua estrutura íntima, o que Browning há muito enunciara quanto ao grego: *Learning Greek teaches Greek, and nothing else.*

A ser assim, não deve orientar a escola (a escola profissional, pelo menos) a preocupação de que é conveniente extrair do estudo das línguas estrangeiras um efeito de formação qualquer, propositadamente procurado na ponderada reflexão da sua *conformação gramatical*. Mais seguro é assentar-se em que o estudo da gramática ensinará gramática e nada mais — paráfrase muito fácil de fazer ao que disse o poeta quanto ao grego.

2. A aceitação destes princípios conduz directamente a estas conclusões: na escola profissional ensinaremos línguas estrangeiras pelo merecimento intrínseco do estudo delas, e só por isso. Não esperamos que desse estudo advenha benefício algum para a Língua que falamos; e, embora crendo que dele provirá um *efeito disciplinar* qualquer, não será a fé na obtenção de tal efeito, que se ignora como e quanto seja, o que definirá a acção do professor e haverá de prescrever os seus processos.

O conhecimento de línguas estrangeiras é útil: *útil* enquanto proporciona o meio imediato e certo de nos inteirarmos do que pensam, acerca de assuntos que nos interessam, os homens de outras partes; *útil* enquanto nos permite comunicar, expeditamente e eficientemente, com os naturais de outros países que não entendam a nossa língua; *útil*, ainda, enquanto nos faculta o fruir em primeira mão, no estado em que nasceram, as obras de arte e de pensamento que nelas se escreveram.

Este *critério utilitário*, que não sacrifica a Hugo ou Shakespeare o conhecimento do falar de cada dia, é que deve orientar o ensino das línguas em escolas como as nossas, cujo fim primacial, ao ensiná-las, é ministrar ao aprendiz uma *ferramenta* utilizável no estudo dos assuntos que digam respeito à sua futura profissão.

*Ler, falar, escrever* — tais serão os fins em vista. O mais virá por acréscimo, se vier.

### B) Os processos

#### a) Língua e gramática

1. O conhecimento da gramática raramente facilita a aquisição do domínio da Língua viva.

Desta realidade é imperioso compenetrar os novos professores, porque é de primordial importância na determinação da atitude docente e dos processos metodológicos do mestre.

A doutrina contrária tem adeptos, porque é cómoda. *People hate being made to think, above all upon fundamental problems* — bem diz a humanista; mas, por isso mesmo que há problemas fundamentais, é que havemos de pensar neles, em que pese à nossa comodidade — ou nada de novo se faria no Mundo.

Se a gramática fosse, como a definem, a «ciência que ensina a falar e a escrever correctamente as línguas», é claro que o conhecimento da gramática era todo o caminho andado para a aquisição efectiva delas.

Têm-se feito, neste campo, confusões perniciosas.

Ao mestre é útil a leitura e a reflexão do preceito gramatical, que, em regra, se mostra suficiente para o tirar das suas dúvidas ou decisivamente o curar do erro: porque a generalização expressa no preceito se integra num cabedal enorme de conhecimento e de experiência, que a torna logo activa e operante.

Incorre em erro grave o mestre que coloca os aprendizes no seu plano, e sonha que a enunciação da regra, muito simples, ou a exibição do paradigma, muito claro, é capaz de os conduzir à posição de definitiva clarividência, que é a sua.

Desengane-se.

O conhecimento gramatical, por si, em quase nada contribui para o uso recto do Idioma. Fácil é saber gramática; difficilimo applicá-la. Não é por saber conjugar o verbo *haber* (por exemplo) que o estudante lisboês deixou de dizer *tu há-des*; como não é por não saber conjugar os pretéritos definidos que ele e outros dizem *tu fostes* e *viestes*; como não basta a nenhum analisar perfeitamente as orações para não incorrer em solecismos de que não dá conta.

Há-de cada um reagir, a bem da escola, contra a irreflectida aceitação de frases feitas que correm cridas sem verificação, consultando a sua própria experiência, até a sua pessoal reminiscência — e tirando dessa honesta consulta as inevitáveis conclusões. Muitas coisas que parecem evidentes, vistas por dentro estão erradas . . .

2. A intromissão gramatical até pode estorvar, e não raro estorva, a aquisição do Idioma vivo.

Um ou dois exemplos, colhidos na experiência real de cada um, logo disso convencerão o professor atento e consciencioso.

a) O estudante de Francês — o mestre, acaso, incluído — só se liberta de hesitações e erros no emprego dos *possessivos* quando se desembaraça do paradigma (*mon, ton, son, etc.*); se despreocupa de reflectir em qual e como é o possuidor ou a coisa possuída (*sic*); se desenleia daquela nóvula terrível (*dele* ou *dela*; *dels* ou *delas*), que em bons compêndios ainda hoje aspira a iluminar o assunto; enfim, só quando no espírito se lhe forma, com o olvido da teoria, o sentido da concatenação — da *rima ideológica* —, que antes da gramática e para além dela vigora entre os elementos da expressão de posse: possuidor, possessivo, coisa possuída. Antes disso, o estudante *não sabe*, por muito que de cor os saiba, os possessivos franceses;

b) Em Inglês, regra fácil de entender, conservar e repetir, é esta: *os adjectivos vão antes dos substantivos*. A primeira vista parecerá que é útil propiná-la. Mas não é. Será quase sempre preferível omiti-la.

Efectivamente, o conhecimento da regra cria logo no estudante (se consciencioso, pior!) duas preocupações: a primeira é determinar qual dos dois elementos é *realmente* o adjectivo; a segunda é decidir ao certo, pela repetição mental da regra, qual dos dois, ao cabo, é o primeiro . . . Muito tempo perdido (o tempo e o resto) para produzir *blue book*, em vez de *book blue*.

A conformação de cada Língua assimila-se pela imitação de casos típicos, não pela formulação de regras. A repetida imitação conduz à mecanização — à *inconsicienciação* — do conhecimento, que o instinto analógico acorre a fecundar. A força de ouvir, ler, dizer e escrever *blue book, red book, white book* . . ., ninguém

já diz *pencil blue* sem sentir que está a dizer mal — se acaso o chega a dizer, que provavelmente não chega.

3. A adesão a estes princípios obriga imediatamente à rejeição, nas aulas, de todo e qualquer compêndio de gramática; e impõe ao mestre a obrigação de estar atento ao que Jespersen ensinou: *Much of what is found in grammars is really of no value, except to the philological specialist. Never tell the children anything that they can find out for themselves.*

Mas a Língua tem a sua estrutura, a sua organização — a sua gramática. Pois tem, e não se renuncia a ensiná-la; simplesmente, todos os tópicos dessa *organização* melhor se assimilam pelo *exercício* do que pela *reflexão sistematizada*.

O *segredo*, aqui, chama-se *repetição*.

Quem muito repetir certo tipo de construção fraseológica, inconscientemente se impregnará dela; e, por analogia também inconsciente, *criará* novas construções do mesmo tipo.

Este estado de «impregnação proliferante» é possível, e não é custoso, criá-lo, por meio de exercícios orais e escritos apropriados, como os *quadros de substituição*, por exemplo, e os fascinantes *exercícios ilustrados*, que Palmer, West e outros modernamente introduziram no ensino da língua inglesa. Por via deles é fácil e agradável o ensino da *gramática inglesa* como ele deve ser para se tornar útil: ensino da Língua pela Língua, e nada mais.

Lá no final do curso, não há inconveniente em que alguma síntese se apresente das generalidades gramaticais da Língua; mas esta mesma é preferível que a organizem os alunos, estimulados e orientados pelo professor: aqui, induzindo a *regra* da observação dos *casos*; ali, construindo o paradigma, em vez de o decorar; mais além, anotando e formulando as peculiaridades que diferenciam o idioma inglês da Língua que falamos.

Haverá então que banir do ensino, antes dos fins do curso, toda e qualquer intromissão gramatical?

Não tanto.

Em alguns casos, a enunciação de um preceito simples aclara dúvidas ou antecipa ilações que sem ela seriam custosas de tirar. São as três «ocasiões» que taxativamente aponta Amdur: quando o conhecimento do preceito acelera a compreensão; quando ele *indubitavelmente* concorre para a fixação da forma correcta; quando o aprendiz quer ser expressamente elucidado.

Por exemplo: não deve ter-se por inconveniente, nem escusado, que, em frases do tipo de *I shall speak to-day*, o aluno seja informado de que o verbo está no futuro.

A regra segura, todavia, é a de Jespersen: *Away with lists and rules; practise what is right, again and again* (. . .), *with as few theoretical reasons as possible.*

#### b) Tradução e retroversão

1. *Traduzir, se nem sempre será trair, é quase sempre a mais longa e penosa via para alcançar a compreensão; e esta é só o que interessa a quem lê.*

O objectivo de quem lê, regra geral, é apenas entender o que está escrito; e, para o conseguir, não é mister que substitua o que vai lendo por expressões sinónimas.

Quem escreve, produz *ideias*; quem traduz, na aula, pretende substituir por *vocábulos* as *ideias*, utilizando um instrumento de mortificação, que é o *caderno de significados*.

O estudante inteligente logra às vezes opor *ideias* às *ideias*, saindo da literalidade, se disso o não coíbe o mestre. O outro, escravo do glossário e do caderno, quer é substituir *palavra* por *palavra*, não se lhe dando de mutilar horrorosamente a língua em que traduz.

Enquanto a tradução dura, e em regra dura muito, os tradutores não fazem um exercício de língua inglesa: o *inteligente*, porque a sua preocupação foi só que fizesse bom sentido o que dizia — em português; o *outro*, porque não soube o que fazia; o *diligente*, porque se limita a repetir na aula a tradução que decorou em casa, aprendida de qualquer maneira; o *preguiçoso*, porque não fez mais que decifrar a custo o que à última hora rabiscou a lápis nas entrelinhas do texto.

Quer dizer: um péssimo exercício de língua nacional, consumado em prejuízo da estrangeira, que deixa de prevalecer na aula, substituída por um dialecto-de-ninguém, forjado numa tentativa falhada de descobrir equivalências, que não há, entre a língua de fora e a língua própria, por decifreadores inexperientes.

Durante todo aquele tempo a aula saiu do seu *clima*, que só a custo se retoma; e a turma, distraída, divagou por onde quis.

Isto é a *tradução escolar*. Negá-lo seria negar a evidência; e ninguém, por certo, está nisso interessado. De propósito se descreveu aqui sem esbatimento ou atenuação, para que nas justas cores atente o mestre consciencioso e da prática bárbara se despeça deliberadamente.

Não se nega a utilidade, lá para o ano final do curso, de exercícios ocasionais de tradução, pelos quais o mestre radica nas memórias o conhecimento das capitais diferenças que um do outro distinguem os dois idiomas: dois espíritos, dois povos, duas almas — duas sintaxes.

O professor escolherá com discernimento os textos em que tais diferenças melhor se patenteiem; os cindirá em «unidades fraseológicas» adequadas; pedirá aos alunos o equivalente português de cada «unidade»; e só ao cabo deste estudo parcelar, comentado e esclarecido como deve ser, convidará os alunos a darem a versão do todo, em português de Portugal — que tudo realmente consiste em dar, em cada passo, uma expressão portuguesa recta, que traduza a *ideia* que o autor quis produzir.

2. *Pior que traduzir é retroverter, exercício que consiste em deturpar mais ou menos frases portuguesas, quase sempre desconexas, para que renasçam em inglês tolerável, o que é raríssimo.*

Não admira. O exercício é de gramática — não tem outro sentido. Extenso não pode ser, bem se entende porquê. Seja então curto. Mas aspira a ser também instrumento suficiente de averiguação do aprendido. Remédio há um: inçar cada frase de todas as dificuldades quantas nela caibam.

Exemplo:

*O seu livro (deles) e os seus cadernos (dela) não pareciam tão bons como os de teu pai; os deles eram muito melhores.*

Colhida de um exercício real, passado em escola nossa, a frase é lapidar: não há mestre que a traduza sem muita hesitação; ninguém, lendo-a duas vezes, é capaz de reproduzir o que ela diz, porque, em verdade, não diz nada que alguém tenha de dizer ao menos uma vez na vida; e, vista à luz da comezinha ética, não passa de uma cilada, feita de meia dúzia de armadilhas.

Exercício de inglês é que não é, que esse seria pensado e organizado em inglês, para ser resolvido em inglês, sem mistura de mais nada. Toda a intromissão escusada da Língua-mãe em sessão de aula de línguas estrangeiras é reprovável; esta é-o mais que qualquer outra, pois acintosamente se presta a alimentar o vício, que todo o mestre se afanará por erradicar, de se *falar*

*inglês* pensando em português, por meio de laboriosa tradução mental.

3. Em suma: na lição de inglês proceda o mestre como se a língua portuguesa só por excepção seja a sua.

De entrada, claro, não é fácil; à medida, porém, que o curso progride e o cabedal de conhecimento se acrescenta, a coisa vai-se tornando cada vez mais viva e corrente — e ao cabo tanto se amplia que mal chega o tempo para se *falar* de tudo o que se sabe.

Se o mestre domina razoavelmente a língua, melhor é. Mas não cuide que é indispensável ir a Londres para ensinar vantajosamente inglês a moços portugueses.

O mestre tem a sua preparação, cuidada e longa. Muitas vezes, por timidez, ignora-lhe a vastidão e não se atreve a manuseá-la toda.

Pois perca a timidez.

Está na aula sozinho com os seus alunos; e é certo que, se lhe cumpre *servi-los*, ninguém como eles o *serve* tão inteiramente na função de se aperfeiçoar para os melhor *servir*.

Prepara decerto esmeradamente as suas lições. Sabe *de cor* o que vai fazer, até o que vai dizer. A maioria e a experiência dão-lhe facilidades de memorização que tornam fascinante o que poderia ser fastidioso: decorar frases, atitudes, situações.

A breve trecho verificará o que provavelmente já sabia: que todas as frases da língua inglesa são afinal construções redutíveis a um limitado número de *frases-tipos* que lhe eram todas conhecidas . . .

Não é difícil presumir que algumas dessas *frases* são mais frequentes do que as outras, e está naturalmente indicado insistir nas mais frequentes. Aqui está todo um programa de iniciação, mui fácil de cumprir.

Anime a sua aula. A arte de ensinar é a arte de interessar, de despertar a curiosidade, e só há curiosidade fecunda em espíritos desanuviados.

Não tenha contra o que é *novo* preconceitos obstinados. Experimente com fé, que obra milagres maiores do que remover montanhas. A experiência gorada (se outros, com autoridade, a recomendam) é quase sempre a que se faz sem crença.

O orgulho do professor que se desvanece a apregoar as dificuldades do que ensina, desmoralizando a quem aprende, é vaidade boçal. Na aula do mestre inspirado tudo é fácil, até o que o não é tanto. A língua inglesa é facilíma — pois não é?

Dê um nome inglês a cada aluno da turma: maneira cativante de lhes ensinar vocábulos úteis (nomes dos meses, dos dias da semana, das estações do ano, dos pontos cardeais . . .) e de insistir no ensino da notação fonética, pois cada nome é escrito na ardósia e transcrito em símbolos fonéticos.

Pronuncie e faça pronunciar tudo o que se disser ou ler, com o esmero possível.

Não traduza senão por excepção, quando a clara compreensão o exija, e nunca mais. Se o livro de texto é bem organizado, poucos serão os vocábulos novos em cada trecho, e deles o significado muitas vezes adivinha-se pelo sentido. Escreva a todos no quadro, com a pronunciação indicada em símbolos; depois de pronunciados, explique em inglês os mais obscuros, socorrendo-se de sinónimos, de perífrases, do gesto, da voz, do jogo fisionómico, dos objectos existentes na aula, do desenho ou da gravura, para que perfeitamente o entendam. A tradução mental é aqui inevitável: quando os alunos descobrem a significação do termo, é decerto em português que a formulam, ainda que só para si próprios, mas chegaram a ela por via do inglês, que foi o que o mestre falou para se explicar.

## c) Da composição

1. Aos exercícios de *tradução sistemática*, que atrás se proscreeveram, e aos temas de *retroversão*, que se declararam condenáveis — prefira-se a prática intensiva da composição oral e escrita, que não é difícil tornar variada e fecunda, com aprazimento de quem ensina e interessada aplicação de quem aprende.

Aqui se indicam alguns tipos de exercícios, na certeza de que estão cheios deles as obras dos modernos vulgarizadores da língua inglesa, que são muitos e bem conhecidos.

a) *Action chains*. — Consistem em os alunos (um de cada vez) executarem uma série de seis a dez acções, concatenadas de forma que cada uma delas sugerirá a seguinte.

Exemplo: *Stand up! Go to the door! Open it! Go out of the room! Come into the room! Shut the door! Go back to your place! Sit down!*

Umaz vezes o executante cumprirá em silêncio as instruções do professor, mostrando que as entendeu à letra, outras vezes a execução será acompanhada da declaração da acção praticada: *I'm standing up, etc.*; outras ainda, é um *terceiro* quem diz o que se fez: *He is standing up, etc.*

«As *action chains*, que primordialmente se destinam a praticar verbos, incidentalmente prestam-se à aprendizagem de outras espécies de palavras e de variadas construções». (Palmer).

b) *Daily series*. — É exercício afim do anterior, porém mais longo e mais complexo, que se vai construindo aos poucos, à medida que o conhecimento vocabular aumenta. Consiste na enunciação dos actos praticáveis durante um dia, na escola e fora dela, desde o erguer até ao recolher: *I get up at . . . o'clock, etc.*

Cada acção é ilustrada esquemáticamente, para que a ilustração sugira a frase.

São cerca de um cento de frases, que se podem dizer no presente, no passado e no futuro, e se prestam a exercícios de conversação vários.

c) *Quadros de substituição*. — «Um quadro de substituição é um arranjo, em colunas, de *unidades linguísticas*, que se combinam para formar frases». (Hornby).

Com um só quadro, não muito complexo aliás, é possível construir centenas de frases, que se prestam à fixação de vocabulário e a automatizar em hábitos os factos característicos da sintaxe inglesa.

Se ilustrados, como faz Palmer, com pequenas gravuras sugestivas, estes exercícios mais se valorizam, não só porque quase sem esforço se fazem *de cor*, mas também porque, a partir deles, se organizarão conversações animadas e pitorescas.

d) *Exercícios de transformação*. — São correntes na prática escolar portuguesa. Têm a sua utilidade uma vez por outra, como meios de averiguação de certos conhecimentos gramaticais.

Como é bem sabido, trata-se deles de converter certo tipo de frase em outro: afirmação em negação; presente em pretérito ou futuro; etc.

e) *Exercícios de ordenação*. — Consistem em se ordenarem frases desorganizadas para que façam sentido: *Portuguese I boy a am (= I am a Portuguese boy)*.

É exercício sugestivo que, pondo em jogo faculdades de compreensão, exige, nos casos mais complexos, cabal conhecimento do vocabulário e da mecânica da frase.

f) *Exercícios de integração*. — Consistem no preenchimento de frases incompletas, com a palavra ou expressão apropriada.

g) *Jogos de entendimento*. — Um exemplo, de entre as muitas centenas do Dr. Michael West, definirá este tipo de exercício, que, por um lado, se presta à fixação

ideológica e ortográfica de vocabulário, e, por outro, põe à prova a capacidade de rápido discernimento, revelada na resolução de pequenos e graciosos problemas de interpretação, formulados em inglês:

*My name is Tom. My sister's name is Rose. My father is Mr. Todd. My mother is Mrs. Todd. What are the names of my mother's son?*

Cada problema é ditado a um aluno, que o escreve no quadro. Os mais arquivam-no no caderno, com a solução oralmente obtida. Assim, em pouco tempo se forma, à medida que o conhecimento progride, uma colecção considerável.

h) *Exercícios de reprodução*. — Consistem em se reproduzir de cor um texto, mediante a livre consulta de *palavras-guias*, extraídas do mesmo texto.

Exemplo:

The hen of the golden eggs

Text	Guide words
Once upon a time there was a poor peasant who had a yellow hen.	Once ... there ... p. p who ... h ... y ... hen.
Etc.	Etc.

Ao princípio, é o professor quem dá as *guias*. Depois encarrega os alunos de as organizar em casa, incitando-os a que tentem suprimi-las progressivamente até poderem reproduzir o texto (em geral uma história curta, uma anedota, uma pequena poesia, um diálogo) com um mínimo razoável de *marcos mnemónicos* — ou sem nenhuns.

Note-se que, muitas vezes, as *guide words* são substituíveis por gravuras: os elementos da acção da «Galinha dos ovos de ouro», por exemplo, são todos com facilidade representáveis por imagens.

Assim sem grande custo se fixam pequenos textos, que depois se reproduzirão na aula; assim também se preparará com gosto a *aula-festa* de final de período, com recitações, relato de anedotas, jogos de entendimento, representações dramáticas — em que cada um terá o seu papel ou a sua tarefa.

i) *Conversação*. — Muitas vezes (de início, quase sempre) é a que resulta da execução literal de exercícios existentes no livro de leitura; outras vezes (com o andar do curso, cada vez mais) é a que naturalmente se estabelece entre o mestre e os alunos, acerca dos textos lidos e do que ocorre na aula.

j) *Exercícios de dramatização*. — No livro de leitura haverá decerto trechos dialogados: peças pequenas, sem dúvida, ao princípio, de falas curtas e simples, fáceis de memorizar e de reproduzir; depois, trechos maiores, quanto possível abundantes em personagens, e seu enredo sentimental ou gracioso.

A peça é lida na aula, cada leitor em seu papel, por mais do que um elenco; e logo aí se insiste por leitura aprimorada, expressiva, intencional. Depois não faltará quem a queira representar de cor — *ipsis verbis!* —, em dia assinalado: efectivamente representar, com todo o movimento, toda a vivacidade, toda a intenção que o assunto imponha.

Com o andar do curso as peças serão feitas pelos alunos; em regra adaptações de histórias curtas, já de si dialogadas — com muita fidelidade à *letra* original. Esta precaução é de preceito. Efectivamente, em língua de compleição pouco gramatical, o certo e o errado moram paredes-meias; e é prudente evitar que ambos se encontrem muito.

2. Tudo o que haja de *escrever-se*, primeiro *se diga*, podendo ser. Este princípio é universal, tratando-se de línguas vivas, que naturalmente mais se utilizam falando que escrevendo.

Tenha, pois, a oralidade sobre a escrita sempre a primazia: porque é na escola mais estimulante e é mais útil na vida.

Professor diligente e esclarecido não deixará nunca de tornar em exercício oral, por via da adaptação que for precisa, o tema que acaso nasceu escrito; e não terá empenho nem pressa em reduzir a escrito senão o pouco em que a escritura ajude a memorização, sem arrefecer o entusiasmo nem quebrar o ritmo normal da aprendizagem. Nada como o convencimento de que a fala estimulará tanto o aprendiz da língua.

Escrever é ter de reflectir; e a verdade é que o saber difuso, aparentemente desregrado e inconsistente, que pela mera oralidade se apreende, é saber verdadeiro e útil, porque se tomou com gosto do contacto directo com a *realidade* viva que o mesmo soube criar e se firma na necessidade inevitável de expressão dos eventos dessa realidade.

Professor gramático *escreve*; professor completo *fala*. Aluno mal orientado *não fala*, nem bem nem mal; aluno bem orientado *falará* por certo: ao princípio, naturalmente, pouco e mal; depois, naturalmente, cada vez melhor. A *posse plena* virá devagar, com altos e baixos, progressos e retrocessos, planuras de folga e expectativa... Aprende-se assim, e não de outra maneira.

#### d) O vocabulário

1. *Quem já sabe e quer aprender mais tem prazer em consultar o dicionário; mas quem pouco sabe é raro que esteja interessado em compulsar profusamente obra tamanha, tão prolixa e tão pesada.*

O gosto da concentrada diligência é próprio de seres amadurecidos, que da vida já colheram a lição de que podem ser remuneradoras as tarefas enfadonhas; mas gente moça dificilmente se deixa convencer pela promessa de compensações longínquas, quase sempre duras de alcançar.

Está por fazer em Portugal o que noutras partes já tem tido realização auspiciosa: um dicionário escolar da língua inglesa, constante só do léxico essencial, ilustrado com prodigalidade e esmero, em que o concreto ou concretizável se traduza pela imagem e o mais se defina e viva em *colocações* inteligíveis e pitorescas — coisa bela e tentadora, que se dispense de falar em português, porque está comprometida a fazer-se entender em toda a parte.

De livro assim, gracioso e leve, não teria ninguém de forçar a consulta, que ele se imporia por si à curiosidade interessada do aprendiz.

Tem o mestre de suprir a falta enquanto vai pensando em realizar a obra.

Explicado o vocábulo novo na aula, faça-o registar no caderno com representação da pronúncia. Boa prática é a da inscrição alfabetada, em caderno próprio ou em fichas, que permitem maior mobilidade.

Depois ponha o vocábulo a *viver* em exercício apropriado, de que fique no caderno ou na ficha transcrição suficiente, ilustrada quando o puder ser: o que para o mestre é custoso, se não sabe desenhar, é para os moços facilímo de fazer e cativante.

Estes exercícios devem existir no livro; mas nem sempre o professor está obrigado a considerá-los bons nem suficientes.

Estudado e rememorado por via destas o vocabulário novo, forçosamente pouco em cada trecho, não haverá já quem incorra em mandar decorar listas ou róis, seja do que for.

2. *O glossário melhor da turma pode admiravelmente ser feito pela turma.*

No estágio de francês uma turma do 2.º ano pôs mãos à obra de fazer um dicionário ilustrado da língua francesa; obra colorida, fresca, original, que, se tiver continuação, dará de si o mais formoso dicionário que ainda se escreveu!

A *disposição criadora* dos alunos é, a bem dizer, inesgotável; e não consta, senão como excepção, que se tenham servido dela os mestres de línguas vivas entre nós.

Estas e outras sugestões hão-de retomá-las, porém, sem dúvida os novos professores, convictos de que não há *home work*, por mais que se excogite, mais proveitoso do que aquele que se harmonize com as faculdades, os gostos e as propensões de cada um.

Em conclusão: não deve pretender-se isentar de esforço extraescolar os moços, antes convém habituá-los à obrigação quotidiana de se ocuparem de tarefas relacionadas com a sua vida de escolares; mas é absurdo e contraproducente ensombrar-lhes escusadamente os ócios com fainas que os não interessem, pois o progresso da aprendizagem não é proporcional à aridez do que se aprende.

Decorar vocabulário é repugnante; organizar, ordenar e ilustrar um glossário é tarefa pessoal e cativante. Uma coisa é *servidão*, a outra é *criação*: está tudo dito. As duas palavras rimam, mas os seus significados são antípodas.

*Too often unfortunately, teaching seems to proceed on the philosophy that adults have to do dull jobs, and that children should get used to dull work as quickly as possible. The results is an entirely justified hatred and contempt for all kinds of learning and intellectual life.*

Estas palavras terríveis escreveu-as um grande professor inglês. Requerem-se obreiros ardentes e iluminados, que libertem da tremenda acusação a escola profissional portuguesa. Sem mestres não há ensino.

#### e) O livro

1. *Do que se lê na aula depende, em grande parte, o que e como se aprende.* Por isso, o livro de leitura é coisa muito importante na aula de língua estrangeira; e o vocabulário que contém e a fraseologia em que está escrito são problemas muito graves.

Critério ideal de selecção de vocabulário é este: há-de preferir-se o acervo lexical que mais útil e necessário seja a quem aprende. Mas não é fácil — em rigor, não é possível — adequar um vocabulário a todas as prováveis necessidades dos que o hão-de utilizar, pois estas diferirão com os indivíduos: o seu meio, a vida que os rodeia, a índole dos seus estudos, a profissão a que se dirigem — o destino . . .

Mas, dedicado como é a um curso elementar de língua inglesa, o livro não pode utilizar indiscriminadamente um léxico qualquer, só de acordo com as predilecções de quem o faça e alheio aos interesses fundamentais de quem o há-de ler.

Demonstrado está isto: com menos que as duas mil palavras *mais frequentes* da língua — apuradas em estudos exaustivos de conspícuos investigadores —, é possível e expedito escrever uma longa novela de acção em inglês fluente e certo. A mais não podem aspirar do que a entender tal obra (se a tanto devem) os nossos estudantes.

Ao organizador do livro, como ao professor em suas aulas, interessa ter sempre presente uma distinção, que um e outro não raro se esquecerão de ponderar: é que, entre as palavras *com que se fala* (preposição, advér-

bio, conjunção, pronome, verbo auxiliar . . .) e as palavras *de que se fala* (regra geral, os nomes), as primeiras são as que mais importa manusear e dominar, pois são as *articulações mestras* do organismo que é a língua. É erróneo supor que melhor falará quem tem *de quê* do que *com quê*: quem sabe *com que* falar falará melhor do que logo aprende, quando de tal tiver necessidade. O que importa, em suma, não é adquirir quanto antes acervo grande de vocabulário concreto; é manejar com fluência razoável o conhecido, por via do domínio dos arranjos fraseológicos que com o outro vocabulário se constroem.

Não é difícil nem supérfluo que o autor e o mestre saibam que em cem frases correntes há em média trezentas preposições, dois centos de pronomes e um cento de outros *vocábulos estruturais*; entre as duas dúzias de palavras mais frequentes não se conta um *substantivo* e só cinco aparecem no rol das cem primeiras; nos quinhentos vocábulos mais usados incluem-se praticamente todas as preposições, advérbios e pronomes e todos os *finitos anómalos* de Palmer, e menos de cento e trinta substantivos . . .

Assim morre o critério antigo, segundo o qual o livro haveria de conter os assuntos da vida quotidiana (*sic*), entre os quais se julgava imprescindível incluir a cozinha, o hotel, a fábrica, a herdade, a construção e quejandos, por se considerar indispensável ministrar o conhecimento de espesso vocabulário concreto — em catadupas.

Vem aqui a propósito versar o problema da *fraseologia*.

A língua inglesa já houve quem chamasse a *mais perfeita*, porque a mais solta de regulamentação, a mais desenleada de freio gramatical, a mais adulta.

Tomou daqui e dalém o que lhe conveio; aproveitou do mundo inteiro o que lhe aprouve, e, na impossibilidade de adoptar e usar todas as gramáticas, a bem dizer ficou sem ter nenhuma.

O resultado foi tornar-se num formidável instrumento de expressão, maleável, fluido, sinuoso, que não olha a meios para lograr seu fim de se fazer entender como quer que seja, e o consegue sempre, manejando a poeira dos seus monossílabos com desenvoltura admirável. Por alguma razão dirá dela Palmer que nove décimos, ou coisa parecida, não são *gramaticais*.

Daqui provém, inevitavelmente, que o *livro de leitura* não pode nem deve refugir da «frase feita», do modismo, do giro idiomático, pois dessa carne viva se compõe a porção maior, e a melhor, do idioma.

Pois não.

Mas não havemos de ir ao ponto de esquecer ou ocultar que o povo inglês faz parte do género humano e que hauriu da latinidade, em contacto longo e fecundo, um falar em boa parte reconhecível por quem no mundo latino nasceu e se fez gente.

Por outras palavras: não estão certos, para leitura e aprendizagem de portugueses, os textos elementares que, podendo ser compostos em linguagem em grande parte *reconhecível*, propositadamente se inçarem de modismos rebarbativos, pela absurda convicção de que não é tão bom inglês o «décimo gramatical» em que os melhores ingleses têm escrito páginas e páginas dos mais elevados pensamentos, sem constrangimento nem afectação.

Seria pelo menos estulto pretenderem autores portugueses contrariar em coisa de tanta monta os cativantes esforços dos mais estrénuos paladinos da divulgação da língua inglesa.

A regra certa é a de Irving Amdur: *Eliminate all idioms which cannot be kept alive through repeated use in unforced and varied situations.*

O «décimo gramatical» seja, pois, no livro o *fulcro* de que se abeire sem temor o aprendiz; e a novidade idiomática introduza-se aos poucos e a propósito. O tal «décimo» também é inglês.

2. Pretende-se um livro *fácil*, agradável, profusamente ilustrado, em que por intuição muito possa adivinhar-se e em que tudo se queira entender mediante grato esforço de reflexão, por tudo ser conexo e muito sugestivo: livro atraente, livro a que se queira bem, livro que estimule, em vez de atormentar.

Escreva o autor o *primer* (ou parte dele), pois sabe como o quer orientar; no mais não intervenha a bem dizer senão para se leccionar o que for melhor, da massa enorme de material realizado pelos mais autorizados divulgadores da língua (Palmer, West, Hornby, Morris, Eckersley, Gatenby, French, Yates, Besier, Wear, Thornby, Glover, Faucett e outros), que todo está cientificamente organizado, e é todo ou quase todo belo e sugestivo.

Tenha não mais de duzentos vocábulos a parte do *primer* destinada ao 1.º ano e à volta de quinhentos vocábulos novos a 2.ª parte. Do máximo de setecentos a oitocentos vocábulos novos constará o 2.º volume, não incluindo neste número o acervo vocabular contido na correspondência mercantil.

Destine-se o *primer* aos primeiros dois anos e a colecção de trechos seleccionados ao terceiro. Fica obra completa no seu grau, pois cumpre um programa vocabular suficiente e útil e contém, pois não podia mesmo não conter, *toda a gramática* da língua.

Vise o *primer*, sobretudo, à oralidade; ouvir, ler, falar, eis o que devem ser as operações primordiais. Abra por isso com uma introdução, em que os alunos tomem conhecimento dos símbolos de transcrição fonética e se familiarizem com eles — o que não quer dizer que se lhes passem exercícios de transcrição nenhuns. Regra geral, a transcrição dos numerais cardinais e a dos *nomes ingleses* dos alunos, feita pelo mestre no quadro e por eles inscrita no caderno, é quanto basta.

Nos dois livros não devem faltar exercícios, sobretudo os destinados à rememoração vocabular e à prática da sintaxe e da fraseologia; e tais exercícios, pelo seu vulto, pela sua oportunidade e até pela sua graça, deixarão de ser no curso a *matéria inerte* que dantes eram. Não sejam meros fechos de trechos que dir-se-iam postos ali para se não fazerem; mas abram e preencham determinadamente páginas do livro que se torne impossível menosprezar sem trair as intenções do curso.

De esperar é que o professor ainda os acrescente por verificar que se lhe tornou possível e fácilimo por via deles manter vivo o interesse dos seus alunos — os mesmos que se lhe negavam a aprender ou aplicar as regras de gramática e agora praticam a *gramática* toda.

É fátuo pretender que os dois volumes dêem a conhecer a vida, os costumes, a índole do povo inglês e mais a grandeza do seu império. É fátuo porque é impossível. Histórias, anedotas, diálogos, peças folclóricas, poesias de cunho popular, fábulas, lendas, trechos de amena divulgação do universo, pequenas descrições do país, eis o que se recomenda que se inclua no livro de leitura.

Não percamos de vista que o nosso objectivo aqui é ensinar inglês, não é descobrir a Grã-Bretanha e esquadriñar os seus domínios.

Finalmente, no último ano do curso deverão ler-se na aula revistas e brochuras de divulgação, respeitantes à vida agrícola, para que os alunos se familiarizem com o respectivo vocabulário e se habituem a aplicar os seus conhecimentos linguísticos à zona de actividade a que se destinam.

E assim fixados, quanto podem sê-lo, os limites do *complexo* vocabular; imposto sensato comedimento à *variedade fraseológica* e determinada a índole geral dos *textos*, não seria adequado elaborar um programa de trabalho, pois todo o programa se encontrará no livro de leitura.

Todavia, por facilitar as coisas onde seria mais melindroso que lhes não seja dada a melhor interpretação, sempre adiante se esboçará um plano de acção para o 1.º ano do curso, o qual não pretenderá fazer imposições nenhuma quanto à ordem dos assuntos e ao tratamento deles, mas somente *sugerir e orientar*.

Aqui se exara apenas uma prevenção muito importante: nenhum número do programa se há-de interpretar por forma que da *realização* que dele se fizer resulte, senão por excepção, a necessidade de se fixarem listas de vocábulos. Tão grande distância medeia, por exemplo, entre a *cabeça* e os *pés*, que bem pode ser inadequado incluir a uma e aos outros em um mesmo trecho.

#### Programa do 1.º ano

##### 1. A escola (pessoas e coisas da escola e da aula):

O que são; quem são; que nomes têm; onde estão; de quem são; de que são feitas; o que têm, o que dizem e o que fazem.

*To be*: presente afirmativo, negativo e interrogativo.

Formas progressivas.

*What? Who? Where? Whose?*

*What... made of?*

*I, you, he, she... etc.*

*Me, you, him, her... etc.*

A posse: *of; 's; possessivos. Demonstrativos.*

Os três géneros e os dois números.

*To have*: presente afirmativo, negativo e interrogativo.

(O estudo das categorias gramaticais citadas far-se-á, por via do uso, no texto e nos exercícios, sem sistematização nem paradigmas. nenhuns exercícios de conjugação).

##### 2. Da janela. — (O jardim: plantas e flores. Luz, cor, som: os sentidos. O céu):

O que se *pode* ver olhando. O que *há* em volta.

Como são as coisas; a forma e a cor.

Quantas coisas...

Que espécie de...

*There is; there are*: afirmativo, negativo e interrogativo.

*How many...?*

*Can*: presente afirmativo, negativo e interrogativo.

*What... like? What shape?*

*What colour? What sort (kind) of...?*

*Imperativo*: afirmativo e negativo.

##### 3. A casa. — (O edifício. A família: pais, filhos; irmãos, irmãs. A idade de cada um. Bichos):

Onde é, como é.

Onde vive; como vive.

Em que ano, em que estação, em que mês, em que dia, a que horas. O calendário e o relógio.

O que se *pode*, ou não pode, e o que se *deve*, ou não deve, fazer.

*When. If* — O futuro.

(Nenhuns exercícios de conjugação).

Introdução de pronomes relativos nos textos.

*May e must*: afirmativo, negativo e interrogativo.

Sempre e só negações e interrogações com os *verbos anómalos*: *be, have, can, may, must, shall, will... (presente e futuro).*

## História Geral e Pátria

No programa que se segue, composto em grandes quadros, especialmente consagrados ao estudo sumário dos elementos orgânicos da civilização ocidental ou atlântica e dos grandes acontecimentos que contribuíram para o património histórico que a constitui, procura dar-se a conhecer ao aluno o ciclo evolutivo da mesma civilização. O objectivo final consiste em, na medida do possível, torná-lo capaz de compreender o presente, tomando consciência da forma como, por desenvolvimento, ele sai do passado. Consequentemente, importa em cada época, estudar apenas os factos dominantes e verdadeiramente representativos, devendo como tal considerar-se, não os mais espectaculares ou de maior retumbância política, mas os que maior influência exercerem na evolução dos povos e da humanidade, aqueles cujas consequências atingiram o mundo contemporâneo. Fixe-se, pois, a atenção dos alunos naqueles factos, instituições, ideias ou figuras que constituem o que podemos chamar as *nervuras* da história.

O evento isolado na sua singularidade pode ser objecto de investigação; não interessa, porém, ao ensino ministrado nas escolas médias. O que aqui interessa é a inteligência do facto, a sua explicação, quer dizer, a sua posição relativa na série de causas e efeitos, e, designadamente, a sua projecção na vida cultural, social, política, económica ou religiosa dos povos.

Para as lições de História Pátria na fase infantil (por exemplo, no ciclo preparatório do ensino técnico) recomenda-se abertamente um método sugestivo, de tom poético e andamento heróico, como o mais próprio para mover a imaginação dos alunos, naturalmente ainda insensíveis à fria objectividade científica. Agora, com outra idade, de crer é que se mostrem já aptos a, num primeiro esforço reflexivo, ensaiarem as suas faculdades críticas na análise dos factos postos ao seu alcance. Quanto à história de Portugal, estes são afinal os mesmos. Somente se desloca o ponto de vista para obter mais ampla perspectiva ou exame mais demorado, e não para rectificar o que anteriormente se ensinou.

Porque se deseja uma história explicativa, e não memorialista ou meramente narrativa, tanto o professor nas suas lições como o autor no seu compêndio não-de-sacrificar o episódico e momentâneo ao que, na perspectiva do tempo, se prolonga pelos acontecimentos futuros e assume assim valor permanente. Isto não significa que se ponha de lado aquilo que pode concorrer para uma exposição viva, animada e atraente, requisitos indispensáveis a uma boa lição de história. Significa apenas que se exige profundização compatível com o âmbito do curso, seriedade de processos e método rigoroso de análise para que à síntese a elaborar pelo aluno não falem os elementos necessários.

Não queira o professor ensinar muito porque tal designio lhe fará correr o risco de não ensinar nada. Contente-se com versar os factos mencionados no programa e esforce-se porque, em relação aos essenciais, os alunos apreendam com nitidez, em análise equilibrada e conscienciosa, o sistema de ligações que os encadeiam aos seus antecedentes e às suas mais remotas consequências, pois só assim adquirem significação e podem ser compreendidos e legitimamente interpretados.

Por certo que essa reflexão sobre os factos tem de ajustar-se à capacidade dos alunos, aos limites do seu modesto património cultural. Igualmente certo é, porém, que só praticando-a a história deixará de ser um passatempo ou uma fastidiosa enumeração de nomes e datas para assumir o valor de autêntica *disciplina*. Ao professor cabe discernir até onde, por esse caminho, lhe é lícito conduzir a sua turma.

Estudando as origens das instituições actuais, avaliando o que nelas é obra de experiência secular gradualmente acumulada, apercebendo-se das condições históricas da sua continuidade, o aluno sentir-se-á conduzido a estimá-las e a respeitá-las na integridade das características que lhes garantem a sobrevivência. Algumas vezes será de adoptar nestes estudos o *método regressivo*, partindo da observação da sociedade actual, que se tomará como centro de interesse. Assim se facilita a compreensão dos factos históricos e pode suscitar-se, em torno deles, a reflexão crítica dos alunos.

Conforme a concepção que ficou esboçada, não se fará em separado o ensino da história geral e da história pátria, antes uma e outra devem articular-se o mais intimamente possível, tomando a evolução da nacionalidade como eixo ordenador da matéria. Sempre para portugueses o centro do Mundo há-de ser Portugal. A história dos outros povos, das ideias e das instituições de carácter geral será estudada em função da história do povo português, na medida, portanto, em que interfere na sua evolução: ou porque sejamos participantes dos valores por outrem criados, ou porque sejam os demais povos beneficiários da nossa acção civilizadora, ou ainda porque de qualquer modo a influência alheia se projecte no horizonte histórico e espiritual do mundo português.

A aula de História é daquelas em que o professor mais tem de falar e, conseqüentemente, em que mais facilmente «corre o risco de falar de mais».

Uma exposição seca e prolongada cansa depressa a atenção do aluno se o professor não souber animá-la e torná-la viva mercê dos recursos que lhe fornece o mapa, a gravura, o quadro, a imagem animada ou fixa. Os mapas, especialmente aqueles em que se fixem os itinerários das grandes viagens e explorações ou o curso das migrações e invasões, podem quase sempre ser elaborados pelos próprios alunos. Por isso se recomenda o recurso constante a estes meios, sempre fáceis de encontrar pelo professor curioso e interessado, com o concurso dos alunos, sempre dispostos a reunirem colecções de imagens e outro material quando o mestre os sabe guiar e consegue despertar o seu interesse. Igualmente são de aconselhar a consulta de documentos facilmente acessíveis e de crónicas e narrativas coevas, de tão saboroso e sugestivo encanto e de tão grande proveito pedagógico, bem como a leitura de obras de reconstrução histórica, páginas de Fernão Lopes, da *História Trágico-Marítima*, de *Os Lusíadas*, de *Frei Luís de Sousa*, de Alexandre Herculano, de Oliveira Martins (*Filhos de D. João I e Vida de Nun'Alvares*).

Para exercícios escritos nada melhor do que habituar o aluno a fazer juízo por si, a investigar, a consultar, a ler. Para isto basta que o professor o auxilie com a sua experiência, lhe indique a bibliografia aproveitável, o anime no seu trabalho pessoal, o entusiasme para que não pare no caminho. Exercícios que se limitam a copiar o livro ou a reproduzir a lição do professor não servem de estímulo ao estudante. Trate, antes, o professor de pôr problemas que despertem a curiosidade do aluno e deixe que este os resolva mercê do seu esforço pessoal. Assim praticará método activo e do melhor.

Hão-de surgir naturalmente *monografias* que constituirão óptimos exercícios de adestramento mental. Qualquer que seja o valor dessas *produções*, há-de o professor apreciá-las com ampla e compreensiva benevolência. Louve sempre que possa e anote caridosamente as deficiências, sem comentários que firam ou inibam o espírito de iniciativa dos alunos. Selecione os trabalhos e promova a transformação dos melhores em *conferências*, a realizar nas aulas ou em sessões culturais desti-

nadas a diversas turmas, ou em *ensaios*, a publicar no jornal escolar.

Mas outras oportunidades oferece ainda o estudo da história ao trabalho pessoal dos alunos, deixando-se a cada um naturalmente a escolha do género que mais lhe agrada: reprodução, em caderno, de documentos ou de breves textos históricos (talvez haja calígrafos artistas capazes de tentarem a iluminura); desenhos de monumentos (se possível, colhidos em visitas de estudo), de armas e instrumentos, de símbolos e bandeiras; construções plásticas em que se reconstituam castelos, naus, alfaias agrícolas, utensílios ou aparelhos industriais. Nem lhes falte, para a realização dos seus projectos, o auxílio do professor de Português ou de Desenho e também do mestre de oficinas, se os há na escola.

Ao 1.º ano é reservado o estudo da antiguidade e da Idade Média, de tal forma que o programa possa ser integralmente cumprido dentro do tempo marcado.

No ensino da pré-história só interessa frisar o desenvolvimento da actividade do homem primitivo e a vitória da sua inteligência sobre a natureza envolvente, sem descer a pormenores escusados.

O estudo da antiguidade oriental serve de introdução à antiguidade clássica, de mera introdução, entenda-se bem. Nestas condições basta que o professor assinala com precisão as características diferenciais da civilização de cada um dos povos mencionados, com o que não deve ocupar mais de três a quatro lições.

No estudo da civilização clássica já é de desejar exposição mais longa, não só porque se trata de povos de cultura complexa, mas ainda devido à contribuição que forneceram para a civilização europeia, para a nossa civilização actual. Torna-se, por isso, necessário, antes de expor as características especiais do classicismo greco-romano, fazer uma digressão através da sua história, digressão, embora rápida, nunca inorgânica ou desprovida de unidade.

O advento do cristianismo, pela sua importância transcendente, merece estudo especial. Nem qualquer estudante de História pôde algum dia honestamente fechar os olhos à excelsa luz que dessa augusta fonte se derrama sobre todos os séculos futuros.

Com a invasão dos bárbaros entra-se no estudo da Idade Média. Durante este longo período o que importa é ver como a Europa conseguiu libertar-se do caos das invasões, organizar-se e constituir a Cristandade. Importa, pois, principalmente, a análise dessas forças construtivas — a Igreja, o feudalismo, a cavalaria — e, por fim, verificar como as últimas se desagregaram perante o movimento ascensional da burguesia e como vieram a nascer os governos centralizados e a afirmar-se as novas nacionalidades.

Nesta evolução, estudada em quadros orgânicos bastante vastos, acompanha-se o desenvolvimento crescente do Estado Português e traça-se simultaneamente o panorama das aquisições culturais da Idade Média. No seguimento deste plano, deve o professor ter em vista principalmente a catolicidade da civilização medieval e a influência da Igreja em todas as manifestações de cultura.

O programa destinado ao 3.º ano inicia-se com o estudo da Idade Moderna. Durante este período a Europa procura ultrapassar o bloco infiel, expandir-se para outros continentes. O europeu torna-se o homem universal. Por isso os descobrimentos marítimos marcam, de maneira decisiva, o início e o carácter da civilização moderna, à qual o Renascimento italiano imprime cunho especial. Este movimento é prejudicado pelo advento da Reforma, que tem como consequência a divisão definitiva da Europa, em cujas instituições

políticas triunfa o princípio do governo absoluto dos reis.

No desenvolvimento deste plano deve o professor pôr em relevo o papel preponderante de Portugal, a sua importância na civilização mundial, a sua contribuição para a formação da cultura universal.

A Idade Contemporânea é dominada, até aos nossos dias, pelas ideias da Revolução Francesa. Não se faz mais, por isso, do que seguir o alastrar destas ideias, com os consequentes resultados mundiais, até ao embate dos grandes imperialismos modernos.

Não se esqueça ainda o professor de, pela fácil concatenação dos factos, tornar patente o drama multissecular que condensa e sintetiza todo o sentido humano da nossa civilização: às investidas periódicas das forças brutas e tumultuárias de Leste, o Ocidente responde com as forças espirituais da sua superior capacidade de resistência ou do seu nobre poder de criar, pela ordem, o equilíbrio.

E termine o curso com a grande lição da actualidade e com um acto de fé no futuro. No meio de tantas ruínas provocadas, em lutas gigantescas, pelas paixões inferiores dos homens e em face dos extraordinários perigos que, nesta época de crise, mais uma vez, ameaçam a secular cristandade ocidental, Portugal continua fiel ao seu destino de *fronteiro* da Europa e oferece ao Mundo o exemplo da sua vida pacífica e construtiva, até por estranhos apontada como modelo a tantos povos perturbados pelas incertezas do seu futuro quando não da sua própria sobrevivência. Que os novos portugueses levem da escola, para a viver e continuar dignamente, a lição da história da sua pátria. Destinem-se, pois, as últimas aulas à elaboração, podendo ser pelos próprios alunos, de uma breve síntese da evolução histórica de Portugal.

Haverá um compêndio, num volume, para os dois anos. Este compêndio deve ser acompanhado de abundantes gravuras, dotadas de interesse didáctico, e de mapas auxiliares da exposição.

Exige-se um livro claro, preciso, luminoso, atraente e de apresentação irrepreensível.

### 1.º ano

#### I) Antiguidade

##### 1) *Tempos pré-históricos:*

O modo de vida do homem primitivo; nomadismo e sedentarismo. O cultivo da terra e a fundação das *ciudades*.

A idade da pedra e a idade dos metais.

Os habitantes pré-históricos da Península Hispânica; os castros e as citânias.

Os povos primitivos actuais.

##### 2) *Antiguidade oriental:*

Egípcios, caldeus, assírios, fenícios, hebreus e persas. O ambiente geográfico-económico.

O vale do Nilo e a agricultura. Vida social dos egípcios. A religião e a arte. A Mesopotâmia. Vida social; o Código de Hamurabi. A arte caldaica. O comércio fenício: a navegação, as feitorias e as colónias.

Origem dos Hebreus. A Palestina. Moisés. *Um só Deus verdadeiro*. O messianismo. Os profetas. A Bíblia.

O planalto do Irão. O império persa. Concepção religiosa (Zoroastro).

#### II) Antiguidade clássica

##### 3) *O povo helénico:*

Quadro geográfico. Lendas e mitos. A colonização. A Grande Grécia. Os gregos na Península Hispânica

e a Península nos mitos gregos. O espírito particularista. A cidade espartana e a cidade ateniense; confronto da organização política e social de uma e outra. Os factores de unidade (a língua, a religião, os jogos). O perigo persa. Vitória do Ocidente. Hegemonia de Atenas. A arte e a literatura gregas. Rivalidades entre os gregos. Intervenção da Macedónia. Alexandre Magno. O helenismo.

##### 4) *O povo romano:*

A importância da posição geográfica de Roma. Origem da cidade. A república aristocrática. O Senado e as magistraturas. As lutas sociais. Forma-se o direito. As guerras púnicas. Os Romanos na Península Hispânica. A Península pré-romana; sua evolução. Os Lusitanos: Viriato e Sertório. As grandes conquistas e suas consequências: a helenização de Roma; transformações sociais e políticas; o poder pessoal. As lutas civis. César e a conquista da Gália. O império; instabilidade do governo imperial. A civilização romana (o exército, o direito, a religião, a arte e a literatura). Romanização das províncias (os *castra stativa*, as colónias, as cidades federadas, os municípios), especialmente da Península Hispânica. Imperadores, chefes militares e escritores hispano-romanos. Antiguidades romanas em Portugal (as cidades, as estradas, as vilas).

Características da civilização antiga. Os cidadãos e os escravos. Os nacionais e os bárbaros ou gentios.

##### 5) *O cristianismo:*

Jesus Cristo. O Evangelho. A formação da Igreja. *A face da Terra será renovada!* As perseguições. Difusão do cristianismo. O Evangelho na Península Hispânica.

### III) Idade Média

##### 6) *Os bárbaros:*

Sua admissão no Império. Os exércitos mercenários. As hordas a caminho do Ocidente; as grandes invasões. *Queda de Roma*. Fixação dos Suevos, Visigodos, Francos e Anglo-Saxões. A organização dos primeiros estados; o império visigótico. Baptismo dos bárbaros.

##### 7) *Os Árabes e o islamismo:*

Mafoma e o Alcorão. Expansão dos Árabes. O assalto à Europa. Domínio muçulmano na Península. A civilização muçulmana.

##### 8) *Organização da Cristandade ocidental:*

A Santa Sé e o poder temporal dos papas. O império de Carlos Magno. Origens da França e da Alemanha. O movimento monástico. S. Bento.

O feudalismo e a cavalaria.

##### 9) *Defesa da Cristandade:*

Novo ataque de Leste. As cruzadas do Oriente. A Cruzada Peninsular: os novos estados cristãos.

*A fundação de Portugal*. — O apoio da Santa Sé. Expulsão dos mouros. As ordens militares. O auxílio dos cruzados.

Consequências gerais das cruzadas; a navegação e o comércio; dissolução dos vínculos feudais; emancipação progressiva da classe popular.

##### 10) *Origem da burguesia:*

O desenvolvimento das cidades. Influência dos mosteiros. As comunas. As repúblicas italianas e flamengas. As corporações, as companhias e as hansas. Primórdios do capitalismo moderno. Os bancos.

11) *Formação de Portugal:*

Acção das forças organizadoras: a realeza; o episcopado; as ordens religiosas (Santa Cruz, Alcobaça, S. Vicente de Fora); a nobreza secular; o povo e os concelhos. As cortes gerais da Nação.

O fomento económico. Acção de D. Dinis e de D. Fernando. A actividade marítima; relações com a Flandres e a Inglaterra; a aliança inglesa.

O fomento cultural. Fundação da Universidade (acção do rei e do alto clero). A arte românica e gótica. O movimento cultural e artístico da Europa na Idade Média.

12) *Evolução da Inglaterra e da França:*

A *magna carta* e as origens do parlamentarismo. Lutas entre a Inglaterra e a França. A nova táctica militar; decadência da cavalaria; os exércitos permanentes.

13) *A crise portuguesa do fim do século XIV:*

Os antecedentes. A sucessão do reino. O Mestre de Avis e Nun'Álvares. A acção do povo. As invasões castelhanas. A nova táctica em Portugal. As cortes de Coimbra (João das Regras). A nova dinastia e a nova sociedade.

14) *A Europa no século XV:*

O desenvolvimento do poder real; circunstâncias que o favoreceram. A França (Luís XI); unificação da Espanha (os reis católicos); Alemanha (ascensão da Casa de Austria); Portugal (a lei mental, as *Ordenações*, acção de D. João II).

Os grandes inventos; suas consequências.

Novos bárbaros a Leste. Queda de Constantinopla.

## 2.º ano

## IV) Idade Moderna

15) *Réplica do Ocidente:*

Os *Descobrimientos*. — Situação atlântica de Portugal. Desenvolvimento naval. O comércio do Oriente e as suas estradas. O bloco infiel. O infante D. Henrique e a sua obra. Os Portugueses em Marrocos e nas ilhas atlânticas. A costa de Africa. Acção de D. João II. A Espanha no mar. O descobrimento da América. O tratado de Tordesilhas.

A chegada à Índia e ao Brasil. A volta da Terra. O Império Português: Afonso de Albuquerque; o monopólio oriental.

Consequências espirituais, económicas e sociais dos *Descobrimientos*. A arte manuelina. Os *Descobrimientos* e o mundo moderno.

16) *O Renascimento:*

Antecedentes. O renascimento artístico e literário na Itália. Difusão pela Europa. O Renascimento em Portugal. Camões.

17) *A Reforma:*

Origens. A Reforma na Alemanha, na França e na Inglaterra. Breve referência às lutas religiosas.

18) *A Contra-Reforma:*

Acção da Igreja. A inquisição. As novas ordens religiosas. Os jesuítas. Portugal na Contra-Reforma; a evangelização do Mundo.

19) *Nova crise portuguesa:*

Evolução do Império do Oriente. A política marroquina de D. Sebastião. A perda da independência. Administração dos reis espanhóis; ruína do monopólio comercial.

20) *O equilíbrio europeu:*

A França de Richelieu e de Luís XIV; o absolutismo e o mercantilismo (Colbert).

A Inglaterra dos Stuarts; as duas revoluções; desenvolvimento do poder naval inglês; as companhias. O parlamentarismo moderno.

21) *A Restauração de Portugal:*

Antecedentes. A Espanha na guerra dos trinta anos. Estímulos externos. A conspiração da nobreza. Expulsão dos Holandeses do Brasil e de Angola. Renovação da aliança inglesa. As últimas campanhas militares.

Desenvolvimento económico do País nos séculos XVII e XVIII. As minas do Brasil. Auxílio às indústrias. O mercantilismo em Portugal; as companhias (Pombal).

O absolutismo *esclarecido*: perseguição à nobreza.

A vida cultural e artística: as academias; o barroco.

22) *As novas potências:*

Evolução da Prússia (Frederico II). Abatimento da França e da Austria. A expansão colonial da Inglaterra.

A intervenção da Rússia: reformas de Pedro, o Grande.

Formação dos Estados Unidos da América.

23) *O movimento científico e intelectual:*

A electricidade, a química; a invenção da máquina a vapor. Reacção contra o mercantilismo: os fisiocratas. O iluminismo.

## V) Idade Contemporânea

24) *A Revolução Francesa:*

Antecedentes. A monarquia constitucional. A guerra. A Convenção e a república. O Terror. A caminho do império. A obra da Revolução.

Napoleão contra a Europa. O bloqueio continental. As invasões francesas. A campanha da Rússia. Congresso de Viena.

A restauração em França. O reino dos Países Baixos.

25) *As revoluções liberais:*

O «vintismo» (Espanha e Portugal). A independência do Brasil. A contra-revolução. A sucessão de D. João VI e de Fernando VII. A Carta Constitucional. Aclamação de D. Miguel. A *revolução de Julho* e suas consequências. Separação da Bélgica e da Holanda. A guerra civil em Portugal. O novo regime. Abolição das antigas corporações de artes e ofícios e das ordens religiosas.

A segunda república e o segundo império na França.

26) *Unificação da Itália e da Alemanha:*

Expulsão dos Austríacos da Itália. Fortalecimento da Prússia. O reino da Itália (Vitor Manuel e Garibaldi). Acção de Bismarck. A guerra franco-prussiana: queda do poder temporal do Papa; a terceira república em França; formação do império alemão.

27) *Processos técnicos e evolução económica do século XIX:*

As estradas. O caminho de ferro. A navegação a vapor. O industrialismo. Concentração capitalista. O pauperismo. O socialismo. A doutrina e a acção social da Igreja.

28) *Evolução do regime constitucional em Portugal:*

A regeneração e o «fontismo». A abolição da escravatura e da pena de morte. O desenvolvimento da ins-

trução pública, com referência à instituição do ensino técnico.

As lutas partidárias. Acção de D. Carlos. O regicídio. Proclamação da República.

### 29) *A partilha de Africa:*

O movimento das explorações. Conferência de Berlim. Os direitos de Portugal. O mapa cor-de-rosa. O ultimato de 1890. Ocupação do império. Mouzinho de Albuquerque.

### 30) *As grandes forças do mundo contemporâneo:*

O império britânico (a era vitoriana). Desenvolvimento dos Estados Unidos. A ascensão do Japão. O pan-germanismo e o pan-eslavismo.

As duas grandes guerras do século xx. O imperialismo russo e a liberdade cristã e atlântica. Posição portuguesa.

### *Síntese da história de Portugal.*

## Geografia

### 1.º ano

#### Geografia geral

#### I

Revisão e ampliação das noções de cosmografia anteriormente estudadas pelos alunos: O universo. O sistema solar como parte do universo. A terra como astro.

*Coordenadas geográficas.* Leituras em cartas e globos e outros exercícios de fácil execução.

Variação da hora com a longitude.

Fusos horários. Hora solar e hora legal.

Execução de exercícios gráficos e de cálculo.

*Representação da Terra.* Globos e cartas geográficas. Vantagens e desvantagens de um e outro destes processos de representação.

Escalas: noções gerais.

Exercícios de determinação de grandezas reais e figuradas e de conversão de escalas gráficas em numéricas e numéricas em gráficas.

Revisão das noções de Geologia anteriormente estudadas.

#### II

#### Continentes e oceanos

Sua situação em relação aos hemisférios — norte e sul — e em relação às zonas terrestres.

Suas superfícies consideradas comparativamente.

*Morfologia do solo:* as grandes unidades da arquitectura do solo de cada continente com a distribuição e caracterização dos seus principais relevos, planaltos e planícies; aspecto geral do solo submarino.

*Aspecto das costas:* costas altas e costas baixas; costas lisas e costas recortadas; principais saliências e reentrâncias, ilhas e mares; importância humana dos acidentes das costas.

*Hidrografia:* os grandes lagos e as grandes artérias fluviais, com a indicação da sua distribuição; características e importância humana; marés e correntes marítimas.

#### III

#### Climatologia

Com base nos conhecimentos adquiridos no ciclo inicial, esboçar uma definição de clima.

*Elementos e factores do clima.*

Exame ligeiro do traçado das isotérmicas nos continentes e oceanos.

*Classificação dos climas* e caracterização dos seus principais tipos.

Sua distribuição à superfície do globo, indicando as grandes zonas climáticas e os climas regionais de cada continente.

#### IV

#### A vida vegetal e animal

Influências da forma e natureza do solo na distribuição da vida vegetal e animal.

Influências do clima na distribuição da vida vegetal e animal.

Associações vegetais correspondentes às diferentes categorias de climas e associações animais.

A fauna aquática em relação com a profundidade das águas, a temperatura e o plâncton.

Projecção da diversidade das associações vegetais e animais nas diversas formas da actividade económica do homem.

#### V

#### A população do globo

População absoluta e população relativa.

Seu rápido aumento a partir dos fins do século xviii; alguns dados numéricos.

Sua desigual distribuição à superfície da Terra; factores desta desigualdade.

*Movimentos de população:*

Movimentos endógenos: natalidade, mortalidade, nupcialidade; movimentos exógenos: emigração, imigração.

As zonas de maior e menor crescimento de população.

*Raças. Línguas. Religiões:*

Proporção das três raças principais no povoamento da Terra. O aumento crescente da área de certas línguas.

A reunião na mesma fé de povos muito diversos e influências múltiplas das religiões na vida humana.

*O homem e a natureza:*

Com base nas noções anteriormente adquiridas, estude-se mais completamente a acção recíproca do homem e da natureza, dando-se especial relevo aos «factos essenciais», isto é, à marca do homem na face da Terra.

*As nações e os estados:*

Da vida isolada e mómada à vida social e sedentária. Graus da vida social.

Indicação sumária dos factores naturais que intervêm na formação e desenvolvimento dos estados, salientando-se o forte poder estimulante do factor marítimo.

Noções gerais sobre as seguintes expressões da vida dos povos: as fronteiras e as capitais. Os impérios e os grandes estados. As colónias: colónias de povoamento e colónias de exploração. Os protectorados. Zonas internacionais e mandatos.

#### VI

#### A Europa

Sua divisão política e situação das respectivas parcelas adentro dos grandes quadros orográficos, hidrográficos e climáticos anteriormente estabelecidos.

Riquezas e actividades económicas mais características dessas parcelas, relacionadas tanto quanto possível com o solo e o clima.

A população dessas parcelas considerada em seus elementos étnicos, língua, religião, densidade, carácter rural ou urbano, organização política, um ou outro traço mais saliente do seu passado ou do seu presente.

#### A Asia

Sua divisão política e situação das respectivas parcelas adentro dos grandes quadros orográficos, hidrográficos e climáticos anteriormente estabelecidos.

Riquezas e actividades económicas mais características dessas parcelas, relacionadas tanto quanto possível com o solo e o clima.

A população dessas parcelas considerada em seus elementos étnicos, língua, religião, densidade, carácter rural ou urbano, organização política, um ou outro traço mais saliente do seu passado ou do seu presente.

#### A África

Sua divisão política e situação das respectivas parcelas adentro dos grandes quadros orográficos, hidrográficos e climatéricos anteriormente estabelecidos.

Riquezas e actividades económicas mais características dessas parcelas, relacionadas tanto quanto possível com o solo e o clima.

A população dessas parcelas considerada em seus elementos étnicos, língua, religião, densidade, carácter rural ou urbano, organização política, um ou outro traço mais saliente do seu passado ou do seu presente.

#### A América

Sua divisão política e situação das respectivas parcelas adentro dos grandes quadros orográficos, hidrográficos e climatéricos anteriormente estabelecidos.

Riquezas e actividades económicas mais características dessas parcelas, relacionadas tanto quanto possível com o solo e o clima.

A população dessas parcelas considerada em seus elementos étnicos, língua e religião, densidade, carácter rural ou urbano, organização política, um ou outro traço mais saliente do seu passado ou do seu presente.

#### A Oceânia

Sua divisão política e situação das respectivas parcelas adentro das divisões tradicionais das terras da Oceânia e das grandes zonas climatéricas.

Riquezas e actividades económicas mais características dessas parcelas, relacionadas tanto quanto possível com o solo e o clima.

Sua população considerada em seus elementos étnicos, língua, religião, densidade, carácter rural ou urbano, organização política, um ou outro traço mais saliente do seu passado ou do seu presente.

### 2.º ano

#### Geografia de Portugal

##### I

A Europa, a Península Ibérica, Portugal: três posições geográficas privilegiadas.

##### II

#### Portugal continental

Superfície e limites.

*Morfologia do solo:* os diversos quadros da terra portuguesa, com a indicação e caracterização das suas principais planícies, planaltos e relevos ou sistemas de relevos.

Aspecto da costa, considerada vertical e longitudinalmente.

*Hidrografia:* lagoas e rios, considerando estes quanto ao caudal, regime, forma da terminação, navegabilidade e possibilidades hidroeléctricas.

*Clima:*

Aplicação à terra portuguesa das noções de climatologia estudadas anteriormente.

Tipos fundamentais do clima português: mediterrânico, marítimo, continental e zonas correspondentes. Subdivisão destas zonas, segundo o critério de Gerardo Perry.

Divisão do País em regiões naturais, segundo o critério do Prof. Doutor Amórim Girão.

*O revestimento vegetal e animal* em função das características geológicas, orográficas e climatéricas do território.

*População:*

Os elementos étnicos do povo português.

População absoluta e população relativa.

Sua desigual distribuição; factores desta desigualdade.

Seus movimentos:

Movimentos endógenos: natalidade, mortalidade, nupcialidade, migrações periódicas.

Movimentos exógenos: emigração, imigração.

As diversas formas de povoamento e as suas causas.

As povoações e os factores do seu desenvolvimento.

Tipos de habitação.

### III

#### Portugal insular e ultramarino

Sua situação em relação a oceanos e continentes, hemisférios — norte e sul — e zonas terrestres.

Limites e superfícies comparados entre si e a metrópole.

*Morfologia do solo:* os diversos aspectos da superfície sólida, com a indicação e distribuição das principais planícies, planaltos e relevos, relacionando estas formas quanto possível com a orografia submarina e a orografia dos respectivos continentes.

Aspectos das costas: um traço ou outro mais característico.

*Clima:* tipos fundamentais, suas cambiantes e suas causas.

A flora nas suas relações com o clima; a fauna nas suas relações com a flora.

*População:*

Elementos étnicos.

A população absoluta e a população relativa das suas diversas parcelas comparadas entre si e com a metrópole.

Territórios de povoamento e território de exploração.

Principais centros urbanos e linhas gerais da organização administrativa.

Povoamento das ilhas adjacentes e do ultramar pelos Portugueses. Acção civilizadora.

Presença de Portugal no Mundo.

### IV

#### Aspectos económicos

Portugal continental, insular e ultramarino adentro da estrutura económica mundial.

Os produtos económicos.

Os diversos aspectos da actividade económica: produção, circulação, consumo.

Factores naturais e humanos da produção: a terra, fonte de alimentos, matérias-primas e energia; as comunicações.

O trabalho, sua preparação técnica, sua organização científica, sua legislação protecçãoista; o capital, suas diversas formas, sua função social.

Formas típicas de produção: a colheita dos frutos e as culturas; o desbaste das florestas e as plantações; a caça e a pecuária; a pesca e a piscicultura; as minas e a indústria; a grande indústria e a concentração das produções.

Factores da circulação: vias de comunicação, meios de transporte, produção, meios financeiros.

Factores do consumo: densidade de população, riqueza e civilização.

#### *As fontes de energia:*

a) Energia muscular do homem e dos animais domesticados.

b) O vento e a água corrente.

c) Os combustíveis sólidos: hulha, antracite, lignite, turfa.

A valorização da hulha e a invenção da máquina a vapor.

As variadas aplicações actuais da energia.

As mais ricas regiões carboníferas do globo; sua distribuição em relação aos hemisférios — norte e sul — e às zonas terrestres.

O comércio da hulha.

Principais carvões nacionais; o aumento da produção a partir da primeira guerra mundial; o consumo e a importação.

d) Os combustíveis líquidos: os petróleos.

Origem provável do petróleo.

A valorização do petróleo e a invenção dos motores de explosão.

Operações de extracção, transporte e destilação.

Sucedâneos do petróleo; petróleos sintéticos.

As mais ricas regiões petrolíferas do globo; sua distribuição em relação aos hemisférios — norte e sul — e às zonas terrestres.

O comércio do petróleo (os grandes *trusts*).

Prováveis zonas petrolíferas portuguesas no continente e nas províncias ultramarinas; a importação de petróleo e produtos derivados.

e) Hidroelectricidade:

Condições económicas para a sua produção: rios de desníveis acentuados, caudal constante e abundante.

Possibilidades hidroeléctricas dos diferentes continentes.

As grandes realizações hidroeléctricas portuguesas; a razão das centrais termoeléctricas.

Vantagem desta energia sobre a hulha e o petróleo.

f) Ideia geral sobre as tentativas feitas recentemente para o aproveitamento do calor terrestre, do calor solar, da força das vagas e marés, etc.

#### *O ferro:*

O ferro, o mais útil, abundante e espalhado dos metais; principais minerais que o contêm.

O aumento crescente da utilização do ferro.

A metalurgia do ferro e a hulha: países ricos de hulha e minério; países ricos de hulha e pobres de minério; países ricos de minério e pobres de hulha.

A metalurgia do ferro e a energia eléctrica.

As minas de ferro em Portugal e as possibilidades da sua exploração e do desenvolvimento da siderurgia portuguesa.

A produção, o consumo e o comércio do ferro em Portugal.

#### *Os metais não ferrosos:*

O cobre, o mais antigo metal útil usado pelo homem.

Aplicação deste metal e suas ligas.

A importância da produção do cobre na América e na África.

As minas de cobre em Portugal e províncias ultramarinas; dados gerais de produção e comércio do cobre em Portugal.

O alumínio; suas aplicações no mundo moderno e principais países produtores.

O chumbo e o volfrâmio: aplicações destes metais e suas ligas.

A importância da produção do estanho e do volfrâmio na Ásia.

O estanho e o volfrâmio em Portugal.

Minerais radioactivos; suas aplicações; a disputa actual destes minérios.

Sua exploração em Portugal.

#### *Os metais preciosos:*

A afluência do ouro e da prata à Europa, a partir dos fins da Idade Média, por intermédio dos Portugueses e Espanhóis. O ouro do Brasil no século XVIII.

Novas descobertas do ouro e sua exploração, no século passado, na Sibéria, Califórnia, Austrália e África do Sul.

A importância da América na produção da prata.

Algumas propriedades e aplicações destes dois metais.

A platina: sua tardia descoberta; suas aplicações; países produtores.

#### *Minerais não metálicos:*

O diamante, a mais valiosa das pedras preciosas. Diamantes famosos.

Propriedades e aplicações do diamante. A lapidação.

A importância da África na produção de diamantes. Diamantes de Angola.

O enxofre nativo e o enxofre combinado.

Os grandes produtores mundiais; suas aplicações.

A exploração do enxofre em Portugal e sua utilização.

O sal marinho e o sal-gema. A sua exploração em Portugal e no ultramar.

*Os materiais de construção:* os excelentes mármorees portugueses e o seu comércio; o cimento; a cerâmica e o vidro.

#### *As águas minerais portuguesas.*

*Substâncias minerais fertilizantes.* Adubos químicos: calcários, fosfatados, azotados e potássicos.

A indústria dos adubos e o progresso das ciências geológicas, da química geral e da química agrícola.

#### *A vegetação florestal:*

*As grandes florestas das zonas temperadas; suas principais espécies.*

A larga aplicação da madeira em novas e antigas indústrias, não obstante a utilização de numerosos produtos de substituição.

O grande comércio mundial da madeira e seus derivados.

A distribuição das espécies florestais em Portugal; as medidas de protecção florestal e a obra do repovoamento florestal.

Produtos das florestas portuguesas e indústrias deles derivadas.

*As grandes florestas da zona tórrida; suas principais espécies.*

Produtos destas florestas: madeiras, sementes oleaginosas, borracha, etc.

A valorização da borracha e o automobilismo.

Da borracha selvagem do Brasil à borracha cultivada do Sueste da Ásia.

Os grandes mercados da borracha e o seu destino.

A extensão das florestas intertropicais no ultramar português; suas possibilidades de produção da borracha.

#### *A agricultura portuguesa:*

Colheitas silvestres: culturas itinerantes; culturas fixas.

A agricultura e as condições do solo e do clima.

A superfície cultivada e cultivável do solo português; a percentagem da população agrícola em relação à população total.

Divisão da propriedade: minifúndio e latifúndio. Cultura intensiva e cultura extensiva.

Possibilidades do aumento da produção agrícola: as realizações da hidráulica agrícola e a obra de colonização interna.

A agricultura nas províncias ultramarinas.

#### *A produção cerealífera:*

As condições do solo e clima mais favoráveis às culturas do trigo, arroz e milho.

A importância do trigo e do arroz na alimentação humana.

Grandes produtores mundiais de trigo; exportadores e importadores; portos de exportação e importação; as estradas do trigo.

A importância da produção do arroz na Ásia das monções.

Os grandes produtores mundiais de milho; sua importância alimentícia e industrial.

Outros cereais: área da sua distribuição; sua aplicação.

Os cereais em Portugal e no ultramar: condições e extensão actual da cultura e possibilidades de expansão.

A produção, o consumo e o comércio dos cereais em Portugal.

#### *A batata, os legumes e as frutas:*

Condições de solo e clima mais favoráveis à cultura da batata.

Utilidade deste produto.

Grandes produtores mundiais; seu reduzido comércio.

A cultura da batata em Portugal.

A importância da zona temperada do norte na produção de legumes.

O comércio regional e o comércio mundial de legumes.

As leguminosas em Portugal e no ultramar.

As frutas, complemento da alimentação dos povos civilizados e base da alimentação de muitos povos selvagens.

As frutas mais características dos climas quentes, temperados quentes e temperados frios.

Os grandes produtores mundiais de frutas; as duas zonas do mundo de maior consumo; a indústria do frio e o comércio de frutas.

As esplêndidas condições da fruticultura em Portugal; as excelentes conservas portuguesas de frutas; o comércio português das frutas.

Principais frutos do ultramar português.

#### *A oliveira e outras oleaginosas:*

Oleaginosas das regiões temperadas: a oliveira, o linho e o cânhamo. A expansão da cultura da oliveira e a redução da cultura do linho e do cânhamo.

A bacia do Mediterrâneo, região de eleição da oliveira.

A distribuição da oliveira em Portugal. A importância do azeite na alimentação; o comércio do azeite português.

As oleaginosas das regiões quentes: o amendoim, o algodoeiro, o coqueiro e a palmeira do azeite.

As zonas continentais do domínio destas oleagi-

nosas; suas múltiplas aplicações: alimentação do homem e do gado, adubo, lubrificação, saboaria, etc.

As condições da sua produção nas nossas terras do ultramar.

A soja, oleaginosa exótica de brilhante futuro nos países temperados, e seu interesse alimentar e industrial.

#### *Plantas têxteis:*

O linho e o cânhamo, têxteis dos países temperados.

A deslocação da cultura do linho e do cânhamo na Europa, do ocidente para oriente. Os grandes produtores antigos e actuais; os principais focos manufacturários.

A antiguidade desta cultura em Portugal; a indústria caseira e a indústria fabril.

O algodoeiro, têxtil dos países quentes. A produção algodoeira em função das condições naturais, mão-de-obra e situação política das regiões produtoras.

Os grandes produtores antigos e actuais; os grandes mercados; os principais centros manufacturários.

A universalidade do consumo do algodão.

As condições da sua produção nas nossas terras do ultramar.

A seda vegetal. Seu aparecimento e rápido aumento da produção a partir da primeira guerra mundial. Consequências para a indústria da seda animal e para a economia das regiões produtoras.

Grandes produtores de sedas; grandes mercados; antigas e actuais estradas; centros manufacturários.

Outros têxteis vegetais; têxteis artificiais.

#### *A vinha:*

A bacia do Mediterrâneo, região de eleição da videira. A irradiação da sua cultura para as regiões vizinhas e regiões longínquas.

Os grandes produtores e consumidores mundiais.

A vinha, cultura nacional por excelência. A rarefacção da vinha em relação com a rarefacção da população e a altitude.

As variadas regiões vinícolas de Portugal; os tipos de vinho portugueses; o comércio português de vinho.

A cerveja, a mais espalhada das bebidas fermentadas; o seu consumo entre os povos de origem germânica e escandinávica; a produção e o comércio da cerveja em comparação com os do vinho.

#### *Bebidas não alcoólicas:*

Café, cacau e chá, países de origem destas espécies e sua dispersão pelo mundo.

Condições de cultura: o solo, o clima e a mão-de-obra.

Os grandes produtores e consumidores mundiais; portos de exportação e importação; seu papel na alimentação.

O problema do cacau e tentativas internacionais para a sua solução.

As condições do território português para as culturas do café, do chá e do cacau; importância da produção portuguesa e o seu destino.

#### *O açúcar:*

Principais plantas que o produzem: cana sacarina e beterraba.

Condições de cultura da cana: solo, clima e mão-de-obra.

As grandes zonas de produção.

Condições de cultura da beterraba: solo, clima e mão-de-obra.

A grande zona de produção europeia.

As altas e baixas alternadas da produção do açúcar de cana e beterraba.

O comércio do açúcar; suas crises e tentativas internacionais para a sua solução.

As condições do território português para a produção do açúcar de cana e beterraba.

#### *Riqueza pecuária:*

A caça, a pecuária nómada e a pecuária fixa.

A pecuária extensiva e intensiva, localizada e especializada.

A coincidência das zonas pecuárias e cerealíferas.

A criação de bovinos e suínos, criação progressiva; a criação de ovinos, criação estacionária; a criação de cavalos, criação em recuo.

Os grandes criadores de gado bovino, ovino e suíno; suas exigências quanto à alimentação.

Indústrias derivadas da pecuária: carnes, lacticínios, curtumes, lãs.

Disparidade entre a criação e a produção de carne.

A grande importância do comércio das carnes e das lãs.

Os grandes centros manufactureiros das lãs.

Posição de Portugal entre os grandes criadores de gado; os efectivos do armentio nacional; distribuição das principais espécies, com indicação de algumas raças; carnes, lacticínios, curtumes, lãs.

Alguns dados sobre o valor da caça e pecuária no ultramar.

#### *O mar e a economia:*

A pesca e o progresso da ictiologia, oceanologia e construções navais.

As zonas marítimas das grandes pescarias: Atlântico Norte, Atlântico Central e Mediterrâneo e Pacífico Norte.

A importância da pesca na alimentação da humanidade.

Outros elementos valiosos da fauna aquática além do peixe.

Indústrias derivadas deste e daqueles. O comércio de peixe.

O peixe na plataforma continental portuguesa.

As actividades piscatórias nacionais aquém e além-mar.

A importância da indústria e do comércio das conservas portuguesas.

#### *As indústrias portuguesas:*

Diferença entre as actividades agro-pecuárias e as actividades industriais.

A percentagem da população industrial portuguesa em relação com a população total e a população agro-pecuária.

Dificuldades que se opõem ao rápido progresso da indústria nacional; suas fases mais florescentes; o plano de industrialização em curso; as indústrias no ultramar.

Revisão, ampliação e sistematização das noções relativas às actividades industriais portuguesas.

#### *As vias de comunicação terrestres:*

A evolução dos meios de transporte e das vias de comunicação.

Ligeira história da concorrência caminho de ferro-camionagem.

As grandes linhas férreas do mundo.

As condições da circulação em Portugal.

A rede das estradas portuguesas; seu extraordinário desenvolvimento nos últimos anos. As linhas férreas

de Portugal e do ultramar; a ligação de Portugal com a Espanha e a Europa.

A navegação interior em geral e em Portugal.

#### *As vias de comunicação marítimas:*

A evolução da navegação marítima.

As regiões marítimas de maior densidade de vias de comunicação.

A articulação das vias marítimas com as vias terrestres: os portos.

Os grandes portos mundiais e os factores da importância dos portos em geral.

A ligação de Portugal com o ultramar e com o resto do mundo; os portos portugueses e os factores da sua importância; a nossa marinha mercante.

#### *As vias de comunicação aérea:*

A evolução da navegação aérea.

Portugal, precursor da navegação aérea.

Linhas aéreas nacionais, internacionais e intercontinentais.

Os grandes aeroportos portugueses.

Os correios, os telégrafos e os telefones.

A telegrafia e a telefonia sem fios.

#### *O comércio português:*

As importações e as exportações portuguesas; proveniência daquelas e destino destas.

O comércio das províncias ultramarinas com a metrópole e com o estrangeiro.

A nossa balança comercial e a nossa balança de contas.

#### *Síntese da vida económica portuguesa.*

## Mineralogia e Geologia Aplicadas

2.º ano

### Mineralogia

I — Noção de mineral. Breves noções de cristalografia; elementos de simetria, leis de constância dos ângulos e de igualdade de Euler. Noções de formas simples e compostas, proporcionadas e distorcidas; sistemas cristalográficos (ideia sumária). Propriedades físicas dos minerais; brilho, cor, transparência, forma, magnetismo, aderência à língua, cheiro, clivagem, dureza, traço.

II — Estudo das espécies minerais de maior interesse:

- 1 — *Silicatos* — *Feldspatos*: feldspatos potássicos: ortose e principais variedades (adulária, samidina, microclina e amortose). Feldspatos calco-sódicos: albite, oligoclase, labradorite e anortite. Feldspatóides: eleólito. *Micas*: micas alumino-potássicas: muscovite e variedades (lepidolite e sericite); micas ferro-magnesianas: biotite.
- 2 — *Anfíbolos*: hornblenda, tremólito e actinólito. *Piroxenas*: augite e dialágio. Perídotos: olivina.
- 3 — *Silicatos acessórios*: turmalina, topázio, zeólitos.
- 4 — *Silicatos de metamorfismo*: clorites, epidotos, caolinite, serpentina, talco.
- 5 — *Carbonatos*: calcite, aragonite, dolomite, siderose.
- 6 — *Oxidos*: quartzo e suas variedades; magnetite, oligisto, limonite.
- 7 — *Sulfuretos*: piritite.

- 8 — *Sulfatos*: gesso e anidrite.
- 9 — *Fosfatos*: apatite.
- 10 — *Nitratos*: nitro ou salitre, nitratina.
- 11 — *Sais halóides*: sal-gema, silvite, fluorite.

### Geologia

I — Estudo das rochas. Divisão fundamental das rochas.

- 1 — Rochas eruptivas — classificação e estudo das mais importantes: granitos; sienitos; dioritos, andesito, gabro, diabase e basalto.
- 2 — Rochas sedimentares — classificação e estudo das mais importantes: saibros e areia; argilas; limo; laterite; loesse; grés; conglomerados; arcoses; grauvaques; xistos argilosos; sal-gema; gesso; anidrite; calcários; tufos calcários; margas; dolomite; fosforites; turfa; lignite; hulha, antracite, asfalto; guano.
- 3 — Rochas metamórficas — gneisses; micaxistos; anfíboloxistos; cloritoxistos; filitos ou piçarras; quartozitos; mármore.

II — A história geológica da Terra. Grandes divisões e subdivisões.

III — Distribuição das principais manchas geológicas no continente português.

IV — Noções gerais de geodinâmica externa e interna.

V — Critério da determinação da idade relativa das rochas.

VI — Noções gerais de paleontologia: fósseis.

VII:

- 1 — Grandes divisões da história da Terra.
- 2 — Caracteres gerais das eras.
- 3 — Divisões das eras agnostozóica, paleozóica, mesozóica, cenozóica e antropozóica.

VIII — Carta geológica de Portugal. Conhecimento sumário.

### Trabalhos práticos

*Mineralogia*. — Observação de formas simples e compostas pertencentes aos vários sistemas cristalográficos.

Determinação de minerais portugueses ou de outros de fácil reconhecimento por meio das suas propriedades físicas, ensaio com o maçarico, pérola do bórax e solubilidade nos ácidos.

*Geologia*. — Descrição sumária e identificação de rochas estudadas nas aulas teóricas, utilizando amostras tanto quanto possível típicas.

Observação, desenho esquemático e descrição sumária de fósseis importantes das diferentes eras e períodos, utilizando exemplares tanto quanto possível perfeitos. Reconhecimentos geológicos na propriedade da escola e na região e aproveitamento, para o mesmo fim, das visitas de estudo e excursões.

### Botânica Aplicada

#### 1.º ano

I — *Noções gerais de morfologia externa*:

- 1 — *Raiz*: Função. Partes componentes. Forma. Situação. Posição. Radicação. Consistência. Duração.
- 2 — *Caule*: Função. Partes componentes. Forma. Situação. Posição. Porte. Ramificação. Duração. Modificações. Consistência. Duração.

- 3 — *Folha*: Função. Partes componentes. Forma, recorte e divisão do limbo. Nervação. Situação. Posição. Duração. Modificações.
- 4 — *Flor*: Função. Partes componentes: cálice, corola, androceu, gineceu. Inflorescências.
- 5 — *Fruto*: Função. Partes componentes. Classificação. Infrutescências.

II — *Noções gerais de morfologia interna*:

- 1 — Estudo elementar da célula vegetal.
- 2 — Estudo elementar dos principais tecidos vegetais.
- 3 — Estudo muito elementar das estruturas dos órgãos vegetativos nas espermatófitas.

III — *Noções gerais de fisiologia vegetal*:

- 1 — Funções de nutrição: alimentos das plantas; absorção da água e sais minerais; circulação; transpiração; assimilação do carbono; seiva elaborada; assimilação protoplasmática; reservas nutritivas e produtos de excreção.
- 2 — Respiração e fermentações.
- 3 — Plantas autotróficas e heterotróficas.
- 4 — Função da reprodução.
- 5 — Disseminação das sementes; germinação.
- 6 — Movimentos das plantas; tropismos e tactismos.
- 7 — Hibernação.

IV — *Multiplicação vegetativa*:

- 1 — Multiplicação natural: rebentões, estolhos, bolbilhos.
- 2 — Multiplicação artificial: estacas, enxertos, mergulhia.

V — *Rudimentos de ecologia e taxonomia*:

- 1 — Estudo elementar de alguns factores ecológicos.
- 2 — Sistemática e nomenclatura.

### Trabalhos práticos

Organização de herbários — Observação ao microscópio de preparações de células, tecidos e anatomia de órgãos das espermatófitas — Reconhecimento de plantas cultivadas e sua utilidade — Reconhecimento de plantas espontâneas da região; sua utilidade ou nocividade — Experiências que evidenciem algumas das funções mais importantes das plantas.

### Zoologia Aplicada

#### 2.º ano

I — Zoologia: definição e divisão.

II:

- 1 — Noções de sistemática. Grandes grupos taxonómicos.
- 2 — Tipo dos cordados: caracteres gerais do tipo dos cordados e dos subtipos dos protocordados e dos vertebrados.
- 3 — Vertebrados: caracteres gerais das classes e ordens dos vertebrados e estudo de animais destas ordens, especialmente daqueles que mais interessam à agricultura.

III:

- 1 — Definição de órgão, aparelho, sistema, acto e função.
- 2 — Estudo dos aparelhos humanos seguidamente indicados e sua comparação sucinta com os dos animais que mais interessam à prepa-

ração profissional dos alunos: aparelhos locomotor, digestivo, respiratório, circulatório e excretor.

IV — Invertebrados: estudo dos tipos dos invertebrados até à classe ou até à ordem, conforme o interesse agrícola, económico ou científico dos animais desses grupos.

#### Trabalhos práticos

Reconhecimento, colecção e classificação dos vertebrados e invertebrados de maior interesse.

Observação dos vários aparelhos por dissecções feitas pelos alunos.

#### 3.º ano

##### I:

- 1 — Estudo das funções seguidamente indicadas, em moldes semelhantes aos do estudo dos aparelhos feito no ano anterior: digestão, respiração, circulação e excreção.
- 2 — Calor animal; sua origem e conservação. Animais de temperatura constante e de temperatura variável. Hibernação.

##### II:

- 1 — Noções de anatomia e fisiologia celulares.
- 2 — Noção de tecido e rápida descrição dos tecidos epiteliais, de substância conjuntiva, cartilagíneos, ósseo, líquidos, musculares e nervoso.

III — Espermatozóide, óvulo e ovo.

IV — Anatomia e fisiologia do sistema nervoso dos vertebrados. Funções do grande simpático. Arcos e actos reflexos.

V — Órgãos e aparelhos dos sentidos, incluindo a descrição da pele e suas produções.

VI — Parasitismo.

#### Trabalhos práticos

Continuação das colecções e classificações iniciadas no ano anterior.

Experiências e observações referentes às funções estudadas.

Exame de preparações microscópicas de células e tecidos.

Estudo da pele, sistema nervoso, órgãos e aparelhos dos sentidos, por modelos.

### Ciências Físico-Químicas

#### 1.º ano

##### Física

##### Noções preliminares

I — *A régua graduada, a craveira, a bureta.* O metro-padrão. Leitura de comprimentos por estimativa. O nónio de décimas: explicação elementar do seu funcionamento. A craveira. Leitura de volumes de líquidos contidos em vasos graduados. Uso da proveta graduada para avaliar volumes de corpos de forma irregular.

II — *Balanças.* Sua finalidade. O quilograma-padrão; o grama. Balança de pratos suspensos e balança de pratos apoiados.

1 — Pesagem simples e por tara.

2 — Relação entre massa e volume. O significado rigoroso de expressões correntes, como «o chumbo é pesado», «a cortiça é leve», como ponto de partida para a noção intuitiva de massa específica. A massa específica da água a 4°C como padrão. Densidade.

3 — Determinação de densidades de sólidos homogéneos e de líquidos por conhecimento da massa e do volume.

4 — *O dinamómetro.* — Noção de força. O peso dos corpos. Elementos de uma força. Efeitos das forças sobre corpos deformáveis elásticos (lâminas metálicas e molas). Tipos de dinamómetros. Balança-dinamómetro. Pesa-cartas.

5 — Primeira noção da diferença entre peso e massa.

III — *O termómetro.* Noção da diferença entre calor e temperatura. O termómetro centesimal e o termómetro Fahrenheit.

1 — Termómetros de máxima: o termómetro clínico. O termómetro de máxima e mínima.

2 — O álcool e o mercúrio como substâncias termométricas: vantagens e inconvenientes de um e outro.

3 — A impossibilidade de avaliar temperaturas muito altas com o termómetro de mercúrio: fundamento dos pirómetros de dilatação.

IV — Noção de grandeza física. O que se entende por «medir uma grandeza»; porque se mede um comprimento, uma massa e uma força e não se mede uma temperatura.

V — *O barómetro.* Noção de pressão; cálculos elementares para familiarizar os alunos com a unidade quilograma por centímetro quadrado ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ).

1 — A pressão atmosférica; experiências comprovativas. Determinação do peso da coluna de mercúrio com  $0,0001 \text{ m}^2$  de base que equilibra a pressão atmosférica normal.

2 — Barómetro de Torricelli; barómetro de Fortin. Barómetro metálico e barómetro registador.

3 — O vento explicado pela diferença de pressões. Como o barómetro pode servir para a previsão do tempo.

4 — O barómetro como altímetro: explicação elementar. Cálculo da coluna de ar normal equivalente a  $0,01 \text{ m}$  de mercúrio. Previsão de Pascal e experiências de Du Périer. Notícia sobre a impossibilidade de usar este processo elementar de medição de altitudes para grandes desníveis.

#### Física dos sólidos e dos fluidos

I — *Propriedades gerais da matéria.*

1 — Estudo experimental da impenetrabilidade, compressibilidade, divisibilidade.

2 — A inércia como propriedade fundamental.

II — *A adesão dos sólidos para os sólidos e para os líquidos.* O rolamento e o escorregamento; verificação quantitativa da resistência oposta em um e outro caso.

III — *Hidrostatica.* Superfície livre dos líquidos; superfície de separação de líquidos não miscíveis.

1 — Vasos comunicantes com um só líquido; aplicações (repuxo, poços artesianos, distribuição de água, indicadores de nível, nível de água, comporta).

2 — A válvula; a torneira.

3 — Pressões no interior dos líquidos: verificação experimental.

4 — Princípio fundamental da hidrostática; sua aplicação às colunas de dois líquidos não miscíveis equilibrados em vasos comunicantes.

- 5 — Princípio de Pascal; a prensa hidráulica.
- 6 — A natação e a navegação; verificação experimental da impulsão nos líquidos. Princípio de Arquimedes.
- 7 — Os corpos flutuantes; suas condições de equilíbrio.
- 8 — O ludião; navegação submarina. Fundamento dos densímetros: como de um tubo de ensaio lastrado se pode fazer grosseiramente um densímetro; pesa-espíritos e pesa-sais.
- 9 — Determinação do peso aparente de corpos mergulhados em líquidos de densidades conhecidas.

IV — *Capilaridade, tensão superficial, difusão e osmose.* Mata-borrão e papel de filtro em presença da tinta ou da água.

- 1 — Outros fenómenos capilares observáveis na vida quotidiana. As ascensões e depressões em tubos capilares.
- 2 — As lâminas e as bolas de sabão. Fenómenos correntes relacionados com a tensão superficial dos líquidos.
- 3 — Difusão dos líquidos. Osmose e diálise.
- 4 — Importância destes fenómenos em biologia (não fazer referência à pressão osmótica).

V — *Propriedades dos gases.* Baroscópio, o balão de barragem, os antigos aeróstatos, como exemplos de aplicação do princípio de Arquimedes aos gases. Breve resumo da história da aerostação.

- 1 — Os pulmões, o fole, a bola de futebol; compressão e expansão dos gases.
- 2 — Variação do volume com a pressão: lei de Boyle-Mariotte e sua aplicação a problemas muito elementares relacionados com o transporte dos gases sob pressão.
- 3 — Tensão dos gases comprimidos; as garrafas de água de Seltz; a ascensão da cerveja nos barris. Manómetros.

VI — *Sifão e bombas de líquidos e de gases.* Transvasamento de líquidos: sifão, vaso de Tântalo, fontes intermitentes naturais.

- 1 — A bomba aspirante-premente; altura máxima teórica a que se pode aspirar a água.
- 2 — O vazio: a antiga ideia do horror ao vazio e como Otto de Guericke a combateu. As tentativas e a descoberta final da máquina pneumática.
- 3 — A bomba das bicicletas.

### Óptica

I — *Luz e sombra.* Corpos luminosos e iluminados. Raios luminosos. Propagação rectilínea. Câmara escura. Sombra e penumbra. Os eclipses.

II — *Os espelhos planos.* Observação da imagem de um objecto qualquer e das letras de um livro para dar a noção da simetria.

- 1 — O desvio dos raios do Sol ou de qualquer fonte luminosa por meio de um espelho plano.
- 2 — Dedução experimental das leis da reflexão da luz. Interpretação geométrica e construção da imagem. Primeira noção de imagem virtual.
- 3 — Os espelhos paralelos e a multiplicidade das imagens.
- 4 — Espelhos inclinados: o caleidoscópio.

III — *Os espelhos curvos.* Os reflectores e retrovisores dos automóveis. Referência às imagens deformadas que dão os espelhos de curvatura variada.

- 1 — Como são formados os espelhos esféricos, côncavos e convexos. A imagem do Sol dada por uns e por outros; primeira noção de imagem real e confronto com a de imagem virtual. Observação de que os espelhos côncavos concentram simultaneamente luz e calor.
- 2 — Eixo e foco principal. Centro de curvatura.
- 3 — Os aspectos e posições que a imagem toma quando o objecto se aproxima ou afasta do espelho. Construções geométricas.

IV — *Passagem da luz para a água e para o vidro.* Como parecem os objectos semimergulhados na água; experiência da vara aparentemente quebrada.

- 1 — Experiências elementares para mostrar o trajecto de um raio luminoso que passa da água para o ar, ou vice-versa, e através de uma lâmina de faces paralelas. Esquemas geométricos. Noção de refacção e refrangência de um meio (sem o enunciado das leis).
- 2 — Ilusões devidas à reflexão total: aspecto da superfície da água contida num vaso transparente, quando observada lateralmente e de baixo para cima. Noção de ângulo-limite. A miragem.
- 3 — O prisma; trajecto da luz que o atravessa. Prisma de reflexão total; periscópio.

V — *A luz solar e o prisma.* O espectro solar; disposição das cores: o arco-íris. Decomposição da luz branca.

VI — *A máquina fotográfica, o cinema e as lentes.* Observação da máquina fotográfica e da lanterna de projecção como ponto de partida para o conhecimento das lentes. A lupa; os óculos.

- 1 — As lentes esféricas convexas e côncavas; imagem do Sol dada por estas lentes. Foco principal; noção de foco real e de foco virtual.
- 2 — Observação da variação da imagem quanto à posição, tamanho e natureza, quando se aproxima ou afasta o objecto da lente. Construções geométricas.
- 3 — Explicação do funcionamento da máquina fotográfica e da lanterna de projecção. A persistência das imagens na retina e o cinema.

VII — *O microscópio.* Breve notícia histórica sobre o microscópio. Lentes e partes de que é formado; seu funcionamento. Observação de preparações simples.

### Química

I — *O ar.* Provas da existência do ar. Como se transvasa o ar. O peso do ar. Consequências do peso do ar. Pressão atmosférica. Provas da pressão atmosférica.

- 1 — A combustão de um corpo no ar (papel, vela, etc.), em recinto aberto e em recinto fechado. A intervenção do ar nas combustões. Prova de que o volume do ar se reduz durante a combustão. Prova de que o resíduo já não é ar. O ar não é um corpo simples. Proporções do oxigénio e do azoto no ar. Experiência da combustão do fósforo. Passagem do ar sobre a limalha de ferro aquecida. A respi-

ração dos animais e das plantas. A actividade do oxigénio e a passividade do azoto. O aquecimento dos metais no ar. Metais que se alteram e metais que não se alteram. O aquecimento do mercúrio. Experiências de Lavoisier. História da descoberta do oxigénio e do azoto. Priestley.

- 2 — Preparação do oxigénio a partir do clorato de potássio. Como se recebem os gases. Como se guardam os gases. Gasómetros. Peso de um litro de oxigénio à pressão e temperatura do laboratório. Comparação com o peso de 1 l de ar nas mesmas condições. Densidade.
- 3 — A combustão do oxigénio. Corpos combustíveis, incombustíveis, comburentes e incomburentes. A violência da combustão dos corpos no oxigénio. Combustões lentas (ferugem) e combustões vivas (enxofre, carvão, metais). Oxidações. Outras substâncias que cedem oxigénio facilmente (bióxido de manganésio, água oxigenada). Oxidantes. Respiração artificial. Balões e garrafas de oxigénio.

II — *A água.* A água existente na Terra. A água dos rios e a água dos mares. Águas potáveis, salobras, calcárias e férreas. Águas frias e termais.

Separação das substâncias depositadas ou em suspensão na água. Filtração e decantação.

- 1 — A solubilidade dos sólidos na água. Substâncias muito solúveis, pouco solúveis e insolúveis. Soluções saturadas. Solubilidade a frio e a quente. O resfriamento produzido na dissolução. O aquecimento produzido nalguns casos. Dissolução da cal na água.
- 2 — A recuperação, por evaporação, das substâncias dissolvidas. A separação do sal nas salinas. A separação do sal feita no laboratório. A água destilada. Aparelhos de destilação. Alambiques. Refrigerante de Liebig.
- 3 — Formação de cristais por evaporação. Substâncias amorfas e cristalinas. As melhores condições de evaporação e de cristalização. Água de cristalização. Eflorescência. Deliquescência.
- 4 — A água não é um corpo simples. Separação dos componentes da água. Proporção da combinação em volume. Reconhecimento de que o oxigénio é um dos componentes. O outro componente, o hidrogénio.
- 5 — Produção de hidrogénio por meio do zinco e do ácido sulfúrico. Preparação em tubo de ensaio. Cuidados a ter no uso do ácido. Como se mistura com a água. Elevação da temperatura da mistura. Produção do hidrogénio com o ácido concentrado e com o ácido diluído. Necessidade da presença da água. Quantidade de hidrogénio equivalente e dado peso de zinco. Formação do sulfato de zinco e sua separação. Preparação do hidrogénio no frasco de duas tubuladuras. O perigo das misturas de hidrogénio e ar. Como se seca um gás.
- 6 — Combustão do hidrogénio e formação da água. Noção de análise e de síntese. Maneira de reconhecer se um líquido é água. História da descoberta do hidrogénio e da composição da água. Cavendish. Nicholson. Temperatura da chama do hidrogénio. Harmónica química. Provas da fraca densidade do hidrogénio. Peso de 1 l de hidrogénio. Densi-

idade em relação ao ar. Proporção em peso da água. Difusibilidade do hidrogénio. Emprego do hidrogénio nos aeróstatos.

- 7 — Diferença entre corpo simples e corpo composto. Diferença entre mistura e combinação. Lei de Lavoisier. Lei de Proust. Composição centesimal da água. Significado ponderal da fórmula  $\text{OH}_2$ .

III — *Símbolos, fórmulas e radicais químicos. Pesos atómicos e moleculares. Valência. Equações químicas. Cálculo ponderal e volumétrico.*

IV — *Estudo sumário dos elementos halogénicos: flúor, cloro, bromo e iodo.*

### Trabalhos práticos

#### Física

Medição de grandezas e seu registo. Gráfico de medições.

Emprego do nónio, da craveira e do *palmer*.

Medição de massas por tara e por dupla pesagem.

Medição da capacidade de um vaso por pesagem.

Avaliação de volumes de corpos de forma irregular pelo uso da proveta graduada.

Determinação de densidades de sólidos e de líquidos pelas balanças e pelos densímetros.

Emprego do dinamómetro.

Verificação dos pontos fundamentais dos termómetros.

Observação e leitura de barómetros.

#### Química

Familiarização com o material de laboratório.

Trituração. Dissolução, filtração e evaporação.

Cristalização, destilação e precipitação.

Trabalhos em vidro e rolhas de cortiça.

Limpeza de frascos e colocação de etiquetas.

Preparação e verificação de algumas propriedades do hidrogénio, do oxigénio e do cloro.

### 2.º ano

#### Física

I — *Dilatação dos sólidos, líquidos e gases.* Algumas aplicações e disposições correntes para prevenir o efeito da dilatação.

1 — Noção de coeficiente de dilatação, com apresentação de alguns valores numéricos; ideia exacta do significado destes.

2 — Dilatação real e aparente dos líquidos. Dilatação irregular da água; experiência de Hope. Tradução gráfica do fenómeno.

3 — Dilatação dos gases sob pressão constante; confronto entre o seu aumento de volume e o dos sólidos e líquidos para iguais aumentos de temperatura; coeficiente de dilatação dos gases.

4 — O aumento de tensão sob volume constante.

II — *Troca de calor entre corpos desigualmente aquecidos.* Preparação de água tépida à custa de água quente e fria; quantidade de calor como grandeza mensurável. Troca de calor entre um sólido e a água.

1 — A caloria. Noção experimental de capacidade calorífica. O calor específico. Alguns calores específicos; seu confronto com o da água. A grande capacidade calorífica da água e a

influência do mar como regularizador da temperatura.

- 2 — O princípio fundamental da calorimetria em confronto com o dos vasos comunicantes com um líquido.
- 3 — Aplicação a cálculos simples: dado o calor específico; calcular, sem recurso, a fórmula, a quantidade de calor ganha ou perdida por um corpo de massa  $m$  quando a sua temperatura se eleva ou baixa de  $t$  °C.

Dada a temperatura final de uma mistura água-água ou corpo sólido-água, saber determinar com os restantes dados a quantidade de calor que transitou do corpo mais quente para o mais frio.

### III — A fusão e as suas leis. O regelo. As geleiras.

- 1 — A evaporação e a destilação. — A obtenção do sal nas salinas. Condições para uma boa evaporação.
- 2 — Destilação da água salgada; observação da ebulição e da condensação; o líquido antes e depois de destilado. Tensão do vapor. Estudo experimental das leis da ebulição. O fervedor de Franklin. A marmitta de Papin.
- 3 — Vaporização no vazio; tensão máxima.

IV — A humidade e a chuva. A sensação da humidade relacionada com a vizinhança da saturação. Tensão máxima do vapor de água na atmosfera. Formação do orvalho junto das paredes de um recipiente fortemente aquecido.

Saturação: formação de chuva.

Estado higrométrico: definição e significado.

V — A força elástica do vapor e o seu aproveitamento. Experiência simples para mostrar a força do vapor. Papin e os pioneiros da máquina de vapor. A caldeira e a válvula de segurança. A máquina de cilindro de efeito simples.

- 1 — A caldeira tubular e o cilindro de efeito duplo. Transformação do movimento de vaivém em movimento de rotação.
- 2 — As forças de tracção e velocidades aproximadas das primeiras locomotivas e das locomotivas modernas.

VI — Os motores dos automóveis e dos aviões. Notícia histórica sobre o desenvolvimento da viação automóvel e da aviação. Estrutura esquemática do motor de explosão a 4 tempos. Ideia das velocidades máximas atingidas. Qualidades que tornam o motor de explosão ideal para os aviões.

### Mecânica

I — Forças concorrentes e paralelas. Estudo experimental. Regra do paralelogramo. Determinação experimental da resultante de duas forças paralelas e regra prática. Aplicação aos corpos pesados: centro de gravidade e suas propriedades. Equilíbrio dos graves suspensos e apoiados.

### Química

I — Os metais. Propriedades físicas que caracterizam os metais.

- 1 — Observação cuidadosa dos metais usuais: ferro (ferro macio, ferro fundido, aço), alumínio,

cobre, zinco, chumbo, estanho, crómio, níquel, mercúrio. Referência à prata, platina, ouro e volfrâmio.

- 2 — Observação cuidadosa das ligas mais vulgares: ligas de moeda, latão, bronze ordinário, bronze de alumínio, duralumínio, metal branco e liga de imprensa.
- 3 — O sódio e o potássio. Metais leves e metais pesados. Acção do sódio e do potássio sobre a água. Interpretação do fenómeno. Que se entende por solutos alcalinos. O uso da fenolftaleína. Óxidos solúveis e insolúveis. Noção de base.

II. — Os metalóides. Como se distinguem dos metais. Citação dos metalóides já conhecidos do ano anterior.

- 1 — O carbono: vários tipos de carvões naturais e artificiais. Como se obtêm os carvões de madeira. Poder absorvente para os gases. A combustão do carvão. As cinzas. Formação de anidrido carbónico. Maneira de reconhecer este gás. Origem dos carvões amorfos naturais. Distinção entre eles. Minas de carvão. Carvão português. O negro de fumo. Carvão animal. Coque e carvão das retortas. Carbono cristalizado. Diamante. Grafite.
- 2 — O enxofre: de onde e como se extrai. Propriedades físicas. Variedades do enxofre. Sulfureto de carbono: preparação e poder dissolvente. Combustão do enxofre. Importância industrial do enxofre.
- 3 — O fósforo: de onde se extrai. Fósforo branco e fósforo vermelho. Propriedades características de cada um deles. Aplicações.
- 4 — Os produtos da combustão do enxofre e do fósforo. Noção de anidridos. Propriedades ácidas. O uso do tornassol. Exemplificação com os ácidos sulfúrico, clorídrico, azótico e sulfídrico. Ácidos com oxigénio e ácidos sem oxigénio: oxácidos e hidrácidos.
- 5 — Acção mútua entre os solutos ácidos e alcalinos. Neutralização. Noção de sal. Nomenclaturas de ácidos, bases e sais. Sais neutros e sais ácidos.

III — Acção dos ácidos sobre os metais:

- 1 — a) Acção do ácido sulfúrico sobre o zinco e o ferro (revisão do ano anterior).
- b) Acção do ácido clorídrico sobre os mesmos metais.
- c) Acção do ácido sulfúrico sobre o cobre. Formação do gás sulfuroso. Estudo deste gás: a sua preparação a partir do sulfito de sódio. Propriedades físicas. Solução ácida do gás sulfuroso; sua neutralização. Aplicações do gás. Preparação industrial do gás sulfuroso a partir das pirites. Preparação do ácido sulfúrico pelo método de contacto. Esquema do processo das câmaras de chumbo. Citação dos principais sulfatos e das suas aplicações: sulfatos de sódio, de potássio, de cálcio, de cobre, de zinco e de ferro. Alúmen.
- d) Acção do ácido azótico sobre os metais. Vapores rutilantes. Oxidação de metais e de metalóides por meio desse ácido.

2 — Acção dos ácidos sobre os sais. Apreciação geral do fenómeno. Regra de Berthollet.

a) Acção do ácido sulfúrico sobre os cloretos.

*Ácido clorídrico.* Preparação industrial e laboratorial. Solubilidade na água. Aplicações. Oxidação do ácido clorídrico. Citação dos principais cloretos e das suas aplicações: cloretos de sódio, potássio e mercúrio.

b) Acção do ácido sulfúrico sobre os nitratos. Preparação do *ácido azótico*. Síntese industrial. Poder oxidante dos nitratos.

Citação dos principais nitratos e das suas aplicações: nitratos de sódio, potássio e prata.

c) Acção do ácido sulfúrico ou do clorídrico sobre os sulfuretos. Preparação do *ácido sulfídrico*. Propriedades físicas. Água sulfídrica. Sua acção sobre os solutos dos sais (exemplificar com os sais de chumbo). Combustão do ácido sulfídrico. Citação dos principais sulfuretos naturais e das suas aplicações.

d) Acção dos ácidos sobre o calcário.

Formação do *gás carbónico*. Propriedades físicas. Gás carbónico líquido e sólido. Incombustibilidade e incomburência. Solução ácida deste gás. Acção sobre os solutos de soda e potassa cáusticas. Soda e potassa do comércio. Soda Solvay. Decomposição do calcário pelo calor. Fornos de cal. Leite de cal. Água de cal. Acção do gás carbónico sobre a água de cal. Acção dos carbonatos sobre a cal apagada: preparação da *soda* e da *potassa cáusticas*. Acção da cal sobre o sal amoníaco. Preparação sintética do gás *amoníaco*. Solubilidade deste gás. Amónia. Acção da amónia sobre os solutos ácidos. Que é o amónio. Citação dos principais sais de amónio e da sua importância: cloreto, sulfato e nitrato.

3 — Conhecimento elementar da composição dos solos e distinção entre eles. Referência ao silício, à sílica e aos silicatos. Referência ao *carburundum*. Aplicações industriais da argila e da areia. Barros, porcelanas, vidros (referência ao flúor), cimento e argamassas. Importância do azoto, fósforo, potássio e cálcio na agricultura. Adubos. Sais de amónio e superfosfatos.

Trabalhos práticos

Física

Trabalhos com espelhos planos e esféricos. Utilização de lâminas ópticas, prismas e lentes.

Decomposição e composição da luz solar.

Experiências sobre dilatações pelo calor.

Ensaio de capacidade calorífica de um sólido.

Determinação de pontos de fusão e de pontos de ebulição.

Avaliação do estado higrométrico do ar pelo psicrómetro.

Química

Preparação e verificação de algumas propriedades dos compostos seguintes:

Anidrido sulfuroso e anidrido carbónico;  
Ácidos clorídrico, sulfídrico, sulfúrico e nítrico;  
Potassa e soda cáustica;  
Sulfato de cobre (hidratado e anidro).

3.º ano

Física

Magnetismo

I — *A bússola, a agulha magnética e os ímans.* Importância da bússola. Propriedades da agulha magnética. Acções entre duas agulhas magnéticas: pólos. Leis qualitativas das acções magnéticas. Espectro magnético. Ímans naturais e artificiais. Acção dos ímans sobre a agulha magnética; semelhança entre a acção dos ímans e a da Terra. Pólos magnéticos terrestres. Campo magnético terrestre; declinação. Variação da declinação com o tempo e necessidade do seu conhecimento.

Declinação média em Portugal.

Electricidade

I — *A electrização por fricção.* Electrização do lacre, vidro e ebonite. Origem do vocábulo electricidade. O pêndulo eléctrico. Atracções e repulsões; leis qualitativas.

O electroscópio de folhas e a electrização por contacto. Noção intuitiva de aditividade das cargas eléctricas.

II — *Descargas eléctricas. A trovoadas e o pára-raios.* Descarga do electroscópio por comunicação com a terra: condutores e isoladores. Porque razão os condutores não isolados não se electrizam por atrito.

A fásca: primeira ideia de tensão relacionada com o comprimento da fásca da descarga.

Descarga dos condutores pelas pontas; vento eléctrico.

Electricidade atmosférica: as trovoadas, os fogos-de-santelmo e as auroras boreais. As experiências de Franklin e o pára-raios.

III — *A distribuição à superfície dos condutores.* Gaiola de Faraday.

1 — *Influência e condensação.* Electrização do electroscópio por influência; natureza das cargas.

2 — Fundamento da condensação; noção muito elementar de capacidade.

3 — Notícia histórica sobre a descoberta da condensação. Origem da garrafa de Leyde. Condensadores das telefonias.

IV — *A corrente eléctrica.* Efeitos comuns da passagem da corrente: assimilação ao caudal de um rio. A intensidade; citação do ampere como unidade de intensidade.

1 — Noção intuitiva de resistência; lei de Ohm em circuito aberto. Volt. Noção prática de ohm por indicação das características que devem ter os condutores metálicos ou ligas bem conhecidas para terem um ohm de resistência.

2 — Relação entre a resistência de um condutor e a sua natureza, comprimento, e secção. Aplicação numérica. A caixa de resistência. O reóstato e a sua aplicação.

V — *Produção da corrente eléctrica.* Galvani e Volta. A importância da descoberta de Volta.

- 1 — O elemento e a pilha.
- 2 — Polarização do elemento de Volta; sua incapacidade para debitar corrente durante tempo apreciável. Necessidade de um despolarizante. Os despolarizantes químicos mais usados. O elemento de Leclanché.
- 3 — Associação de elementos em série para obter tensões mais elevadas. Associação em paralelo.

VI — *As lâmpadas, os radiadores, os fusíveis.* A lâmpada eléctrica; estrutura, natureza e disposição do filamento.

- 1 — Notícia histórica sobre a iluminação eléctrica. A cafeteira, a torradeira, o radiador. Exemplo de mais uma conversão de duas formas diferentes da energia. Efeito de Joule.
- 2 — Lei de Joule: fórmula que a traduz e significado da constante. Como se instalam as lâmpadas. Modo de electrificar um candeeiro de vários lumes.  
Associação de duas ou três lâmpadas em série e em paralelo; observação e interpretação do resultado, de acordo com as leis de Ohm e de Joule.  
O corta-circuitos fusíveis; seu papel. Como se substitui um fusível.

VII — *Ações químicas da corrente eléctrica.* A electrólise da água. A descoberta dos metais alcalinos como consequência da invenção da pilha eléctrica Davy.

- 1 — Faraday e a electrólise. Leis qualitativas. Formação de um depósito electrolítico. Relação entre as massas de elementos libertados e a intensidade da corrente. Galvanoplastia. Referência especial à cromagem.
- 2 — Electrólise da água acidulada entre eléctrodos de chumbo: fundamento dos acumuladores. As baterias dos automóveis.  
Vantagens dos acumuladores sobre os elementos de pilha.

VIII — *Relação entre fenómenos eléctricos e magnéticos.* Como é provocado o desvio da agulha do galvanómetro e do amperímetro. Experiência de Oersted e regra de Ampere. Uso do reóstato para mostrar a variação do ângulo de desvio com a intensidade da corrente. Referência ao voltímetro: medida de intensidade de corrente e de tensões.

IX — *Electroímã; campainha e telégrafo eléctrico.* Magnetização pela corrente eléctrica: comportamento do aço e do ferro macio. A invenção do electroímã e importância deste em aparelhos automáticos: o guindaste magnético. A campainha e o botão de chamada.

- 1 — Tentativas de comunicação a distância anteriores ao telégrafo eléctrico. A invenção de Morse como consequência da do electroímã. O telégrafo eléctrico; analogia entre o seu funcionamento e o da campainha.

X — *Produção de correntes pelos ímans.* Estudo muito elementar da indução pelos ímans. Fundamento dos geradores industriais de corrente (sem referência ao anel de Gramme):

- 1 — O telefone de Bell.  
O microfone de Hughes. Aplicação deste ao telefone.

XI — *A bobina de indução e as suas aplicações.* Esquema da bobina de Ruhmkorff. Analogia entre o funcionamento do circuito primário e o da campainha eléctrica. Ideia da tensão no secundário, de acordo com o comprimento da fiação.

## Química

### Química orgânica

I — *O que se entende por química orgânica.* Estudo elementar de alguns hidrocarbonetos: metano, etileno e acetileno:

- 1 — Distinção entre hidrocarbonetos saturados e insaturados. Séries homólogas. Fórmulas de estrutura.
- 2 — O petróleo natural; regiões petrolíferas mais importantes; poços de petróleo; citação dos principais derivados do petróleo.
- 3 — O gás de iluminação: preparação, constituição, propriedades e aplicações.
- 4 — Estudo elementar dos seguintes compostos:
  - a) Alcool ordinário. Função álcool. Ideia geral dos álcoois primários, secundários, terciários e álcoois superiores;
  - b) Aldeído acético. Função aldeído;
  - c) Ácido acético. Função ácido;
  - d) Acetato de etilo. Função éster;
  - e) Éter ordinário. Função éter.
- 5 — Referência às funções amida, amina e nitrilo.
- 6 — Estudo elementar da glicerina e gorduras. Saponificação. Sabões. Glicídios. Estudo elementar da glicose e da sacarose. Referência à lactose, maltose, amido e celulose.
- 7 — Hidrocarbonetos aromáticos. Estudo elementar do benzeno. Referência ao naftaleno, essência de terebintina e cânfora. Óleos essenciais.
- 8 — Proteínas.
- 9 — Fermentações e enzimas.

### Trabalhos práticos

#### Física

Emprego de bússolas. Magnetização de uma barra de aço e observação de atracções e repulsões. Espectro magnético.

Electrização por fricção e indução.

Uso dos electroscópios.

Fabrico e carga e descarga de condensadores.

Medição da resistência de um condutor.

Associação de pilhas ou de acumuladores.

Electrólise da água acidulada e outros electrolitos.

Carga e cuidados a dispensar a uma bateria de acumuladores.

Medição da intensidade e tensão da corrente eléctrica.

Experiências com o electroímã; instalação de campainhas eléctricas.

Ensaio com a bobina de Ruhmkorff.

#### Química

Preparação e verificação de algumas propriedades do metano e do acetileno.

Destilação de um líquido alcoólico. Oxidação do álcool.

Saponificação de uma gordura.

Preparação de solutos titulados.

Ensaio por via húmida.

Ensaio de neutralização.

## Matemática

### 1.º ano

#### Álgebra

I — Exemplos de grandezas que podem variar em dois sentidos opostos; números positivos e negativos; posição de um ponto sobre um eixo; operações sobre números qualificados.

II — Expressões algébricas; monómios e polinómios; valores numéricos de expressões algébricas de uma ou duas variáveis.

III — Representação de um ponto num plano (em coordenadas cartesianas rectangulares). Noção elementar de variável e de função, dada a partir de grandezas de uso corrente; representação gráfica de  $y=ax$  e  $y=ax+b$ , em que  $a$  e  $b$  são valores numéricos.

IV — Monómios inteiros de uma e duas variáveis: adição algébrica, multiplicação, divisão e potenciação.

V — Polinómios inteiros de uma variável e homogêneos de duas variáveis: adição algébrica; multiplicação; casos notáveis da multiplicação; divisão.

VI — Frações algébricas; simplificação e operações, apenas no caso de termos monómios.

VII — Equações numéricas do 1.º grau a uma incógnita: resolução algébrica e gráfica.

VIII — Sistemas de duas equações numéricas do 1.º grau a duas incógnitas: resolução algébrica e gráfica.

IX — Problemas muito simples que se resolvem por meio de uma equação numérica do 1.º grau a uma incógnita ou por um sistema de duas equações numéricas do 1.º grau a duas incógnitas.

X — Desigualdades inteiras do 1.º grau a uma incógnita: resolução algébrica e gráfica.

#### Geometria plana

I — Recta, semi-recta e segmento de recta.

II — Ângulos; ângulos adjacentes; ângulos complementares e suplementares; ângulos verticalmente opostos.

III — Triângulo; os três primeiros casos de igualdade de triângulos; relações entre os elementos de um triângulo.

IV — Perpendicular ao meio de um segmento de recta; bissectriz de um ângulo. Linhas e pontos notáveis no plano do triângulo.

V — Rectas paralelas; propriedades angulares; ângulos de lados respectivamente paralelos e perpendiculares. Soma dos ângulos do triângulo; ângulo externo.

VI — Construções gráficas.

VII — Quadriláteros: propriedades características do paralelogramo, losango, rectângulo, quadrado e trapézio.

VIII — Círculo: arcos, cordas e apótemas; arcos e ângulos ao centro; medidas de arcos e de ângulos; unidades respectivas.

IX — Ângulo inscrito; ângulo de um segmento; ângulo ex-inscrito; ângulo formado por duas cordas; ângulo formado por duas secantes; relações entre as medidas destes ângulos e a dos arcos correspondentes.

#### Observações:

A representação gráfica das funções indicadas deve ser precedida da revisão dos gráficos do 1.º ciclo que possam servir de base a este estudo.

Os casos notáveis da multiplicação referem-se apenas ao quadrado de binómios e à diferença de quadrados.

Os princípios de equivalência das equações, sistemas

de equações e inequações são apenas anunciados e verificados em face de exemplos numéricos.

Na resolução algébrica dos sistemas devem empregar-se apenas os métodos de substituição e redução ao mesmo coeficiente.

O estudo das equações será iniciado pela apresentação e consequente resolução de problemas muito simples.

A resolução das desigualdades fraccionárias não está incluída neste programa.

O estudo do triângulo e do círculo dará oportunidade ao conhecimento de proposições recíprocas.

O estudo da circunferência, da perpendicular ao meio de um segmento e da bissectriz de um ângulo introduzirá o conceito de «lugar geométrico».

Ao estudar os «três primeiros casos de igualdade de triângulos» o professor referir-se-á à existência do quarto caso.

### 2.º ano

#### Álgebra

I — Expressões algébricas; decomposição de polinómios em factores, pondo em evidência factores comuns ou aplicando os casos notáveis da multiplicação.

II — Frações algébricas; simplificação e operações nos casos em que é possível a factorização indicada.

III — Equações numéricas e literais do 1.º grau a uma incógnita. Sistemas de duas equações numéricas e literais do 1.º grau a duas incógnitas.

IV — Problemas do 1.º grau a uma e duas incógnitas.

V — Generalização da noção de potência; potências de expoente nulo e de expoente negativo; operações.

VI — Noção de número irracional; radicais; cálculo de radicais.

VII — Sucessões numéricas. Noção de infinitamente grande e de infinitamente pequeno; noção de limite de uma sucessão.

#### Geometria plana

I — Lugares geométricos: pontos equidistantes de um ponto dado; de dois pontos dados; de uma recta dada; de duas rectas dadas. Aplicação a problemas de construção.

II — Razão de dois segmentos; relações entre segmentos de concorrentes intersectadas por paralelas; teoremas de Thales e suas consequências. Homotetia; simetria em relação a um ponto. Semelhança; triângulos semelhantes e casos de semelhança dos triângulos. Consequências numéricas da semelhança dos triângulos: teoremas relativos a meias proporcionais do triângulo rectângulo, teorema de Pitágoras; segmentos proporcionais no círculo.

III — Polígonos; semelhança de polígonos. Polígonos regulares; propriedades elementares.

IV — Expressões que dão os valores dos lados e dos apótemas do quadrado, do hexágono regular e do triângulo equilátero em função do raio da circunferência circunscrita.

V — Perímetro da circunferência; comprimento de um arco.

VI — Áreas; unidades de área. Figuras equivalentes. Áreas do rectângulo, do quadrado, do paralelogramo, do triângulo, do losango, do trapézio e do polígono; áreas do círculo e do sector circular.

#### Observações:

No estudo dos radicais consideram-se índices apenas inteiros e superiores à unidade.

O estudo dos limites resume-se às noções dadas por intermédio de exemplos da aritmética e da geometria.

## 3.º ano

## Álgebra

I — Logaritmos; teoremas relativos ao cálculo logarítmico; logaritmos decimais; uso de tábuas (de cinco decimais).

II — Equações do 2.º grau a uma incógnita; resolução algébrica. Problemas do 2.º grau.

III — Progressões aritméticas e geométricas: termo geral e soma de  $n$  termos.

## Geometria no espaço

I — Noção de plano; modos de definir o plano.

II — Posição relativa de duas rectas no espaço. Posição relativa da recta e do plano; paralelismo da recta ao plano. Posição relativa de dois planos; paralelismo de dois planos. Ângulos de duas rectas no espaço; perpendicularidade da recta ao plano.

III — Diedros; perpendicularidade de dois planos. Ângulo de uma recta com um plano.

IV — Distâncias.

V — Ângulos sólidos; seus elementos. Triedros: relações entre as faces.

VI — Poliedros; poliedros regulares. Superfícies prismática e piramidal; superfícies cilíndrica e cônica. Prisma, pirâmide e troncos respectivos; cilindro, cone e troncos respectivos. Superfícies e sólidos de revolução (cilindro, cone, tronco de cone e esfera).

VII — Esfera.

VIII — Áreas das superfícies do paralelepípedo, prisma, pirâmide, tronco de pirâmide regular, cilindro, cone e tronco de cone de revolução.

IX — Áreas da zona esférica e da superfície da esfera.

X — Volumes do paralelepípedo, prisma, pirâmide, cilindro, cone e esfera.

## Observações:

No estudo das progressões não se deve tratar do problema da inserção de meios.

Os logaritmos, que são considerados como expoentes, têm neste programa uma feição nitidamente prática; por vezes deve pedir-se uma dada aproximação no resultado. Equações envolvendo logaritmos, ou qualquer outro tipo de problemas teóricos, são inteiramente banidas.

O estudo das equações do 2.º grau deve ser iniciado de modo análogo ao das equações do 1.º grau, isto é, a partir de problemas simples. Os exemplos devem limitar-se ao caso de raízes reais.

## Desenho

## 1.º ano

## Desenho geométrico

*Traçado da tangente* à circunferência num ponto desta e das tangentes à circunferência dirigidas dum ponto exterior.

*Traçado dos arcos.* Arco em ogiva: perfeito, alongado e encurtado. Arco abatido: de três centros. Arco aviajado, dadas as linhas verticais e os pontos de nasença.

*Traçado da espiral:* bicêntrica e tricêntrica.

*Traçado da oval:* dado o eixo maior e dado o eixo menor.

*Traçado do óvulo de quatro centros:* dado o diâmetro da circunferência construtiva; dado o eixo e o diâmetro da circunferência construtiva.

*Traçado da elipse:* dados os eixos e recorrendo aos focos; dados os eixos e não recorrendo aos focos. Tangente à elipse num ponto dado sobre ela. Normal num ponto.

*Traçado da parábola:* dados o eixo, o foco e a directriz. Tangente à parábola num ponto dado sobre ela.

*Traçado da hipérbole:* dados o eixo transversal e os focos. Tangente à hipérbole num ponto dado sobre ela. Normal num ponto.

*Desenho de letras.*

## Desenho do natural

Desenho de máquinas e utensílios agrícolas simples. Desenho de vegetais e suas partes componentes.

## 2.º ano

## Desenho geométrico

Projecções ortogonais (método dos planos ortogonais de projecção).

Projecções do ponto.

Projecções da recta.

Representação do plano pelo seus traços.

Projecções de figuras planas, paralelas a qualquer dos planos de projecção ou assentes em qualquer deles.

Projecções de pirâmides rectas, de base paralela a qualquer dos planos de projecção ou assente em qualquer deles.

Projecções de prismas rectos, de bases paralelas a qualquer dos planos de projecção ou assentes em qualquer deles por uma delas.

Traços de rectas nos planos de projecção.

Sombras produzidas por um ponto, por um segmento de recta e pelas figuras planas estudadas.

Sombras própria e produzida dos sólidos estudados.

## Desenho topográfico

Generalidades. Sinais convencionais. Cópia, redução e ampliação de cartas e plantas.

## Religião e Moral

## 1.º ano

O Novo Testamento: breve referência à sua origem e autoridade. A pessoa e a doutrina de Jesus (de modo a formar um conjunto doutrinal sobre Deus, o homem, a Redenção e a Igreja).

Aplicação à vida religiosa, moral e mental do aluno. Noções gerais sobre a educação da inteligência e da vontade. O ideal cristão de uma adolescência alegre, pura e forte.

## 2.º ano

A imitação de Jesus e a perfeição do homem pela prática dos mandamentos, das virtudes e dos conselhos evangélicos (de modo a formar um conjunto doutrinal sobre Jesus, como mestre e modelo de perfeição, a lei moral e a natureza humana, o drama do pecado e a restauração cristã do homem).

Aplicação à vida religiosa, moral e mental do aluno. Pedagogia da educação da vontade e da inteligência; meios naturais e sobrenaturais. A crise da adolescência e o sentido cristão do amor e da vida.

## 3.º ano

A vida de Jesus em nós e a valorização sobrenatural do homem quanto à perfeição da inteligência, da vontade e da vida (de modo a formar um conjunto doutrinal sobre a graça, os sacramentos, a vida litúrgica e a Igreja como Corpo Místico de Cristo).

Aplicação à vida religiosa, moral e mental do aluno. A formação do carácter. O humanismo cristão.

## 4.º ano

Bases racionais da religião e da moral: o apelo da humanidade para Deus (facto religioso) e a resposta de Deus por Jesus Cristo e a Igreja (facto cristão e facto católico).

O facto religioso. — Sua universalidade; a religião como necessidade do coração e do espírito do homem; o absurdo do ateísmo; a revelação no Antigo Testamento (com resposta às principais objecções contemporâneas).

O facto cristão. — Valor histórico dos Evangelhos. Jesus Cristo, manifestação pessoal de Deus: sublimidade da sua vida e doutrina; consciência e afirmação da sua divindade; confirmação desta pelos seus milagres (em especial a Ressurreição).

O facto católico. — A Igreja, obra e continuação de Jesus: sua fundação, constituição e poderes; sinais divinos da Igreja (perenidade, indefectibilidade, santidade, milagre); a vida de Cristo na Igreja (Corpo Místico).

Alguns problemas relacionados com a realização integral do homem: educação física, desportos, cultura intelectual e artística.

## 5.º ano

A Igreja e os problemas do mundo moderno: Ciência, filosofia e revelação: racionalidade do acto de fé.

Conhecimento de Deus pela filosofia, pela revelação e pela experiência mística.

Origens do mundo, da vida e do homem à luz da ciência e da fé.

Natureza e destino do homem.

Fundamento da moral e do direito; lei natural; a pessoa humana.

A Igreja e o Estado; respectiva missão, limites e relações.

A questão social; as encíclicas modernas; o absurdo do marxismo.

Questões complementares de formação moral e social.

## Organização Política e Administrativa da Nação

## 5.º ano

O Estado Corporativo apoia-se ideologicamente numa determinada concepção sociológica e numa determinada concepção da vida. À luz de uma e de outra organiza ou deixa que se organize a convivência dos Portugueses. Importa radicar na juventude o espírito corporativo, esclarecendo-a acerca dos seus fundamentos, prevenindo-a contra os seus desvios ou deformações, informando-a das suas realizações e das possibilidades do seu desenvolvimento futuro.

A escola técnica, empenhada em preparar o interventor económico, não pode esquecer o interventor político, o cidadão plenamente consciente das suas responsabilidades. Por isso desejável é que os alunos saiam da escola aptos a compreender a significação e o valor das instituições que disciplinam a vida cívica do povo português, e, sobretudo, tão capazes de se desempenharem cabalmente dos seus imprescritíveis deveres de cooperação social como de usarem e defenderem, por

intermédio dessas instituições, as suas liberdades e direitos.

Esta disciplina destina-se, pois, a auxiliar a formação da consciência cívica dos alunos. Sem ela o programa educativo do ensino técnico ficaria incompleto.

O ensino há-de desenvolver-se em plano adequado à compreensão dos alunos, devendo o professor recorrer com frequência à analogia e exemplos extraídos da vida corrente, às mais salientes e conhecidas lições da história e ao confronto das realidades sociais e políticas portuguesas com as de outros povos contemporâneos dominados por ideologias inconciliáveis com o espírito ocidental e cristão, raiz mais forte do corporativismo português.

*Natureza social do homem.* Os grupos sociais; a família, o município, a profissão, a comunidade nacional, a sociedade religiosa. Fundamentos naturais e características dos diferentes grupos sociais. Sociedade e indivíduo. Normas de conduta.

*Nação e Estado.* Elementos do Estado; população, território e governo (conceitos amplo e restrito).

Formas de Estado; noções exemplificadas.

Funções do Estado. As doutrinas individualistas, socialistas e intervencionistas. O Estado corporativo como regime de paz social e de justo equilíbrio entre os elementos estruturais da Nação.

*Antecedentes do Estado corporativo.* As corporações medievais de artes e ofícios; sua extinção. O município na tradição política e administrativa portuguesa. A Revolução Francesa. Regime demo-liberal; suas consequências económicas e sociais. O sindicalismo revolucionário e o sindicalismo cristão. A doutrina da Igreja Católica (as encíclicas de Leão XIII e Pio XI). O movimento das novas ideias em Portugal. A Revolução Nacional.

*Evolução do constitucionalismo em Portugal.*

*A Constituição de 1933. Características. Alterações mais importantes.* Os órgãos da soberania: forma de designação e funções. Regime político e económico do ultramar. Unidade nacional. Linhas gerais da administração ultramarina. Garantias para os indígenas.

*A organização corporativa. Corporações morais, culturais e económicas.* O Estatuto do Trabalho Nacional. Organismos corporativos primários e secundários: grêmios, sindicatos. Casas do Povo e dos Pescadores; federações e uniões. Organização corporativa da lavoura. Os contratos colectivos de trabalho. As instituições de previdência social.

Os organismos de coordenação económica. As Juntas.

## Higiene

## 5.º ano

Higiene física; sua influência na vida e economia dos povos.

Doenças e causas que as determinam.

Micróbios e infecções. Imunidade.

Higiene alimentar. Higiene da água. Higiene do meio respiratório.

Higiene da pele e da boca. Higiene profissional.

Socorros de urgência.

Doenças infecto-contagiosas e sua profilaxia: tuberculose, doenças venéreas, raiva, tétano, difteria, peste, febres intestinais, lepra, etc.

## Disciplinas técnicas

## Agricultura Geral; Culturas Arvenses

## 3.º ano

## Agricultura Geral

Objecto da agricultura: a produção vegetal; a produção animal; as indústrias agrícolas anexas.

Condições em que se exerce a agricultura em Portugal.

- I — Factores da produção: climáticos; bióticos; edáficos.
- II — O solo agrícola: generalidades.
- III — Preparação da terra:

1 — *Lavouras*. — Sua finalidade.

Profundidade das lavouras:

- a) Lavouras profundas (arroteias, surribas e subsolagens);
- b) Lavouras ordinárias;
- c) Lavouras superficiais.

Largura da lavoura. Direcção da lavoura. Épocas das lavouras. Modos de executar as lavouras. Alqueives.

- 2 — *Gradagem e destorroamento*: utilidade da gradagem e do destorroamento; execução da gradagem e do destorroamento.
- 3 — *Rolagem*: importância da rolagem; execução da rolagem.
- 4 — Outros trabalhos de preparação: escarificações; cultivações; extirpações.
- 5 — Limpeza das terras: desmoitas; queimadas.

IV — *Fertilização da terra*:

- 1 — *Adubos orgânicos*. Emprego dos estrumes: estado, quantidade a empregar, modo de emprego e distribuição, enterramento, aplicação do chorume, duração da acção do estrume. Estrumação a bardo, a rabo de ovelha ou à malhada; adubos verdes e modo de enterramento.
- 2 — *Adubos químicos e correctivos*. Quantidade de adubos a empregar. Modo de emprego dos adubos: a lanço; a rego; ao covacho; em cobertura. Enterramento dos adubos químicos.

V — *A semente*. A semente em agricultura: sementes secas e sementes aquosas. Aquisição de sementes: generalidades, regras internacionais para o ensaio de sementes. Tratamento das sementes: calibragem; banho ou imersão; aquecimento; desinfecção; descorticação; tratamentos diversos: pralinagem, vernalização. Protecção contra as aves e roedores. Melhoramento das sementes: selecção e cruzamento.

VI — *Sementeira*. Época da sementeira. Condições meteorológicas. Estado do solo e natureza da cultura. Quantidade de semente. Profundidade da sementeira. Processos de sementeira: manual (a lanço, a rego e em tufos); mecânica (a lanço e em linhas). Enterramento da semente. Tipos de armação da terra: «à rasa» e «à não rasa» (leiras ou margem, camalhão e espigado).

VII — *Viveiros e transplantações*. Necessidade de viveiros; regras para o seu estabelecimento (localização, terreno, etc.); cuidados a atender; arranque, transporte e plantação.

VIII — *Granjeios*. Monda; sachá; arica; desbaste; retanção; amontoa; desponta; desfolha e regas.

IX — *Colheita e conservação dos produtos*:

- 1 — *Dos cereais*. Época da colheita. Execução das ceifas: manual e mecânica. Secagem e transporte. Debulha: a mangual; a calcadoiro; com trilho; com debulhadora mecânica. Armazenagem e conservação: condições a que se deve atender na armazenagem e cuidados a dispensar ao cereal durante a armazenagem. Palhas.
- 2 — *Das forragens*. Época do corte e processos de colheita: manual e mecânica. Conservação: fenação (objectivo, processos naturais e secagem artificial); ensilagem (processos mais usados).
- 3 — *Dos tubérculos e raízes carnosas*. Época e processos de colheita. Conservação.
- 4 — *Das plantas têxteis*. Época e processos de colheita.

X — *Cultura de sequeiro*. Ideia sumária sobre os métodos seguintes: método das sementeiras ralas e temporais, métodos argelinos de Riff e de Bourdiol, método de Jean, método integral, método do espigado sachado e outros métodos.

XI — *Rotações e afolhamentos*. Definições; culturas melhoradoras e culturas esgotantes; utilidade da alternância de culturas; classificação das rotações; afolhamentos; rotações-tipos; rotações com culturas intercalares; escolha das culturas; modo de anotar uma rotação; transformação de rotações.

## Trabalhos práticos

Determinação do coeficiente de pureza das sementes, peso específico das sementes, facultade germinativa, percentagem das sementes capazes de germinar. Leitura do boletim de análise internacional. Preparação de sementes para a sementeira: calibragem e desinfecção. Lavouras de preparação da terra e lavouras de sementeira: armações da terra «à rasa» e «à não rasa». Distribuição de estrumes, adubos e correctivos. Sementeiras manuais e mecânicas, a lanço e em linhas. Gradagens, rolagens e outros trabalhos de preparação do terreno. Sachas, mondas, desbastes, amontoas. Ceifa e debulha (manual e mecânica). Limpeza de sementes. Corte, fenação e ensilagem de forragens.

## 4.º ano

## Culturas arvenses

Definição de culturas arvenses. Importância das culturas arvenses em Portugal. Classificação das culturas arvenses e enumeração das principais.

I — *As culturas*:

No estudo das culturas dos diversos grupos de plantas a seguir indicados deve atender-se à sua história e importância económica e social, estudo botânico, espécies e variedades, clima e solo, preparação do terreno para as sementeiras, adubos e correctivos empregados, obtenção de sementes (escolha e melhoramento), preparação da semente e quantidade a empregar, processos de sementeira e época em que se deve executar, lugar na rotação, trabalhos a executar desde a sementeira até à colheita, rendimento, colheita, aproveitamento e acondicionamento dos produtos.

1 — *Plantas alimentares*:

A) Plantas cultivadas para obtenção de sementes farináceas:

- a) Cereais: trigo, centeio, cevada, aveia, milho, arroz, alpista, sorgo, «trigo serraceno».

- b) Leguminosas: fava, grão-de-bico, feijão, ervilha, chícharo, lentilha, feijoa.
- B) Plantas cultivadas para obtenção de tubérculos e raízes carnosas: batata, batata doce, nabos, beterraba, cenoura, rutabaga.
- C) Plantas pratenses forraginosas: prados. Prados naturais e prados artificiais; anuais, temporários e permanentes; prados de lima. Principais plantas forraginosas:
- a) Gramíneas: centeio, cevada, aveia, azevém, sorgo, milho, milho miúdo, painço, moa da Hungria.
  - b) Leguminosas: trevos, ervilha forraginosa, fava cavalinha ou ratinha, ervilhaca, garroba, serradela, gero, soja, chícharo, ciserão de Torres, cow-pea, tremoço, anafe, luzerna.
  - c) Crucíferas: colza, mostarda branca, nabo forraginoso, rutabaga, couve.
  - d) Outras forragens: abóbora, beterraba, cenoura, pastinaga.

## 2 — Plantas industriais:

- a) Plantas têxteis: linho, cânhamo.
- b) Plantas tinturiais: ruiva, pastel.
- c) Plantas oleaginosas: colza, rutabaga, girassol.
- d) Plantas industriais várias: lúpulo.

## Trabalhos práticos

Reconhecimento de espécies cultivadas, sementes e espigas; reconhecimento da vegetação herbácea espontânea sobretudo das espécies mais vulgares. Operações culturais diversas. Culturas em talhões e em vasos. Problemas sobre rotações. Cálculo da capacidade de silos.

*Nota.* — Não se estabelece o programa para os trabalhos práticos dos 1.º e 2.º anos, na presunção de que os alunos serão ocupados nos diversos trabalhos da exploração agrícola no decorrer do ano e sob a necessária orientação do professor e regentes, colaborando activamente em todos os trabalhos como determina a lei.

## Agrologia; Física Agrícola

3.º ano

### Introdução

Objecto da agrologia e da física agrícola. Fundamentos de ordem física, química e biológica. A ciência do solo.

### O meio terrestre

#### Estudo físico do solo agrícola

#### I — A formação do solo:

- 1 — O solo como corpo natural. O solo agrícola: camada arável e subsolo.

- 2 — Meteorização: meteorização física; meteorização química; meteorização biológica; relações entre os solos e as rochas de que derivam.
- 3 — O perfil do solo: nomenclatura dos horizontes; desenvolvimento do perfil.
- 4 — Solos primários e solos secundários.

#### II — Os constituintes do solo:

- 1 — Matéria mineral: areia; argila; calcário.
- 2 — Matéria orgânica: húmus.
- 3 — Importância dos colóides do solo: os colóides minerais; os colóides húmicos.

#### III — A água do solo:

Importância da água do solo; formas sob as quais a água se encontra no solo; constantes de humidade do solo (equivalente de humidade; coeficiente de emurchecimento, etc.); medição da força de retenção da água pelo solo (noção sumária do  $p^f$ ); o papel da água na alimentação das plantas.

#### IV — A atmosfera do solo:

Composição e renovação da atmosfera do solo.

#### V — Temperatura do solo:

- 1 — Factores que afectam a temperatura do solo: condições topográficas; revestimento vegetal; características do solo; grau de humidade do solo.
- 2 — Variação da temperatura com a profundidade.

#### VI — Propriedades físicas do solo:

- 1 — Textura. Consistência. Contractibilidade. Densidade real e densidade aparente. Porosidade. Estrutura.
- 2 — Relações entre as propriedades físicas do solo e os trabalhos de mobilização.

#### VII — Noções de análise mecânica e física do solo.

#### VIII — A classificação do solo:

- 1 — Classificação climática (lei da zonalidade). Características principais dos grandes grupos de solos; representação dos grandes grupos de solos em Portugal.
- 2 — Classificação geológica.
- 3 — O sistema americano.
- 4 — O caso dos solos do continente português.

#### IX — Cartografia dos solos:

- 1 — Utilidade das cartas agrológicas (cartas de aptidão).

#### X — A erosão do solo:

- 1 — Principais factores da erosão do solo.
- 2 — Meios de defesa contra a erosão do solo.

#### Estudo químico do solo agrícola

#### XI — Constituição química do solo:

- 1 — Elementos existentes no solo:
  - a) Elementos nobres: azoto; fósforo; potássio; cálcio; outros elementos (oligoplorônicos).
  - b) Efeitos dos diferentes elementos sobre as plantas.
- 2 — Complexo absorvente: importância prática do poder absorvente.

- 3 — As soluções do solo: importância prática das soluções do solo.
- 4 — Reacção do solo: o *pH* e sua determinação; classificação de Pratonlongo.

#### XII — *O solo como meio biológico:*

Principais microrganismos e sua acção; nitrificação e desnitrificação; acção das leguminosas.

#### XIII — *Noções de análise química do solo.*

#### XIV — *As substâncias tóxicas do solo.*

#### XV — *Fertilização do solo:*

- 1 — Sistemas ou critérios de fertilização: época antiga; teoria do húmus; teoria mineral; lei da restituição; lei do mínimo; teoria eclética; processo de Neubauer; lei de Mitscherlich; análise agronómica e análise química; análise fisiológica e estabelecimento de campos experimentais.

#### XVI — *Adubos e correctivos:*

- 1 — O que se entende por adubo e correctivo.
- 2 — Elementos a fornecer ao solo como adubos.
- 3 — Classificação dos adubos.
- 4 — Classificação dos correctivos.

#### XVII — *Adubos orgânicos:*

- 1 — Estrume de curral; sua obtenção, conservação e forma de aplicação.
- 2 — Estrumes artificiais e sua preparação.
- 3 — Estrumes verdes.
- 4 — Outros adubos orgânicos: moliço, mexoalho, guanos, farinhas de peixe, sangue seco, etc.

#### XVIII — *Adubos químicos:*

- 1 — Adubos azotados: com azoto orgânico; com azoto amoniacal; com azoto nítrico.
- 2 — Adubos fosfatados: fosfatos naturais; fosfatos de ossos; superfosfatos; fosfatos precipitados; escórias de desfosforação; termofosfatos.
- 3 — Adubos potássicos: sais brutos; sais concentrados.
- 4 — Adubos complexos e adubos compostos.
- 5 — Adubos catalíticos; adubos radioactivos.
- 6 — Mistura de adubos.

#### XIX — *Correctivos:*

Calagem; margagem; gessagem.

#### XX — *A prática da adubação.*

#### Noções elementares de meteorologia

Definição de meteorologia; utilidade da meteorologia e da previsão do tempo, especialmente na agricultura; meteorologia agrícola; Serviço Meteorológico Nacional; postos meteorológicos (sua organização e instalação); instrumentos de observação; preceitos gerais para as observações.

#### I — *O Sol:*

- 1 — Constituição do Sol.
- 2 — Radiação solar.

II — *A Terra:* revisão dos conhecimentos adquiridos anteriormente relativos a:

- 1 — Constituição da Terra.
- 2 — Movimentos da Terra.

- 3 — Desigualdade dos dias e das noites.
- 4 — As estações.

#### III — *A atmosfera:*

- 1 — Constituição da atmosfera.
- 2 — Altura da atmosfera.
- 3 — Troposfera e estratosfera.
- 4 — As sondagens na atmosfera.

#### IV — *Temperatura do ar:*

- 1 — Aquecimento do ar.
- 2 — Avaliação da temperatura.
- 3 — Marcha diária e marcha anual da temperatura do ar.
- 4 — Redução da temperatura ao nível do mar.
- 5 — Valores actuais e médios da temperatura.
- 6 — Isotérmicas.

#### V — *Pressão atmosférica:*

- 1 — Medida de pressão: a pressão expressa em milímetros da coluna de mercúrio e em milibares.
- 2 — Redução ao nível do mar.
- 3 — Indivíduos béricos.
- 4 — Isóbaras.

#### VI — *Humidade atmosférica:*

- 1 — Tensão do vapor de água na atmosfera.
- 2 — Humidade absoluta e humidade relativa: sua determinação; higrómetros.
- 3 — Evaporação.

#### VII — *Visibilidade, nebulosidade e pluviosidade:*

- 1 — Visibilidade (escala de visibilidade).
- 2 — Nebulosidade (determinação da nebulosidade).
- 3 — Formação das nuvens e dos nevoeiros; formas que podem apresentar.
- 4 — Chuvas: formação da chuva; sua importância e medida.
- 5 — As chuvas em Portugal.
- 6 — Orvalhos, geadas, neve, gelo, granizo.

#### VIII — *Vento:*

- 1 — Causas do vento.
- 2 — Circulação geral da atmosfera.
- 3 — Vento normal.
- 4 — Escala de Beaufort.
- 5 — Movimento ciclónico e anticiclónico.

#### IX — *Fenómenos luminosos, acústicos e eléctricos da atmosfera.*

#### X — *A previsão do tempo:*

- 1 — Previsão e seus elementos: previsão a curto e a longo prazo. Noções de massa de ar. Frontologia.
- 2 — Métodos de previsão racional do tempo: cartas sinópticas; método clássico, de Guilbert, da escola francesa e da escola norueguesa.
- 3 — Elementos para a previsão local do tempo.

#### Noções elementares de climatologia

I — Revisão das noções de climatologia adquiridas na disciplina de Geografia.

II — *Influência do clima na agricultura.*

III — *Os climas de Portugal:*

- 1 — Estudo das manifestações meteorológicas em Portugal.
- 2 — O clima português e a vegetação.
- 3 — Situação de Portugal na divisão regional europeia.
- 4 — A divisão agrícola florestal de Barros Gomes.

IV — *Noções resumidas da geografia botânica.*

## Trabalhos práticos

## Agrologia

*No laboratório:*

Separação dos constituintes mais importantes do solo. Preparação de licores titulados. Separação e precipitação dos colóides argilosos e húmicos; determinação da reacção do solo; análise mecânica e análise física do solo.

Método oficial português.  
Método internacional.

Análise química do solo; interpretação da análise completa de uma terra; determinação da constituição dos adubos de emprego mais corrente; cálculo de adubações e correcções.

*No campo:*

Exame de perfis; colheita de amostras de terras; estabelecimento de campos experimentais; culturas em vasos; mistura e distribuição de adubos.

## Meteorologia

Observações no posto meteorológico da escola; elaboração de quadros gráficos.

## Administração e Contabilidade Agrícolas

5.º ano

## Introdução

Âmbito e finalidade da administração e contabilidade agrícolas.

A economia agrária.

## Noções gerais de contabilidade

- I — Definição e importância da contabilidade.
- II — *Dinâmica contabilista:*
  - 1 — Definições.
  - 2 — Unigrafia e digrafia.
  - 3 — Regras de contabilização.

III — *Execução contabilista:*

- 1 — Fórmulas de contabilização.
- 2 — Abertura da conta capital.
- 3 — Operações com letras.

IV — *Organologia da contabilidade:*

- 1 — Escrituração.
- 2 — Instrumentos de escrituração.
- 3 — Registos.
- 4 — Classificação dos livros.
- 5 — Estudo dos livros obrigatórios.
- 6 — Estudo dos livros auxiliares.

- 7 — Sistemas de escrituração.
- 8 — Erros e sua correcção.

V — *Estática contabilista:*

- 1 — Balanço e inventário.
- 2 — Balanço geral.
- 3 — Análise do balanço.
- 4 — Contabilização dos resultados.
- 5 — Fecho geral das contas.
- 6 — Reabertura das contas.

## Noções gerais de economia

I — Classificação esquemática das actividades económicas.

II — *Os factores da produção agrícola:*

- 1 — A terra na agricultura.
- 2 — O trabalho na agricultura. A técnica.
- 3 — O capital na agricultura. Classificação.
- 4 — A interdependência dos factores de produção. A empresa. Classificação das empresas agrícolas e importância relativa dos vários tipos.

III — *Os rendimentos em agricultura:*

- 1 — A nomenclatura internacional dos rendimentos e dos encargos.
- 2 — O rendimento da propriedade; sua classificação e avaliação.

IV — *A propriedade rústica:*

- 1 — Generalidades.
- 2 — Tipos de propriedade: grande, média e pequena propriedade. Matrizes prediais. Cadastro: fins e suas vantagens.
- 3 — A avaliação da propriedade rústica: o valor do rendimento; o valor locativo; o valor venal.

V — *As formas de exploração em agricultura:*

- 1 — Exploração por conta própria.
- 2 — Exploração por arrendamento.
- 3 — Exploração em parceria.

VI — *O crédito agrário:*

- 1 — O crédito predial rústico.
- 2 — O crédito agrícola: a organização oficial do crédito agrícola em Portugal.
- 3 — Empréstimos concedidos aos agricultores pelos respectivos organismos de coordenação económica e outros de carácter corporativo: Federação Nacional dos Produtores de Trigo, Junta Nacional do Vinho, Casa do Douro, Adega Regional de Colares, Junta Nacional do Azeite, Junta de Colonização Interna.

## Trabalhos práticos

Escrituração de folhas de salários.  
Escrituração por partidas simples e partidas dobradas, nos livros Diário, Razão e seus auxiliares.  
Elaboração da conta gado de trabalho.  
Elaboração e interpretação de contas de cultura.  
Custo de produção.  
Avaliação de colheitas pendentes.  
Avaliação de propriedades rústicas.  
Avaliação de construções.  
 Direcção de serviços.

## Patologia Vegetal

4.º ano

## Generalidades

- I — Conceito de doença. Fins da patologia vegetal.
- II — Causas das doenças:
  - 1 — Principais factores.
  - 2 — Disseminação de parasitas.
- III — Susceptibilidade, resistência e imunidade às doenças.

*Meios preventivos contra as doenças:*

- I — Processos culturais.
- II — Processos físicos e mecânicos.
- III — Processos químicos.

*Meios curativos das doenças:*

- I — Processos físicos e mecânicos.
- II — Processos químicos.
- III — Processos biológicos.

## Doenças e seus tratamentos

## I — Doenças causadas por vírus:

- 1 — Generalidades.
- 2 — Vírus de maior importância económica para as culturas:
  - a) Degenerescências infecciosas da batateira: principais viroses;
  - b) Degenerescências infecciosas da videira: urticado ou nó curto e clorose;
  - c) Principais viroses do feijoeiro e de outras leguminosas.

## II — Doenças causadas por bactérias:

- 1 — Generalidades.
- 2 — Principais tipos de bacterioses:
  - a) Principais doenças bacterianas da batateira: podridão húmida, doença do pus, pó negro;
  - b) Sarna vulgar da batata;
  - c) Tuberculose da oliveira.

## III — Doenças causadas por fungos:

- 1 — Generalidades:
  - a) Morfologia, propagação e reprodução de fungos;
  - b) Grandes divisões dos fungos.
- 2 — *Mixomicetas*: hérnia da couve (*Plasmiodiophora brassicae* Woron).
- 3 — *Ficomicetas*: verruga negra da batata (*Synchytrium endobioticum*, Schilb-Perc.); míldio da batateira (*Phitophthora infestans*, Mont. et Bary); míldio da laranjeira (*Phytophthora hibernalis*, Carne); tinta do castanheiro (*Phitophthora cambivora*, Petri Buis); míldio da videira (*Plasmopara viticola*, Berl. et De Toni.).
- 4 — *Ascomicetas*: lepra do pessegueiro (*Taphrina deformans*, Fulcl. Tul.); lepra da ameixeira (*Taphrina pruni*, Fulcl. Tul.); lepra da cerejeira (*Taphrina minor*, Sazed.); oídio da videira (*Uncinula necator*, Schw. Burr.); cravagem do centeio (*Claviceps purpurea*, Fr. Tul.); podridão branca das raízes (*Ro-*

*sellinia necatrix*, Hart. Berl.); pedrado da macieira (*Venturia inaequalis*, Aderh.); pedrado da pereira (*Venturia pirina*, Aderh.); crivado (*Cladosporium carpophilum*, Lev. Aderh.); podridão do pé dos cereais (*Ophiobolus graminis*, Sacc.); podridão cinzenta das uvas (*Sclerotinia Fuckeliana* de Bary); podridão dos frutos (*Sclerotinia*, spp.); doença alaranjada do entrecasco do sobreiro (*Endothiella gyrosa*, Sacc.).

5 — *Basidiomicetas*: carvões dos cereais (*Ustilago* spp.); fungões dos cereais (*Tillatia*, spp.); ferrugem dos cereais (*Puccinia*, spp.); ferrugem da faveira (*Uromyces Fabae*, Pers. de Bary); ferrugem do feijoeiro (*Uromyces appendiculatus*, Pers. Lón.); rizoctonia da batata (*Corticium solani*, Bourd et Galz.); esca ou apoplexia da videira (*Stereum*, spp.); cardido dos pinheiros [*Trametes Pini* (Brot.), Fr.].

6 — *Fungos imperfeitos*: antracnose da videira (*Gloesosporium ampelophagum*, Pass. Sacc.); gafa da azeitona (*Gloesosporium olivarum*, Alm.); antracnose da laranjeira (*Colletotrichum gloeosporioides*, Penzig.); olho de pavão da oliveira (*Cycloconium oleaginum*, Cast.).

*Nota.* — Para todas as doenças devem estudar-se os mais adequados meios de as combater.

## Trabalhos práticos

Noções elementares de microscopia. Reconhecimento de sintomas e danos do maior número possível das doenças estudadas. Processos de avaliação dos danos. Execução de tratamentos de doenças nas propriedades da escola.

5.º ano

## I — Pragas diversas

- 1 — Nemátodos: bexiga ou falsa potra das raízes da batata.
- 2 — Moluscos: caracóis e lesmas.
- 3 — Ácaros: aranha vermelho da vinha, plantas hortícolas e fruteiras.

## II — Insectos e meios de os combater

- 1 — Generalidades:
  - a) Morfologia, organização e reprodução;
  - b) Principais ordens dos insectos.
- 2 — *Ortópteros*: caracteres gerais, importância económica:
  - a) Gafanhoto da praga (*Locustotaurus maroccanus*, Th.);
  - b) Ralo (*Gryllotalpa gryllotalpa*, L.).
- 3 — *Hemípteros*: caracteres gerais, importância económica:
  - a) Percevejo do trigo (*Eurygaster austriacus*, Schr.);
  - b) Piolhos das plantas: pulgão lanígero (*Euriosoma lanigerum*, Haus.); piolho da faveira (*Aphis rumicis*, L.); piolho do pessegueiro (*Aphis persicae*, Sulz.);
  - c) Filoxera (*Phylloxera vastatrix*, Fosc);

d) Cochonilhas: bicho algodoeiro (*Pseudococcus citri*, Ris.); lapas (*Lecninae*); mória (*Icerya purchasi*, Mask); lêmeas (*Diaspinae*); lêmea amarela dos citrinos (*Chrysomphalus dictyospermi*, Morg.); lêmea vírgula (*Lepidosaphes citricola*, Pack); lêmea da oliveira (*Aspidiotus hederae*, Vallot.); lêmea das fruteiras (*Epidiaspis pyricola*, Fern.).

4 — *Lepidópteros*: caracteres gerais, importância económica:

- a) Traça da batata (*Phthorimaea operculella*, Zett.);
- b) Traça da oliveira (*Prays oleellus*, Hb.);
- c) Broca das fruteiras (*Zeuzera pyrina*, L.);
- d) Pirale (*Oenophthira pilleriana*, Dup.);
- e) Traça da fruta (*Carpocapsa pomonella*, L.);
- f) Traça dos cachos (*Polychrosis botrana*, Schiff.);
- g) Burgo da azinheira (*Tortrix viridana*, L.);
- h) Borboletas brancas da couve (*Pieris brassicae*, L. e *P. rapae*, L.);
- i) Processionária (*Thaumetopoea pytiocampa*, Schiff.);
- j) Borboleta branca do castanheiro (*Euproctis chrysorrhoea*, L.);
- k) Noctuas (*Manestra brassicae*, L.);
- l) Broca do milho (*Sesamia vutera*, Stoll.);
- m) Limantria (*Lymantria dispar*, L.).

5 — *Coleópteros*: caracteres gerais, importância económica:

- a) Joaninha dos melões (*Epilachna chrysomelina*, F.);
- b) Cobrilha do sobreiro (*Coraeus fasciatus*, Vill.);
- c) Cobrilha da cortiça (*Coraeus undatus*, Vill.);
- d) Alfinete (*Agriotes lineatus*, L.);
- e) Gorgulho da fava (*Bruchus rufimanus*, Boh.);
- f) Gorgulho das ervilhas (*Bruchus pisorum*, L.);
- g) Gorgulho do arroz (*Calandra oryzae*, L.);
- h) Potra da couve (*Ceuthorrhynchus pleurostigma*, Marsh.);
- i) Escaravelho da batateira (*Leptinotarsa decemlineata*);
- j) Negrilho (*Colaspidea atrum*, Oliv.);
- k) Crisomela dos ulmeiros (*Galerucella luteola*, Mull.);
- l) Altica da videira (*Haltica ampelophaga*, Guer.);
- m) Altica da couve (*Phyllotreta undulata*, Ktsch.);
- n) Caruncho das fruteiras (*Solytus rugulosus*, Ratz.);
- o) Caruncho da oliveira (*Phloeotribus scarabeoides*, Bern.);
- p) Sanjoaneiro (*Melolontha papposa*, Il. var. *hybrida*, Chap.).

6 — *Heminópteros*: caracteres gerais, importância económica, meios de combate:

- a) Broca dos frutos (*Hoplocampa*, spp.);
- b) Larva lesma (*Eriocampoides limacina*, Retz.);
- c) Formiga argentina (*Iridomyrmex humilis*, May.);
- d) Atália dos nabos (*Athalia spinarum*, L.).

7 — *Dípteros*: caracteres gerais, importância económica:

- a) Cecidómia do trigo (*Cecidomya destructor*, Say);
- b) Mosca da azeitona (*Dacus oleae*, Rossi);
- c) Mosca dos frutos (*Ceratitidis capitata*, Wied.);
- d) Mosca das cerejas (*Rhagoletis cerasi*, L.).

Nota. — Para todas as pragas devem estudar-se os respectivos meios de combate.

### Trabalhos práticos

Colheita, preparação e acondicionamento de órgãos de plantas doentes e de parasitas. Execução de tratamentos contra pragas e doenças utilizando ao máximo os exercícios dos alunos nos trabalhos fitossanitários das diversas secções da propriedade da escola.

### Horticultura e Floricultura

2.º ano

#### Horticultura

I — Importância económica da horticultura. As hortaliças na alimentação humana. Formas de exploração horticóla.

II — *Noções gerais de cultura*. Localização da horta. Dimensões que deve ter. Abrigos e cercas. Exposição e clima.

III — *O terreno e seu granjeio*. Natureza do terreno. Declive e drenagem. Mobilizações: nivelamento do solo; cavas; sachas. Armação do terreno.

IV — *Rega*. Água de rega. Formas de execução. Quantidades de água e número de regas por cultura.

V — *Fertilizantes*. Adubos orgânicos e químicos. Estrume. Aplicação dos fertilizantes.

VI — *Propagação das plantas horticólas*. Processos de propagação. Sementes. Repicagem. Plantação e transplantação. Obtenção de sementes; hibridação e selecção.

VII — *Operações e amanhos culturais*. Mondas. Desbastes. Tutores. Estiolamento. Capação, torção.

VIII — *Cultura forçada*. Processos de forçagem e materiais precisos.

IX — *Instalação da horta*. Plano da horta. Escolha das variedades. Consociação e sucessão. Anexos da horta. Ferramentas e utensílios. Afolhamentos.

X — *Culturas especiais*. Estudo e enumeração das principais culturas dos grupos a seguir indicados, procedendo simultaneamente à sua classificação e descrição botânica.

#### Produtos horticólas:

- a) Subterrâneos;
- b) Herbáceos;
- c) Frutos.

XI — *Plano para horta*. Calendário do hortelão.

XII — *Colheita e conservação dos produtos hortícolas*. Processos de conservação. Transporte e acondicionamento dos produtos hortícolas.

### Floricultura

I — Noções gerais sobre jardinagem. Espécies de jardins. Classificação dos jardins e seu estabelecimento.

II — Localização do jardim. Exposição. Abrigos. Estufas.

III — Propagação das plantas do jardim. Noção sumária dos processos de sementeira. Estacas, mergulhia e enxertia.

IV — *Operações culturais*. Mobilização do solo. Fertilizantes. Regas.

V — *Plantas de jardim*. Árvores. Arbustos. Subarbustos. Plantas herbáceas. Sua arrumação e ordenação. Estilo. Relvados.

VI — Estudo e enumeração das principais roseiras, dália, crisântemos, craveiros, goivos, etc.

### Trabalhos práticos

Preparação do terreno para horta. Mobilização do solo, drenagem, despedrega, sachas. Reconhecimento de sementes. Estabelecimento de alfobres. Sementeiras. Plantação e transplantação. Regas. Estiolamento. Capação e torção. Recolha de sementes. Processos rudimentares de forçagem.

*Nota.* — Não se marca um programa para os trabalhos práticos do 1.º ano. Os alunos serão ocupados nos trabalhos de horta e jardinagem, conforme a sua sucessão no decorrer do ano, sob a orientação do professor e regentes, colaborando activamente na exploração da horta e jardins da escola.

### Arboricultura

#### 4.º ano

I — *Objectivo e importância económica da arboricultura*. Distribuição das principais espécies arbóreas em Portugal. Árvore brava e árvore cultivada. Relação entre a árvore e o meio.

II — *Partes constituintes da árvore*. Raiz. Tronco. Casca. Folha. Flores e fruto. Gomos. Classificação morfológica e modo de evolução dos gomos. Diferenças mais notáveis entre os ramos das principais espécies arbóreas.

III — *Propagação da árvore de fruto*. Reprodução. Multiplicação vegetativa. Sementeiras, estacas, mergulhia e enxertia. Estabelecimento de viveiros.

IV — *Estabelecimento de pomares*. Escolha de variedades. Composição do pomar. Consociação. Plantação. Trabalhos preliminares, abrigos, surribas, drenagens. Escolha de compassos. Traçado da plantação. Determinação do número de árvores por hectare. Postura da árvore.

V — *Técnica do cultivo*. Granjeios. Cavas ou lavras. Sachas. Sementeiras de cobertura. Regas. Adubações; formas de execução. Poda. Método de poda. Intensidade e época de execução. Poda de transplantação, poda de formação e poda de frutificação das pomoideas, prunoideas e outras espécies. Poda dos citrinos e das oliveiras. Poda de renovação. Podas em verde. Monda dos frutos.

VI — *Colheita e conservação da fruta*. Época da colheita. Cuidados a dispensar à colheita. Escolha e calibragem da fruta. Material de acondicionamento. Técnica de acondicionamento. Taras e substâncias iso-

ladoras. Transporte e pré-refrigeração. Comércio da fruta. Conservação da fruta. Secagem. Fruteiros.

VII — *Estudo sumário das principais espécies frutíferas portuguesas e do seu valor económico*:

- 1 — Pomoideas, prunoideas e outras espécies.
- 2 — Citricultura.
- 3 — Olivicultura

### Trabalhos práticos

Identificação das principais espécies pela diferenciação dos seus ramos. Instalação de viveiros. Trabalhos de mobilização do solo. Podas de transplantação. Poda das espécies de folha caduca. Poda das espécies de folha persistente. Podas em verde. Execução da enxertia. Plantação e transplantação. Monda dos frutos. Colheita e acondicionamento dos frutos. Secagem.

*Nota.* — Os exercícios dos alunos deverão ter toda a aplicação possível nos pomares e olivais da escola, mantendo-se também, quanto a tratamentos, íntima ligação com a disciplina de Patologia Vegetal.

### Viticultura

#### 5.º ano

I — Objectivos e importância económica da viticultura. Distribuição do género *vitis* em Portugal.

II — Estudo botânico do género *vitis*.

III — Videiras americanas e castas portuguesas. Cavalos para enxertia. Híbridos. Produtores directos. Castas de uvas de mesa.

IV — Processos de propagação da videira. Sementeira, estaca, mergulhia e enxertia. Estabelecimento de viveiros.

V — Estabelecimento e plantação da vinha. Influência do meio. Clima e terrenos. Escolha das variedades. Escolha de processos de formação da vinha. Plantação, trabalhos preliminares.

VI — Trabalhos culturais da vinha e épocas da sua execução:

- 1 — Tratamentos directos da videira. Poda, empas, podas em verde. Combate às doenças.
- 2 — Amanho do solo:
  - a) Escava, cava ou lavra, redras.
  - b) Adubações. Substâncias empregadas como adubos. Modos de calcular a adubação; prática e época da adubação.
  - c) Regas.

3 — Renovação das vinhas.

VII — Vinha alta e mediana. Vinha de enforcado ou embarrado, latadas ou bardos, ramadas ou parreiras. Sistema Guyot. Vinhas em cordões «chaintres».

VIII — Produção de uva de mesa. Colheita e conservação de uva.

Embalagem e transporte.

Fabricação de passa da uva.

### Trabalhos práticos

Instalação de viveiros.

Trabalhos de mobilização do solo.

Podas em seco e em verde.

Empas, mergulhadas e cameação.

Enxertias.

Colheita e conservação de uvas.  
Secagem.

Reconhecimento das principais videiras americanas.  
Tratamento de vinhas feito em ligação com a disciplina de Patologia Vegetal.

### Zootecnia

#### 4.º ano

##### Exterior dos animais domésticos

I — Idades: estudo dos dentes; fórmulas dentárias; constituição dos dentes; cronologia dentária dos equídeos e dos bovídeos; anomalias dentárias e práticas doloosas empregadas para envelhecer ou remoçar os animais.

II — Regiões: estudo regional do corpo dos animais domésticos, tomando para modelo a espécie cavalari, anotando-se as principais diferenças em relação às outras espécies.

Descrição das diferentes regiões: bases anatômicas; configuração; limites; condições de beleza; principais defeitos e taras.

III — Pelagens: tipos e variedades nos equídeos, bovídeos e suínos; acidentes das pelagens.

IV — Resenha. Aprumos. Atitudes e andamentos. Redibição e vícios redibitórios.

### Zootecnia

I — Zootecnia. Definição, divisão e fins.

II — Espécie. Conceito e origem das espécies; fixismo e transformismo; teorias evolucionistas e sua crítica; as espécies domésticas e suas origens; domesticação.

III — Indivíduo: definição; caracteres individuais; identificação dos indivíduos; apreciação dos indivíduos e o método dos pontos.

IV — Caracteres sexuais:

- 1 — Anatomia e fisiologia dos aparelhos genitais masculino e feminino dos mamíferos e das aves; dimorfismo sexual.
- 2 — Maturação sexual: conceito; cio, suas manifestações, duração, aparecimento e reaparecimento; alterações do instinto genésico.

V — Função reprodutora:

- 1 — Cópula; cobrição em liberdade, à mão e mista. Escolha e utilização dos reprodutores.
- 2 — Fecundação. Definição. Fecundidade e esterilidade. Fecundação por inseminação artificial.
- 3 — Gestação. Conceito de gestação; feto, invólucros fetais e placenta. Diagnóstico e duração da gravidez. Influência do estado de gravidez nas fêmeas gestantes. Cuidados a observar com as fêmeas grávidas.
- 4 — Parto. Sinais da sua aproximação; parto normal; hipocalcemias e retenção de secundinas. Cuidados a dispensar à parturiente e ao recém-nascido.

VI — Castração. Espécies e sexos nos quais correntemente se pratica. Épocas do ano mais indicadas para a castração. Idades dos indivíduos a castrar. Efeitos, fins, e técnica.

VII — Hereditariedade. Definição; teorias da hereditariedade. Leis de Mendel e teoria cromossômica. Noções de genótipo, fenótipo, homocigotia e heterocigotia. Maturação dos gâmetas. Mono e poli-hibridismo;

cruzamento retrógrado. Hereditariedade dos sexos; hereditariedade ligada ao sexo; entrecruzamento cromossômico.

VIII — Variedade e variação. Definições de variedade e variação; noção de tipo. Mensurações e noções de biometria e estatística. Manifestações da variação. Causas da variação: ecologia; ginástica funcional dos grandes aparelhos; aclimação (*habitat* natural e artificial, regras de aclimação, grande e pequena crise de aclimação); definhamento e degenerescência.

IX — Raça e sub-raça: conceito de raça e de sub-raça; raças primitivas, selectas e de transição; etnologia e bases para a classificação das raças.

X — Métodos de reprodução:

- 1 — Consanguinidade: definição, prática e efeitos.
- 2 — Seleção: definição; modalidades: seleção massal e individual.
- 3 — Cruzamento: definição; mestiços e sua designação; modalidades e aplicação.
- 4 — Hibridação: definição; híbridos e sua designação; modalidades e aplicação.

### Trabalhos práticos

Práticas relativas ao estudo morfológico dos animais. Estudo dos aparelhos genitais masculino e feminino. Assistência a cobrições.

Exame de aparelhos utilizados na fecundação por inseminação artificial ou de gravuras que os representem. Se possível for, assistência à prática do método.

Observação das fêmeas grávidas, em épocas diferentes da gestação, para exemplificação do diagnóstico e da influência da gravidez.

Assistência a partos e intervenções em caso de acidentes.

Prática de castrações.

Práticas sobre genética.

Mensurações e pesagens.

Apreciação de caracteres étnicos.

#### 5.º ano

I — Grandes funções zootécnicas. Classificação; especializações; animais com aptidões múltiplas; antagonismo.

- 1 — Produção de leite: fêmeas cujo leite o homem utiliza. Composição do leite e do colostro. Glândulas mamárias (exterior, anatomia e fisiologia). Factores da produção de leite. Raças, sub-raças e variedades, nacionais e estrangeiras, de interesse para o País na produção de leite, das espécies bovina, ovina e caprina.
- 2 — Produção de carne: espécies domésticas comestíveis; conformação dos animais de talho. Gordura animal e sua distribuição. Factores que influem na produção da carne gorda. Estudo das raças e sub-raças especializadas na produção de carne gorda.
- 3 — Produção de trabalho: modalidades de trabalho; variação da conformação dos animais conforme a natureza do trabalho. Raças equinas e bovinas nacionais, e algumas estrangeiras, que interessem à economia nacional na dinamopoiese.
- 4 — Produção de lã. Animais produtores de lã. Caracteres da lã; causas da sua variação. Tosquia, armazenagem e escolha da lã. Animais produtores de lã, de raças nacionais e estrangeiras, de interesse para o País

- 5 — Produção de peles e de pêlos. Animais produtores de peles e pêlos; esfolia; curtimenta caseira. Peles; suas aplicações e causas de depreciação. Os pêlos e as suas aplicações. Raças de coelhos de maior valor e interesse.
- 6 — Produção de ovos. Espécies avícolas domésticas e suas raças; caracteres das boas poedeiras; registo da produção de ovos; incubação natural e artificial; criação.

#### Alimentação e água de bebida

I — Alimentação. Alimentos; sua composição; vitaminas. Principais alimentos dos animais domésticos. Revisão da anatomia e fisiologia digestivas dos mamíferos e aves domésticas. Funções do fígado. Valor nutritivo dos alimentos. Digestibilidade e seu coeficiente. Relações nutritiva e fósforo-cálcica; coeficiente de balastro; rações, arraçoamento e suas normas.

II — Água de bebida. Papel fisiológico da água; datas de água e quantidades necessárias por animal. Caracteres das águas potáveis; beneficiamento prático e económico de certas águas.

#### Higiene; Doenças; Tratamentos; Vacinações

I — Habitações. Orientação, áreas e cubagens, segundo as espécies e funções em que os animais são explorados. Aberturas, iluminação e ventilação. Condições a que devem satisfazer o pavimento, paredes e tecto. Manjedouras, grades e bebedouros. Camas; materiais empregados e qualidades a que devem satisfazer.

II — Limpeza e tosquia. Limpeza dos animais e seus efeitos. Tosquia dos animais não ovinos.

III — Banhos e desinsectizações. Banhos de imersão e de duche, gerais e locais. Combate aos ácaros e carraças. Desinsectizações.

IV — Doenças e tratamentos. Sinais de doença dos animais e primeiros cuidados a dispensar aos doentes. Formas medicamentosas mais comuns e maneira de as administrar. Feridas e pensos.

V — Vacinações e desinfecções. Breves conhecimentos de soros e vacinas. Doenças contra as quais convém vacinar e épocas de vacinação. Cuidados a tomar no caso de doenças contagiosas. Desinfectantes e desinfecções.

#### Trabalhos práticos

Munção à mão e mecânica. Apreciação das fêmeas leiteiras e manteigueiras. Registo leiteiro. Exame de um animal de casta leiteira em acto de compra.

Apreciação dos animais produtores de carne: formato, idade, estado de engorda (apalpos), cálculo do peso vivo e do rendimento. Matança e trabalhos subsequentes; nomenclatura das peças de talho. Exame de um animal em acto de compra.

Apreciação de animais de trabalho. Arreios; sua nomenclatura, conservação e limpeza. Condução de animais. Exame dos animais de trabalho em acto de compra.

Apreciação e reconhecimento dos animais melhor produtores de lã. Exames de lã. Execução de tosquias; armazenagem e escolha de lã.

Apreciação dos animais produtores de peles e de pêlos. Prática de esfolas e de salga de peles.

Reconhecimento das raças avícolas de maior interesse e apreciação das aves; apreciação dos ovos e registo de posturas; incubação e criação.

Cálculo de arraçoamentos e preparação de alimentos e de rações.

Prática de vacinações, tratamentos, necropsias, etc., serviços que devem ser auxiliados pelos alunos, na medida do possível.

### Tecnologia e Indústrias Agrícolas

4.º ano

*Introdução.* — Objecto da tecnologia.

#### Enologia

I — Definição de enologia e de vinificação:

- 1 — *Generalidades sobre instalações e material.* Lagar e adega; dependências necessárias e condições fundamentais a que deve obedecer a sua localização e construção. Cuidados gerais a ter com as instalações antes da vindima. Conhecimento sumário do principal vasilhame e utensílios; sua inspecção prévia. Preparação e saneamento dos utensílios e vasilhame.

II — *Matéria-prima:*

- 1 — Estudo das diversas partes do cacho. A maturação da uva. Caracteres exteriores da uva madura. Transformações químicas que se dão no cacho. Influências do clima, solo e cuidados culturais.
- 2 — Estudo do mosto; sua constituição, importância e caracteres dos constituintes. Rendimento das uvas em mosto.

III — *Vindima e preparação do mosto:*

- 1 — Oportunidade da vindima. Verificação da maturação: processos, determinações e registos. Como se opera a vindima. Escolha das uvas. Transporte. Recepção no lagar. Lotação de castas e mostos. Pisa ou esmagamento: processos e máquinas. Desengace; sua crítica, processos e máquinas. Colheita de amostras de mosto, determinações analíticas e registos.
- 2 — *Correcções para melhoramento do mosto.* Sua justificação. Correcção do açúcar: recursos para a falta e para o excesso. Correcção da acidez: importância e influência da acidez; espécies de acidez a considerar em vinificação; considerações e noções acerca de acidez real; valores convenientes da acidez e recursos para a falta e excesso.
- Correcção da cor: falta e excesso. Correcção do tanino.

IV — *Fermentação vinária:*

- 1 — Definição, importância e produtos da fermentação. Agentes da fermentação: levedura; sua identificação, vida e multiplicação, nutrição e origem. Bons e maus fermentos. Influência do meio: arejamento, temperatura, grau sacarino, álcool formado, acidez, substâncias azotadas e minerais e anti-sépticos.
- 2 — *O emprego do anidrido sulfuroso em enologia.* Sua importância para a vinificação em geral; influência sobre a fermentação e acção sobre a melhoria dos vinhos. Estados do anidrido sulfuroso depois de empregado. Altura em que se deve aplicar. Formas usuais do seu emprego. Doses para cada caso

e factores que as fazem variar. Influência sobre as qualidades higiénicas dos vinhos.

- 3 — *Influência e emprego das leveduras seleccionadas ou purificadas.* O que são. Critério na sua utilização. Modo de emprego. O «fermento» ou «levedo»: fins e vantagens; sua preparação e utilização.

#### V — *Vinificação propriamente dita:*

- 1 — *Generalidades.* Principais tipos de vinho. Escolha do tipo a fabricar. Recipientes de fermentação; seu estudo e escolha; enchimento. Sistemas de vinificação; fases da fermentação; graus de curtimenta.

- 2 — *Fabrico de vinhos de curtimenta.* Vinhos tintos, palhetos e brancos; processos de curtimenta em recipiente aberto ou fechado; operações a efectuar durante a fermentação em cada um deles; comparação e escolha. Processo das cubas argelinas. Processo de autovinificador; sistema Doucellier-Isman. Condução da fermentação e vigilância da sua marcha; fermentações preguiçosas e amuadas. Envasilhamento ou desbalsa: momento de o efectuar e cuidados a ter.

Prensagem: prensas, condução da prensagem e comparação dos produtos obtidos.

- 3 — *Fabrico de vinhos de «bica aberta».* Vinhos brancos: vindima e esmagamento; escurimento e prensagem; defecação, vasilhas de fermentação, adição de fermento e correcções; condução da fermentação e envasilhamento. Vinhos brancos de uvas tintas. Referência aos brancos adamados. Vinhos claretes e rosados. Vinhos de uvas doentes ou avariadas.

VI — *Aproveitamento dos bagaços espremidos, frescos ou fermentados e das borras de defecação.* Fabrico de água-pé: maceração, rega e difusão; vantagens, fundamentos e prática da difusão. Conservação dos bagaços e referência à sua destilação.

VII — *Acabamento e conservação do vinho.* Primeiros cuidados com o vinho envasilhado. Afinamento. Cuidados gerais: exame sumário, atestos e trasfegas; razão de ser e sua prática. Operações eventuais. Causas de turvação; sua determinação. Clarificação: colagem e filtração; efeitos comparados. Colagem; condições para uma boa colagem, classificação das colas, descrição e indicações de cada uma; técnica dos processos. Filtração; cuidados a ter, época, escolha do filtro e prática do processo. Lotações e correcções para melhoramento dos vinhos mal constituídos. Esterilização e pasteurização dos vinhos. Envelhecimento do vinho. O frio industrial em enologia. Engarrafamento.

VIII — *Noções acerca da composição dos vinhos comparada com a dos mostos.*

IX — *Conhecimento dos principais tipos de vinhos portugueses e do fabrico de vinhos especiais.*

#### X — *Apreciação dos vinhos:*

- 1 — Prova e interpretação dos resultados analíticos.

- 2 — *Doenças e defeitos dos vinhos.* Diferença entre umas e outros. Condições favoráveis aos agentes de doenças. Modo de reconhecer os vinhos doentes. Classificação e enumeração das principais doenças e desequilíbrios químicos; estudo e tratamento de cada. Defeitos mais frequentes e seu tratamento.

XI — *Conhecimento de produtos não vînicos derivados da uva:*

- 1 — *Aproveitamento de subprodutos e resíduos de adega.*

- 2 — *Destilação de vinhos, borras e bagaços.* Alambiques. Tratamento de vinhos doentes para destilar. Técnica da destilação. Alcoois e aguardentes. Correcções. Escalas alcoométricas.

#### Vinagres

Definição. Matéria-prima. Transformação de líquidos alcoólicos em vinagre. Condições favoráveis. Processos de fabrico. Estudo do vinagre. Doenças e defeitos do vinagre; tratamentos.

#### Moagem e panificação

I — *Moagem.* Constituição das sementes. Preparação das sementes para a moagem. Processos de moenda. Produtos obtidos. Principais características da farinha. Conservação das farinhas.

II — *Panificação.* Preparação da farinha. Amassadura. Fermentação. Formação dos pães. Fornos e cozedura. Acondicionamento e transporte do pão.

#### Cervejas

Generalidades sobre as operações de fabrico. Envelhecimento. Defeitos das cervejas. Conservação.

#### Trabalhos práticos

##### *No laboratório:*

Análises sumárias de mosto, vinho, aguardente, vinagre e farinha.

##### *Fora do laboratório:*

#### Vinificação:

Preparação, conservação e tratamento do vasilhame.

Determinação da oportunidade da vindima.

Vindima e escolha das uvas.

Transporte e pesagem.

Esmagamento com e sem desengace.

Correcções do mosto.

Defecação e conservação de mostos.

Condução da fermentação. Envasilhamento.

Prensagem e conservação de bagaços.

Atestos e trasfegas.

Correcção de vinhos.

Colagens, lotações e outras aplicações.

Engarrafamento. Conservação na garrafeira.

Destilação de vinhos, bagaços e borras.

Aproveitamento de subprodutos.

Fabrico de vinagre.

Moagem de cereais.

Fabrico de pão.

5.º ano

#### Oleicultura

##### Azeltes

I — *Matéria-prima.* Estudo da azeitona e suas partes. Rendimento em azeite e bagaço.

II — *Estudo fisico-químico do azeite.* Natureza e constituição química do azeite. Propriedades organolépticas e físicas. Características químicas. Breve referência ao seu valor alimentar. Classificação dos azeites. Referência à formação do azeite na azeitona.

III — *Colheita da azeitona:*

- 1 — Maturação da azeitona e suas relações com a quantidade e qualidade do azeite. Oportunidade da colheita e sua determinação. Processos de colheita e sua crítica. Limpeza da azeitona no olival. Transporte ao lagar.
- 2 — *Recepção, armazenagem e operações preparatórias* — Pesagem da azeitona. Conservação, processos e sua crítica. Limpeza, escolha e lavagem.

IV — *Lagares de azeite.* Condições gerais da sua localização. Secções ou dependências; suas dimensões. Condições de higiene, salubridade e segurança a atender na instalação. Referências à força motriz, iluminação e aquecimento. Cuidados de limpeza.

V — *Operações para a obtenção do azeite:*

- 1 — Fases sucessivas ou agrupamento das operações de lagar.
- 2 — *Processos de moenda e prensagem.* Preparação da massa por moenda ou trituração e batadura ou dilaceração; como devem ser conduzidas. Moinhos, trituradores, batadeiras ou dilaceradores. Referência aos descarregadores e destorroadores de bagaço. Prensagem da massa moída ou triturada e batida. Tipos de prensas, em especial as hidráulicas e suas vantagens; bombas de injeção e acumuladores de pressão; apreciação da pressão, valores mais convenientes e factores de que depende o rendimento das prensas. Prensas de 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> pressão ou para prensagem única; prensas de ceiras, de capachos ou de cinchos; prensas de prato fixo, de prato móvel, com ou sem guia central. Ceiras, capachos e cinchos: finalidade, tipos, materiais, preparação inicial e conservação. Regras e local para o enchimento. Condução da prensagem. Escaldão da massa e sua crítica. Modalidades ou esquemas de laboração do processo de moenda e espremedura.
- 3 — *Referência a processos de extracção diferentes da moenda e prensagem.* Acapulco-Quintanilha. Por centrifugação da massa. Huartere-Lety. Palacin. Serraléon. Clamigola. Rodes Hermanos.
- 4 — *Operações de depuração.* Decantação. Lavagem. Centrifugação. Filtração.

VI — *Alterações e defeitos do azeite:*

- 1 — O ranço, a hidrólise e defeitos.
- 2 — *Conservação e melhoramento do azeite.* Regras de conservação. A desmargarinação. Refinação do azeite. Lotação de azeites.

VII — *Aproveitamento de resíduos.* A extracção do óleo de bagaço por solventes. O bagaço na alimentação do gado. As borras. A água-ruça. Os resíduos da refinação.

## Lactícínios

## Leite

I — Definição. Propriedades. Constituição física e química do leite: albuminóides, gordura, lactose, sais, enzimas e vitaminas. Noções sumárias sobre a microbiologia do leite. Alterações e defeitos do leite. Factores que influenciam a produção e a higiene do leite.

II — Mungidura e transporte do leite; limpeza e desinfecção do material e vasilhame.

III — Saneamento do leite. Depuração: filtração e centrifugação. Processos de conservação em natureza: fervura, esterilização, pasteurização e refrigeração. Referência a leites condensados, concentrados e em pó. Leites fermentados: Yoghurt, Kefir, etc.

IV — Apreciação do leite: colheita e conservação da amostra. Caracteres organolépticos. Características físico-químicas. Razão das principais provas. Bases para a determinação de adulterações.

## Manteigas

Definição. Operações de fabrico. Desnatagem espontânea e mecânica. Desnatadeiras; seus órgãos principais, funcionamento e regulação; irregularidades e sua correcção. A nata e o seu teor butiroso. Pasteurização e refrigeração da nata. Maturação; processos, fins e condução. Coloração. Batadura e batadeira. Desleitagem e lavagem. Salga. Malaxagem e malaxadores. Acondicionamento e conservação da manteiga. Tipos de manteigas e variantes de fabrico. Cálculo do rendimento. Defeitos e alterações da manteiga. Aproveitamento de subprodutos.

## Queijos

I — Classificação dos principais tipos de queijos. Preparação do leite: coagem, pasteurização, acerto do teor butiroso, aquecimento do leite e adição de cultura.

II — *Coagulação:*

- 1 — Os coalhos vegetais e animais de preparação não industrial. Titulação e apreciação da força dos coalhos. Factores naturais e técnicos da coagulação. Princípios basilares da coagulação. Cálculo da quantidade de coalho a juntar. Determinação do final da coagulação.
- 2 — Trabalho da coalhada. Encinchamento. Prensagem. Salga. Enxugo.
- 3 — Cura ou maturação e transformações que se dão na massa.
- 4 — Defeitos e alterações dos queijos e agentes de destruição.

III — Fabrico de alguns tipos mais consagrados de queijos nacionais e estrangeiros.

IV — Aproveitamento do soro: manteiga, requeijão e outros produtos.

## Apicultura

A abelha: raças mais frequentes. Tipos constituintes de cada colónia e suas funções. A actividade das abelhas em função da temperatura. Colmeias: fixismo e mobilismo. Enxamagem. O mel e a cera. Trabalho no colmeal. Extracção do mel. Doenças e inimigos das abelhas. Flora apícola.

## Trabalhos práticos

*No laboratório:*

Análises sumárias de azeite, leite, manteiga e queijo.

*Fora do laboratório:*

Azeites:

Apreciação do estado de maturação da azeitona.  
Colheita e transporte.  
Limpeza e conservação da azeitona.  
Marcha da moenda.  
Enceiramento e encinchamento.  
Marcha da prensagem.  
Decantação, centrifugação, lavagem e filtração.

**Lacticínios:**

Recepção do leite.  
 Montagem, regulação e afinação dos maquinismos da leitaria.  
 Prática da desnatagem.  
 Condução da fermentação de natas.  
 Batedura, salga e malaxagem.  
 Acondicionamento da manteiga.  
 Determinação da força de um coalho.  
 Operações de fabrico de queijo.  
 Condução da maturação.  
 Conservação dos queijos.  
 Aproveitamento de subprodutos.

**Apicultura:**

Preparação de colmeias para recepção de enxames.  
 Inspecções ao apiário.  
 Cresta.  
 Extracção do mel.

**Mecânica Aplicada e Máquinas Agrícolas**

3.º ano

**Mecânica aplicada**

Noções preliminares; objecto da mecânica; suas divisões; mecânica aplicada.

**Cinemática****I — Movimentos; sua classificação.**

- 1 — Movimentos rectilíneo e curvilíneo.
- 2 — Movimentos de translação, rotação, helicoidal ou de parafuso e cicloidal.
- 3 — Leis do movimento: uniforme e variado.
- 4 — Sentido do movimento: contínuo e alternativo ou de vaivém.

**II — Meios de realizar o movimento.****1 — Movimento de translação:**

- a) Rectilíneo: ranhura e orelhas ou roletes, varão e anéis ou roletes de gola, barra e roletes de gola, cabo de aço e rodas com gola, guias e plaina, carris e rodas de aba, ranhuras e rodas;
- b) Curvilíneo: tiranté de ligação.

2 — Movimento de rotação: veio e chumaceiras, placa giratória, gonzos, fichas, dobradiças e charneiras.

3 — Movimento helicoidal ou de parafuso: parafuso de Arquimedes, tarraxas e cassonetes, desandador e machos.

**III — Composição de movimentos: paralelogramo e polígono.****IV — Transformação de movimentos:**

- 1 — Transmissões por contacto: engrenagens, engrenagem diferencial, tambor de rodas dentadas e carretos (caixa de velocidades), equipagem de rodas dentadas, cilindros e cones de fricção e cone com cilindro de fricção.
- 2 — Transmissões teledinâmicas: correia com tambores, cabo com tambores, corrente com rodas de corrente.

3 — Sistemas articulados: paralelogramo articulado, tirante de ligação, tirante-manivela, balanceiro-tirante-manivela, balanceiro-contra balanceiro.

4 — Excêntricos: circular de gola, circular de quadro, triangular, de coração, oval e tambor de excêntricos.

**5 — Rodas:**

- a) Roda de roquete e linguete (simples e duplo).
- b) Espiral e roda dentada.

**6 — Parafusos:**

- a) Parafuso e porca.
- b) Parafuso diferencial e porcas.
- c) Parafuso de roscas contrárias e porcas.
- d) Parafuso sem-fim e roda helicoidal.

**7 — Manivela e corrediça.****V — Uniões de veios:**

1 — Uniões fixas: de manga e de pratos.

**2 — Uniões móveis:**

- a) Universal ou de *cardan*, Oldham e dupla de Hooke.
- b) De engate: de dentes e de fricção.
- c) Flexíveis.
- d) Elásticas: de discos e de Pernos com correias.

**3 — Uniões automáticas.**

VI — Aparelhos de medição e registo das velocidades e de contagem e registo do tempo: conta-rotações, cronómetro.

**Estática****I — Generalidades sobre forças:**

- 1 — Representação gráfica das forças; estática gráfica; medição da intensidade das forças; princípio dos dinamómetros; classificação dos dinamómetros.
- 2 — Dinamómetros para medir forças constantes: dinamómetros indicadores.
- 3 — Dinamómetros para medir forças variáveis: dinamómetros de máxima, registadores e totalizadores.

**II — Máquinas simples: alavanca e plano inclinado.****III — Máquinas derivadas:**

- 1 — Da alavanca: alavancas múltiplas ou articuladas, roldanas fixa e móvel, cadernais, talhas, talha diferencial, manivela, sarilho, cabrestantes, sarilho das pedreiras, cábreas, sarilho diferencial, engrenagens, equipagem de rodas dentadas, macacos de cremalheira simples e composto, guincho simples e composto, guindaste manual.
- 2 — Do plano inclinado: cunha, parafuso e porca, parafusos de roscas contrárias, diferencial e sem-fim, macacos de parafuso.

**Dinâmica**

I — Forças centrais: forças centrípeta e centrífuga; suas leis e aplicações.

II — Trabalho de uma força constante e variável; unidades de trabalho: erg, joule e quilogrâmetro.

III — Potência; unidades de potência: erg-segundo, joule-segundo (watt), hectowatt, quilowatt, quilogrâ-

metro-segundo, cavalo-vapor, *horse power*. Potências nominal, indicada ou absoluta e real ou efectiva.

IV — Força viva e potência viva; aplicações. Energia; energia cinética ou livre e potencial ou latente; unidade de energia — joule; unidades de energia derivadas das unidades de potência: watt-hora, hectowatt-hora, quilowatt-hora, cavalo-hora.

V — Transmissão do trabalho nas máquinas; trabalho motor e resistente; trabalho útil e absorvido; rendimento térmico e mecânico.

VI — Resistências passivas ao movimento:

- 1 — Atrito de escorregamento e rolamento.
- 2 — Resistência dos fluidos (ar e líquidos).
- 3 — Choque.
- 4 — Resistência ao enrolamento das cordas, cabos e correias.

VII — Efeitos do atrito:

- 1 — Efeitos úteis: freios; avaliações da potência dos motores no freio de Prony e dinamô-freio.
- 2 — Efeitos nocivos.
- 3 — Lubrificantes; desengordurantes; aparelhos lubrificadores.

#### Trabalhos práticos

Desmontagem, montagem, regulação e trabalho com máquinas agrícolas. Lubrificação e conservação de motores. Trabalhos de ajustagem na oficina de serralharia. Reparações. Exercícios de aplicação da matéria teórica.

#### 4.º ano

##### Motores

Os motores na agricultura.

I — Classificação dos motores.

II — Material e processos de transporte agrícolas:

- 1 — Trenó.
- 2 — Veículos de rodas sobre o terreno.
- 3 — Veículos de rodas sobre carris (caminhos de ferro).
- 4 — Veículos de rodas sobre cabos (funiculares).

III — Motores a sangue.

IV — Motores térmicos. Classificação:

- 1 — Motores de combustão externa: motores a vapor e motores a ar quente.
- 2 — Motores de combustão interna: motores de explosão e motores de combustão progressiva.
- 3 — Motores a vapor ou máquinas de vapor: definição, princípio, classificação e órgãos das máquinas de vapor; combustíveis empregados. Estudo mais detalhado da locomóvel.
- 4 — Motores de explosão: definição, princípio, classificação e órgãos de um motor de explosão a 2 e 4 tempos; combustíveis empregados.
- 5 — Motores de combustão progressiva: definição, princípio, classificação e órgãos dos motores *Diesel* e semi-*Diesel*; combustíveis empregados.

V — Motores eléctricos. Classificação, órgãos dos motores eléctricos e acessórios.

VI — Motores hidráulicos. Princípio, classificação, órgãos e aparelhos de regulação.

VII — Motores a vento. Definição, princípio, classificação, órgãos e aparelhos de direcção e regulação.

#### Máquinas agrícolas

I — Matérias-primas para a construção do material agrícola: metais e suas ligas, fibras vegetais e produtos animais; conservação do material agrícola.

II — Terminologia e funcionamento do material agrícola manual, de tracção a gado e mecânica:

- 1 — Material agrícola manual para a pequena cultura.
- 2 — Máquinas para desbravamento, arroteamento, mobilização e preparação geral das terras: estudo detalhado dos seus órgãos; arados, lavego, charruas, derregadores, cultivadores, escarificadores, divisores, extirpadores, pulverizadores, grades, rolos, pá de cavalo.
- 3 — Máquinas para adubação, sementeira e plantação: estudo completo dos seus órgãos; distribuidores de adubos e de estrumes, semeadores e plantadores.
- 4 — Máquinas para amanhos e granjeios: estudo completo dos seus órgãos; sachadores, amontoadores.
- 5 — Máquinas para a colheita das plantas herbáceas, cereais, raízes e tubérculos: estudo completo dos seus órgãos; gadanheiras, ceifeiras, ceifeiras-debulhadoras, respigadores, arrancadores de raízes e tubérculos.
- 6 — Máquinas para debulha, limpeza, enfardamento, selecção e primeira transformação dos produtos agrícolas: estudo completo dos seus órgãos; trilhos, debulhadoras, descamisadores, tararas, enfardadeiras, corta-forragens, corta-palhas, corta-raízes e tubérculos, esmagadores de tojo, moinhos trituradores, moinhos terçoadores, lavadores de raízes e tubérculos.

III — Material e processos de cultura mecânica.

IV — Experiências e ensaios de máquinas agrícolas; material e processos; interpretação dos resultados.

V — Máquinas para tratamentos fitossanitários: estudo dos seus órgãos e funcionamento.

#### Trabalhos práticos

Desmontagem, montagem, regulação e trabalho com as máquinas agrícolas estudadas. Pequenas reparações. Trabalhos de ajustagem. Condução, lubrificação e conservação de locomóveis, motores de explosão *Diesel* ou semi-*Diesel* e eléctricos. Trabalho no campo com as máquinas agrícolas.

#### Construções Rurais

##### 5.º ano

I — Materiais de construção. Origem e classificação dos materiais de construção:

- 1 — Materiais de origem mineral: caracteres físicos, químicos e geológicos das pedras de construção, principais pedras de construção:
  - a) Argilas; adobos, tijolos, ladrilhos, telhas, manilhas, azulejos.
  - b) Argamassas e seus elementos: areias, saibro, barro, cais, cimentos, pozolana e gesso.
  - c) Argamassas de terra, de saibro, de barro, ordinária, hidráulica e refractária.
  - d) Betão e formigão.

- e) Blocos de betão e tijolos, manilhas e mosaicos de cimento e areia.  
 f) Fibrocimento. Betume e asfalto.  
 g) Metais e ligas vulgarmente empregadas nas construções: ferro fundido, ferro forjado, aço, chumbo, zinco, bronze e latão; perfis, procedência e escolha.
- 2 — Materiais de origem vegetal:
- a) Madeiras: principais madeiras de construção; escolha, época de corte, secagem, bitola das madeiras; processos de conservação das madeiras.  
 b) Placas de cortiça aglomerada, de fibras de cana de açúcar, de fibras de madeira.
- 3 — Materiais diversos:
- a) Vidro, tintas e indutos.
- II — Aplicação dos materiais:
- 1 — Fundações ou alicerces; alvenarias de pedra seca e de argamassas de terra, de saibro, de barro, ordinária, hidráulica e refractária.  
 2 — Muros de taipa, de pasta, de adobos ordinários, de adobos de cal e areia, de tijolos ordinários, de tijolos de cimento, de blocos, de betão, de betão simples e armado, de perpianho, de cantaria e mistos.  
 3 — Muros dos edificios: paredes-mestras, paredes divisórias (frontais, tabiques e enxaméis), paredes de enchimento.  
 4 — Muros de vedação, de revestimento e de suporte.  
 5 — Guarnição dos vãos (portas, janelas e óculos).  
 6 — Abóbadas e abobadilhas; sem cimbri (à alentejana) e com cimbri; descimbramento.  
 7 — Breves noções sobre o emprego de betão armado.  
 8 — Madeiramentos: pavimentos, coberturas, assas; carpintaria de tosco e limpo.  
 9 — Acabamentos das construções: canalizações, emboços, rebocos, guarnecimentos, estuques, azulejos em paredes, ladrilhos em pavimentos, vidraça em caixilhos, caiações, pinturas.
- III — Construções rurais:
- 1 — Edificios para a habitação do proprietário e pessoal da exploração; condições gerais do seu estabelecimento e seus anexos.  
 2 — Instalações para animais domésticos:
- a) Gado grosso: abegoaria, vacaria, cavalaria e coudelarias.  
 b) Gado miúdo: pocilgas e ovis.  
 c) Animais de capoeira: aviário, pombais e coelheiras.  
 d) Apiário, sirgo.
- 3 — Oficinas tecnológicas: leitarias, queijarias, adegas e lagares de azeite.  
 4 — Instalações para arrecadação, conservação e guarda dos produtos agrícolas: celeiros, espigueiros, fruteiros, palheiros e silos.  
 5 — Instalações para arrecadação e guarda do material agrícola: parques e telheiros.  
 6 — Instalações para curtimenta das camas e dejectos dos gados e lixos: nitreiras ou estrumeiras.

- 7 — Outras instalações e arrumos das explorações rurais: eiras, fornos, poços, depósitos de água.  
 8 — Conservação e adaptação dos edificios.  
 9 — Disposição e distribuição conjunta dos edificios de uma exploração rural.

### Trabalhos práticos

Anteprojectos de construções rurais de fácil execução. Desenhos de pormenores. Terraplenagem, piquetagem ou implantação.

Breves noções sobre a resistência dos principais materiais de construção.

### Topografia

3.º ano

#### Generalidades

Objecto da topografia; sua utilidade geral e para a agricultura.

I — *Cartas*. Noções elementares. Utilidade das cartas. Quadricula rectangular. Descrição das cartas portuguesas. Plântas topográficas.

II — *Escalas*. Escalas numéricas. Escalas adoptadas em Portugal. Escalas gráficas.

III — *Figurado do terreno*. Relevo do terreno. Método das curvas de nível. Método das normais. Método das tintas esbatidas. Método dos relevos.

IV — *Orientação*. Processos de orientação. Declinação magnética.

#### Planimetria:

I — *Acessórios diversos*. Estacas e marcos. Bandeirolas. Fio de prumo. Tripés e Joelhos. Nível de bolha. Alidades de pínulas e de óculo. Óculo. Círculo gonimétrico. Nónio. Régua de madeira. Cadeia do agrimensor. Fitas métricas. Estádias. Miras.

II — *Esquadros*. Tipos de esquadros. Traçado de alinhamentos. Medição directa das distâncias. Traçado de perpendiculares e paralelas. Medição de distâncias que não se podem percorrer.

III — *Instrumentos empregados para avaliar os ângulos*. Pantómetro. Grafómetro. Bússola. Teodolitos. Prancheta.

IV — *Execução da planimetria*. Levantamentos topográficos. Métodos de levantamento. Cadernetas. Ideia sumária da triangulação e da poligonação.

#### Altimetria:

I — *Medição de distâncias verticais*. Instrumentos: níveis de contacto; níveis de curta visada; níveis de óculo.

II — *Medição de ângulos verticais*. Instrumentos: clisímetros e eclímetros. Instrumentos mistos de planimetria e nivelamento.

III — *Execução do nivelamento*. Nivelamento simples e composto. Cadernetas. Perfis.

#### Cadastró:

Generalidades e fins. Cadastro geométrico. Técnica cadastral.

#### Avaliação de áreas:

Processos geométricos e mecânicos.

#### Traçado de vias de comunicação:

Seus elementos. Condições a que deve satisfazer. Trabalhos a executar. Curvas de concordância.

## Trabalhos práticos

Execução de exercícios de planimetria e de nivelamento. Elaboração de plantas topográficas. Traçado de perfis.

## Hidráulica Agrícola

4.º ano

I — *Generalidades*. Pressão num ponto. Altura representativa de uma pressão. Pressão sobre uma superfície. Noção de débito. Débito de um orifício. Débito das adufas. Débito dos descarregadores. Débito dos tubos.

II — *Canais*. Generalidades. Resistência das paredes. Regime uniforme. Repartição das velocidades. Partes constituintes de um canal.

III — *Rios*. Generalidades. Regime dos cursos de água naturais. Repartição das velocidades.

IV — *Medição das águas correntes*. Medida directa por descarregadores ou por adufas. Cálculo do débito por meio da secção e da velocidade média. Determinação da secção molhada. Medição da velocidade. Taquímetro. Débito médio. Curva dos débitos.

V — *Regas*:

1 — *Noções gerais*. Influência da água sobre os terrenos e sobre a vegetação. Acção fertilizante da água. Qualidades e defeitos das águas. Águas a empregar nas regas.

2 — *Propriedades físicas do solo*. Generalidades. Poder de imbibição das terras. Permeabilidade. Capilaridade.

3 — *Avaliação das quantidades de água disponíveis*:

a) *Águas pluviais*. Pluviometria. Repartição anual das chuvas. Divisão das águas à superfície do solo.

b) *Águas superficiais*. Generalidades. Caudal de um rio em função das alturas pluviométricas.

c) *Águas subterrâneas*. Generalidades. Classificação das toalhas subterrâneas. Nascentes. Águas artesianas. Determinação das quantidades de água disponíveis das toalhas subterrâneas e das nascentes.

VI — *Meios de obter a água de rega*:

1 — *Barragens*. Generalidades. Condições gerais a que deve satisfazer a situação de uma barragem. Condições higiénicas. Condições gerais a que devem satisfazer os diques. Tipos de construção de diques: de terra, mistos, de enrocamento, de alvenaria e de betão. Obras necessárias aos diques: descarregadores de superfície, tomadas de água e galerias de fundo.

2 — *Derivações*. Generalidades. Açudes. Espigões. Reguladores de alimentação. Generalidades sobre a construção de canais. Revestimento dos canais. Conservação e limpeza dos canais. Distribuição de água: partidores e módulos.

3 — *Exploração das águas subterrâneas*. Presas. Galerias. Poços. Exploração das águas subterrâneas de curso forçado.

4 — *Elevação mecânica da água de rega*. Generalidades. Rodas elevatórias. Noras. Bombas de movimento rectilíneo. Bombas de movimento circular. Bombas de coluna de água.

VII — *Função das regas*:

1 — *Generalidades*.

2 — *Quantidade de água a fornecer na época das regas*. Época das regas. Cálculo da quantidade de água a fornecer a uma cultura. Débito contínuo. Dose teórica de rega. Número de regas. Período de rega. Módulo de rega. Distribuição da água de rega.

3 — *Técnica geral das regas*. Rede de rega. Secção das regueiras de distribuição e das regadeiras. Sistemas e métodos de rega. Regueiras horizontais. Regueiras inclinadas. Adós e meio adós.

Submersão. Infiltração. Aspersão.

VIII — *Enateiramento e colmatagem*. Generalidades.

IX — *Drenagem*:

1 — *Generalidades*. Desaguadouros. Margens. Camalhões. Plantação de árvores de forte aspiração radicular. Principais efeitos da drenagem.

2 — *Drenagem antiga*. Generalidades. Diferentes tipos de drenos.

3 — *Drenagem moderna*. Generalidades. Constituição da rede de drenagem. Direcção dos drenos e colectores. Profundidade dos drenos e colectores. Afastamento, declive e calibre dos drenos.

## Trabalhos práticos

Problemas de hidráulica geral. Medição de águas. Execução de regas. Execução de drenos ou valas de drenagem.

## Silvicultura e Aquicultura

5.º ano

## Silvicultura

*Generalidades*:

Definições. Utilidade das florestas. Protecção da natureza. Portugal silvícola.

*Botânica florestal*:

I — *Parte geral*. Raiz. Tronco. Ramificação do tronco. Folhas. Flores. Fruto. Semente e fenómenos da germinação. Propagação das árvores. Exigências de luz das diferentes essências. Crescimento. Aptidão para rebentar de toíça.

II — *Parte especial*. Generalidades:

1 — *Essências folhosas*: sobreiro, azinheira, carvalho português, carvalho roble, carvalho negral, castanheiro, ulmeiro, freixo, choupo, salgueiro, amieiro, plátano, vidoeiro, nogueira, acácias, eucaliptos, espinheiro da Virgínia, ailanto, bordo comum, casuarina, faia; outras folhosas de menos importância.

2 — *Essências resinosas*: pinheiro bravo, pinheiro manso, pinheiro do Alepo, pinheiro silvestre, pinheiro insigne, cedro do Buçaco, cipreste, cedros, abetos, lariço, teixo, taxódio; outras resinosas de menor importância.

III — *Climatologia florestal*. Influência do clima na distribuição das essências florestais. Climas florestais de Portugal. Influência das variações locais do clima no modo de vida de uma espécie lenhosa. Influência das florestas sobre o clima.

IV — *Agrologia florestal*. Influência do solo na distribuição das espécies florestais. Solo florestal. Acção das florestas sobre o solo; influência sobre a consolidação dos terrenos de encosta e sobre as areias do litoral.

V — *Povoamentos*. Generalidades.

VI — *Tratamento das florestas*:

- 1 — *Regime de alto fuste*. Generalidades. Métodos de regeneração natural. Métodos de regeneração artificial. Sementeira artificial. Viveiros. Preparação e execução da plantação. Desbastes.
- 2 — *Regime de talhadio*. Talhadio simples. Talhadio composto. Poda de sobreiros e azinheiras.

VII — *Ordenamento*. Generalidades. Método das afectações permanentes.

VIII — *Dendrometria*. Generalidades. Cubagem das árvores abatidas. Cubagem das árvores em pé.

IX — *Exploração das florestas*. Corte. Resinagem. Descortçamento e cortiças. Cascas taninosas. Produção de carvão.

X — *Tecnologia*. Estudo da madeira. Preparação da madeira. Pasta para papel.

XI — *Protecção das florestas*:

- 1 — Prejuízos causados pelos ventos, pelo calor e pelo fogo. Meios de protecção.
- 2 — Prejuízos causados pelas plantas nocivas e meios de protecção, designadamente no que se refere às criptogâmicas.
- 3 — Prejuízos causados pelos animais. Protecção contra os insectos. Protecção contra os animais selvagens. Pastoreação.

#### Aquicultura

Introdução:

- 1 — Generalidades. Importância da piscicultura da água doce.
- 2 — Valor piscícola dos principais rios e lagoas.

I — *Principais espécies ictiológicas dos nossos rios*:

- 1 — *Espécies sedentárias*: truta marisca, truta francesa, carpa, barbo, escalo, boga, tenca.
- 2 — *Espécies migradoras*: salmão, sável, peixe-rei, lampreia, enguia.
- 3 — *Espécies facultativas*: tainha, solha.

II — *Ideia sumária dos processos de piscicultura*:

- 1 — Generalidades. Captura, parquiação e selecção dos reprodutores.
- 2 — *Postura e fecundação dos ovos*. Fecundação dos ovos livres. Fecundação dos ovos aderentes. Transporte dos ovos fecundados e embrionados. Incubação e eclosão. Incubação dos ovos livres. Aparelhos de incubação dos ovos livres. Incubação dos ovos aderentes. Vigilância dos ovos durante a fecundação. Doenças e inimigos que os atacam. Eclosão.
- 3 — *Criação e disseminação dos peixes*. Criação dos peixes em estabulação. Alimentação. Doenças e inimigos das criações e peixes adultos. Transporte e disseminação. Libertação. Criação dos peixes em liberdade.

#### Trabalhos práticos

##### Silvicultura

Preparação de sementes. Trabalhos no viveiro florestal. Arranque e envasamento de plantas. Plantação. Cubagem de madeiras em pé e abatidas. Prática de re-

sinagem. Prática de descortçamento. Descasque. Reconhecimento das principais espécies florestais e das suas madeiras.

#### Culturas Tropicais

4.º ano

##### Mesologia

I:

- 1 — Noções muito gerais sobre os solos e os climas das províncias ultramarinas portuguesas.
- 2 — Citação das principais culturas de cada província e sua importância económica.

II:

- 1 — Generalidades de geografia económica.
- 2 — Meios de transporte e mão-de-obra.

##### Culturas

I — *Plantas alimentares*:

- 1 — Pelos frutos: ananaseiro, anoneira, bananeira, mangueira, papaieira, abacateiro e frutapão (caracteres botânicos, variedades, clima, solo, cultura, colheita e rendimento).
- 2 — Pelos tubérculos: araruta e inhame (generalidades), batata doce e mandioca (caracteres botânicos, variedades, clima, solo, cultura, colheita e rendimento).
- 3 — Pelas sementes: generalidades sobre os principais cereais indígenas.

II — *Plantas sacarinas e plantas estimulantes*:

- Cana sacarina, cafeeiro, cacaueteiro (caracteres botânicos, variedades, clima, solo, cultura, colheita e rendimento).  
Chá (generalidades).

III — *Plantas oleaginosas*:

- Palmeira do azeite, coqueiro, amendoim (caracteres botânicos, variedades, clima, solo, cultura, colheita e rendimento).  
Gergelim, soja, rícino e purgueira (generalidades).

IV — *Plantas têxteis*:

- Algodoeiro, agave sisalana, rami (caracteres botânicos, variedades, clima, solo, cultura, colheita e rendimento).  
*Phormium tenax*, sansiviérias *fourcroya*, *musa textilis*, ráfia, coqueiro, juta (generalidades).

V — *Plantas excitantes*:

- Tabaco (caracteres botânicos, variedades, clima, solo, cultura, colheita e rendimento).

VI — *Plantas de especiarias e plantas medicinais*:

- Gengibre, baunilha, pimenteira, moscadeira, caneleira, coleira e quineira (generalidades).

5.º ano

#### Preparação tecnológica dos produtos

I — *Plantas alimentares*:

- Araruta: preparação da farinha de araruta.  
Mandioca: preparação da farinha, do amido de mandioca e da tapioca. Preparação da farinha de pau. Preparação da mandioca em talhadas e rodelas para exportação.

II — *Plantas estimulantes:*

Cafeeiro: preparação do café. Métodos por via húmida e via seca. Vantagens e inconvenientes dos dois processos. Apreciação do valor comercial dos cafés.

Cacaueiros: preparação do cacau. Abertura dos frutos. Extracção das sementes. Fermentação. Lavagem. Secagem. Polimento. Limpeza, escolha e classificação.

Chá: diferença entre os chás pretos e os verdes. Preparação do chá preto: murchamento das folhas, enrolamento das folhas, fermentação, secagem e escolha.

III — *Plantas oleaginosas:*

Palmeira do azeite: preparação do óleo de palma e de coconote.

Coqueiro: preparação da copra.

Amendoim: descasque (vantagens e inconvenientes). Preparação do óleo (a quente e a frio).

IV — *Plantas têxteis:*

Algodoeiro: preparação do algodão (secagem, descaroçamento, prensagem, acondicionamento e classificação).

Sisal e *Phormium tenax*: desfibracção, lavagem, secagem, limpeza, escolha e classificação.

V — *Plantas excitantes:*

Tabaco: preparação dos tabacos castanhos: secagem, manocagem, fermentação. Escolha, classificação e acondicionamento. Generalidades sobre tabacos amarelos.

Ministério da Educação Nacional, 2 de Setembro de 1953. — O Ministro da Educação Nacional, *Fernando Andrade Pires de Lima*.

---

**MINISTÉRIO DA ECONOMIA**
**Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas**
**Repartição de Serviços Vitivinícolas**
**Portaria n.º 14 525**

Depois de reconhecimento detalhado levado a efeito nos concelhos de Albergaria-a-Velha e Estarreja, veri-

ficou-se que em algumas freguesias destes concelhos predominam as plantações de vinhas contínuas, assemelhando-se assim mais às zonas com que confinam e que beneficiam das disposições contidas no artigo 4.º do Decreto n.º 38 525, de 23 de Novembro de 1951.

Nestes termos:

Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Ministro da Economia, que possam ser autorizadas plantações de vinhas ao abrigo do artigo 4.º do Decreto n.º 38 525 nas freguesias de Albergaria-a-Velha, Alquerubim, Angeja, Frossos e S. João de Loure, do concelho de Albergaria-a-Velha, e Canelas e Fermelã, do concelho de Estarreja, alterando-se assim em relação a estas freguesias o que se acha estipulado na Portaria n.º 13 900, de 25 de Março de 1952.

Ministério da Economia, 2 de Setembro de 1953. — Pelo Ministro da Economia, *Domingos Rosado Victoria Pires*, Subsecretário de Estado da Agricultura.

---

**11.ª Repartição da Direcção-Geral da Contabilidade Pública**

De harmonia com as disposições do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 25 299, de 6 de Maio de 1935, se publica que S. Ex.ª o Subsecretário de Estado da Agricultura, por seu despacho de 5 de Agosto corrente, autorizou, nos termos do § 2.º do artigo 17.º do Decreto n.º 16 670, de 27 de Março de 1929, a seguinte transferência:

**CAPÍTULO 4.º**
**Direcção-Geral dos Serviços Pecuários**
**Estabelecimentos zootécnicos**
**Outros estabelecimentos zootécnicos**
*Despesas com o material:*

Artigo 101.º «Aquisições de utilização permanente»:

N.º 1) «Semoventes»:

a) «Animais»:

De «Outros animais» . . . . . — 16.000\$00

Para «Solípedes» . . . . . + 16.000\$00

11.ª Repartição da Direcção-Geral da Contabilidade Pública, 26 de Agosto de 1953.— O Chefe da Repartição, *Manuel Moreira da Cunha*.

