



**Ana Filipa Figueiredo
Duarte**

**Recursos Didáticos na Educação Ambiental –
Agricultura Biológica**



**Ana Filipa Figueiredo
Duarte**

**Recursos Didáticos na Educação Ambiental –
Agricultura Biológica**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico, realizada sob a orientação científica da Doutora Lucília Maria Pessoa Tavares dos Santos, Professora Associada do Departamento de Física da Universidade de Aveiro.

o júri

presidente

Doutor Luís Manuel Ferreira Marques
Professor Associado com Agregação da Universidade de Aveiro

Doutor Senen Lanceros Mendez
Professor Associado da Escola de Ciências da Universidade do Minho

Doutora Lucília Maria Pessoa Tavares dos Santos
Professora Associada da Universidade de Aveiro

agradecimentos

A todos aqueles que contribuíram para que este trabalho fosse possível...

palavras-chave

Educação em Ciências, Recursos Didáticos, Educação para o Desenvolvimento Sustentável, Cidadania, Educação Ambiental, Agricultura Biológica.

resumo

Actualmente vivemos numa sociedade em constante mudança, onde diariamente surgem novos conhecimentos científicos e tecnológicos que melhoram a qualidade de vida de muitos habitantes do planeta. No entanto, o desenvolvimento tem provocado também, diversos problemas de natureza ambiental, como a degradação dos recursos da terra.

A escola deve contribuir para formar cidadãos cientificamente cultos, conscientes do mundo que os rodeia, capazes de pensar de forma criativa, de se empenharem na busca de soluções para os problemas existentes e de exercer uma cidadania responsável.

O presente estudo, de cariz exploratório, tem como principal objectivo averiguar o impacto que o uso de recursos didáticos poderá ter na motivação e aprendizagem das crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico, no que diz respeito ao desenvolvimento de atitudes de promoção do ambiente e de cidadania, através da exploração da temática da agricultura biológica. Este estudo enquadra-se numa metodologia de investigação qualitativa, do tipo investigação-acção.

Para dar resposta às questões de investigação, o estudo desenvolveu-se em duas fases. Na primeira fase, aplicou-se um questionário a uma turma do 3º ano de escolaridade, para a análise das concepções dos alunos, sobre o tema da agricultura biológica. As ideias das crianças constituíram o ponto de partida para a concepção de recursos didáticos e actividades, de orientação CTS sobre a temática da agricultura biológica, capazes de contribuir para o desenvolvimento de atitudes e valores de promoção do ambiente e de cidadania.

Na segunda fase, procedeu-se à aplicação e avaliação do impacto dos recursos didáticos nos alunos. Para isso, aplicou-se novamente o questionário.

A partir da análise dos resultados obtidos nos dois questionários, bem como de uma reflexão crítica ao conjunto das actividades desenvolvidas, é possível verificar que efectivamente houve uma alteração nas ideias das crianças relativamente à temática em estudo.

Assim, poder-se-á afirmar que os recursos didáticos e actividades desenvolvidos permitiram aos alunos adquirir um maior conhecimento acerca do meio ambiente, ao mesmo tempo que os sensibilizou para mudanças de atitudes e comportamentos em relação ao mesmo.

keywords

Science education, teaching resources, Education for Sustainable Development, Citizenship, Environmental Education, Organic Farming.

abstract

Today we live in a society in constant change, where every day there are new scientific and technological knowledge to improve the quality of life for many inhabitants of the planet. However, development has also caused a number of environmental problems such as degradation of land resources.

School should contribute to form scientifically educated people, aware of the world around them, able to think in a creative way, to engage in finding solutions to existing problems and to exercise responsible citizenship.

This study, of exploratory nature, aims to investigate the impact that the use of teaching resources can have on motivation and learning of children in the 1st cycle of basic education, with regard to the development of attitudes to promote the environment and citizenship, by exploiting the subject of organic farming. This study is based on a methodology of qualitative research, the research-action type.

To address the issues of research, the study was developed in two phases. In the first phase, a questionnaire was applied to a class of 3rd year of schooling, to analyze the conceptions of students on the topic of organic farming. The ideas of the children were the starting point for the design of teaching resources and activities of STS guidance on the subject of organic farming that can contribute to the development of attitudes and values to promote the environment of the environment and citizenship.

In the second, the application and evaluation of the impact of resources on the students was made. To do this questionnaire was again applied.

From the analysis of the results of two questionnaires, and a critical reflection of all the activities, we can verify that indeed there was a change in the ideas of the children on the subject under study.

Thus, one can say that the teaching resources and activities have allowed students to gain greater knowledge about the environment, while sensitive to changes in attitudes and behavior in relation to it.

ÍNDICE

Capítulo 1: Contextualização do Estudo

1.1 - Introdução	1
1.2 - Importância do Estudo	1
1.3 - Questões e Objectivos	8
1.4 - Organização e Calendarização	9

Capítulo 2: Fundamentação Teórica

2.1 - Introdução	10
2.2 - Cultura Científica e Cidadania	10
2.3 – A Importância das Ciências no 1º CEB	16
2.4 – Perspectivas de Ensino das Ciências	19
2.4.1 – Orientação CTS	26
2.5 – Educação para os Valores e Atitudes	29
2.6 – Desenvolvimento Sustentável	31
2.7 – Educação Ambiental	35
2.8 – A Agricultura Biológica	39
2.8.1 – A Agricultura Biológica: Definição e Benefícios	39
2.8.2 – Origem e Desenvolvimento da Agricultura Biológica e sua	42
Normalização	
2.8.3 – A Agricultura Biológica em Portugal	43

Capítulo 3: Metodologia da Investigação

3.1 - Introdução	48
3.2 – Opções Metodológicas	48
3.3 – Selecção e Caracterização da Amostra	50
3.4 – Selecção da Técnica de Recolha de dados	51
3.5 – Construção do Questionário	52

Capítulo 4: Construção e Implementação dos Recursos Didácticos

4.1 – Introdução	55
4.2 – Breve Fundamentação Teórica	55

4.3 – Contextualização da Temática da Agricultura Biológica no Currículo do Ensino Básico	57
4.4 - Construção dos Recursos Didáticos	59
4.5 – Implementação dos Recursos Didáticos	61
Capítulo 5: Análise e Discussão dos Resultados	
5.1 - Introdução	70
5.2 – Apresentação e Discussão dos Dados relativos à Fase I	70
4.3 – Apresentação e Discussão dos Dados Relativos à Fase II	100
Capítulo 6: Conclusões do Estudo	
6.1 - Introdução	125
6.2 – Conclusões do Estudo	125
6.2.1 – Indicadores Relativos à Fase I	126
6.2.2 – Indicadores Relativos à Fase II	127
6.3 – Limitações do Estudo	133
6.4 – Pontos Fortes do Estudo	134
6.5 – Sugestões para Futuros Trabalhos	134
Referências Bibliográficas	135
Anexos	141
Anexo I – Questionário	142
Anexo II – Recursos Didáticos	149
Anexo III – Cartões Relativos à Actividade 4 – Agricultura Moderna ou Agricultura Biológica	260
Anexo IV – Cartões Relativos à Actividade 4 – Animais Auxiliares da Agricultura	270
Anexo V – Cartões Relativos à Actividade 5 – Os Produtos da Agricultura	275

ÍNDICE GERAL DE TABELAS, QUADROS E FIGURAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1.1	Organização e calendarização do plano de investigação	9
-------------------	---	---

CAPÍTULO 2

Quadro 2.1	Dimensões da educação para o ambiente	37
Figura 2.1	Evolução da área de Agricultura Biológica na UE (ha), 1985 a 2001	44
Figura 2.2	Percentagem do nº de agricultores e de área agrícola em MPB na União Europeia (2001)	45
Figura 2.3	Evolução do número de operadores em modo de produção biológico	45
Figura 2.4	Evolução de área total em modo de produção biológico (ha)	46
Figura 2.5	Distribuição relativa das áreas ocupadas em MPB pelas principais culturas (2003)	47

CAPÍTULO 3

Tabela 3.1	Objectivos específicos que sustentam as questões apresentadas no questionário	53
Tabela 3.2	Distribuição dos temas nas perguntas do questionário	54

CAPÍTULO 4

Quadro 4.1	Identificação das actividades	62
Quadro 4.2	Competências Gerais a desenvolver pelos alunos	63
Quadro 4.3	Competências Específicas de Estudo do Meio	64
Quadro 4.4	Competências Específicas de Ciências Físicas e Naturais	65
Quadro 4.5	Competências Específicas de Educação Tecnológica	66
Quadro 4.6	Questões e objectivos de aprendizagem para cada uma das actividades	69

CAPÍTULO 5

Figura 5.1	Distribuição dos temas de Estudo do Meio que mais interessam aos alunos	72
Tabela 5.1	Categorias de resposta elaboradas para a questão 2 e respectiva distribuição do número e da percentagem da resposta	74
Figura 5.2	Categorias de resposta elaboradas para a questão 2 e respectiva distribuição	75
Tabela 5.2	Categorias de resposta elaboradas para a questão 3 e respectiva distribuição do número e da percentagem da resposta	77
Figura 5.3	Categorias de resposta elaboradas para a questão 3 e respectiva distribuição	77
Figura 5.4	Distribuição das opções assinaladas pelos alunos relativamente aos factores que influenciam a agricultura	78
Tabela 5.3	Distribuição do número e percentagem de respostas dadas relativamente à questão 5.1	80
Figura 5.5	Distribuição das respostas relativas à questão 5.1	80
Tabela 5.4	Distribuição do número de alunos que ordenou correctamente cada tarefa agrícola	80
Figura 5.6	Distribuição do número de alunos que ordenou correctamente cada tarefa	81
Tabela 5.5	Distribuição das respostas dos alunos relativamente à questão 5.2	82
Figura 5.7	Distribuição das respostas dos alunos relativamente à questão 5.2	83
Tabela 5.6	Distribuição das respostas dos alunos relativamente à questão 5.3	84
Figura 5.8	Distribuição das respostas dos alunos relativamente à questão 5.3	84
Tabela 5.7	Apresentação das opções assinaladas pelos alunos	85
Figura 5.9	Apresentação das opções assinaladas pelos alunos	86
Figura 5.10	Distribuição das respostas relativas à questão 6	87
Tabela 5.8	Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 7	88
Tabela 5.9	Categorias de resposta construídas para a justificação dada na questão 7 e respectiva distribuição do número e percentagem de respostas dadas	89
Tabela 5.10	Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 8	91

Tabela 5.11	Categorias de resposta construídas para a questão 9.1	92
Tabela 5.12	Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 9.2	92
Tabela 5.13	Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 9.3	93
Tabela 5.14	Respostas dos alunos à questão 9.4	94
Tabela 5.15	Respostas dos alunos à questão 10	95
Figura 5.11	Distribuição das respostas relativas à questão 10	96
Tabela 5.16	Categorias de resposta construídas para a justificação dada na questão 10 e respectiva distribuição do número e percentagem de respostas dadas	97
Figura 5.12	Distribuição das respostas relativas à questão 11.1	98
Figura 5.13	Distribuição das respostas relativas à questão 11.2	99
Figura 5.14	Distribuição dos temas de Estudo do Meio que mais interessam aos alunos	101
Tabela 5.17	Categorias de resposta elaboradas para a questão 2 e respectiva distribuição do número e da percentagem da resposta	103
Tabela 5.18	Categorias de resposta elaboradas para a questão 3 e respectiva distribuição do número e da percentagem da resposta.	105
Figura 5.15	Distribuição das opções assinaladas pelos alunos relativamente aos factores que influenciam a agricultura	106
Tabela 5.19	Distribuição do número e percentagem de respostas dadas relativamente à questão 5.1	107
Tabela 5.20	Distribuição do número de alunos que ordenou correctamente cada tarefa	107
Tabela 5.21	Distribuição das respostas dos alunos relativas à questão 5.2	108
Figura 5.16	Distribuição das respostas dos alunos relativas à questão 5.2	108
Tabela 5.22	Distribuição das respostas dos alunos relativas à questão 5.3	109
Figura 5.17	Distribuição das respostas dos alunos relativas à questão 5.3	110
Tabela 5.23	Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 5.4	111
Figura 5.19	Opções assinaladas pelos alunos na questão 5.4	111
Tabela 5.24	Distribuição das respostas à questão 6	112
Figura 5.18	Distribuição das respostas relativas à questão 6	112
Tabela 5.25	Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 7	113

Tabela 5.26	Categorias de resposta construídas para a justificação dada na questão 7 e respectiva distribuição do número e da percentagem de respostas dadas	114
Tabela 5.27	Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 8	115
Tabela 5.28	Categorias de resposta construídas para a justificação dada à questão 8 dos alunos que responderam SIM e respectiva distribuição do número e percentagem das respostas dadas	116
Tabela 5.29	Categorias de resposta construídas para a questão 9.1	118
Tabela 5.30	Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 9.2	119
Tabela 5.31	Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 9.3	119
Tabela 5.32	Respostas dos alunos à questão 9.4	120
Tabela 5.33	Respostas dos alunos à questão 10	121
Tabela 5.34	Categorias de resposta construídas para a justificação dada na questão 10 e respectiva distribuição do número e percentagem de respostas dadas	122
Figura 5.20	Distribuição das respostas relativas à questão 11.1	123
Figura 5.21	Distribuição das respostas relativas à questão 11.2	123

CAPÍTULO 1

CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

1.1 – Introdução

No Presente capítulo, apresentam-se as razões que justificam a importância do estudo, partindo da caracterização da actual situação do planeta. Seguidamente, apresentam-se as questões e os objectivos delineados e por fim a organização e calendarização do estudo.

1.2 – Importância do Estudo

A área de terra do nosso planeta ocupa um pouco menos de um terço da superfície terrestre. Os recursos da Terra são limitados, frágeis e não renováveis, são eles o solo, importante sobretudo para a agricultura; a cobertura do solo, importante para o meio ambiente e as paisagens, componente fundamental do habitat e bem-estar humanos. A terra constituiu uma base para os sistemas de apoio à vida animal e vegetal, bem como para a produção agrícola, além disso, contribui para a preservação da biodiversidade terrestre, para a regulação do ciclo da água, armazenamento e reciclagem do carbono, bem como para outros serviços do ecossistema. A terra funciona ainda, como um reservatório de matérias-primas, um depósito de lixo, bem como um aterro para resíduos sólidos e líquidos. É nela que se fixam as populações humanas e se desenvolvem as actividades de transportes. (PNUMA, 2004).

Algumas actividades humanas têm contribuído para a degradação da terra, tal como: o uso inadequado de terras agrícolas, práticas inadequadas para manusear o solo e a água, a desflorestação, a remoção da vegetação natural, o uso frequente de máquinas pesadas, o uso de fertilizantes químicos e pesticidas, o excesso de pastagens, rotação incorrecta de cultivos e práticas de irrigação inadequadas. A degradação da terra leva pois, a uma significativa redução da sua capacidade de produção (PNUMA, 2004).

A erosão do solo constitui um importante factor na degradação da terra, causando efeitos sérios sobre as funções do solo, como a sua capacidade de actuar como um amortecedor e filtro de poluentes, o seu papel no ciclo da água, a sua capacidade de sustentar a biodiversidade. Aproximadamente 15% da área de terra do planeta têm sido degradados devido às actividades humanas. Uma vez degradado, o solo demora muito ou nunca chega a renovar-se. Muitas áreas de solo degradado estão mesmo em risco de desertificação.

A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD) define desertificação como sendo a “degradação da terra em zonas áridas, semi-áridas e sub-húmidas secas”, causada por factores como as variações climáticas e actividades humanas. Cerca de 70% das terras secas do mundo estão degradadas. A desertificação dos solos é um problema que se tem vindo a agravar, quer a nível mundial, quer a nível nacional. As técnicas agrícolas usadas actualmente, levam à diminuição do teor em matéria orgânica, tornando os solos inférteis e vulneráveis a este fenómeno.

A explosão demográfica que se tem verificado nas últimas décadas tem como consequência o aumento da produção de alimentos, levando a um aumento da pressão sobre os recursos da terra. Como refere PNUD (2004) “Desde 1972, a produção crescente de alimentos é o principal factor de pressão sobre os recursos da terra” (pp. 64). Na década de 1985-95 verificou-se que o crescimento da população foi muito superior à produção de alimentos em várias partes do mundo. Especialistas em sustentabilidade referiram, na conferência do Rio, em 92, que a actual população necessitaria dos recursos de três terras para alcançar um nível de vida semelhante ao dos países desenvolvidos (Praia, 2000).

A terra agrícola, ou seja, a terra utilizada para o cultivo, tem aumentado constantemente nas regiões desenvolvidas. O uso de práticas agrícolas inadequadas tem contribuído para o aumento da pressão sobre a terra, pois o uso excessivo de produtos químicos, como os pesticidas e os fertilizantes químicos contribui para a degradação do solo, bem como para a poluição da água. A manutenção e o aumento da fertilidade dos solos eram feitos, até à década de 1980, adicionando fertilizantes minerais. Em muitos países, houve políticas governamentais que subsidiaram o uso deste tipo de produtos químicos. Actualmente, os pesticidas continuam a ser usados de forma indiscriminada, em alguns locais e descartados de forma negligente (PNUD, 2004).

A irrigação tem dado um importante contributo à produção agrícola, no entanto, sistemas de irrigação mal planeados e mal implementados podem causar alagamentos, salinização e alcalinização dos solos, levando à sua degradação.

Nas últimas décadas do século XX, os graves problemas ambientais que têm assolado o planeta, despertaram o mundo para os perigos da degradação ambiental, bem como para a sua natureza global, assistindo-se a um aumento da importância da reflexão dos temas ambientais nas relações internacionais. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Junho de 1972, tornou o meio ambiente, numa questão de relevância internacional. Durante a conferência foi relatado que muitas espécies de animais se haviam extinguido e que cerca de mil espécies se encontravam ameaçadas de extinção. Nesta conferência foi produzida uma declaração com 26 princípios e um plano de acção com 109 recomendações, além de se instituir o Programa da Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), como consciência ambiental do sistema da Organização das Nações Unidas. Actualmente o papel do PNUMA é o de incentivar parcerias na protecção do meio ambiente, informando e capacitando os países, bem como as populações, a melhorarem a sua vida sem comprometer a das gerações futuras (PNUMA, 2004).

No início da década de oitenta, foi publicado o relatório “Global 2000”, nos Estados Unidos. Neste relatório reconheceu-se, pela primeira vez, que a extinção de espécies ameaçava a biodiversidade, componente essencial da biosfera terrestre. A interdependência entre o meio ambiente e o desenvolvimento tornou-se cada vez mais obvia e em 1982, a Assembleia Geral das Nações Unidas adoptou a Carta Mundial da Natureza, chamando a atenção para o valor das espécies e dos ecossistemas. Um dos princípios gerais desta carta refere que:

Os ecossistemas e organismos, assim como os recursos terrestres, marinhos e atmosféricos usados pelo homem, devem ser manejados de forma a alcançar e manter uma produtividade sustentável e em condições favoráveis, desde que não comprometam a integridade dos outros ecossistemas ou espécies com os quais coexistam (UN, 1982).

Em 1983 foi criada a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), também conhecida por Comissão Brundtland, para realizar audiências em todo

o mundo e produzir um relatório formal com as respectivas conclusões. Assim, em 1987, a referida comissão apresentou o relatório, intitulado o “Our Common Future” (O Nosso Futuro Comum) onde define o desenvolvimento sustentável, que irá ser aprofundado no Capítulo 2.

Na década de noventa, tornou-se mais forte a convicção de que existia um número cada vez maior de problemas ambientais no mundo, que exigiam soluções internacionais. A primeira Cimeira da Terra, realizada no Rio de Janeiro, em Junho de 1992 veio dar um contributo importante, ao chamar a atenção para os problemas associados aos recursos da terra. Chefes de Estado, representações diplomáticas e ONG’S representaram mais de 180 países. Foram assinadas as convenções sobre biodiversidade e alterações climáticas e deram-se os primeiros passos para a aplicação da agenda XXI, que constitui um plano de acção internacional para a concretização dos objectivos fixados na cimeira. Nesta agenda, os capítulos 10, 12, 13 e 14 dizem respeito à terra, manuseio dos seus recursos, desertificação e seca, desenvolvimento de regiões montanhosas e agricultura sustentável. Já nos capítulos 11, 15 e 18 dá-se especial importância ao uso sustentável da terra, bem como à poluição e conservação ambiental (Agenda XXI). Este documento identifica ainda ameaças à futura segurança alimentar global, surgidas de problemas relativos aos recursos da terra.

Em 2001, a comunidade internacional concluiu uma convenção para controlar o uso de um grupo de poluentes orgânicos persistentes, estabelecendo medidas de controlo sobre 12 produtos químicos, entre os quais oito pesticidas. No entanto, verificou-se que desde a Conferência de Estocolmo, a indústria de produtos químicos cresceu praticamente nove vezes, o que leva a um aumento do risco de exposição, de um número crescente de pessoas e do meio ambiente, a novos produtos químicos (PNUMA, 2004).

Na Declaração do Milénio das Nações Unidas (ONU, 2000), documento aprovado na Cimeira do Milénio realizada em Setembro de 2000, em Nova Iorque, foi considerado que determinados valores fundamentais são essenciais para as relações internacionais no século XXI, entre eles, o respeito pela natureza. Este documento refere que é necessário gerir todas as espécies, bem como os recursos naturais, de acordo com os princípios de desenvolvimento sustentável. É necessário alterar os actuais padrões de produção, por

serem insustentáveis. Um dos objectivos da Cimeira de Joanesburgo, em 2002, consistiu em travar o declínio da biodiversidade e dos recursos naturais, tal como o solo, até 2015.

Neste contexto, as Nações Unidas declararam a década de 2005 a 2014 como a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. A mesma assembleia designou a UNESCO como órgão responsável pela promoção da DEDS. A UNESCO definiu quatro grandes objectivos para esta década, são eles: promover e melhorar a qualidade da educação, reorientar e rever os programas de ensino, reforçar a formação técnica e profissional e informar e sensibilizar o público em geral, assim como os média, para o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Para a UNESCO, um dos pilares do Desenvolvimento Sustentável é precisamente a Educação dos jovens a par da formação de professores (UNESCO, 2005).

Perante a actual situação do planeta e dado que vivemos numa sociedade profundamente marcada pela ciência e pela tecnologia, a escola enfrenta um novo desafio, a adaptação a uma nova realidade. Espera-se que a escola seja capaz de formar cidadãos, capazes de lidar com os aspectos da ciência e da tecnologia, presentes no quotidiano de cada um. Mais do que ensinar a ler, a escrever e a contar, a escola deve formar cidadãos cientificamente cultos, detentores de uma verdadeira literacia científica.

O ensino das ciências deve responder às finalidades da literacia científica, desenvolvendo nos jovens atitudes de curiosidade sobre o mundo que os rodeia, fomentando o interesse pela ciência, bem como a compreensão das ideias importantes relativamente às explicações da ciência (Millar & Osborne, 1998). O ensino da ciência deve iniciar-se nos primeiros anos de escolaridade, abordando contextos relacionados com a vida do aluno, problemas reais e actuais, bem como conceitos de Ciência e Tecnologia.

Santos (2001) refere que uma efectiva educação em ciências deve considerar três componentes: a educação *em* ciência, *sobre* ciência e *pela* ciência. A educação em ciência está relacionada com a aprendizagem de conceitos e a sua relação entre eles. Na educação sobre ciência pretende-se que o aluno compreenda o que distingue o conhecimento científico das outras formas de pensar e o percurso realizado até se aceder ao conhecimento científico e tecnológico. Na educação pela ciência procura-se desenvolver a dimensão formativa do aluno como ser social. Esta dimensão, ao promover a aprendizagem da

autonomia, participação e cooperação, contribui para o exercício da cidadania (Martins, 2002).

Como referem Cachapuz, Praia e Jorge (2002), Ser cientificamente culto não implica apenas a aquisição de conhecimentos e competências tradicionalmente apresentadas, implica também a aquisição de atitudes, valores e novas competências, como a abertura à mudança, aprender a aprender, que ajudem os cidadãos a formular e a debater questões sobre diversas problemáticas tecnocientíficas, bem como, a participar nos processos democráticos de tomada de decisão.

Assim, preparar os alunos para serem cidadãos activos, na actual sociedade, implica não só consciencializá-los dos seus direitos e deveres, mas também promover o desenvolvimento das suas competências e atitudes, bem como da sua capacidade de participar numa sociedade em permanente mutação (Prieto *et al*, 2006). Desta forma, torna-se fundamental promover a análise e reflexão de problemas actuais, tal como os efeitos da agricultura moderna no ambiente e procurar diferentes soluções, que neste caso em concreto, podem passar pela adopção de formas de agricultura sustentáveis, como a agricultura biológica.

A perspectiva CTS de ensino das ciências visa desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, ajudando o aluno a construir conhecimentos, atitudes e habilidades necessárias para a tomada de decisões responsáveis, sobre as questões da ciência e da tecnologia na sociedade e procurar soluções para as questões. A educação CTS, pretende assim, preparar os alunos para o exercício da cidadania e caracteriza-se por uma abordagem de conteúdos científicos no seu contexto social (Santos e Mortimer, 2002). Também Bybee (1997) identifica três objectivos gerais da educação CTS, são eles: a aquisição de conhecimentos, a utilização de habilidades e o desenvolvimento de valores. Desta forma, é possível afirmar que esta perspectiva de ensino (CTS) permite dar uma resposta adequada às finalidades da educação em ciências.

Também as orientações curriculares, no que diz respeito ao ensino das ciências, defendem uma abordagem CTS e a temática da agricultura biológica, embora não apareça mencionada de forma explícita, encontra-se implícita em diversas competências das áreas curriculares de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica.

O ensino das ciências deve ser orientado em contextos sociais, pela escolha de temas que sejam pertinentes e familiares aos alunos. A abordagem de problemas, bem como a busca de possíveis soluções é fundamental para o desenvolvimento das diferentes competências. O tema escolhido “A Agricultura Biológica”, permitindo uma educação para os valores e atitudes, insere-se na perspectiva CTS.

O conjunto de actividades e recursos didácticos construídos pretendem ser um contributo para a abordagem da temática da Agricultura Biológica. Ao longo das diversas actividades propostas, os alunos têm a oportunidade de desenvolver diversas tarefas.

A selecção deste tema está relacionada com a situação actual do ambiente. Este vem sendo degradado e a agricultura tem contribuído para essa degradação. Através da implementação da presente proposta didáctica, pretende-se sensibilizar as crianças para as consequências de uma agricultura insustentável, bem como para as possíveis soluções. Só através de uma Educação para a Sustentabilidade é possível modificar comportamentos e desenvolver competências que permitam uma acção consciente, responsável e que oriente os alunos para a tomada de decisões, num mundo global e complexo, sem colocar em causa as gerações futuras.

A primeira fase do estudo tem como principal objectivo o diagnóstico das ideias dos alunos relativamente à problemática da agricultura biológica. A segunda fase diz respeito à construção e implementação de recursos didácticos e actividades, promotores do desenvolvimento de competências e que se integram numa perspectiva CTS.

1.3 – Questões e objectivos

O presente estudo tem como objectivo geral averiguar qual o impacte que o uso de recursos didácticos poderá ter na motivação e aprendizagem das crianças no que diz respeito à educação ambiental, concretamente em relação ao tema da agricultura biológica. Em particular propõe-se averiguar:

- a) A adequabilidade dos recursos didácticos, das actividades e estratégias delineadas;
- b) Qual a motivação/interesse das crianças para a temática desenvolvida;
- c) Como é que o uso de recursos didácticos pode ser uma estratégia indirecta de formação de cidadãos ambientalmente responsáveis e participativos;
- d) O que é que cada um , enquanto cidadão, pode fazer para promover o ambiente.

Deste modo, os objectivos nucleares do presente estudo, que considero fundamentais para o desenvolvimento da problemática são:

- a) Promover o conhecimento das questões ambientais;
- b) Promover a formação de cidadãos responsáveis ambientalmente, críticos e intervenientes, proporcionando uma participação activa na comunidade;
- c) Promover o respeito pelos princípios de desenvolvimento sustentável;
- d) Desenvolver a consciência cívica das crianças.

1.4 – Organização e Calendarização

Na tabela seguinte apresenta-se a organização e planificação do estudo.

Tabela 1.1 – Organização e calendarização do plano de investigação.

2007			2008									
Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.
Pesquisa e revisão da literatura												
Desenvolvimento de instrumentos de recolha de dados												
Levantamento das ideias que as crianças já possuem acerca da temática												
Concepção de recursos didácticos e de actividades												
Aplicação das actividades recorrendo ao uso de recursos didácticos e recolha de dados												
Avaliação do impacte das actividades e estratégias e tratamento dos dados												
Conclusões do estudo												
Redacção da tese												

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 – Introdução

Neste capítulo apresenta-se uma revisão de literatura que fundamenta e contextualiza o presente estudo. Começa-se por abordar as questões teóricas em relação à temática da Cultura Científica e Cidadania, bem como a importância do Ensino das Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico. De seguida, analisam-se as diversas perspectivas de Ensino das Ciências que englobam a Orientação CTS. Abordam-se ainda as questões teóricas relativas à temática do Desenvolvimento Sustentável, Educação Ambiental e Agricultura Biológica.

2.2 – Cultura Científica e Cidadania

Desde o século XVII que as descobertas científicas vêm sendo difundidas, para além das fronteiras da comunidade científica, no entanto, só na segunda metade do século XX, as preocupações com o acesso do público em geral, ao conhecimento científico e técnico se estende para além das esferas académicas. A importância que se vem atribuindo à cultura científica, está relacionada com a posição que a ciência e a tecnologia ocupam nas sociedades actuais (Gonçalves, 2000).

De facto, as sociedades actuais estão cada vez mais dependentes da ciência e da tecnologia, verificando-se uma interdependência entre ambas, pelo que se tem vindo a criar a ideia de que existe cada vez mais tecnociência e não ciência e tecnologia. Os desenvolvimentos científicos e tecnológicos têm conduzido a profundas mudanças nos modos de vida das sociedades. São exemplo disso, o desenvolvimento dos sistemas de transporte, a introdução de novas e sofisticadas tecnologias de comunicação e de informação, a introdução de meios e instrumentos para melhorar o trabalho. Mas, se por um lado o desenvolvimento científico trouxe melhores condições de vida, por outro, conduziu a problemas de natureza

ambiental e fez emergir questões éticas. Verificou-se também um agravamento das desigualdades entre os países mais ricos e os mais desfavorecidos. (Pereira, 2002).

Verifica-se hoje, que muitos dos problemas que se colocam e que exigem a tomada de decisões, envolvem questões de natureza científica e tecnológica. Verifica-se ainda, uma tendência para se implicar os cidadãos em processos de tomada de decisão que envolvem questões ambientais (Pereira, 2002).

As actuais sociedades democráticas organizam-se com base no cidadão e o conceito de cidadania remete aos vários contextos que o cidadão integra. Assim, como refere Praia (2004) é possível falar-se de uma cidadania nacional, de uma cidadania supranacional e de uma cidadania universal. O carácter universalista do conceito de cidadania já faz parte da Declaração Universal dos Direitos do Homem, de 1948, no ponto que refere que “todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e direitos”.

Como refere Praia (2004) a educação para a cidadania deve realizar-se em três vertentes distintas, mas que se complementam, são elas: “um reforço da autonomia da pessoa”, “uma educação para o diálogo” e “uma educação para aceitar a diferença” (pp.1). Desta forma, é importante facultar recursos aos cidadãos, para que possam agir de acordo com a sua consciência e sejam capazes de aceitar a diferença e ser solidários.

A cidadania implica um conjunto de competências, ferramentas intelectuais e linguísticas, que permitam ao indivíduo compreender as ideias em debate, procurar alternativas e fazer escolhas fundamentadas. É também importante aprender a raciocinar, argumentar, a ouvir os outros e as suas opiniões. No entanto, a aquisição de todas estas capacidades só pode resultar de uma educação fundamentada (Charpak, 1996).

A escola deve estar aberta à comunidade, à sociedade no seu todo, proporcionando vivências de democracia. No entanto, é importante ter consciência, de que não é possível uma democracia sólida, sem que haja cidadãos esclarecidos e conscientes das suas responsabilidades. A educação e a formação devem levar à mudança de atitudes e comportamentos sociais e humanos, para que seja garantida uma relação vantajosa entre a sociedade e o ambiente.

A educação para a cidadania pretende assim, desenvolver nos alunos atitudes de auto estima, respeito mútuo e regras de convivência que levem à formação de cidadãos solidários, participativos, autónomos e civicamente responsáveis, além de pretender estimular a participação activa dos alunos na vida da comunidade (Praia, 2004). A educação para a cidadania constitui-se, desta forma, como prática intrínseca do acto educativo. No entanto, para que haja uma maior participação dos cidadãos na democracia é fundamental que estes possuam um conhecimento mínimo dos problemas da sociedade, assim como das opções existentes, de forma que cada um possa optar e participar nas tomadas de decisão. Além disso, muitos dos problemas que se colocam à sociedade possuem uma forte componente científica e a maior parte dos problemas existentes, tal como as questões ambientais, implicam uma interacção entre a ciência e a sociedade.

Na actualidade, um cidadão, para se considerar “alfabetizado”, deve possuir um conjunto mais amplo de conhecimentos, de capacidades, de atitudes e de competências, que envolvam a acção. Ser minimamente informado, exige um certo nível de cultura, particularmente em Ciências, capaz de influenciar nas atitudes e nas vivências dos cidadãos, (Praia, 2004). Como refere Hurd, citado em Praia (2004) “o propósito mais geral, em particular, do Ensino das Ciências deverá ser incentivar a emergência de uma cidadania esclarecida, capaz de usar os recursos intelectuais para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento do homem como ser humano” (pp. 5).

Martins (2002), refere que é praticamente generalizada a ideia de que a ciência deverá ser um assunto obrigatório, no entanto aquilo que se pensa que deve ser ensinado, bem como os métodos de ensino adequados, ainda não são consensuais.

Para designar as situações em que se verifica um conhecimento de conceitos, princípios e factos relacionados com a Ciência e a Tecnologia, surgiram os termos “literacia científica”, nas culturas anglo-saxónicas, “alfabetização científica”, nas culturas francófonas e mesmo cultura científica, designação esta, adoptada pela UNESCO. (Martins, 2002). No entanto, o termo “cultura científica” parece ser mais abrangente. Este conceito não pode ser considerado fixo e imutável, pois depende da época, dos contextos culturais, sociais e educacionais. O conceito de cultura é difícil de definir, pelo que se lhe atribui um sentido colectivo e antropológico abrangendo um conjunto de modos de vida, de línguas, de

crenças e de instituições (Martins, 2002). Todavia, este conceito pode também ter um significado individual, uma abordagem intelectual, generalista ou especializada em determinadas áreas.

As relações que acontecem numa dada sociedade com a cultura são difíceis de caracterizar. É o caso da relação entre cultura e ciência, na qual se podem identificar pelo menos três grandes modelos ou concepções (Martins, 2002). Num primeiro modelo, a cultura opõe-se à ciência, assumindo a cultura, um sentido tradicionalista e a ciência um modo de apreensão do real, segundo métodos próprios. Num segundo modelo, a cultura científica possui um estatuto inferior ao da ciência, sendo vista como um conjunto de conhecimentos científicos e técnicos, sobrepostos às capacidades de leitura, escrita e cálculo. Sendo esta a concepção dominante actualmente.

Como referem (Gutiérrez Júlian, Gómes Crespo e Martin-Diaz, 2002), actualmente muitos cidadãos consideram que a ciência e a tecnologia desempenham um importante papel nas suas vidas, sendo graças a ela que se alcançaram melhores condições de vida. No entanto, as decisões relativas à ciência não estão ao alcance de todos os cidadãos, por ser um tema de grande complexidade, que exige conhecimentos científicos.

Num terceiro modelo, a cultura é considerada um elemento constitutivo da sociedade, um fenómeno social que a define, a qual inclui as actividades científicas e não se distingue delas (Martins, 2002). A sociedade inclui, desta forma, a ciência, não só como valor, mas como uma forma de organização.

O conceito de cultura científica surge assim, associado à ideia de que nas actuais sociedades, caracterizadas pela ciência e tecnologia, os cidadãos devem possuir um conjunto de conhecimentos básicos sobre ciências. A cultura científica constitui-se assim como “o conhecimento de base científica requerido para o cidadão poder lidar com problemas de ordem prática, quer no exercício da profissão, quer na vida quotidiana” (Gonçalves 2000, p. 3). Mais do que a capacidade das pessoas entenderem conceitos e teorias, a cultura científica deverá ser concebida como capacidade de perceber e de lidar com a ciência e com as aplicações tecnológicas, nos diversos contextos em que se tornem relevantes para o cidadão. A cultura científica deve também promover uma sociedade democrática, representando ainda uma condição indispensável de cidadania. Como refere

Gonçalves (2000), o conhecimento científico, passou de objecto meramente cultural a objecto de interesse económico, político e militar.

Gil e Vilches (2005) referem que a cultura científica é uma necessidade para todos, pois todos os cidadãos necessitam de usar informação científica, para realizar opções do seu dia-a-dia, todos necessitam de estar preparados para participar em debates públicos, acerca de temas importantes e que se relacionam com a ciência e a tecnologia.

Também na Declaração da Conferência Mundial sobre “Ciência para o Século XXI: um novo compromisso” se defende a necessidade de uma cultura científica para todos, sem discriminação, abrangendo todos os níveis de ensino, como requisito essencial da democracia e do desenvolvimento sustentável. O ensino das ciências e a tecnologia constituem mesmo imperativos para satisfazer as necessidades das populações e como parte da educação científica e tecnológica, os alunos devem aprender a resolver problemas concretos, utilizando competências e conhecimentos concretos e assim satisfazer as necessidades da sociedade (UNESCO, 1999). Ainda nesta Conferência, foi considerado que:

O acesso ao conhecimento científico, a partir de uma idade muito precoce, faz parte do direito à educação de todos os homens e mulheres e que a educação científica é de importância crucial para o desenvolvimento humano, para a criação de capacidade científica endógena e para que tenhamos cidadãos participantes e informados (...), (UNESCO, 1999, pp. 29).

Foi ainda proclamado que os governos devem atribuir prioridade à melhoria da educação científica em todos os níveis, tendo em atenção a igualdade de género e a diversidade cultural. É ainda importante desenvolver nos cidadãos a capacidade e as técnicas de raciocínio, de modo a que possam participar nos processos decisórios (UNESCO, 1999).

Dado que a sociedade actual se caracteriza pela tecnociência, em que a informação e o conhecimento são fundamentais na vida diária de todos os cidadãos, deve haver uma reformulação das finalidades da educação científico-tecnológica, bem como uma aproximação do conhecimento científico-tecnológico aos cidadãos (Praia, 2004). Investigações têm apontado para a necessidade de se passar da simples transmissão de

conhecimentos, que se mostrou claramente insuficiente, para uma aprendizagem, como construção do conhecimento, através do tratamento de situações problemáticas, do interesse dos alunos (Gil e Vilches, 2005).

Como refere Acevedo e tal (2005), a ciência não se limita a fazer representações do que se pensa sobre o mundo natural, mas pretende intervir nele, para o transformar. Da mesma forma, o ensino das ciências não se pode limitar a educar para conhecer e compreender melhor o mundo, mas deve educar, acima de tudo, para que os cidadãos possam intervir na sociedade. Uma vez que, uma das exigências do nosso século é a necessidade de uma aprendizagem ao longo da vida, a educação científica tem de se reorientar no sentido de se adaptar às necessidades do dia-a-dia do aluno (Praia, 2004).

A alfabetização científica e tecnológica constitui um importante elemento da educação para a cidadania, pois para que os cidadãos sejam capazes de tomar decisões fundamentadas, necessitam de um nível mínimo de conhecimentos específicos, que deve ser acessível a todos os cidadãos, sem que se exija uma especialização. Como referem Cachapuz *et al* (2005), muitas vezes a posse de profundos conhecimentos específicos numa dada área do saber, como possuem os especialistas, não garante a tomada de decisões adequadas. São exemplos disso, o grande problema criado por fertilizantes químicos e pesticidas, que ao aumentarem a produção de alimentos, levaram a uma revolução agrícola, a partir da Segunda Guerra Mundial. Anos depois a Comissão Mundial do Meio Ambiente e do Desenvolvimento alertou para a ameaça que o uso deste tipo de produtos químicos constituía para a saúde humana e para o ambiente. Mesmo depois de recolhidas provas evidentes dos efeitos nocivos de alguns produtos químicos, como o DDT, muitos cientistas continuaram a não dar valor a tais provas. O que se verificou foi que a batalha contra este produto químico foi travada por alguns cientistas em conjunto com grupos de cidadãos sensíveis aos argumentos contra a utilização deste tipo de produtos. Sem o apoio destes grupos de cidadãos, capazes de compreender os argumentos de alguns cientistas, esta luta teria demorado muito mais tempo.

A educação para a cidadania constitui uma área transversal, que visa desenvolver nos alunos atitudes de respeito mútuo, de auto-estima, bem como regras de convivência que permitam a formação de cidadãos autónomos, solidários, participativos e civicamente

responsáveis. A escola, enquanto espaço de aprendizagem e de convivência social, deve ensinar os alunos a fazerem uso do conhecimento e da informação, para uma melhor compreensão da realidade (Ministério da Educação/IIIE, 2001).

Assim, para que ocorra uma efectiva educação para a cidadania, o aluno deve aprender a participar, isto é, desenvolver competências de diálogo e de escuta, de expressão de opinião e de argumentação para convencer os outros. Deve ainda desenvolver a capacidade de escolher, decidir, julgar, reconhecendo os processos democráticos. Um dos instrumentos pedagógicos que pode ser utilizado para este tipo de aprendizagem é sem dúvida o debate. O objectivo do debate é criar um espaço para a aprendizagem dos direitos colectivos e individuais, onde os alunos aprendem a analisar, a organizar, a decidir e a solucionar diversos problemas (Lelex, 2002).

2.3 – A importância das Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico

Muitas vezes, a falta de tempo, aliada à ideia de que a leitura, a escrita e o cálculo são prioritários, surge como justificação para a não abordagem das Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico. No entanto, investigadores têm vindo a contrariar esta ideia. Na realidade, as competências básicas, já referidas, “desenvolvem-se melhor quando contextualizadas noutras áreas curriculares e quando aplicadas e utilizadas como instrumentos ao serviço delas” (Sá, 2002, pp. 29). Durante a realização das actividades de Ciências, os alunos sentem a necessidade de falar, descrevendo e interpretando o que observam. Verifica-se mesmo, que crianças, que não demonstram grande interesse por outras áreas, mostram-se interessadas e comunicativas nas actividades de ciências. Por vezes, no decorrer de algumas actividades, surge mesmo a necessidade de se efectuar pesagens, medições, desta forma, as crianças acabam por trabalhar também conceitos relativos a outras áreas curriculares. As actividades científicas, constituem assim, um contexto privilegiado para o desenvolvimento da comunicação oral e escrita, bem como da matemática (Sá, 2002).

Uma educação científica precoce promove também a capacidade de pensar. Na fase etária correspondente ao 1º Ciclo, a criança aprende fazendo e pensando sobre o que faz, o seu pensamento está assim, fortemente ligado à acção sobre objectos concretos.

Quando a criança chega à escola, já possui ideias e explicações acerca do mundo que a rodeia, as chamadas concepções alternativas, baseadas na sua própria experiência. No entanto, estas ideias são muitas vezes, diferentes das científicas formais e revelando-se muito resistentes à mudança, dado que se encontram profundamente enraizadas na mente da criança. Contudo, uma abordagem científica, nesta fase de desenvolvimento da criança, poderá evitar este enraizamento de ideias não científica, predispondo a estrutura mental da criança, para a aquisição de conceitos científicos. (Sá, 2002).

Recentes evoluções nas áreas da Psicologia Educacional e da Epistemologia consideram que o processo de aprendizagem dos alunos pode ser afectado por diversos factores. Novak, citado por Canavarro (1999), refere um conjunto de aspectos, de grande relevância para o processo educativo. Segundo este autor, a aprendizagem de conceitos inicia-se em idades precoces. Desde que nasce, a criança começa a desenvolver as suas próprias concepções acerca do mundo, por vezes erradas. No entanto, estas concepções, adquiridas em idades precoces, são muito resistentes à mudança, e acabam por afectar as aprendizagens dos indivíduos. Segundo o autor acima citado, a aprendizagem anterior influencia as novas aprendizagens, daí a importância de se inibir o enraizamento de convicções erróneas.

Um outro aspecto referido por Novak, é que a nossa capacidade de processamento da informação é limitada, assim, a organização das aulas e dos materiais didácticos, deve ter em conta este facto. Além disso, aquilo que os estudantes sentem, acerca dos temas em estudo, constitui também um factor importante para a aprendizagem. Como afirma o autor acima referido, sentimentos positivos associam-se com uma aprendizagem construtiva e com significado.

O ensino e a aprendizagem constituem-se como processos bem mais complexos do que o simples acto de transmissão e recepção de conhecimentos. Ensinar de forma construtivista, implica considerar a aprendizagem como um processo de auto-regulação do próprio indivíduo, conducente a um saber fazer e saber explicar. É importante que o professor apoie a construção de conhecimentos significativos e contextualizados.

Desta forma, sendo o processo de aprendizagem, um processo que dependo do próprio aluno, depende também das suas ideias e conhecimentos. Assim, “os conhecimentos e as

ideias anteriores da criança ou do aluno, determinam sempre a forma como interpreta as sugestões do professor e como procura resolver uma dada tarefa” (Pereira, 2002, pp.76). Cabe ao professor procurar saber quais os conhecimentos que a criança já possui e tomá-los como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos. Podem diagnosticar-se as ideias dos alunos através de perguntas, desenhos, questionários ou outras formas de avaliação do tipo formativo. O professor constrói-se assim, como um mediador entre as ideias das crianças e as novas ideias, que pretende que elas construam. O professor é acima de tudo, um suporte da aprendizagem das crianças, organiza as actividades, as tarefas e discussões. (Pereira, 2002).

Investigações têm demonstrado que quanto mais tempo as concepções alternativas permanecerem intocáveis, mais resistentes se tornam a ser substituídas, por concepções científicas. Assim, é fundamental que a criança tenha a oportunidade de realizar actividades científicas, como forma de desenvolver o seu modo de pensar, agir e acreditar em termos científicos (Sá, 2002).

No encontro promovido pela UNESCO em 1983, especialistas sobre o ensino das ciências no 1º Ciclo concordaram a respeito da inclusão da Ciência e Tecnologia no currículo, argumentando que a Ciência ajuda a criança a pensar de forma lógica e a resolver problemas práticos simples, além de promover o desenvolvimento cognitivo. Além disso, como a Ciência e a Tecnologia, cada vez mais, estão presentes no nosso dia-a-dia, é fundamental que os futuros cidadãos estejam apetrechados, com as ferramentas necessárias, para responderem aos desafios que vão enfrentando.

A sociedade actual é uma sociedade de mudança, modos de vida, hábitos, valores e costumes estão permanentemente em mutação. O mundo espera indivíduos capazes de se adaptar e ser criativos. As futuras gerações enfrentam assim grandes desafios, necessitando de uma educação que os adapte à mudança e à capacidade de inovar. O ensino das ciências pode responder a esta expectativa, apoiando o raciocínio da criança, colocando-a em confronto com o real, a fazer ensaios e tentativas, despertando nelas a curiosidade e a admiração (Charpak, 1996).

A Ciência constitui-se, como um instrumento privilegiado de estimulação da mente humana. Como afirma Charpak, (1996). O ensino das Ciências “desenvolve a

personalidade, a inteligência, o espírito crítico e a relação com o mundo” (pp. 27). A educação científica constitui-se assim, como uma questão de democracia (Sá, 2002).

As ciências podem ainda constituir um importante instrumento de renovação das práticas no 1º Ciclo, oferecendo uma perspectiva de ensino menos verbalista e mais centrada em acções práticas sobre os objectos e os seres vivos, que muitas vezes se traduzem em vivências pessoais intensas, por parte dos alunos. Oferecem também uma perspectiva de ensino mais aberta à diversidade de interesses e aptidões de uma escola multicultural. A prática das ciências proporciona-se assim como um meio para combater a rejeição da escola, sendo fonte de mais igualdade e de uma melhor inserção na escola e no mundo (Charpak, 1996).

O ensino das ciências contribui ainda para fazer da escola um lugar de prazer e satisfação, oferecendo às crianças a possibilidade de realizarem importantes objectivos educacionais fazendo aquilo que realmente gostam. A componente curricular de ciências, ao ter por objecto o estudo da Natureza, igualmente objecto de curiosidade da criança, constitui-se como a área que mais naturalmente permite uma abordagem curricular centrada na criança (Sá, 2002).

Tal como afirma Charpak (1996), “o ensino científico contribui, por conseguinte, para a construção do saber, do saber ser, e do saber fazer de uma criança na sua globalidade” (pp. 37).

2.4 – Perspectivas de Ensino das Ciências

Associadas ao debate sobre os fundamentos da educação científica, têm surgido diversas perspectivas de ensino das ciências, são elas a de Ensino por Transmissão, a de Ensino por Descoberta, a de Ensino por Mudança Conceptual e a de Ensino por Pesquisa, que são seguidos pelos docentes, com maior ou menor realce Cachapuz *et al* (2002).

Durante muito tempo, privilegiou-se uma visão empirista da construção do conhecimento. Assim, considerava-se que quando chegava à escola, a criança não possuía conhecimentos (Canavarro, 1999). O professor era o detentor dos conhecimentos, que transmitia à criança.

O ensino estava assim, centrado na mera transmissão de conceitos, pelo professor e na memorização de conceitos, pelo aluno, dando-se prioridade a questões de natureza perceptiva. Esta perspectiva de ensino é denominada de Ensino Por Transmissão (EPT), onde o professor é visto como um transmissor de conceitos, que podem ser pensados por si ou por outros e o aluno é encarado como um sujeito passivo, que recebe a informação debitada pelo professor. O conhecimento é entendido como algo cumulativo, absoluto e linear Cachapuz *et al* (2002). Esta perspectiva pressupõe, que para aprender, o aluno apenas tem que escutar, sendo o cumprimento do programa, uma importante meta a atingir. O manual escolar surge como um recurso essencial para as práticas educativas, e junto com o currículo formal determina as acções do professor. É valorizado o trabalho individual. As actividades experimentais não estão articuladas com o currículo, nem se organizam numa sequência lógica, servindo apenas para ilustrar determinadas situações Cachapuz *et al* (2002).

A principal finalidade desta perspectiva de ensino é a aquisição de conceitos, por parte dos alunos, dando-se grande importância à instrução. O conhecimento científico é tido como absoluto e cumulativo e exterior aos alunos. O ensino é fundamentalmente expositivo e centrado nos conteúdos, privilegia-se uma pedagogia repetitiva e memorística, que não atende às diferenças dos alunos. Nesta perspectiva, a avaliação, estando separada do processo de ensino-aprendizagem é de natureza classificatória, apoiando-se nos comportamentos observáveis (Cachapuz, 2002). Segundo Santos (2005), esta perspectiva tem acompanhado a educação, ao longo de séculos e ainda hoje está presente no sistema de ensino.

O Ensino por Descoberta surgiu nos 70, e representa avanços significativos relativamente à perspectiva anterior. Esta perspectiva de ensino parte do pressuposto de que os alunos aprendem os conceitos através do “método científico”, partindo da observação. Os alunos são considerados cientistas que constatarem determinados factos. O aluno é entendido como sujeito do processo de aprendizagem, sendo guiado na construção das suas ideias, a partir dos dados obtidos através da experimentação. O professor surge como o organizador das aprendizagens, conduzindo as “descobertas” que os alunos irão fazer. Nesta perspectiva, o que se apresenta aos alunos são factos observáveis e organizados hierarquicamente e não factos dispersos, como na perspectiva anterior. Verifica-se também uma deslocação do

cerne da aprendizagem do professor para o aluno, bem como dos conteúdos conceptuais para os processos científicos. O professor passa a ter o papel de programador. (Cachapuz *et al*, 2002).

Santos e Pereira (1991), citados por Cachapuz *et al*, (2002) referem três ideias-chave acerca da interpretação que as propostas do Ensino por Descoberta fazem do método científico:

- Transmite uma imagem empirista/indutivista do trabalho dos cientistas, conduzindo à ideia de que estes percorrem um caminho linear e invariável para alcançar a verdade;
- Confere a ideia de que é possível atingir a categoria de cientista através de descrições (“discurso do método”);
- Estimula imitações ingénuas da investigação científica, dado que cria nos alunos a ilusão de que seguindo o “método científico” é possível obter resultados semelhantes aos dos cientistas, não tendo em conta as diferenças entre a construção científica e o ensino das ciências

Embora esta perspectiva traga consigo alguma mudança relativamente à perspectiva anterior, dado que trouxe o trabalho experimental para o centro do ensino das ciências, foi sujeita a várias críticas. A problematização é inexistente, pois o aluno apenas segue os passos descritos no protocolo, sem conhecer o sentido e o significado do que está a fazer e para que está a fazer. Está apenas preocupada com o método científico, não tem em conta a construção activa do conhecimento por parte dos alunos, nem as suas ideias prévias. Considera o aluno como um cientista que constata factos. Dá muita importância à análise dos conteúdos a aprender e muito pouca aos contextos de aprendizagem. Também a avaliação está centrada nos processos científicos.

No entanto, apesar de muito contestada, esta perspectiva ainda permanece actualmente, principalmente no ensino básico. Cachapuz *et al* (2002) apresentam cinco factores que permitem explicar este facto:

- Esta perspectiva é aparentemente mais simples;

- A perspectiva pedagógica é centrada no aluno (indagação, investigação, descoberta, observação...);
- As concepções e representações que os professores possuem acerca da ciência são muito marcadas pelo empirismo e pelo indutivismo, reforçadas pelos manuais escolares e outros recursos;
- A convicção da existência de um método científico capaz de orientar as investigações dos alunos na escola e de que o trabalho experimental seria o método adequado;
- Transmite a ideia de que o processo de aprendizagem é simples, baseado na objectividade e neutralidade.

Em finais dos anos 70, surge a perspectiva de Ensino por Mudança Conceptual (EMC), com raízes epistemológicas racionalistas, apoiada em perspectivas cognitivo-construtivistas. Esta perspectiva de ensino, opondo-se numa aprendizagem centrada na aquisição de conceitos, dá ênfase à actividade cognitiva do sujeito.

Já não se aceita a ideia de um sujeito pré-constituído, mas de um sujeito a constituir-se, que se auto-regula e auto-transforma à medida que (re)constrói e transforma os seus conceitos, que modifica a sua estrutura conceptual, que muda de maneira de observar e de pensar os fenómenos. (Cachapuz *et al*, 2002, pp. 152).

Nesta perspectiva considera-se que o ensino e a aprendizagem devem partir das ideias que os alunos já possuem. Assim, torna-se fundamental diagnosticar as concepções alternativas dos alunos, para desta forma, se adequarem as estratégias de ensino às ideias prévias dos alunos. Como refere Posner *et al* (1982) para ocorrer uma mudança conceptual é fundamental que o processo se desenvolva por fases. Numa primeira fase é necessário desenvolver situações que permitam aos alunos reconhecer que o conceito prévio não está adequado. Numa segunda fase, é importante apresentar o novo conceito. Por fim, é necessário que ocorra um conflito cognitivo, que permita a reestruturação do conceito anterior, ao mesmo tempo que se valoriza a nova concepção. Gil Pérez (1993) refere ainda que, a existência de regularidades entre o novo conceito e o conceito anterior, conduz à construção de novos significados.

Nesta perspectiva de ensino, as concepções alternativas são consideradas como um fim e não como um meio. O erro é encarado, um factor de progresso do conhecimento científico. O professor passa a ter o papel de organizador de estratégias intencionais, que provoquem o conflito cognitivo, estimulando a problematização e a interrogação ao significado que os alunos conferem aos seus saberes. Sugere ainda, propostas alternativas às dos alunos, levantando-lhes dúvidas. O professor é assim o mediador, facilitador dos conhecimentos prévios dos alunos. O aluno é visto nesta perspectiva, como o principal responsável pelo seu percurso pessoal, construindo a sua aprendizagem conceptual. (Cachapuz et al, 2002). O aluno é visto como um sujeito activo, que possui conhecimentos que influenciam novas aprendizagens, sendo fundamental ter em conta as suas ideias prévias (Martins e Veiga, 1999). O trabalho do professor deve centrar-se na compreensão do significado que os alunos atribuem a determinado fenómeno, privilegiando a promoção de um ambiente de sala de aula, que permita aos alunos serem mediadores entre os seus colegas (Cachapuz *et al*, 2002).

Como refere (Cachapuz, 1992), quanto mais estruturadas estiverem as concepções alternativas, mais difícil será conseguir a mudança conceptual. No entanto, o professor tem ao seu dispor três instrumentos de trabalho que podem ser utilizados, são eles o mapa de conceitos, o uso de paralelismos e o trabalho experimental (Cachapuz et al, 2002).

Apesar do Ensino Por Mudança Conceptual representar um avanço no que diz respeito à conceptualização do ensino das Ciências relativamente às anteriores perspectivas de ensino (EPT e EPD), não teve grande impacto nas práticas dos professores, o que se deve a variadas razões, quer de ordem interna, quer de ordem externa. Assim, esta perspectiva sobrevalorizou a aprendizagem de conceitos, desvalorizando finalidades educacionais e culturais relevantes. Por outro lado, a formação de professores, inicial e contínua, não foi capaz de acompanhar as mudanças que esta perspectiva de ensino implicava (Cachapuz *et al*, 2002).

Passados alguns anos de intensa investigação em didáctica em torno da problemática da Mudança Conceptual (MC), surge uma nova perspectiva de ensino, designada de Ensino Por Pesquisa. Esta perspectiva distingue-se das anteriores, no que diz respeito ao papel dos

conteúdos no ensino, defendendo que estes constituem meios instrucionais para alcançar metas educacionais e socialmente relevantes e não fins de ensino. (Cachapuz *et al*, 2002).

Esta perspectiva de ensino procura envolver os alunos cognitivamente e afectivamente, na procura de soluções a problemas reais, de conteúdos inter e transdisciplinar, relevantes cultural e educacionalmente. Tendo como uma das finalidades, a mudança de atitudes, parte dos interesses e experiências dos alunos, levando a uma discussão, orientada pelo professor, que se vai transformando numa pesquisa partilhada de temas actuais e motivadores. Pretende-se agora olhar para a educação científica numa outra perspectiva, “uma educação científica que já não é só “em” ciência, mas também “através” de ciência e “sobre” ciência, promotora de culturas científicas, mais humanizada, mas também mais perto do Homem de amanhã, num mundo tecnológico avançado” (Cachapuz *et al*, 2002, pp.172).

Pretende-se assim, a compreensão da ciência, da tecnologia e do ambiente, bem como as relações estabelecidas entre elas e as suas implicações na sociedade e ainda a forma como os conhecimentos sociais se reflectem nos objectos de estudo da ciência e da tecnologia. (Cachapuz, Praia, Paixão e Martins, 2000). Pretende-se assim, formar cidadãos cientificamente alfabetizados, preparados para a sociedade do futuro, numa perspectiva de acção, contribuindo para o seu desenvolvimento pessoal e social.

Segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2002) a perspectiva de EPP deve ter em consideração alguns aspectos como:

- A inter e transdisciplinaridade devido à importância de se compreender o mundo na sua globalidade e complexidade. A aprendizagem está centrada em metodologias de trabalho activas, de participação e responsabilização pessoal, valorizando o trabalho de pares e de partilha.
- A abordagem de situações-problema de quotidiano dos alunos, permitindo o desenvolvimento de capacidades, atitudes, valores, bem como uma reflexão sobre os processos da Ciência e da Tecnologia e suas inter-relações com a sociedade e o ambiente, isto é, uma Educação CTS, que será explorada no ponto seguinte, devido à importância que possui no presente trabalho de investigação.

- O pluralismo metodológico, recorrendo-se a diversas estratégias de ensino, da qual se destaca o trabalho experimental, que permite desenvolver actividades abertas, valorizando diversos contextos além dos académicos. Estas actividades devem ajudar o aluno a compreender os percursos da construção do conhecimento científico, colocando-o em situações de cidadão activo, partilhando responsabilidades com os seus pares, na busca de soluções, em situações pluridisciplinares. As questões ambientais, bem como os problemas delas decorrentes deveriam ocupar um lugar de destaque numa Educação em Ciência do futuro.
- Avaliação não classificatória, do tipo formativo, que envolva todas os intervenientes no processo de ensino-aprendizagem, que atenda aos contextos dos alunos, da turma, e das condições de trabalho.

Os autores acima referidos, consideram ainda, que existem três importantes momentos, na Perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP), são eles: a problematização, as metodologias de trabalho e a avaliação terminal da aprendizagem e do ensino.

O primeiro momento, sendo a marca fundamental desta perspectiva de ensino, apresenta três pólos em interacção recíproca: o currículo intencional, compreendendo conhecimentos, capacidades e atitudes; os saberes académicos, pessoais e sociais dos alunos (capacidades, atitudes e valores que o aluno já possui) e por fim, as situações problemáticas no âmbito CTSA que constituem o ponto de partida dos percursos de aprendizagem. As situações problema podem ser sugeridas pelo professor ou pelos alunos.

As questões problema fazem a ligação para o segundo momento, designado de metodologias de trabalho. Neste momento apresentam-se os possíveis percursos a seguir, para se encontrar as respostas às questões-problema, elaboradas no primeiro momento. São várias as metodologias de trabalho que podem ser utilizadas na perspectiva de Ensino Por Pesquisa, a seguir apresentam-se alguns exemplos:

- Trabalho experimental;
- Trabalho de campo;
- Leituras (biografias de cientistas, da história de uma descoberta científica);

- Debate sobre situações eticamente controversas;
- Encenação;
- Demonstrações;
- Procura, selecção e organização da informação;
- O acesso a fontes diversificadas de informação;
- Actividades de avaliação de carácter formativo;
- Comunicação das aprendizagens e do percurso realizado.

O professor tem um papel fundamental, ajudando os alunos a clarificar os objectivos que pretendem atingir, a fundamentar argumentos, a esclarecer conceitos, a promover uma reflexão crítica acerca das acções realizadas, a explicitar atitudes e valores e a promover a integração de saberes dispersos. A metodologia defendida assenta em duas dimensões em permanente equilíbrio, o agir e o pensar.

O terceiro momento, a Avaliação Terminal da Aprendizagem e do Ensino, permite avaliar os resultados obtidos na busca de respostas para a questão-problema, não só ao nível dos conceitos, mas também das capacidades, atitudes e valores.

2.4.1 – Orientação CTS

Segundo Tenreiro-Vieira (2002), a orientação principal da educação em ciências foi definida “em torno da formação de cidadãos cientificamente literados que compreendam como a ciência, a tecnologia e a sociedade se influenciam mutuamente e que sejam capazes de usar este conhecimento nas suas decisões do dia-a-dia” (pp.190). Em consonância com esta orientação surge a importância do desenvolvimento pessoal e social dos cidadãos, de capacidades de pensamento e de conhecimentos científicos.

No documento “Science for All Americans”, publicado em 1989, reafirma-se a importância de uma formação científica para todos, a fim de se promover a literacia científica. No mesmo documento, apresentam-se ainda as finalidades básicas da literacia científica, como sendo: a familiarização com o mundo natural e reconhecimento da sua diversidade e unidade; compreensão dos conceitos e princípios da ciência; tomada de consciência da inter-dependência da ciência, da matemática e da tecnologia e o

reconhecimento de que estas áreas são empreendimentos humanos com potencialidades e limitações; desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico e utilização do conhecimento científico e das capacidades de pensamento na vida quotidiana (Tenreiro-Vieira, 2002).

No entanto, actualmente, tem-se constatado que o ensino das ciências não satisfaz as necessidades da sociedade, pois as populações apresentam ainda baixos níveis de literacia científica. Para se conseguir uma efectiva cultura científica, adaptada às necessidades dos cidadãos e da sociedade, para que cada um possa exercer melhor a cidadania, num mundo cada vez mais tecnocientífico, propõe-se um ensino das ciências orientado para o movimento educativo CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) (Díaz, 2004).

Os movimentos CTS tiveram origem em duas correntes de pensamento, desenvolvidas após a Segunda Guerra Mundial. A primeira teve origem em cientistas que assumiram uma postura crítica, de responsabilidade social da ciência, ao constatarem que os desenvolvimentos tecnológicos estavam a provocar desastres ambientais, provocado pelo uso de pesticidas. A segunda corrente surgiu de um ensaio elaborado por Snow, onde criticava a separação académica entre as ciências e as humanidades. Esta corrente defende no ensino das ciências uma vertente mais humanista (Pereira, 2002).

Mais tarde, na década de 70, com o surgimento de problemáticas sociais ligadas à Ciência e debates sobre algumas questões de natureza científica, tornou-se claro que as problemáticas sócio científicas deveriam assumir um lugar no ensino das ciências. À medida que foram surgindo mais problemas sociais de origem científica e tecnológica, aumentou a adesão a este tipo de ensino (Pereira, 2002).

A orientação dos currículos, segundo a respectiva CTS, sendo de cariz mais humanista, porque está ligada a contextos reais, constitui uma importante via para minimizar o desfasamento verificado entre as necessidades da actual sociedade e a cultura científica das populações (Martins, 2002).

Como refere Martín-Gordillo referido em Díaz (2004), os enfoques CTS no âmbito educativo, têm como finalidade, mostrar aos cidadãos que a ciência e a tecnologia são acessíveis e importantes para todos e proporcionar-lhes aprendizagens sociais de participação pública em decisões tecnocientíficas. Pois a compreensão das relações entre a

ciência, a tecnologia e a sociedade são tão importantes como os processos e conceitos da ciência.

A abordagem de ensino CTS perspectiva a educação científica como centrada no aluno, para que este possa em simultâneo, dar significado ao ambiente social, ao natural, quer mesmo ao artificial. Ao abordar a tecnologia e a ciência, a criança aborda a relação entre elas e a forma como afectam a nossa vida, procurando compreender como tomar decisões informadas em relação a problemas que têm por base a tecnocracia, pois um dos objectivos deste tipo de abordagem é a formação de cidadãos informados e participativos (Pereira, 2002). Também Cachapuz *et al* (2002) considera que na ciência escolar, os objectos de estudo devem ser problemas abertos, nos quais os alunos se devem envolver pesquisando informação, valorizando relações de inter e transdisciplinaridade, desenvolvendo competências, atitudes e valores importantes do ponto de vista pessoal e social, onde a criatividade e o espírito crítico têm lugar de destaque. Como refere Díaz (2004), ao tornar a ciência relevante para a vida quotidiana dos alunos, estes podem motivar-se e interessar-se mais pelos temas e trabalhar com mais entusiasmo, além disso, ao consciencializar-se os estudantes para os problemas sociais, baseados na ciência, estes interessam-se mais pela própria ciência.

Verifica-se também que, a aprendizagem das ciências, ao colocar os alunos perante problemas abertos, dando-lhes a possibilidade de participar na procura de soluções, permite o desenvolvimento do espírito crítico dos alunos (Cachapuz *et al*, 2005).

Também segundo Blanco, Brero, Jiménez e Prieto (2006), o estudo das relações entre ciência, tecnologia e sociedade engloba conhecimentos, atitudes, capacidades e valores essenciais para todos os cidadãos. Segundo esta perspectiva, é importante levar para a sala de aula, temas actuais, relacionados com problemas sociais, como a preservação do meio ambiente, sempre associados às implicações da ciência e da tecnologia. Como afirma Martins (2002), aquilo que se defende é:

Conduzir o ensino das ciências segundo grandes temas em torno de problemáticas reais e actuais, seleccionar os conceitos de Ciência e Tecnologia que são importantes para o desenvolvimento de uma explicação/interpretação (...) levantando questões criadas na sociedade pela repercussão da tecnologia

ou pelas implicações sociais do conhecimento científico e tecnológico, (pp. 74).

Assim, verifica-se que as orientações CTS permitem dar uma resposta adequada às finalidades do ensino das ciências, proporcionando uma ciência que tem em conta as experiências e interesses pessoais e sociais dos alunos, bem como a contextualização social e tecnológica dos conteúdos científicos (Bybee, 1993).

Actualmente, muitas das problemáticas científicas e tecnológicas são de uma enorme complexidade, envolvendo vertentes políticas, económicas e sociais no processo de debate e decisão. Sem uma educação e em concreto um Educação em Ciência de qualidade, que enfatize as relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente, inserida numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida, capaz de promover uma adequada cultura científica de toda a população, de forma a favorecer a participação dos cidadãos na tomada fundamentada de decisões, o nosso futuro poderá estar comprometido (Cachapuz *et al*, 2002).

2.5 – Educação para os valores e atitudes

Diariamente somos confrontados com situações complexas, tal como a actual situação de autêntica emergência planetária, que constituem autênticos problemas a resolver, exigindo uma intervenção humana crítica e reflectida, bem como variados recursos e estratégias, na busca de soluções adequadas. Desta forma, é fundamental que ao longo da sua aprendizagem, os alunos sejam confrontados com situações-problema do seu quotidiano e para os quais necessitem desenvolver um percurso investigativo. A resolução de problemas, por constituir um desafio, implica activamente o aluno, possibilitando o desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores (Cachapuz *et al*, 2002).

Como refere Marques (2003), o termo valor vem do latim “valore” que significa aquilo que vale alguma coisa e tem merecimento. Uma das principais diferenças entre os seres humanos e os animais é justamente a capacidade de criar valores, bem como valorizar acções e objectos. Os valores desempenham um importante papel no equilíbrio da

personalidade, orientando condutas e tomadas de decisões, constituindo-se como metas, objetivos, fins que regulam a conduta do ser humano (Sousa, 2001).

A perspectiva construtivista do ensino da ciência considera os valores e os princípios como metas que se pretendem atingir através da educação para os valores. Desta forma, a educação para os valores deve permitir o desenvolvimento de aptidões sociais, bem como valores individuais e colectivos (Santos, 2005).

Como refere Santos (2004), a educação para os valores está associada a uma educação pela cidadania e deve recorrer ao debate de ideias controversas. Como já foi referido neste capítulo, aprender cidadania implica desenvolver atitudes de respeito mútuo, de auto-estima, regras de convivência social que levem à formação de cidadãos autónomos e participativos (Ministério da Educação/IIE, 2001).

A escola, enquanto local de aprendizagem e de convivência social, desempenha um papel fundamental na formação das crianças, preparando-as para a vida em sociedade. A educação deve, desta forma, estimular atitudes e comportamentos baseados em valores socialmente aceites. Também a Ciência, ao apoiar-se num conjunto de valores, desempenha um papel essencial na formação cívica dos alunos.

A educação para os valores está implícita em todo o processo educativo, na sala de aula, nas atitudes do professor, naquilo que explica, que incentiva, que valoriza, que proíbe. A sua postura perante a turma, os métodos que utiliza, bem como as actividades que propõe, implica uma certa hierarquia de valores. Verifica-se assim que a educação para os valores ocorre em todos os momentos do processo educativo (Valente, 1992). Verifica-se, desta forma, que a escola desempenha um papel fundamental na educação das crianças.

Na Declaração da Conferência Mundial sobre “Ciência para o Século XXI: um novo compromisso” é referido que as ciências devem estar ao serviço de uma educação para o desenvolvimento sustentável, sendo que é fundamental introduzir mudanças nas atitudes no que concerne aos problemas ambientais. É fundamental que todos os cidadãos reconheçam as suas responsabilidades, num contexto de democracia. As ciências devem contribuir para que todos os cidadãos adquiram um maior conhecimento acerca da natureza e da sociedade, para que se consiga um ambiente sustentável (UNESCO, 1999).

Pereira (2002) refere que a ciência, enquanto construção humana, implica várias atitudes relevantes para o processo de investigação científica, bem como para o estabelecimento de consensos. Verifica-se que a compreensão da actividade científica envolve o conhecimento e a utilização de atitudes que favoreçam a pesquisa. Também do ponto de vista da educação, atitudes valorizadas pela ciência podem contribuir para a formação tanto individual, como social, de crianças e jovens. As atitudes constituem uma dimensão importante para o progresso intelectual e emocional das crianças, facilitando a aquisição de hábitos de estudo, sendo a base para a construção de autonomia e sentido de responsabilidade social.

A mesma autora refere algumas atitudes e qualidades pessoais a promover pela educação científica, tal como: a atitude interrogativa; o respeito pela evidência; o espírito de abertura; a reflexão crítica; a perseverança e o espírito de cooperação.

O ensino das ciências deve promover o desenvolvimento de comportamentos, atitudes e valores, necessários para a vida em sociedade.

2.6 – Desenvolvimento Sustentável

Ao longo da história, a construção da ciência foi marcada por uma separação epistemológica entre as ciências naturais e as ciências sociais. No entanto, actualmente, não é admissível considerar a natureza isolada da sociedade humana, pois a natureza não é imune aos efeitos da industrialização e da urbanização. Do mesmo modo, a sociedade não está separada da natureza, uma vez que o ser humano necessita de um substrato natural e biológico que influencia a possibilidade da própria vida (Craveiro, J. e Silva, P., 2000).

Como já foi referido no capítulo 1, as actividades humanas reflectem-se no ambiente. Os transportes, a indústria, o consumo de energia constituem poderosas fontes de poluição. A expansão das infra-estruturas e da urbanização perturba, e pode levar à destruição dos ecossistemas. O hiperconsumismo das sociedades ditas “desenvolvidas” continua a crescer como se as capacidades da terra fossem infinitas. A explosão demográfica num planeta de recursos limitados, a perda da diversidade biológica e cultural, bem como os desequilíbrios

existentes entre grupos de seres humanos. Tudo isto gera um crescimento agressivo e perigoso para o ambiente e os seres vivos, levando à contaminação do solo, da água, do ar, ao esgotamento de recursos, conduzindo à perda da biodiversidade e em última instância à desertificação. (Praia, 2004).

Até meados do século XX, os recursos da Terra pareciam ilimitados, segundo a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, (1987), citada por UNESCO (2002), o planeta era um grande mundo, no qual os efeitos das actividades humanas eram nitidamente compartimentados em termos de países e de grandes áreas de interesse (ambientais, económicas e sociais). No entanto, nas últimas décadas, as fronteiras começaram a desaparecer. Isto aplica-se em particular às diversas “crises” globais que têm despertado a atenção do público, principalmente no decorrer da última década. Não se trata de crises distintas: uma crise ambiental, uma crise de desenvolvimento, uma crise de energia, mas de uma única crise.

Esta percepção fez com que membros da referida Comissão decidissem focar um tema único – “o de que muitas das actuais tendências de desenvolvimento fazem com que um número cada vez maior de pessoas se veja reduzido a uma situação de pobreza e vulnerabilidade, ao mesmo tempo que causam a degradação do meio natural” (UNESCO, 2002, pp.205).

Para conciliar o desenvolvimento e a preservação ambiental, é necessário que nos processos de decisão, se integrem os aspectos ambientais, sociais e económicos. Nos processos de decisão, eram apenas considerados separadamente os diferentes domínios: económico, social e ambiental. Actualmente, uma condição para o desenvolvimento sustentável consiste em avaliar todas as variáveis de forma integrada.

No entanto, os problemas ambientais verificados nas últimas décadas despertaram o mundo para os perigos da degradação ambiental, bem como para a sua natureza global, assistindo-se a um aumento da reflexão dos temas ambientais nas relações internacionais. Assim, em 1972 realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano, em Estocolmo, onde pela primeira vez, se aborda, a nível mundial, o problema da degradação ambiental. Sendo criado o programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP), a primeira agência mundial neste sector. O agravar dos problemas ambientais, e a

consciência da relação existente entre ambiente e desenvolvimento, levou à criação da Comissão Mundial para o Ambiente e o Desenvolvimento, em 1983, pela ONU (Organização das Nações Unidas). Esta comissão tinha como objectivos analisar as questões relativas ao meio ambiente e formular propostas para abordá-las, bem como promover formas de cooperação internacional, orientando as políticas no sentido das necessárias mudanças, dando uma maior compreensão dos problemas existentes. (Santos, 2001).

Em 1987, a Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento publicou o relatório “O Nosso Futuro Comum”, onde apresenta um diagnóstico dos problemas ambientais globais. A Comissão propôs ainda que, o desenvolvimento económico fosse interligado às questões ambientais. Nesse relatório, a Comissão adopta ainda o conceito de desenvolvimento sustentável como sendo “o desenvolvimento que permite às gerações presentes satisfazer as suas necessidades sem que com isso ponham em risco a possibilidade de as gerações futuras virem a satisfazer as suas próprias necessidades” (WCED, 1987, pp.43). Este conceito centra-se na ideia de desenvolvimento sem que haja uma exploração exaustiva dos recursos da Terra. A ideia de Desenvolvimento Sustentável implica uma articulação entre as áreas económica, social e ambiental, num contexto de economia global. O desenvolvimento sustentável pretende assim, ser economicamente eficaz, socialmente justo e ecologicamente sustentável. Respeita os ecossistemas, os recursos naturais, tem em conta a pobreza, os desequilíbrios demográficos, as desigualdades e exclusão social. Reflecte uma comunidade orientada, acima de tudo, para a dimensão humana.

Desta forma, o desenvolvimento sustentável tem em conta quatro pilares, são eles: o ambiente, primordial para a sobrevivência humana, a economia e a sociedade, que dependem da integridade da biosfera e dos processos ecológicos nela desenvolvidos e por último, mas não menos importante, o conhecimento e inovação, utilizados na criação de novas ideias, tecnologias e serviços.

Como já foi referido no Capítulo 1, em 1992, realizou-se a primeira Cimeira da Terra, na cidade do Rio de Janeiro. Chefes de Estado, representações diplomáticas e ONG'S representaram mais de 179 países num esforço de entendimento de temas como alterações

climáticas, desertificação e desflorestação. Foram assinadas as convenções sobre biodiversidade e alterações climáticas e deram-se os primeiros passos para a aplicação da agenda XXI definida como plano de acção geral para o ambiente e desenvolvimento, a adoptar nas décadas seguintes, por todos os países. Os participantes reconheceram a necessidade de redireccionar as políticas no sentido de garantir que as decisões tomadas tenham em conta os factores económicos, sociais e ambientais. Foi também nesta conferência que se reclamou uma acção por parte dos educadores de todas as áreas, para que os cidadãos de todo o mundo adquirissem uma percepção correcta da actual crise planetária para que pudessem participar na tomada de decisões fundamentadas. (Praia *et al*, 2001).

Em 1993, a implementação do tratado de Maastricht veio reforçar a política ambiental da União Europeia, ao introduzir a sustentabilidade como um dos objectivos comunitários.

Desta forma, o ambiente constitui-se como uma teia complexa, e global de componentes sociais, culturais, económicas e políticas. Os problemas ambientais e de desenvolvimento não podem ser compreendidos sem referências aos valores sociais, económicos e políticos. A administração da crise global vai assim depender de mudanças nos valores pessoais, nas escolhas de estilos de vida e nos padrões globais de desenvolvimento e comércio internacional.

Contudo, uma abordagem holística do estado do Mundo requer mais do que um diagnóstico dos problemas, pois estudar unicamente os problemas conduz ao desespero e à indignação. Estudos mostram que grupos de alunos que haviam recebido mais informação sobre os riscos ambientais e os problemas do planeta, eram os que se sentiam mais desconfiados e sem esperança, incapazes de pensar em possíveis soluções para o futuro. Assim, torna-se fundamental que os professores estudem soluções possíveis para a crise planetária, de forma a orientarem os seus alunos na exploração de alternativas, bem como na participação de acções que conduzem a actuações específicas. (Praia, 2004).

Para promover um efectivo Desenvolvimento Sustentável é essencial pôr fim a um conjunto de factores já referidos, tais como a explosão demográfica, o hiperconsumismo das sociedades desenvolvidas, os desequilíbrios entre os diferentes grupos humanos e impulsionar mudanças no pensamento social e económico. Como afirma Schleicher,

(1989) citado por UNESCO (2002) é necessário um novo sistema de valores ecologicamente orientado, uma nova ética ecológica, baseada em mudanças nas atitudes e nas acções humanas voltadas para o ambiente. Tudo isto implica um processo de mudança rumo a sistemas sociais, intuições e práticas orientadas por valores como a empatia para com as outras espécies, pessoas e gerações futuras; respeito pelos limites naturais e sociais o crescimento; apoio a um planeamento cuidado, de modo a minimizar as ameaças à natureza e à qualidade de vida; e um desejo por mudanças nas maneiras pelas quais as sociedades tratam as questões económicas e políticas (Milbrath, 1989, citado por UNESCO (2002)).

Segundo Praia (2004, pp.64), as propostas apresentadas, quer pelos investigadores, quer por instituições de relevo mundial, podem ser estruturadas em três grupos:

- Medias tecnológicas para satisfazer as necessidades humanas sem prejudicar o ambiente;
- Medidas educacionais para tornar possíveis as mudanças necessárias nos valores pessoais e escolhas do tipo de vida;
- Medidas políticas, ao nível planetário, para evitar a imposição de interesses particulares e valores prejudiciais para outras pessoas e gerações futuras.

2.7 - Educação Ambiental

A sociedade actual enfrenta graves problemas ambientais, que põem mesmo em causa a sobrevivência do próprio Homem. Com a Revolução Industrial intensificou-se a exploração dos recursos naturais, de tal forma, que o ambiente sofreu danos ambientais irreparáveis que alteram o equilíbrio existente entre os diferentes sistemas.

Todos os dias a comunicação social divulga notícias sobre problemas ambientais como a poluição, o abate indiscriminado de espécies animais e vegetais, bem como a diminuição dos recursos naturais (Oliveira, 2001). Verifica-se ainda que esta degradação acontece a um ritmo vertiginoso e à escala mundial.

A Educação Ambiental (EA) surge nos anos sessenta, a partir das inquietações que surgiram relativamente à forma como o desenvolvimento económico estava a afectar a natureza e aliada a vários movimentos ecológicos (Pereira, 2000). No entanto o conceito de Educação Ambiental aparece formalmente, pela primeira vez, na Declaração de Estocolmo, em 1972, também conhecida por Declaração sobre o Ambiente Humano. Esta conferência constitui um importante marco no desenvolvimento de uma consciência ambiental, permitindo que a dimensão ambiental fosse inserida na agenda política internacional, de forma a condicionar o tradicional modelo de crescimento económico, bem como o uso dos recursos naturais

Tendo em conta as preocupações com o estado do ambiente, assim como o papel que a escola tem na formação de valores ambientais, foram realizadas várias reuniões e conferências. Em 1975 é realizada a Conferência de Belgrado, onde se define a Educação Ambiental como um conceito universal. É também nesta data que a UNESCO propõe um programa internacional de educação relativa ao ambiente. Neste documento são definidos os principais objectivos da Educação Ambiental, bem como as metas, as finalidades, os conceitos e os princípios orientadores.

Mais tarde, em 1977 foi realizada a primeira conferência intergovernamental de Educação Ambiental, em Tbilisi, considerando-se que a EA deve direccionar-se para todos os cidadãos e fazer parte quer do ensino formal, quer do não formal. Segundo o que foi definido nesta conferência, a EA deveria ter em conta seis dimensões referidas no quadro seguinte (Giordan & Souchon, referidos por Pereira, 2002):

Quadro 2.1 – Dimensões da educação para o ambiente. Adaptado de Pereira (2002)

Dimensão	Objectivos
1 - Consciencialização	Promover a sensibilização para o ambiente e seus problemas.
2 – Conhecimento	Adquirir uma compreensão fundamentada do ambiente global, dos problemas dele dependentes, da presença do homem nesse ambiente, bem como da responsabilidade e papel crítico que cabe a cada cidadão.
3 – Atitudes	Adquirir valores sociais relativos ao ambiente, motivação para participar na sua protecção, na sua melhoria, bem como na gestão racional dos recursos.
4 – Competências	Adquirir competências para a busca de soluções para os problemas relacionados com o ambiente.
5 – Avaliação	Adquirir capacidades para avaliar medidas relativas ao ambiente, em função de factores ecológicos, políticos, económicos, sociais e estéticos.
6 - Participação	Desenvolver o sentido de responsabilidade e promover o envolvimento activo de todos na implementação de medidas apropriadas para resolver os problemas do ambiente.

Assim, de acordo com os objectivos referidos, os programas de educação para o ambiente procuram actuar sobre os indivíduos, levando-os a modificar as suas atitudes e comportamentos relativamente aos problemas ambientais. Pretende-se assim, incentivar a participação de todos os cidadãos na gestão do ambiente, constituindo uma forma de educação para a cidadania (Pereira, 2002).

O conceito de Educação Ambiental foi evoluindo ao longo dos anos e está relacionada com a crise ambiental, que além da degradação do ambiente natural, é também uma crise económica, social, uma crise de recursos. Actualmente perspectiva-se uma Educação Ambiental orientada para a acção e para a intervenção no ambiente.

Desta forma, a Educação Ambiental procura motivar nos indivíduos comportamentos de defesa, preservação e melhoria do ambiente, sendo vista como potenciadora de alteração de mentalidades, valores, atitudes e comportamentos.

Morgado *et al* (2001) referem que a Educação Ambiental deverá ser contínua, de carácter interdisciplinar. Também Giordan e Souchon (1997) afirmam que a educação para o ambiente deverá ser um processo educativo contínuo, pois só desta forma se poderá formar cidadãos responsáveis, capazes de tomar decisões fundamentadas e de agir em defesa do ambiente. A escola deverá constituir o local privilegiado de formação de uma consciência ambiental global, envolvendo quer as ciências naturais, quer as humanas, de forma a contemplar as diversas dimensões do ambiente natural, social, económico, político, histórico e cultural.

Tal como afirma Blanco (1999), a Educação para o Ambiente deverá envolver todos os cidadãos desde os primeiros anos e continuar ao longo de toda a escolaridade, uma vez que se pretende uma profunda modificação de atitudes e valores. No entanto, as aprendizagens em Educação Ambiental só serão significativas em contextos onde o desenvolvimento de atitudes demonstre uma efectiva Educação Cívica.

Desta forma, a Educação Ambiental tem como objectivo nuclear, a formação de cidadãos ambientalmente cultos, informados, que sejam capazes de intervir e participar de forma consciente e responsável na defesa e melhoria da qualidade do ambiente.

Verifica-se assim, que a educação ambiental pode dar um enorme contributo no futuro da sustentabilidade ambiental. No entanto, isto não tem acontecido, continua-se a educar os jovens como se não houvesse emergência planetária. A maioria dos trabalhos realizados sobre educação ambiental foca apenas problemas locais e não globais, como seria desejado. Além disso, a educação ambiental tem limitado a sua atenção aos sistemas naturais, ignorando as estreitas ligações entre o ambiente físico e os factores sociais, políticos e económicos. Verifica-se, que a escola não pode ficar indiferente às alterações na, e da, sociedade actual e tem um importante papel na implantação social do conceito de Desenvolvimento Sustentável (Praia, 2004).

O papel da educação é assim, ajudar os estudantes a reflectir de forma crítica sobre o lugar ocupado por eles no meio ambiente e a descobrir o que a sustentabilidade significa para eles próprios e para as suas comunidades. Esse papel implica conceber meios alternativos de desenvolvimento e de vida, aprender a negociar e a justificar as escolhas entre diferentes visões, de planear para alcançar a visão desejada e de participar em acções e iniciativas comunitárias para que ponham em prática essas visões (IUCN, UNEP e WWFN, 1991) citado por UNESCO (2002).

A educação deve contribuir para que os cidadãos adquiram uma correcta percepção do mundo e do estado em que ele se encontra, deve prepará-los para serem cientificamente cultos, para participarem com responsabilidade nas sociedades.

2.8 – A Agricultura Biológica

2.8.1 – A Agricultura Biológica: Definição e Benefícios

Nos últimos anos tem-se verificado um aumento no interesse dos consumidores, pelas questões de segurança alimentar. Em 2000 a agricultura biológica representava apenas 3% da superfície agrícola útil (SAU), no entanto, verificou-se que este sector é um dos mais dinâmicos na União Europeia. Entre 1993 e 1998, este sector desenvolveu-se a uma taxa anual de cerca de 25% e calcula-se que desde então, essa taxa tenha aumentado cerca de 30%. No entanto, em alguns Estados-Membros, o sector parece ter estabilizado (Comissão Europeia, 2001).

A agricultura biológica constitui uma alternativa a outras formas de agricultura, dado que visa um sistema de exploração sustentável, que tem em conta o meio ambiente. Foram já muitos os agricultores que adoptaram este modo de produção, desde a entrada em vigor da regulamentação comunitária relativa à agricultura biológica.

Um dos principais objectivos da actual política agrícola comum (PAC) é precisamente a gestão sustentável da agricultura e do ambiente. Para que se consiga um efectivo desenvolvimento sustentável é necessário preservar os recursos do planeta e proteger o meio natural, para que isto seja possível, é necessário ter em conta a produção alimentar.

Desta forma, é fundamental que os agricultores tomem consciência da forma como os sistemas que utilizam influenciam o ambiente, bem como da sua importância no futuro da agricultura (Comissão Europeia, 2001).

Desde há muitos anos, que organismos privados do sector, que integram a Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Biológica (IFOAM – International Federation of Organic Agriculture Moviments), da qual a AGROBIO (Associação Portuguesa de Agricultura Biológica) também faz parte, têm discutido objectivos, conceitos e princípios da agricultura biológica.

São várias as definições existentes para a agricultura biológica. A Codex Alimentarius, FAO/WHO (1999), com base em contribuições de especialistas de todo o mundo, definiu o conceito de agricultura biológica como sendo:

Um sistema de produção holístico, que promove e melhora a saúde do ecossistema agrícola, ao fomentar a biodiversidade, os ciclos biológicos e a actividade biológica do solo. Privilegia o uso de boas práticas de gestão da exploração agrícola, em lugar do recurso a factores de produção externos, tendo em conta que os sistemas de produção devem ser adaptados às condições regionais. Isto é conseguido, sempre que possível, através do uso de métodos culturais, biológicos e mecânicos em detrimento da utilização de materiais sintéticos.

A AGROBIO segue também os princípios da Códex Alimentarius, definindo a agricultura biológica como um processo baseado na interacção entre o solo, as plantas e os animais e o homem, considerados como um sistema indissociável, em que cada elo afecta os restantes.

O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, em 1980 definiu agricultura biológica como sendo um sistema de produção que evita ou exclui a quase totalidade de produtos químicos de síntese. Estes sistemas agrícolas recorrem a rotações de culturas, resíduos das culturas, estrumes de animais, leguminosas, adubos verdes, todos os resíduos orgânicos da exploração agrícola, luta biológica contra pragas e doenças, bem como outras práticas culturais que visam manter a produtividade do solo, nutrir as plantas e controlar os

inimigos das culturas. Nesta definição o solo é elemento central, considerado como sistema vivos que desenvolve as actividades de organismos úteis (Ferreira, J.C. E *et al*, 1998).

Este tipo de agricultura caracteriza-se por possuir uma base ecológica, uma vez que se baseia no funcionamento de ecossistema agrário, recorre a diversas práticas que fomentam o equilíbrio e a biodiversidade, além de considerar a interacção entre solo, plantas e animais (onde se insere o ser humano) como uma cadeia indissociável. Possui também uma base sustentável, dado que visa manter e melhorar a fertilidade do solo a longo prazo, promovendo a boa utilização dos solos, da água e do ar, reduzindo ao mínimo todas as formas de poluição que possam resultar de práticas culturais e de produção animal; recicla os resíduos de origem vegetal e animal, com o objectivo de restituir à terra os elementos nutritivos, reduzindo ao mínimo a utilização de recursos não renováveis; exclui a quase totalidade de produtos químicos de síntese como pesticidas, fertilizantes químicos, reguladores de crescimento, aditivos alimentares para animais, utilizando na medida do possível, recursos renováveis nos sistemas agrícolas organizados localmente. Esta agricultura apresenta também uma base socialmente responsável dado que permite aos agricultores uma melhor valorização das suas produções, uma dignificação da sua profissão, assim como a possibilidade de permanecerem nas suas comunidades, aos consumidores, a possibilidade de consumirem produtos mais saudáveis e compatíveis com o meio ambiente. (Ferreira, J.C. E *et al*, 1998).

Além das razões já apontadas para o consumo de alimentos biológicos, existem outras, pois os alimentos biológicos, uma vez que são cultivados em solos equilibrados por fertilizantes naturais, apresentam melhor qualidade quanto ao teor em sais minerais, vitaminas, hidratos de carbono e proteínas. Apresentam ainda o seu verdadeiro aroma, cores e sabor, além de constituírem uma garantia de saúde, pois não recorrem ao uso de produtos perigosos. Os produtos ecológicos, devido à dimensão humana, às práticas ecológicas e à gestão dos recursos locais, geram oportunidades de criação de empregos dignos e permanentes, permitindo a revitalização da população rural. A agricultura biológica surge ainda como uma escola prática de Educação Ambiental, apresentando um modelo de desenvolvimento sustentável, do meio rural, para os jovens que futuramente tomarão as decisões da sociedade. (Rodet, J., 2005).

2.8.2 – Origem e Desenvolvimento da Agricultura Biológica e sua Normalização

A agricultura biológica resulta de um conjunto de reflexões e práticas de métodos de produção agrícola alternativas, praticadas essencialmente no norte da Europa, desde o início do século XX. Neste sentido, destacam-se três correntes de pensamento: a agricultura biodinâmica, que surgiu na Alemanha, impulsionada por Rudolf Steiner; a agricultura orgânica, surgida a partir de teses desenvolvidas por Sir Howard no seu “testamento agrícola” e a agricultura biológica, desenvolvida na Suíça, por Hans Peter Rusch e H. Muller. (Guillou, G. e Scharpé, A., 2001).

Estes movimentos consideravam imprescindível o vínculo entre a agricultura e a natureza, assim como o respeito dos equilíbrios naturais, distanciando-se da abordagem da agricultura Moderna ou Industrial, que utiliza produtos de síntese com vista a maximizar os rendimentos. No entanto, e apesar destas correntes de pensamento, a agricultura biológica manteve-se embrionária durante muito tempo na Europa. Até aos anos cinquenta, o principal propósito dos agricultores era aumentar a produtividade agrícola. Contudo, em finais dos anos sessenta e sobretudo no início dos anos setenta, os consumidores e os produtores começaram a preocupar-se com a produção de alimentos mais saudável e compatível com o ambiente e criaram algumas associações. Mas é nos anos oitenta que a agricultura biológica ganha um verdadeiro impulso, à escala mundial. O número de produtores e consumidores interessados por este tipo de produtos aumenta consideravelmente. Contudo surgem muitas dúvidas, por parte dos consumidores, em relação ao conceito de agricultura biológica e suas restrições, pelo que se tornou urgente o reconhecimento oficial da mesma. (Guillou, G. e Scharpé, A., 2001).

A única forma de a agricultura biológica se posicionar no mercado, de forma credível, surge com a adopção de um enquadramento regulamentar. Assim, no início dos anos noventa, a Comunidade Europeia aprovou o regulamento (CEE) nº 2092/91, relativo ao modo de produção biológico de produtos agrícolas e sua indicação nos produtos agrícolas e géneros alimentícios. Este regulamento veio fixar as regras comuns aplicáveis à produção comunitária de produtos biológicos de origem vegetal. No entanto, este enquadramento legislativo tem sofrido actualizações constantes. Em 1999 o regulamento (CE) nº

1804/1999 veio complementar o regulamento anterior, no que diz respeito à produção de produtos biológicos de origem animal.

Porém, nos últimos anos, tem-se verificado na maior parte dos países da Europa, um aumento no mercado do sector da agricultura biológica. A legislação relativa a este modo de produção, estando directamente relacionada com a evolução dos mercados agrícolas, tem vindo a desempenhar um papel cada vez mais importante. Assim, surgiu a necessidade de definir mais explicitamente os objectivos, princípios e regras relativas à produção biológica, aumentando-se a transparência e a confiança dos consumidores. Para tal, o regulamento (CEE) n.º 2092/91 foi revogado e substituído pelo regulamento (CE) N.º 834/2007. Em 2008, o regulamento (CE) n.º 889/2008 veio estabelecer normas de execução do anterior regulamento (CE) n.º 834/2007 relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos, no que respeita à produção biológica, à rotulagem e ao controlo. Este regulamento já foi, também ele, alterado pelo (CE) n.º 967/2008.

A criação de um logótipo comunitário, em Março de 2000, pela Comissão Europeia, para os produtos da agricultura biológica veio valorizar os produtos biológicos e protegê-los das fraudes, garantindo que estes produtos foram produzidos inteiramente de acordo com o Regulamento da União Europeia para a agricultura biológica. O símbolo biológico foi criado, com a menção “Agricultura Biológica – Sistema de Controlo CE” é utilizado por produtos cujos sistemas e produtos tenham sido declarados de acordo com a regulamentação da União Europeia. Ao adquirir produtos com este símbolo, os consumidores estão seguros que pelo menos 95% dos ingredientes foram produzidos segundo o modo de produção biológico (Guillou, G. e Scharpé, A., 2001).

2.8.3 – A Agricultura Biológica em Portugal

A agricultura biológica, enquanto sistema sustentado, protector do ambiente e com potencial para ajudar a fortalecer o ambiente é considerada uma importante área de intervenção, constituindo uma alternativa à agricultura tradicional, bem como um importante desafio às escalas europeia e global. O apoio à agricultura biológica na União Europeia tem crescido continuamente nos últimos anos. Tem-se verificado que a área de

produção biológica duplicou desde 1992 e espera-se que continue a crescer (figura 2.1). Os produtos biológicos já representam cerca de 3% dos produtos alimentares vendidos na União Europeia. A procura dos consumidores também tem vindo a crescer e o mercado a organizar-se, sendo a Europa o primeiro consumidor mundial (Cristóvão, A. Et al., 2002).

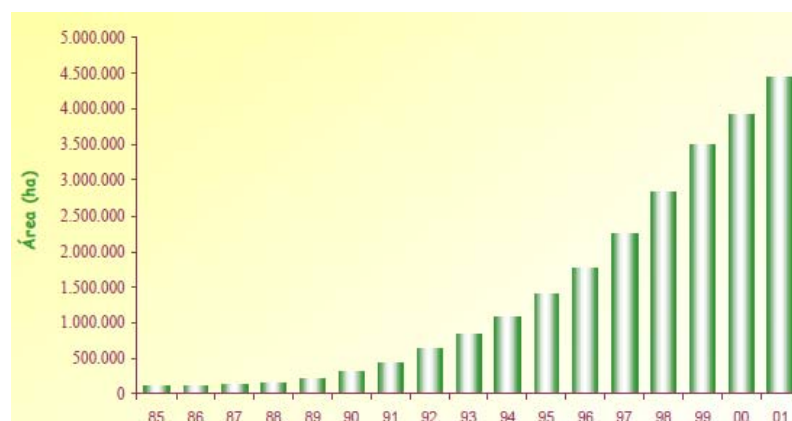


Figura 2.1 – Evolução da área de Agricultura Biológica na EU (há), 1985 a 2001.

As questões relativas à segurança alimentar são motivo de preocupação a nível político, e cada vez mais são abordadas e debatidas publicamente, verificando-se um crescente número de artigos que abordam estas questões. Os actuais riscos para a saúde alimentar, decorrentes da intensificação e artificialização da produção de alimentos, recorrendo ao uso de antibióticos, hormonas, pesticidas, as águas contaminadas, carne com químicos ilegais, o peixe poluído por metais pesados, os transgénicos que se encontram já por toda a parte sem que se saiba até que ponto são prejudiciais.

É neste contexto, que a agricultura biológica, enquanto sistema de agricultura sustentada, protectora do ambiente e com potencial para ajudar a fortalecer a economia rural, se constitui como um desafio importante, à escala global. Este modo de produção saiu definitivamente do estado embrionário e progride visivelmente às escalas nacional e europeia (Cristóvão, A. *et al*, 2001).

A situação respeitante à agricultura biológica na União Europeia difere de país para país. No entanto, no panorama europeu, Portugal é o país com menor número de agricultores dedicados ao Modo de Produção Biológico e um dos que menor área agrícola ocupa com essa actividade, como se pode verificar na figura 2.2.

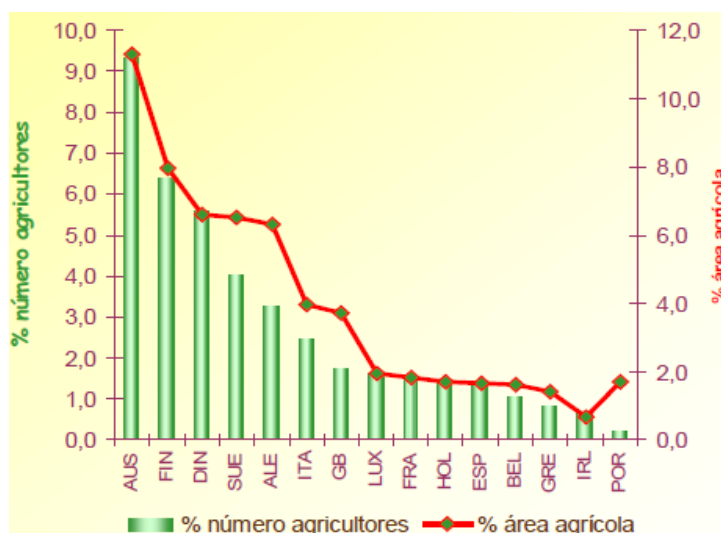


Figura 2.2 – Percentagem do nº de agricultores e de área agrícola em MPB na União Europeia (2001).

Apesar de apresentar condições favoráveis a este modo de produção pelas suas potencialidades agro-ecológicas, pela diversidade de fauna e flora e de muitas das formas tradicionais de produção nacional estarem próximas do MPB, o número de produtores não ultrapassa um milhar (num total de 400000 produtores. No entanto, quer o número de operadores em MPB, quer a área total dedicada a este modo de produção tem vindo a aumentar progressivamente (figura 2.3 e figura 2.4).

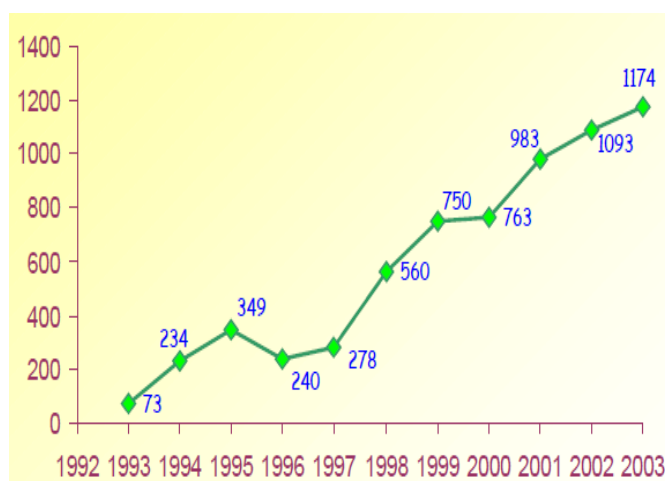


Figura 2.3 – Evolução do número de operadores em modo de produção biológico

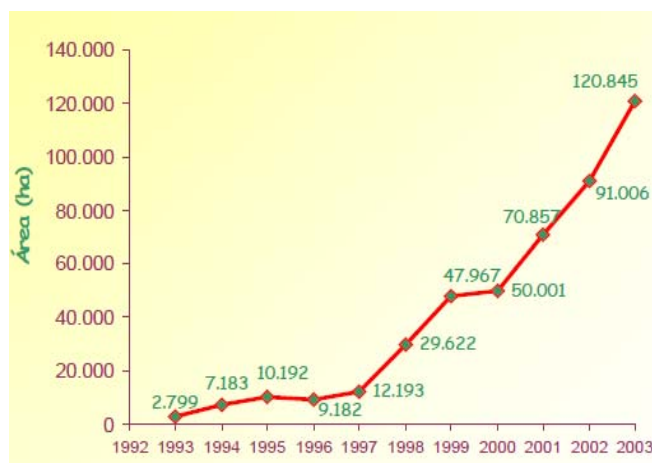


Figura 2.4 - Evolução de área total em modo de produção biológico (há).

As primeiras iniciativas no âmbito da agricultura biológica, em Portugal, remontam a 1976, sendo que em 1985 foi constituída a Associação Portuguesa de Agricultura Biológica (AGROBIO). Esta instituição foi, até há bem pouco tempo, a principal responsável pela difusão da ideia e pela promoção da produção. O número de produtores cresceu lentamente até 1990, data em que começou a aumentar. Em 1993, a agricultura biológica representava cerca de 2,799 há, como se pode observar no gráfico da figura 2.4, sendo Trás-os-Montes a principal área de produção. A partir de 1996 e desde então, o número de agricultores e superfície ocupada cresceram substancialmente. As medidas agro-ambientais da União Europeia, nomeadamente através de subsídios encorajaram o aparecimento de novos operadores, principalmente no Alentejo, Beira Interior e Trás-os-Montes.

No final de 1999, a agricultura biológica representava já 47,967 há, cerca de 1% da área cultivada em Portugal, como se pode observar na figura 4. O número de operadores era de 750, tornando-se o Alentejo a principal região de produção biológica, em termos de área e de operadores e Trás-os-Montes a terceira região com 5,840 há e 144 operadores.

No que diz respeito às principais culturas, as pastagens ocupam a maior área, seguindo-se as culturas arvenses e o olival, verificando-se um reduzido número na produção de produtos frescos (horto-frutícolas) (figura 2.5). No entanto, apesar do rápido crescimento observado, a agricultura biológica ainda tem uma expressão reduzida no nosso país. (Cristóvão, A. *et al*, 2001).

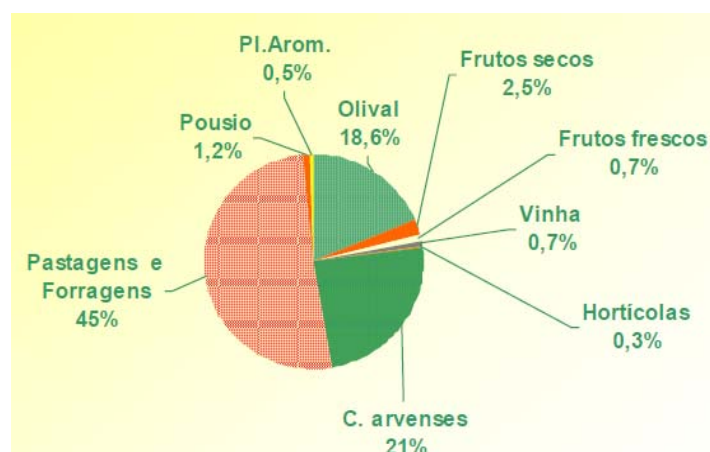


Figura 2.5 – Distribuição relativa das áreas ocupadas em MPB pelas principais culturas (2003).

O Ministério da Agricultura Desenvolvimento Rural e Pescas definiu um conjunto de estratégias, apresentadas no Plano Nacional para o Desenvolvimento da Agricultura Biológica (para o período de 2004 a 2007), com o intuito de desenvolver quantitativa e qualitativamente o Modo de Produção Biológico, tornando-o mais conhecido e competitivo, bem como aumentar o consumo de produtos da agricultura biológica. (Aleixo, A, 2004).

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

3.1 – Introdução

No presente capítulo apresentam-se e fundamentam-se as metodologias utilizadas no trabalho de investigação e todos os procedimentos seguidos para responder às questões de investigação formuladas e atingir os objectivos propostos para este estudo. Esta investigação encontra-se estruturada em duas fases distintas e relacionadas entre si. A Fase I em que se procede ao diagnóstico das ideias dos alunos relativamente à temática da Agricultura Biológica e a Fase II que corresponde à concepção e implementação dos recursos didácticos e actividades construídos para abordar o tema da Agricultura biológica, inserido na área curricular disciplinar de Estudo do meio.

Apresenta-se ainda a metodologia escolhida, bem como as razões para a sua escolha.

3.2 – Opções Metodológicas

Tendo em conta a finalidade da investigação, bem como os objectivos definidos, a opção metodológica assumiu uma natureza qualitativa, segundo um modelo de Investigação-Acção.

Bogdan e Biklen (1994) destacam algumas características do tipo de investigação qualitativa, que evidenciamos:

- Na metodologia de investigação qualitativa, os investigadores são o principal instrumento da investigação e o ambiente natural, a fonte directa de dados. Os investigadores têm em conta a realidade, sendo os sujeitos estudados no seu ambiente natural. Os investigadores interagem com os sujeitos de investigação, procurando minimizar ou controlar os efeitos que provocam, tentando avaliá-los

quando interpretam os dados recolhidos. Este tipo de investigador é sensível ao contexto.

- Os dados recolhidos, pelo investigador, são descritivos, incluindo transcrições de entrevistas, fotografias, gravações, registos de observações e documentos escritos. O investigador procura ficar atento ao maior número de elementos presentes na situação em estudo, uma vez que aspectos, que por vezes parecem triviais, podem conter significados que o ajudem a compreender o fenómeno em estudo. O investigador, é assim, um instrumento de recolha de dados, pelo que a viabilidade e fiabilidade dos mesmos, depende da sua sensibilidade. As técnicas de recolha de dados mais utilizadas, neste tipo de investigação são a observação participante, a análise documental e a entrevista em profundidade.
- Os investigadores qualitativos tendem a analisar a informação indutivamente. Não procuram os dados com o objectivo de testar hipóteses previamente definidas. A teoria é desenvolvida, tendo por base os dados obtidos.
- Este tipo de investigação é muito centrada no significado atribuído às coisas. O investigador procura compreender os sujeitos, bem como as perspectivas daqueles que constituem o objecto de estudo, vivendo a mesma realidade. É um método de investigação humanístico.
- Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo estudo dos processos do que pelos resultados ou produtos, verificando flexibilidade no plano de investigação.

Um dos principais problemas que se coloca à investigação qualitativa é a questão da objectividade do investigador.

A metodologia privilegiada, nesta investigação é a do tipo Investigação-Acção, dado que se pretende analisar uma dada situação, compreende-a e intervir promovendo a mudança nas ideias dos alunos.

3.3 - Selecção e Caracterização da Amostra

Em investigações qualitativas, o número de participantes no estudo deve ser limitado, pelo que o critério na escolha da amostra é a adequação aos objectivos da investigação, tomando como princípio a diversidade das pessoas interrogadas, não deixando que nenhuma situação importante seja esquecida (Albarrelho *et al*, 1995).

Verifica-se ainda, que a escolha dos participantes num estudo, não é fácil, dado que muitas vezes, o investigador não sabe com quantos sujeitos lidar, no processo de investigação, além disso, a comunicação de informações sobre um assunto pode intimidar os participantes (Albarrelho *et al*, 1995).

Uma vez que eram objectivos do estudo o diagnóstico das concepções dos alunos acerca da temática da Agricultura Biológica, bem como a implementação de um conjunto de actividades e recursos didácticos e posterior recolha das ideias dos mesmos alunos, decidiu-se estudar uma amostra de alunos que integrasse turma do 3º ano de escolaridade. Escolheu-se este ano de escolaridade por ser um ano em que a temática explorada é abordada, em várias áreas curriculares.

Dado que a professora/investigadora se encontrava colocada no Agrupamento de Escolas de Castelo de Paiva, a prestar apoio educativo em algumas escolas do 1º Ciclo, seleccionou-se uma das turmas do 3º ano apoiadas pela professora/investigadora.

Assim, a amostra que efectuou o estudo é constituída por 24 alunos, de uma turma do 3º ano de escolaridade, da Escola Básica do 1º Ciclo nº1 de Castelo de Paiva, sendo 14 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os oito e os dez anos.

A dimensão da amostra foi considerada adequada, dada a natureza do estudo, o instrumento de recolha de dados seleccionado, os recursos materiais e humanos e o limite de tempo previsto para a conclusão do trabalho de investigação.

3.4 – Selecção da Técnica de Recolha de Dados

Existem diversas técnicas que permitem a recolha de dados, com as suas vantagens e limitações, dado que nenhuma é absoluta. É importante seleccionar a técnica que melhor pode dar resposta às questões investigativas formuladas. Assim, como forma de seleccionou-se o inquérito por questionário, como forma de recolha de dados.

O inquérito por questionário é uma técnica de recolha de dados muito utilizada na investigação em educação, quando se pretende conhecer as ideias e opiniões da população-alvo (Pardal e Correia, 1995), que neste estudo tem a ver com o tema da Agricultura Biológica.

Na selecção do inquérito por questionário, para a recolha de dados, teve-se em conta os objectivos da investigação, a dimensão e características da amostra, as limitações para a recolha e tratamento de dados, bem como o modelo de análise.

Neste tipo de inquérito não existe uma interacção, em situação presencial, entre investigador e inquirido, permitindo o anonimato dos inquiridos e levando a que os inquiridos respondam, de forma autêntica, às perguntas formulados. No entanto, na interacção indirecta, surgem problemas relacionados com a elaboração e administração do inquérito por entrevista. Assim, deve haver especial cuidado na elaboração do questionário, dado que não há hipótese de esclarecimento de dúvidas no momento da inquirição. As perguntas devem ser bem organizadas, de modo a ter uma coerência intrínseca e uma estrutura lógica para quem responde (Carmo e Ferreira, 2005).

Um questionário integra vários tipos de perguntas, como perguntas de identificação, destinadas a identificar o inquirido, referenciando-o em grupos sociais específicos de acordo com a idade e o género, por exemplo. Um questionário pode ainda conter perguntas de informação, destinadas a recolher dados sobre factos e opiniões do inquirido; perguntas de descanso, que têm como objectivo introduzir uma pausa e mudar de assunto e perguntas de controlo, destinadas a verificar a veracidade de outras perguntas (Carmo e Ferreira, 2005).

As perguntas podem ainda ser abertas, permitindo ao inquirido uma resposta livre, fechadas e de escolha múltipla. Nestas últimas o inquirido apenas tem de responder sim ou

não ou escolhe um conjunto de alternativas propostas. A análise das perguntas fechadas e de escolha múltipla torna-se mais simples do que a das perguntas abertas (Pardal e Correia, 1995).

No presente estudo, optou-se por se construir um questionário que integrasse todos os tipos de perguntas, permitindo objectividade e recolha de um número elevado de dados, além de se dar oportunidade ao inquirido, de expressar as suas ideias sobre determinados assuntos.

3.5 – Construção do Questionário

Aquando da elaboração do questionário, procurou-se formular perguntas de forma clara e objectiva, com uma linguagem acessível para crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico, procurou-se ainda que as perguntas fossem coerentes nos conteúdos apresentados e organizadas de forma sequencial, do geral para o particular.

A formulação das questões, assim como dos objectivos específicos que as sustentam, apresentam-se articulados, por forma, a permitir a abordagem de conceitos relevantes para a investigação. Na tabela seguinte encontram-se descritos os objectivos específicos para cada questão.

QUESTÕES	OBJECTIVOS ESPECÍFICOS
Q1	Conhecer os temas abordados na área de Estudo do Meio que mais interessam aos alunos
Q2	Conhecer a ideia que os alunos têm de agricultura.
Q3	Perceber se os alunos sabem como surgiu a agricultura.
Q4	Verificar se os alunos conhecem os factores que influenciam a agricultura.
Q5	Saber se os alunos conhecem as tarefas agrícolas, bem como a melhor forma de as executar, sem prejudicar o ambiente. Saber se os alunos sabem identificar os produtos agrícolas.
Q6	Verificar até que ponto os alunos têm noção de que existem várias formas de agricultura.
Q7 e Q8	Perceber se as crianças relacionam as diversas formas de agricultura com a preservação do ambiente.
Q9	Saber se os alunos sabem o que é a agricultura biológica, se sabem distinguir os produtos provenientes deste tipo de agricultura e se já consumiram alimentos biológicos
Q10	Verificar se os alunos sabem qual o tipo de agricultura que produz alimentos mais saudáveis.
Q11	Saber se os alunos são capazes de identificar os produtos agrícolas da sua região.

Tabela 3.1 – Objectivos específicos que sustentam as questões apresentadas no questionário

O questionário encontra-se dividido em duas partes. Na primeira parte, pretende-se obter dados que permitam a caracterização da amostra. Na segunda parte, pretende-se recolher as ideias dos alunos relativamente ao tema da Agricultura Biológica. As questões são precedidas de instruções de preenchimento, colocadas de forma visível e clara. Procurou-se ainda que as perguntas fossem clara e objectivas, de forma a permitir apenas uma interpretação, por parte dos alunos.

Na organização das perguntas do questionário também foi tido em conta a sucessão dos temas das perguntas, de modo a que estivessem organizadas numa sequência lógica.

Assim, o questionário é constituído por 11 perguntas, algumas delas com alíneas relacionadas, conforme consta na tabela seguinte.

TEMAS DAS PERGUNTAS	PERGUNTAS
Temas abordados na área curricular disciplinar de Estudo do Meio	P1
Conceito de agricultura e sua origem	P2 P3
Factores que interferem na agricultura	P4
Trabalhos agrícolas realizados ao longo do ano e respectivos produtos	P5
Conceito e características da Agricultura Biológica	P6 P7 P8 P9 e P10
Produtos agrícolas produzidos na sua região	P11

Tabela 3.2 – Distribuição dos temas nas perguntas do questionário.

CAPÍTULO 4

CONSTRUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DOS RECURSOS DIDÁCTICOS

4.1 – Introdução

No presente capítulo descrevem-se e fundamentam-se os procedimentos no que diz respeito à concepção dos recursos didácticos, organizados em diversas actividades, que foram implementados numa turma do 3º ano de escolaridade.

Desta forma, começa-se por fazer uma breve fundamentação teórica que orientou a construção dos recursos didácticos. De seguida apresenta-se a contextualização da temática da Agricultura Biológica no currículo do Ensino Básico e a construção dos recursos didácticos.

Posteriormente são apresentadas as experiências de aprendizagem, assim como as competências gerais e específicas que os alunos poderão desenvolver com estas actividades. Por fim apresentam-se as questões de aprendizagem, acompanhadas dos respectivos objectivos de aprendizagem, para cada uma das actividades desenvolvidas.

4.2 – Breve fundamentação Teórica

Tendo em conta as competências definidas pelo Currículo Nacional do Ensino Básico e dado que uma das finalidades do ensino das ciências consiste em ajudar os alunos a conhecer e a compreender o mundo natural, para que sejam capazes de intervir de forma consciente e informada, concebeu-se e implementou-se um conjunto de recursos didácticos, organizados em actividades orientadas de acordo com as actuais tendências do Ensino das Ciências no 1º Ciclo e tendo como temática a Agricultura Biológica.

Os recursos didácticos construídos enquadram-se na Perspectiva de Ensino por Pesquisa (EPP) já abordada no Capítulo 2, na secção 2.4, numa lógica Ciência - Tecnologia – Sociedade – Ambiente (CTSA), também referida na secção 2.4.1 do Capítulo 2. Os

conteúdos programáticos são vistos aqui como instrumentos para alcançar metas educacionais socialmente relevantes, para o exercício do pensar e do agir. Na construção dos recursos didáticos foram tidas em conta as características do EPP, tal como a inter e transdisciplinaridade, bem presente ao longo de todas as actividades. Além de permitir o estudo de conteúdos da área curricular de Estudo do Meio, também permite o estudo de conteúdos das áreas curriculares de Língua Portuguesa e de Matemática. Procurou-se também partir de situações – problema e recorrer ao pluralismo metodológico. A avaliação adquire, neste contexto, um carácter formativo.

Antes da construção dos recursos didáticos foi aplicado um questionário, para recolher as ideias das crianças relativamente ao tema em estudo. Pois desde que nasce o aluno vai construindo formas de ver o mundo e os fenómenos que nele ocorrem, mas nem sempre de forma correcta. Assim, torna-se fundamental que o Ensino das Ciências ocorra desde os primeiros anos de escolaridade (Harlen, 2001) para se corrigirem as certas visões distorcidas que os alunos possam ter adquirido. As ideias apresentadas pelas crianças constituíram o ponto de partida para a construção dos recursos didáticos, pois é a partir das suas ideias que os alunos interpretam as novas informações.

Ainda na perspectiva de EPP, verifica-se que o trabalho prático assume grande importância, pois é considerado como um meio para o desenvolvimento de actividades que surgem da necessidade de se encontrar soluções para problemas reais. Pujol (2003) considera que a realização de actividades práticas pode contribuir para o desenvolvimento de diversas capacidades como observar, classificar, formular perguntas, identificar, estabelecer relações, prever, inferir, comunicar, interpretar, controlar variáveis, entre outras. Além disso, favorecem ainda o desenvolvimento de atitudes próprias do trabalho científico, como a criatividade, o espírito crítico, a perseverança, a dúvida e a incerteza.

Ao longo de todas as actividades organizadas, procurou-se proporcionar aos alunos, a vivência de diversas experiências de aprendizagem tal como o trabalho de grupo, “componente indispensável numa postura metodológica que vise a aprendizagem e o desenvolvimento” Pato (1995, pp.9). Com o trabalho de grupo é possível respeitar os ritmos individuais de pensamento e de acção. O trabalho de grupo coloca o aluno em relação dinâmica com outros saberes, outras técnicas, outros modos de pensar, outras opiniões, outros modos de agir. Além disso, a sociedade em que vivemos impõe, cada vez mais, a

capacidade de resposta a novas situações; o desenvolvimento do raciocínio, de competências de comunicação, bem como da capacidade de resolver problemas. Assim, é necessário abandonar metodologias predominantemente apoiadas no trabalho individual, na memorização e na aquisição de conhecimentos (Pato, 1995).

No final da aplicação das actividades os alunos preencheram um mapa conceptual. Como refere Cachapuz, Praia e Jorge (2002) um mapa de conceitos constitui uma representação gráfica com conceitos ligados por linhas, mostrando a relação entre esses conceitos. Os mapas de conceitos constituem-se como uma estratégia de aprendizagem, que permite aos alunos organizarem o seu saber. Como referem Mintzes, Wandersee e Novak, (2000) os mapas conceptuais permitem ajudar os alunos a reorganizar as suas estruturas cognitivas.

Os recursos didácticos construídos procuram constituir-se como estratégias alternativas ao desenvolvimento de competências que englobam conceitos, conhecimentos e atitudes. Verifica-se, contudo, que as competências devem ser desenvolvidas de forma progressiva e sistemática, diariamente, através da concretização de objectivos educacionais e de aprendizagem, pois tal como afirma (Sá e Varela, 2004) é a realização quotidiana de objectivos de aprendizagem que permite o desenvolvimento gradual das competências.

4.3 – Contextualização da Temática da Agricultura Biológica no Currículo do Ensino Básico

O Currículo Nacional do Ensino Básico enquadra-se numa perspectiva de gestão flexível e aberta, adequada a cada contexto. Nele estão definidas as competências essenciais para todos os ciclos do ensino básico, as competências que cada aluno deverá ter à saída deste nível de ensino, bem como as respectivas experiências de aprendizagem que deverão ser proporcionadas aos alunos.

As competências gerais, enunciadas neste documento, são de carácter transversal, pressupondo uma articulação entre todas as áreas curriculares, constituindo-se como metas a alcançar ao longo de toda a educação básica. O termo “competência” integra conhecimentos, capacidades e atitudes, constituindo-se como um saber “*em acção*”. Trata-se, desta forma, de “promover um desenvolvimento integrado de capacidades e atitudes

que viabilizam a utilização dos conhecimentos em situações diversas” (DEB-ME, 2001, pp.9). Este conceito de competência aproxima-se na noção de literacia, isto é, a cultura geral que todos os alunos devem desenvolver ao longo da educação básica. Pressupõe a aquisição de conhecimento, integrado num conjunto mais amplo de aprendizagens, numa perspectiva de desenvolvimento de capacidades de pensamento e de atitudes favoráveis à aprendizagem (DEB-ME, 2001).

Desta forma, pretende-se que cada aluno, no final da educação básica, seja capaz de adequar recursos (conhecimentos, capacidades e estratégias) em situações diversificadas, nomeadamente em situações problemáticas, desenvolvendo um grau de autonomia em relação ao uso do saber.

Das competências transversais referidas no Documento, as duas primeiras estão relacionadas com a educação em ciências (Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano; usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar), reconhecendo-se a importância de uma formação científica e tecnológica do aluno e a sétima (Adoptar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões) está directamente relacionada com o objectivo do presente estudo.

Cada competência geral deverá ser operacionalizada de forma transversal. Cabe aos docentes explicitar o modo de operacionalização transversal para cada contexto de aprendizagem do aluno. No Currículo Nacional do Ensino Básico (2001), explicita-se ainda, um conjunto de acções relativas à prática docente, essenciais para o desenvolvimento de cada competência geral.

As áreas disciplinares relacionadas com o ensino das ciências, presentes no Currículo Nacional do Ensino Básico são: a área de Estudo do Meio e a área das Ciências Físicas e Naturais.

Procurou-se averiguar, através de uma análise aos documentos oficiais do Ministério da Educação, a relevância da temática *A Agricultura Biológica* para que os alunos atinjam as competências essenciais apresentadas através do Currículo Nacional do Ensino Básico

(MIN-DEB, 2001), assim como os objectivos contemplados nos diferentes blocos do Programa de Estudo do Meio para o primeiro Ciclo do Ensino Básico (MIN-DEB, 1998).

No que se refere ao MIN-DEB (2001), verificou-se que a expressão “Agricultura Biológica” não aparece mencionada, de forma explícita, no entanto, encontra-se implícita em diversas competências de três áreas curriculares: O Estudo do Meio, as Ciências Físicas e Naturais e a Educação Tecnológica.

Na área curricular de Estudo do Meio, a temática insere-se no domínio *O dinamismo das relações entre o Natural e o Social*, dado que pode ajudar os alunos a desenvolver algumas competências específicas tal como: “reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da qualidade de vida (...)”; “compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes”; “reconhecimento de que a sobrevivência e o bem estar humano dependem de hábitos individuais de alimentação equilibrada (...)” (MIN-DEB, 2001, p.83). O mesmo documento refere ainda, que no final do 1º Ciclo, o aluno deve saber analisar criticamente algumas manifestações de intervenção humana no Meio e adoptar “um comportamento de defesa e conservação do património cultural próximo e de recuperação do equilíbrio ecológico”

4.4 - Construção dos Recursos Didácticos

A partir das informações recolhidas na primeira parte do estudo, procurou-se construir um conjunto de recursos didácticos, que permitissem às crianças alterar as suas concepções, de forma a clarificar as suas ideias relativamente ao tema da Agricultura Biológica. Pretendeu-se ainda desenvolver nas crianças atitudes de cidadania e de respeito pelo ambiente.

Desta forma, foram desenvolvidas seis actividades e construídos recursos didácticos para cumprir os objectivos acima referidos. Procurou-se ainda que as actividades estivessem organizadas de forma lógica e sequencial, para uma melhor percepção da temática da Agricultura Biológica, por parte dos alunos.

Assim, a primeira actividade intitulada “*O que está a acontecer aos grilos alentejanos?*” foi desenvolvida com o objectivo de introduzir o tema da agricultura biológica, partindo de um problema real.

Com a segunda actividade intitulada: “*Será que a agricultura sempre existiu?*”, pretende-se alterar as ideias dos alunos que referiram no questionário, que a agricultura sempre existiu. Pretende-se ainda chamar a atenção dos alunos para as questões ambientais.

A terceira actividade “*Factores que influenciam a agricultura*” foi desenvolvida, com o objectivo de clarificar as ideias das crianças relativamente aos factores que interferem na agricultura. Assim, nesta actividade são explorados factores como o solo, o relevo e o clima.

Com a quarta actividade “*Agricultura Moderna vs Agricultura Biológica*” pretende-se clarificar, junto dos alunos algumas ideias incorrectas reveladas pela análise do questionário. Assim, pretende-se com esta actividade que as crianças conheçam as características destes dois tipos de agricultura e concluam que a Agricultura Moderna tem prejudicado o ambiente e que a Agricultura Biológica constitui uma alternativa amiga do ambiente.

Com a quinta actividade “*Os produtos da agricultura*” pretende-se clarificar junto dos alunos, o conceito de produto agrícola. Pretende-se ainda que os alunos conheçam melhor as diversas tarefas agrícolas, bem como os principais produtos agrícolas, produzidos na sua região. Com o recurso ao “Kit” didáctico construído para esta actividade, é ainda possível trabalhar parte da unidade temática de Estudo do Meio – À Descoberta do Ambiente Natural. O “Kit” didáctico apresentado encontra-se ainda incompleto, com o objectivo de ser, mais tarde, completado pelos alunos.

A última actividade “*Como distinguir os produtos da Agricultura Biológica*” foi desenvolvida com o objectivo de clarificar as ideias dos alunos relativamente aos produtos da Agricultura Biológica. Pretende-se ainda que as crianças aprendam a distinguir os produtos da agricultura biológica através das suas embalagens.

4.5 – Implementação dos Recursos Didáticos

Com os Recursos Didáticos e Actividades construídos, pretende-se sensibilizar os alunos, para as questões ambientais relacionadas com a promoção do ambiente, assim como para o uso sustentável do solo. Pretende-se ainda que os alunos reconheçam a Agricultura Biológica como uma forma de agricultura sustentável.

As seis actividades apresentadas foram planeadas para crianças do 3º e 4º ano do 1º Ciclo do ensino Básico e encontram-se organizadas por momentos.

Todas as actividades apresentam uma estrutura organizacional semelhante. Assim, cada actividade contempla notas para o professor como o material necessário, os diferentes momentos da exploração didáctica e as tarefas para os alunos, com as respectivas fichas de trabalho, textos, fichas de registo, descrição de actividades práticas laboratoriais e experimentais, artigos de jornal, recursos didáticos elaborados. A cada actividade foi atribuída uma cor para facilitar a organização do trabalho.

Das seis actividades apresentadas, cinco partem de questões problema. Todas apresentam um carácter interdisciplinar, permitindo ao aluno desenvolver princípios e valores como o respeito pela natureza, promovendo a tomada de consciência ecológica e a intervenção cívica de forma crítica e responsável.

Um dos temas do Currículo de Ciências Físicas e Naturais é a Sustentabilidade na Terra e em conjunto com a área de Estudo do Meio, valoriza a educação para a sustentabilidade. Pretende-se assim que os alunos tomem consciência da importância de todo o sistema terra, assim como da necessidade de se contribuir para uma melhor gestão dos recursos da Terra, evitando desequilíbrios.

No quadro 5.1, apresentam-se as seis actividades. Cada uma delas está identificada com a respectiva questão-problema.

Actividade 1	O que está a acontecer aos grilos alentejanos?
Actividade 2	Será que a agricultura sempre existiu?
Actividade 3	Factores que influenciam a agricultura
Actividade 4	Agricultura Moderna ou Agricultura Biológica?
Actividade 5	Quais são os produtos da Agricultura?
Actividade 6	Como distinguir os produtos da Agricultura Biológica?

Quadro 4.1 – Identificação das actividades

EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM

Os recursos didácticos apresentados possibilitam aos alunos a vivência de diversas experiências de aprendizagem permitindo assim, uma maior compreensão dos conhecimentos científicos em estreita relação com a realidade dos alunos. As experiências de aprendizagem contempladas no conjunto de actividades são:

- Recolha e organização de material;
- Realização de actividades experimentais;
- Análise crítica de notícias de jornais;
- Realização de debates sobre temas polémicos e actuais, onde os alunos tenham de fornecer argumentos e tomar decisões;
- Comunicação de resultados de pesquisas;
- Realização de trabalho cooperativo, em diversas situações e de trabalho independente;
- Realização de actividades investigativas;
- Resolução de problemas;
- Utilização das TIC em situações diversas.

COMPETÊNCIAS GERAIS

Com a proposta didáctica apresentada, pretende-se contribuir para o desenvolvimento das seguintes competências gerais, nos alunos:

1 – Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano;
2 – Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar;
3 – Usar correctamente a língua portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar pensamento próprio;
4 – Adotar metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem adequadas a objectivos visados;
5 – Pesquisar, seleccionar e organizar informação para a transformar em conhecimento mobilizável;
6 – Adotar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões;
7 – Realizar actividades de forma autónoma, responsável e criativa;
8 – Cooperar com os outros em tarefas comuns;
9 – Participar em actividades de grupo;
10 – Expressar, fundamentar e discutir ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária;
11 – Utiliza formas variadas de comunicação escrita, oral e gráfica e aplica técnicas elementares de pesquisa, organização e tratamento de dados;
12 – Analisa criticamente algumas manifestações de intervenção humana no Meio e adopta um comportamento de defesa e conservação do património cultural próximo e de recuperação do equilíbrio ecológico;

Quadro 4.2 – Competências Gerais a desenvolver pelos alunos

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS

A proposta didáctica apresentada contribui ainda para a promoção de um conjunto de competências específicas, relativas às áreas de Estudo do Meio, Ciências físicas e Naturais e Educação Tecnológica. São elas:

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS/ESTUDO DO MEIO
Localização no espaço e no tempo
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento e identificação de elementos espaço-temporais que se referem a acontecimentos, factos, marcas da história pessoal e familiar, da história local e nacional. - Reconhecimento e utilização dos elementos que permitem situar-se no lugar onde se vive, nomeadamente através da leitura de mapas, utilizando a legenda, para comparar a localização, configuração, dimensão e limites de diferentes espaços na superfície terrestre;
O conhecimento do ambiente natural
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento da existência de semelhanças e diferenças entre seres vivos, entre rochas e entre solos e da necessidade da sua classificação;
O dinamismo das relações entre o natural e o social
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção de espécies e à destruição do ambiente; - Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida; - Compreensão dos modos de actuação humana face às características físicas do território; - Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida; - Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes; - Reconhecimento de que a sobrevivência e bem-estar humano depende de hábitos individuais de alimentação equilibrada.

Quadro 4.3 – Competências Específicas de Estudo do Meio

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS/CIÊNCIAS FÍSICAS E NATURAIS
Terra em transformação
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta; - Reconhecimento da existência de semelhanças e diferenças entre os seres vivos e entre os solos e necessidade da sua classificação;
A sustentabilidade na Terra
<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas; - Reconhecimento de que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente; - Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos e para o ambiente; - Realização de actividades experimentais simples, para identificação de algumas propriedades dos materiais, relacionando-os com as suas aplicações; - Reconhecimento de que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.
Viver melhor na Terra
<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a utilização dos recursos, e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário; - Reconhecimento da importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida

Quadro 4.4 – Competências Específicas de Ciências Físicas e Naturais

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS/EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
Tecnologia e sociedade
<ul style="list-style-type: none"> - Analisar os efeitos culturais, sociais, económicos, ecológicos e políticos da tecnologia e as mudanças que ela vai operando no mundo; - Desenvolver a sensibilidade para observar e entender alguns efeitos produzidos pela tecnologia na sociedade e no ambiente;
Tecnologia e consumo
<ul style="list-style-type: none"> - Consciencializar-se das transformações ambientais criadas pelo uso indiscriminado da tecnologia e da necessidade de se tornar um potencial controlador; - Tornar-se num consumidor atento e exigente, escolhendo racionalmente os produtos e serviços que utiliza e adquire; - Intervir na defesa do ambiente, do património cultural e do consumidor, tendo em conta a melhoria da qualidade de vida; - Desenvolver uma atitude reflexiva face às práticas tecnológicas, avaliando os seus efeitos na qualidade de vida da sociedade e do ambiente. - Reconhecer a importância de não desperdiçar bens essenciais;

Quadro 4.5 – Competências Específicas de Educação Tecnológica

OBJECTIVOS DE APRENDIZAGEM

A cada uma das actividades desenvolvidas corresponde um conjunto de questões e objectivos de aprendizagem, que se pretende que o aluno desenvolva.

Actividades	Questões de aprendizagem	Objectivos de aprendizagem
<p>Actividade 1</p> <p>O que está a acontecer aos grilos alentejanos?</p>	<p>- O que está a acontecer aos grilos alentejanos?</p>	<p>- Reconhecer algumas formas de poluição dos solos;</p> <p>- Identificar alguns desequilíbrios ambientais provocados pela actividade humana, como a degradação de recursos e extinção de espécies animais e vegetais;</p> <p>- Identificar alguns perigos para o homem e para o ambiente resultantes do uso de produtos químicos na agricultura (cuidados a ter com o uso de pesticidas, herbicidas e adubos químicos...);</p>
<p>Actividade 2</p> <p>Será que a agricultura sempre existiu?</p>	<p>- A agricultura sempre existiu?</p>	<p>- Localizar no tempo factos significativos, estabelecendo relações de anterioridade e posterioridade;</p> <p>- Observar e descrever imagens;</p>
<p>Actividade 3</p> <p>Factores que influenciam a agricultura</p>	<p>- Como se forma o solo?</p> <p>- Como é constituído o solo?</p> <p>- Quais as principais características do solo?</p> <p>- Que tipos de solo existem?</p> <p>- Todos os solos são bons para a agricultura?</p> <p>- Será que o relevo influencia a agricultura?</p> <p>- Qual a influência do solo no crescimento do milho?</p> <p>- Qual a influência da luz no crescimento do milho?</p> <p>- Qual a influência da água no crescimento do milho?</p>	<p>- Identificar algumas das características do solo (cor, textura, cheiro, permeabilidade);</p> <p>- Procurar o que se encontra no solo (animais, pedras, restos de seres vivos);</p> <p>- Distinguir formas de relevo existentes na região (elevações, vales, planícies...);</p> <p>- Fazer o levantamento de algumas técnicas utilizadas pelo homem para superar dificuldades originadas por factores naturais (socalcos);</p> <p>- Observar directa e indirectamente (fotografias, ilustrações...);</p> <p>- Identificar alguns factores naturais com influência na agricultura (clima, solo, relevo);</p> <p>- Identificar alguns factores do ambiente que condicionam a vida das plantas – realização</p>

		de experiências;
<p>Actividade 4</p> <p>Agricultura Moderna</p> <p>ou</p> <p>Agricultura Biológica?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Quais as principais características da Agricultura Moderna? - Quais as principais características da Agricultura Biológica? - Qual a forma de agricultura mais amiga do ambiente? 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar alguns perigos para o homem e para o ambiente resultantes do uso de produtos químicos na agricultura (cuidados a ter com o uso de pesticidas, herbicidas e adubos químicos...); - Reconhecer a existência de diversas formas de agricultura; - Reconhecer algumas formas de poluição dos solos; - Reconhecer as principais características da agricultura moderna e da agricultura biológica; - Construir cadeias alimentares simples; - Identificar e observar alguns factores que contribuem para a degradação do meio próximo; - Enumerar possíveis soluções; - Identificar e participar em formas de promoção do ambiente;
<p>Actividade 5</p> <p>Quais são os produtos da Agricultura?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Quais são os produtos da agricultura biológica? - Qual o seu nome comum e científico? - Como se cultivam? - Quais as suas qualidades alimentares? - Qual a constituição das plantas? - Como se classificam as raízes? - Como se classificam os caules? - Quais os principais produtos agrícolas produzidos em cada região? 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os produtos da agricultura; - Observar o ritmo dos trabalhos agrícolas ao longo do ano (sementeiras, mondas, colheitas); - Comparar e classificar plantas segundo alguns critérios tais como: forma da raiz, caule; - Reconhecer a utilidade das plantas (alimentação); - Fazer o levantamento dos principais produtos agrícolas da região; - Identificar os principais produtos agrícolas portugueses (vinho, azeite, frutos, cereais...);

<p>Actividade 6</p> <p>Como distinguir os produtos da Agricultura Biológica?</p>	<p>- Como distinguir os produtos da Agricultura Biológica através das suas embalagens?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer as menções obrigatórias nos produtos (composição, validade, modo de emprego...); - Reconhecer o símbolo da agricultura biológica nas embalagens de produtos alimentares; - Comparar rótulos de embalagens alimentares; - Identificar a presença de aditivos alimentares através da leitura do rótulo;
---	--	---

Quadro 4.6 – Questões e objectivos de aprendizagem para cada uma das actividades

CAPÍTULO 5

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 - Introdução

No presente capítulo apresentam-se e discutem-se os resultados obtidos a partir dos instrumentos utilizados na recolha dos dados, de acordo com o referido no Capítulo 3. A informação obtida diz respeito, por um lado, à fase I do estudo, isto é, às ideias que os alunos já possuem acerca do tema da Agricultura Biológica e, por outro, ao impacto dos recursos didácticos e actividades desenvolvidas, para trabalhar o tema da Agricultura Biológica, fase II. Os resultados apresentam-se da seguinte forma:

- Análise e discussão dos dados relativos às ideias que os alunos já possuem, isto é, das suas concepções, relativamente à temática da Agricultura Biológica, efectuada a partir do questionário elaborado.
- Análise e discussão dos dados relativos à avaliação do impacto dos recursos didácticos e actividades desenvolvidas para trabalhar o tema da Agricultura Biológica, obtidos a partir do mesmo questionário usado na fase I, mas utilizado após a aplicação das actividades.

5.2 - Apresentação e Discussão dos Dados Relativos à Fase I

Os resultados obtidos nesta fase da investigação têm como objectivo conhecer as ideias dos alunos relativamente ao tema da Agricultura Biológica. Embora a expressão “agricultura biológica” não apareça mencionada de forma explícita no Currículo Nacional do Ensino Básico, este tema encontra-se de forma implícita em diversas competências de três áreas curriculares: o Estudo do Meio, as Ciências Físicas e Naturais e a Educação Tecnológica.

O questionário é constituído por duas partes. A primeira parte do questionário é constituída por perguntas de identificação, que permitem fazer a caracterização da amostra. A segunda parte do questionário é constituída por perguntas abertas e perguntas fechadas, e tem como objectivo conhecer as ideias que os alunos já possuem acerca da temática da Agricultura Biológica e Educação Ambiental. Os métodos de análise utilizados incidem na análise quantitativa e análise de conteúdo.

A apresentação e análise dos resultados é feita de forma sequenciada, tendo em conta a ordem das perguntas e a estrutura do questionário. As questões apresentadas têm como objectivo recolher as ideias dos alunos em relação:

- Ao interesse revelado pelos temas da área curricular disciplinar de Estudo do Meio;
- Ao conceito de agricultura;
- À origem da agricultura;
- Aos factores que interferem na agricultura;
- Aos trabalhos agrícolas realizados ao longo do ano;
- Ao conceito e características da agricultura biológica;
- Aos diversos produtos agrícolas produzidos na sua região.

5.2.1 – Ideias dos Alunos Relativamente ao Interesse revelado pelos Temas da Área Curricular Disciplinar de estudo do Meio.

Questão 1 - Dos temas de Estudo do meio apresentados, indica os dois que mais de interessam.

1.1 - O corpo humano	<input type="checkbox"/>	1.8 - As instituições	<input type="checkbox"/>
1.2 - Os seres vivos	<input type="checkbox"/>	1.9 - As actividades económicas	<input type="checkbox"/>
1.3 - A segurança	<input type="checkbox"/>	1.10 - Os meios de comunicação	<input type="checkbox"/>
1.4 - A família	<input type="checkbox"/>	1.11 - A história da região/país	<input type="checkbox"/>
1.5 - O ambiente	<input type="checkbox"/>	1.12 - Os materiais/objectos	<input type="checkbox"/>
1.6 - As profissões	<input type="checkbox"/>	1.13 - Os meios de transporte	<input type="checkbox"/>
1.7 - Os astros	<input type="checkbox"/>	1.14 - O relevo geográfico	<input type="checkbox"/>

Resposta esperada: Os alunos, de um modo geral, consideram o ambiente e os seres vivos como os temas mais interessantes na área de Estudo do Meio.

Os dados obtidos a partir da análise dos questionários encontram-se expressos no gráfico da Figura 5.1.

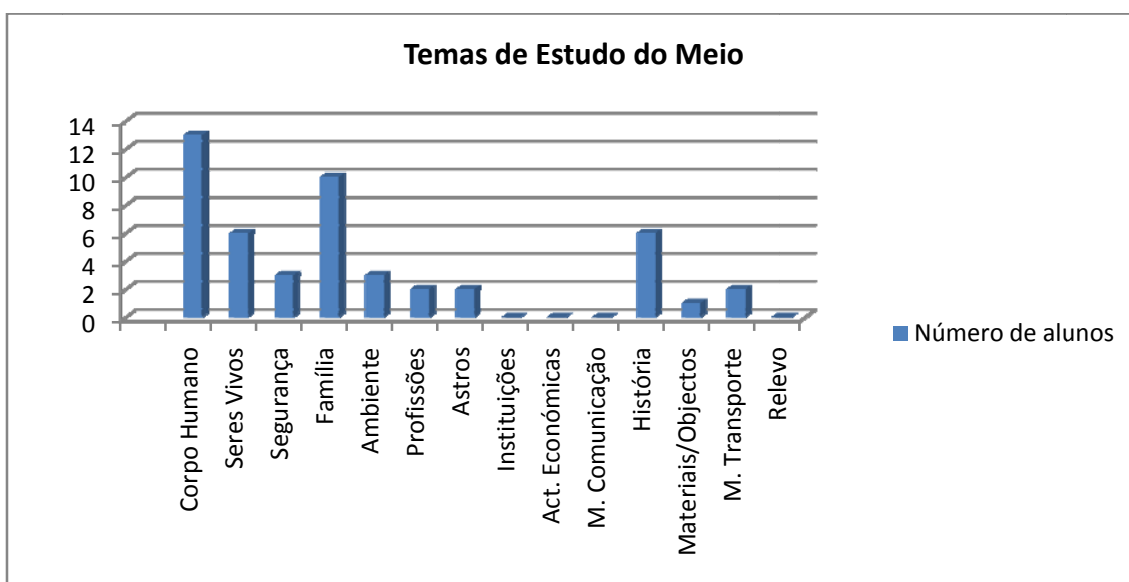


Figura 5.1 – Distribuição dos temas de Estudo do Meio que mais interessam aos alunos

A partir da análise do gráfico, é possível verificar, que os dois temas da área de Estudo do Meio, que mais interessam aos alunos são *o corpo humano* e *a família*.

5.2.2 – Ideias dos Alunos Relativamente ao Conceito de Agricultura

Questão 2 – O que é para ti a agricultura?

Resposta esperada: *Relativamente a este questão, espera-se que os alunos reconheçam que a agricultura é uma actividade que consiste em cultivar a terra para se obter alimentos.*

Em relação a esta questão pretendia-se verificar qual a ideia que os alunos têm do conceito de agricultura.

Após a análise das respostas dadas pelos alunos à questão 2, construíram-se categorias de resposta, tendo por base a definição de Agricultura.

CR1 – Cultivar/semear a terra

Nesta categoria incluem-se respostas que referem a agricultura como a actividade de cultivar, semear a terra. É possível ler em algumas respostas *Para mim a agricultura é o acto de semear, plantar, regar (A7); Para mim a agricultura é semear alimentos (A4).*

CR2 – Produzir alimentos

Incluem-se nesta categoria as respostas dos alunos que referem a agricultura como ... *um modo de conseguir alimentos através da terra (A21); A agricultura é produzir alimentos (A 24).*

CR3 – Trabalhar no campo

Nesta categoria de resposta inserem-se as respostas dos alunos que referem que a agricultura é trabalhar no campo. Em algumas respostas é possível ler *Para mim a agricultura é trabalhar no campo (A1); Para mim a agricultura é andar no campo... (A11).*

CR4 – Outra

Esta categoria inclui respostas que definem a agricultura como sendo uma forma de proteger o ambiente, tratar das plantas, como se pode ler em algumas respostas *A agricultura para mim é proteger o ambiente (A10); A agricultura é tratar das plantas (A13)*.

CR5 – Não sabe ou não responde

Inserem-se nesta categoria as respostas dos alunos que não sabem o que é a agricultura. A título exemplificativo podem ler-se algumas respostas...*não sei (A8)*.

Depois de efectuada uma análise às respostas apresentadas, é possível distribuir os dados pelas respectivas categorias, na seguinte tabela:

Categorias de resposta	Nº alunos	%
CR1 – Cultivar/semear a terra	9	37,5
CR2 – Produzir alimentos	6	25
CR3 – Trabalhar no campo	3	12,5
CR4 – Outra	3	12,5
CR5 – Não sabe ou não responde	3	12,5
Total	24	100

Tabela 5.1 – Categorias de resposta elaboradas para a questão 2 e respectiva distribuição do número e da percentagem da resposta

Para uma mais fácil visualização dos dados obtidos, apresenta-se a análise das diferentes categorias, num gráfico circular, que se encontra na figura seguinte:

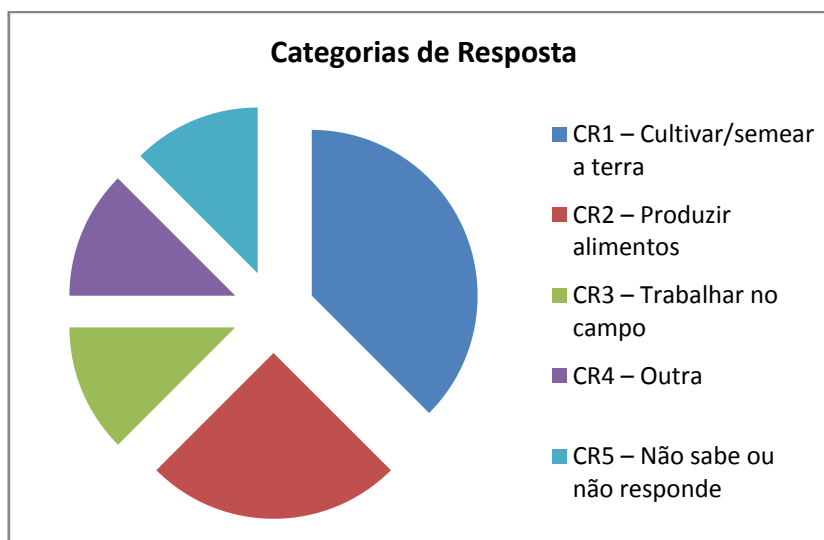


Figura 5.2 – Categorias de resposta elaboradas para a questão 2 e respectiva distribuição.

A partir da análise da tabela 5.1 e do gráfico 5.1 é possível verificar que a maioria dos alunos (37,5%) define a agricultura como sendo o acto de cultivar/semear a terra. Para 25% dos alunos a agricultura é uma actividade onde se produz alimentos, para 12,5% a agricultura significa trabalhar no campo, para outros 12,5% a agricultura é uma actividade que protege o ambiente. Uma percentagem de alunos (12,5% não responderam ou não souberam responder a esta questão.

A análise global dos resultados permite concluir que os alunos têm a noção do que é a agricultura, no entanto, as suas respostas denotam ainda uma certa confusão na definição do conceito da mesma.

5.2.3 – Ideias dos Alunos Relativamente à Origem da Agricultura

Questão 3 - A agricultura sempre existiu? Justifica.

Sim Não

Resposta esperada: Na resposta a esta questão espera-se que os alunos reconheçam que a agricultura nem sempre existiu. Como justificação devem referir que o homem pré-histórico se alimentava do que a natureza lhe dava.

Relativamente a esta questão pretendia-se verificar se os alunos reconhecem que a agricultura nem sempre existiu. Para isso pedia-se uma breve resposta de SIM ou NÃO e de seguida, a justificação para a opção feita. A maioria dos alunos (20) respondeu que a agricultura sempre existiu, apenas 4 alunos reconheceram que a agricultura nem sempre existiu. Dos alunos que responderam NÃO, 3 acertaram na justificação, referindo que o homem pré-histórico vivia do que a natureza lhe dava e 1 deu uma justificação errada afirmando que *a agricultura nem sempre existiu porque nem sempre houve seres vivos* (A20)

Em relação à justificação, a análise das respostas dos alunos que responderam que SIM, permite a construção de categorias de resposta.

CR1 – Sem agricultura não havia alimentos

Esta categoria integra as respostas dos alunos que indicam que sem agricultura não havia alimentos. Nas respostas de alguns alunos pode ler-se *Se não existisse agricultura não havia batatas, cebolas e outras coisas mais* (A19); *Se a agricultura não existisse não havia alimentos* (A10).

CR2 – Sem agricultura as pessoas morreriam

Esta categoria inclui as respostas dos alunos que indicam que se não houvesse agricultura as pessoas morreriam. Em algumas respostas é possível ler-se *Sem os legumes da agricultura não vivemos* (A8); *A agricultura é importante porque sem ela morreríamos* (A17).

CR4 – Não justifica

Inserem-se nesta categoria as respostas dos alunos que não apresentam justificação para a questão colocada.

A distribuição dos resultados relativamente à justificação dos alunos que responderam que SIM à questão 3, encontra-se expressa na tabela e no gráfico circular seguintes:

Categorias de resposta	Nº alunos	%
CR1 – Sem agricultura não havia alimentos	6	30
CR2 – Sem agricultura as pessoas morriam	4	20
CR3 – Não justifica	10	50

Tabela 5.2 – Categorias de resposta elaboradas para a questão 3 e respectiva distribuição do número e da percentagem da resposta

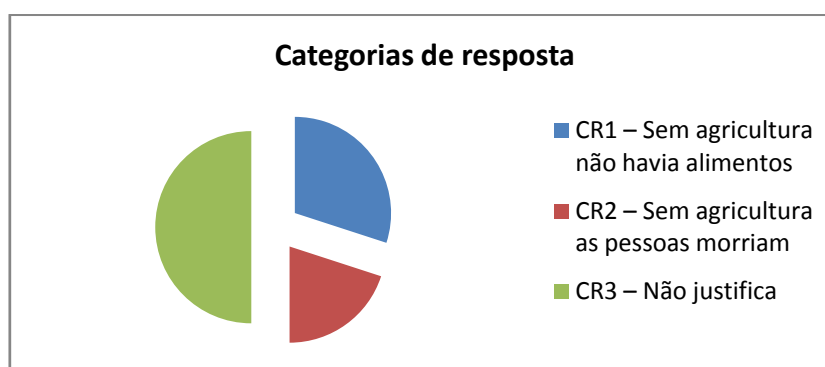


Figura 5.3 – Categorias de resposta elaboradas para a questão 3 e respectiva distribuição.

Pode constatar-se, pela análise da tabela 5.2 e do gráfico 5.3 que a grande maioria dos alunos (50%) que respondeu que SIM à questão 3 não justificou a sua resposta. Dos alunos que deram justificação, 30% referiu que sempre houve agricultura porque sem agricultura não havia alimentos. Outros 20% referiram que sem agricultura as pessoas morreriam.

Verifica-se, deste modo, que a análise dos resultados não confirma a resposta esperada, uma vez que a opção mais assinalada pelos alunos foi a SIM, a agricultura sempre existiu.

5.2.4 – Ideias dos Alunos Relativamente aos Factores que Influenciam a Agricultura.

4 - Na tua opinião, a agricultura depende: (Assinala os pontos que te parecem os mais correctos).

4.1 - Das características do solo	<input type="checkbox"/>	4.5 - Do clima	<input type="checkbox"/>
4.5 - Dos meios de comunicação	<input type="checkbox"/>	4.6 - Do fogo	<input type="checkbox"/>
4.3 - Da quantidade de água presente no solo	<input type="checkbox"/>	4.7 - Do relevo geográfico	<input type="checkbox"/>
4.4 - Dos animais	<input type="checkbox"/>	4.8 - Das tecnologias	<input type="checkbox"/>
		4.9 - Das plantas	<input type="checkbox"/>

Resposta esperada: Espera-se na resposta a esta questão, que os alunos, na sua maioria identifiquem todos os factores que influenciam a agricultura (solo, clima, água e relevo)

Para perceber qual a perspectiva dos alunos relativamente aos factores que influenciam a agricultura, foi apresentado um conjunto de alíneas, entre as quais se apresentavam os factores que influenciam a agricultura. Os alunos apenas deveriam seleccionar as alíneas correctas.

A distribuição dos resultados obtidos em relação a esta questão encontra-se expressa no seguinte gráfico de barras.

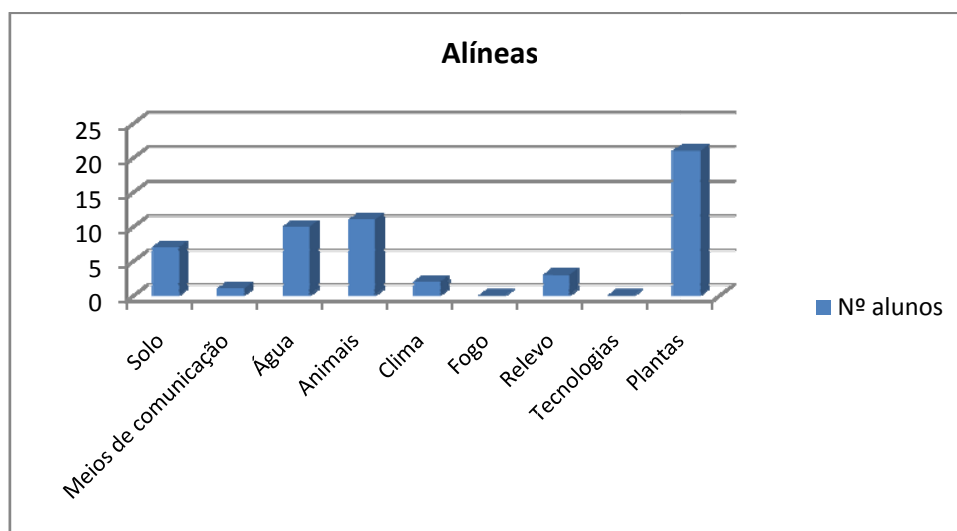


Figura 5.4 – Distribuição das opções assinaladas pelos alunos relativamente aos factores que influenciam a agricultura.

Através da análise do gráfico da figura 5.4 verifica-se que as plantas, os animais e a água são as principais escolhas dos alunos para os factores que influenciam a agricultura. Apenas um reduzido número de alunos considerou o relevo, o clima e o solo, como sendo factores que influenciam a agricultura.

Desta forma, a análise dos resultados obtidos não confirma a resposta esperada, uma vez que apenas uma pequena percentagem de alunos considerou o relevo, o solo e o clima como factores que influenciam a agricultura.

5.2.4 – Ideias dos Alunos Relativamente às Tarefas Agrícolas e produtos daí resultantes.

5 - Um agricultor executa várias tarefas ao longo do tempo, para poder obter boas colheitas.

5.1 - Ordena de 1 a 5 as seguintes tarefas agrícolas:

- Colheita;
- Preparação da terra (lavar, fertilizar o solo);
- Sacha, monda (arrancar as ervas prejudiciais às culturas);
- Sementeira (semear as sementes);
- Rega;

Resposta esperada: *Espera-se na resposta a esta questão que os alunos, na sua maioria numerem correctamente as tarefas agrícolas (preparação da terra – sementeira – sacha – rega – colheita.).*

Para perceber qual era a ideia dos alunos acerca das tarefas agrícolas, foi apresentado um conjunto de alíneas com as várias tarefas agrícolas, que se realizam ao longo do ano. Solicitava-se às crianças que numerassem de 1 a 5 pela ordem correcta.

Os resultados obtidos nesta questão encontram-se expressos nas tabelas 5.3 e 5.4 e no gráfico circular 5.5 e 5.6.

<i>Respostas</i>	Nº alunos	%
Ordenou correctamente	2	8,3
Ordenou correctamente 3 alíneas	6	25
Ordenou correctamente 2 alíneas	13	54,2
Ordenou correctamente 1 alíneas	3	12,5
Não conseguir ordenar nenhuma alínea	0	0

Tabela 5.3 – Distribuição do número e percentagem de respostas dadas relativamente à questão 5.1.

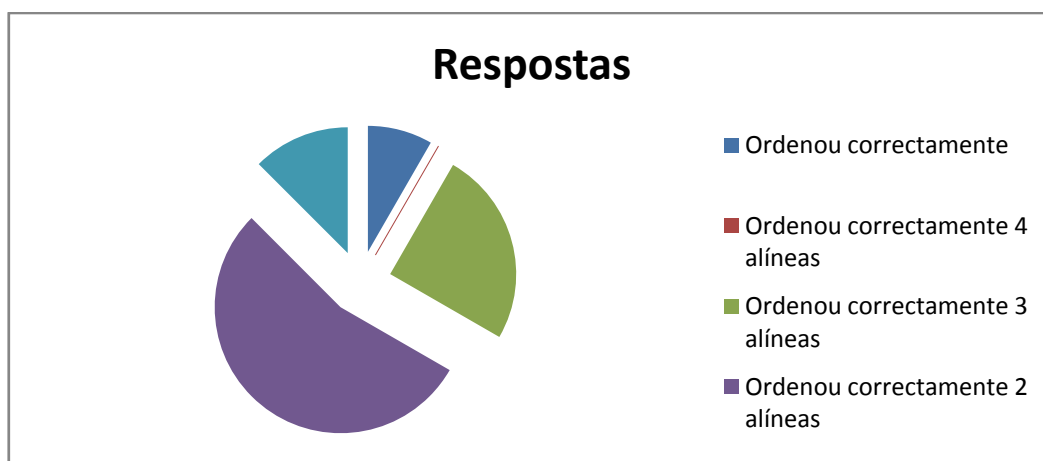


Figura 5.5 – Distribuição das respostas relativas à questão 5.1.

<i>Tarefas agrícolas</i>	Número de alunos que ordenou correctamente
1 - Preparação da terra	9
2 - Sementeira	3
3 - Sacha, monda	2
4 - Rega	20
5 - Colheita	23

Tabela 5.4 – Distribuição do número de alunos que ordenou correctamente cada tarefa agrícola

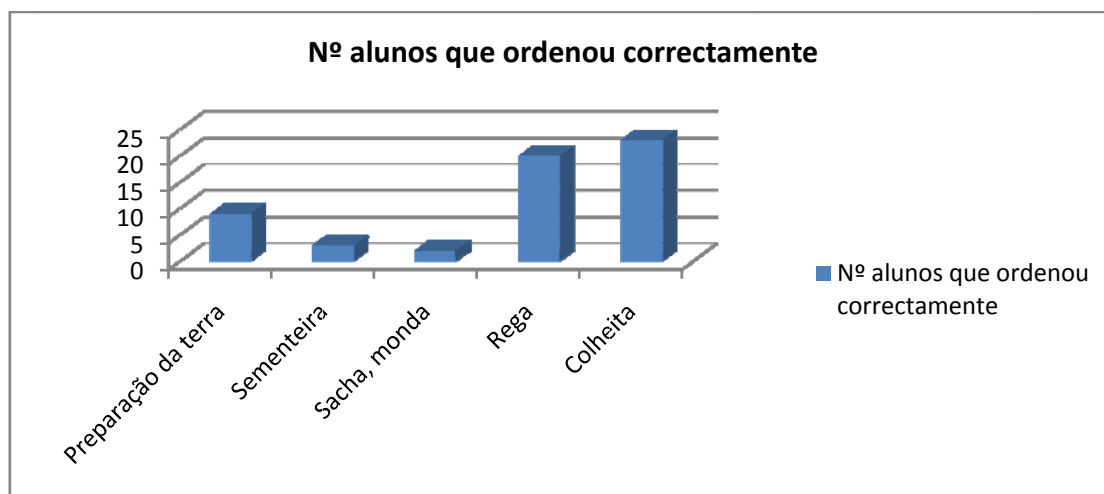


Figura 5.6 – Distribuição do número de alunos que ordenou correctamente cada tarefa.

Pela observação do gráfico da figura 5.5 e da tabela 5.3, verifica-se que todos os alunos ordenaram correctamente, pelo menos uma das alíneas apresentadas. Verifica-se também que a maioria dos alunos apenas ordenou correctamente 2 alíneas (54,2%). Outros 25% ordenaram correctamente 3 alíneas, 12,5% dos alunos ordenaram correctamente uma alínea. Apenas 8,3% dos alunos ordenaram correctamente todas as alíneas. Assim, a análise das respostas obtidas não confirma a resposta esperada, uma vez que apenas uma percentagem dos alunos ordenou correctamente, todas as alíneas apresentadas.

Pela análise da tabela 5.4 e do gráfico 5.6 é ainda possível verificar, que a tarefa agrícola que a grande parte dos alunos (23) conseguiu ordenar correctamente foi a tarefa número 5 – colheita; segue-se a tarefa número 4 – rega, com 20 alunos a ordenar correctamente. As tarefas que menos alunos conseguiram ordenar correctamente foram a número 2 – sementeira e a número 3 – sacha e monda. Verifica-se desta forma que a generalidade dos alunos tem a noção de que a rega e a colheita são das últimas tarefa agrícolas a ser realizadas. No entanto, ainda existe alguma confusão relativamente à ordem de execução de tarefas agrícolas como a preparação da terra, a sementeira e a sacha e monda.

5.2 - Para fertilizar o solo, sem prejudicar o ambiente, o agricultor pode recorrer ao uso de (selecciona a opção correcta):

5.2.1 - Pesticidas

5.2.2 - Estrumes

5.2.3 - Fertilizantes químicos

5.2.3 - Compostos orgânicos

Resposta esperada: *Espera-se na resposta a esta questão que os alunos identifiquem os estrumes e os compostos orgânicos como sendo “amigos” do ambiente.*

Na resposta a esta questão pretendia-se saber se os alunos reconhecem os estrumes e os compostos orgânicos como soluções ecológicas para fertilizar os solos.

Nesta questão foi apresentado um conjunto de alíneas, que incluíam também opções prejudiciais ao ambiente (fertilizantes químicos) e pedia-se aos alunos que seleccionassem as opções correctas.

A Distribuição dos resultados obtidos encontra-se expressa na tabela 4.5 e no gráfico 4.5.

Respostas	Nº alunos
Pesticidas	7
Estrumes	15
Fertilizantes químicos	8
Compostos orgânicos	4

Tabela 5.5 – Distribuição das respostas dos alunos relativamente à questão 5.2.

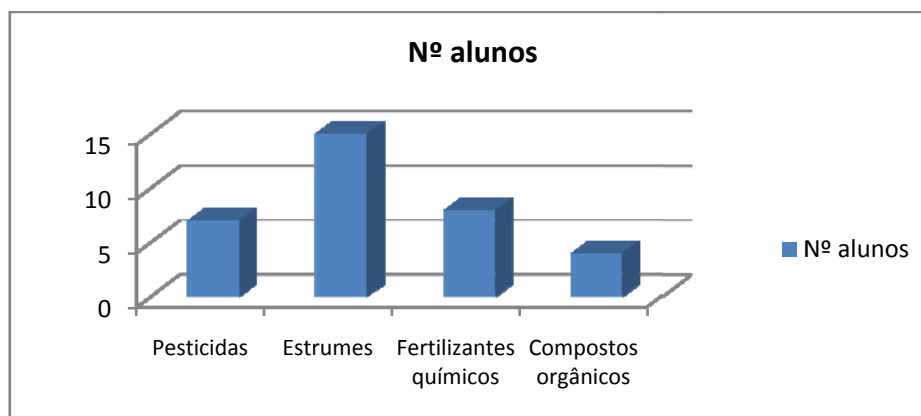


Figura 5.7 – Distribuição das respostas dos alunos relativamente à questão 5.2

Pela análise do gráfico da tabela 4.5 e do gráfico 4.5 é possível constatar que a maioria dos alunos consideram os estrumes como sendo um fertilizante que não polui o ambiente. No entanto, ainda se verifica alguma confusão, dado que apenas um número reduzido de alunos considerou os compostos orgânicos como uma solução não prejudicial para o ambiente. Além disso, um número significativo de alunos referiu os pesticidas e os fertilizantes químicos como opções “amigas” do ambiente.

5.3 – Para combater certas pragas, que afectam as culturas, sem colocar em risco o ambiente, o agricultor pode recorrer:

- | | |
|--|--------------------------|
| 5.3.1 - Fertilizantes químicos | <input type="checkbox"/> |
| 5.3.2 - Animais auxiliares da agricultura | <input type="checkbox"/> |
| 5.3.3 - Pesticidas | <input type="checkbox"/> |
| 5.3.4 - Associação de plantas (consociações) | <input type="checkbox"/> |

Resposta esperada: Espera-se na resposta a esta questão que os alunos identifiquem os animais auxiliares e a associação de plantas como alternativas “amigas” do ambiente, no combate às pragas que afectam as culturas.

Em relação a esta questão, pretendia-se verificar se os alunos reconheciam os animais auxiliares da agricultura e as associações de plantas (consociações), como alternativas

ecológicas no combate às pragas que afectam as culturas. Assim, foi apresentado um conjunto de alíneas e pedia-se aos alunos que seleccionassem as opções correctas.

A Distribuição dos resultados obtidos encontra-se expressa na tabela 4.6 e no gráfico 4.

Respostas	Nº alunos
Fertilizantes químicos	3
Animais auxiliares	11
Pesticidas	7
Associação de plantas	12

Tabela 5.6 – Distribuição das respostas dos alunos relativamente à questão 5.3.

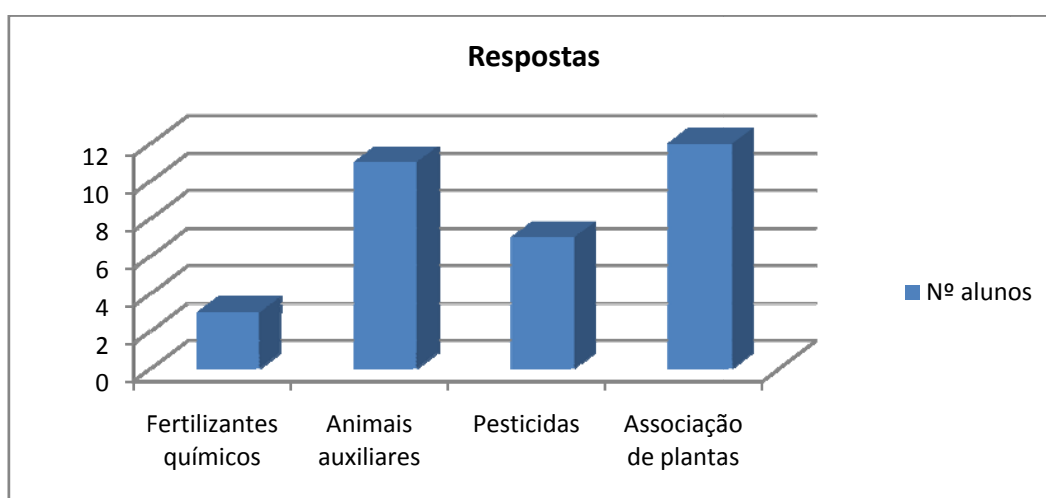


Figura 5.8 – Distribuição das respostas dos alunos relativamente à questão 5.3.

Através da análise da tabela 5.6 e do gráfico 5.8 é possível verificar que a maioria dos alunos, consideram os animais auxiliares e a associação de plantas, como alternativas ecológicas no combate às pragas das culturas. Desta forma, a maioria dos resultados obtidos vai de encontro à resposta esperada.

No entanto, verifica-se ainda, que alguns alunos assinalaram os fertilizantes químicos e os pesticidas como alternativas que não colocam em perigo o ambiente, denotando ainda alguma confusão relativamente a esta matéria.

5.4 - Dos pontos apresentados assinala aqueles que correspondem a produtos provenientes da agricultura.

5.4.1 - cebolas	<input type="checkbox"/>	5.4.6 - feijão	<input type="checkbox"/>
5.4.2 - água	<input type="checkbox"/>	5.4.7 - peixe	<input type="checkbox"/>
5.4.3 - refrigerantes	<input type="checkbox"/>	5.4.8 - massa	<input type="checkbox"/>
5.4.4 - batatas	<input type="checkbox"/>	5.4.9 - arroz	<input type="checkbox"/>

Resposta esperada: Espera-se na resposta a esta questão que os alunos identifiquem todos os produtos provenientes da agricultura.

Para verificar se os alunos são capazes de identificar os produtos que provêm da agricultura, foi apresentado um conjunto de alíneas com vários exemplos de produtos, uns provenientes da agricultura e outros não. Solicitava-se aos alunos que seleccionassem apenas os produtos provenientes da agricultura.

A distribuição dos resultados obtidos encontra-se expressa na tabela e no gráfico seguintes.

Respostas	Nº alunos
Cebolas	23
Água	5
Refrigerantes	0
Batatas	24
Feijão	24
Peixe	2
Massa	8
Arroz	15

Tabela 5.7 – Apresentação das opções assinaladas pelos alunos.

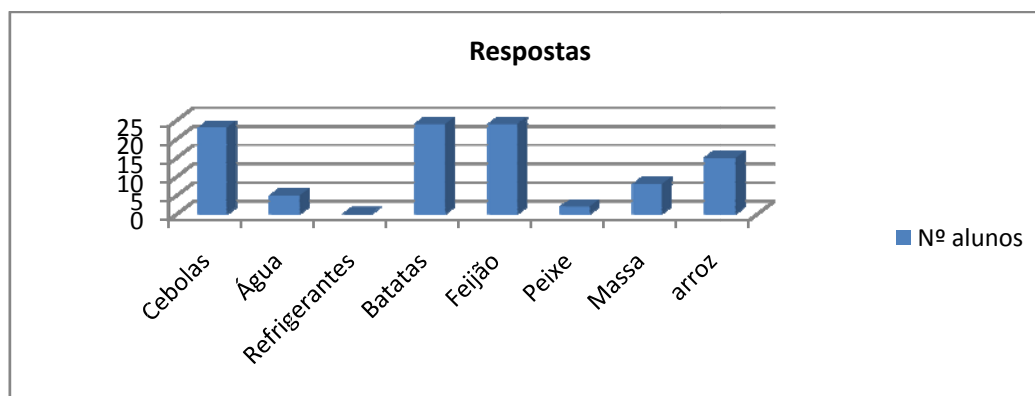


Figura 5.9 – Apresentação das opções assinaladas pelos alunos.

Pela observação da tabela 5.7 e do gráfico 5.9 é possível verificar que praticamente todos os alunos identificaram a batata, o feijão e a cebola como sendo produtos provenientes da agricultura. Um número um pouco mais reduzido de alunos (15) referiu também o arroz. Houve ainda alunos que indicaram a água e a massa como sendo produtos a agricultura. Verificou-se também que nenhum aluno seleccionou os refrigerantes.

Desta forma, a maioria dos resultados obtidos foi de encontro à resposta esperada. No entanto, verifica-se, por parte de uma pequena percentagem de alunos, alguma confusão relativamente aos produtos agrícolas, uma vez que houve quem seleccionasse a água e a massa como sendo produtos provenientes da agricultura. Além disso, nem todos os alunos reconhecem o arroz como sendo um produto agrícola.

5.2.4 – Ideias dos Alunos Relativamente ao conceito e características da Agricultura Biológica.

6 – Das formas de agricultura a seguir apresentados, assinala aquela ou aquelas de que já ouviste falar.

6.1 - Agricultura tradicional

6.2 - Agricultura moderna

6.3 - Agricultura biológica

Resposta esperada: Na resposta a esta questão espera-se que os alunos indiquem que já ouviram falar da Agricultura Biológica.

Relativamente a esta questão, pretendia-se verificar se os alunos já ouviram falar do termo “agricultura biológica”, para isso, apresentavam-se várias formas de agricultura e pedia-se aos alunos que assinalassem aquelas de que já tinham ouvido falar.

A distribuição dos resultados obtidos nesta questão encontra-se expressa na seguinte tabela.

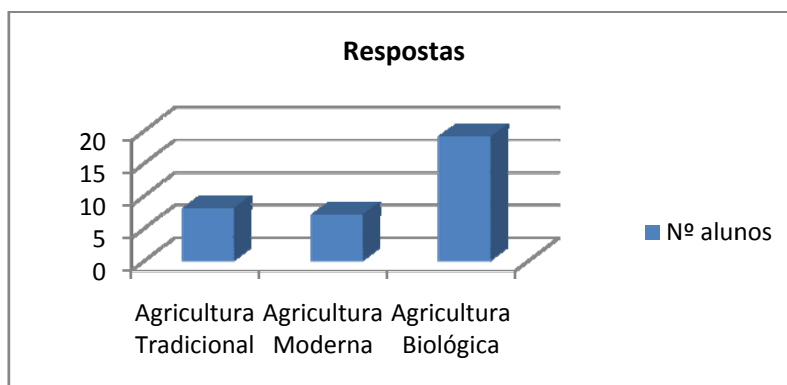


Figura 5.10 – Distribuição das respostas relativas à questão 6.

Pela análise do gráfico da fig. 5.10 é possível constatar que a maioria dos alunos (19) afirma já ter ouvido falar de “Agricultura Biológica”. Desta forma, verifica-se que os resultados obtidos vão de encontro à resposta esperada.

7 - Todas as formas de agricultura são amigas do ambiente? Justifica.

Sim Não

Resposta esperada: *Os alunos consideram que nem todas as formas de agricultura são amigas do ambiente. Como justificação reconhecem que a Agricultura Biológica é uma forma de agricultura amiga do ambiente e que a Agricultura Moderna é uma forma de agricultura que prejudica o ambiente.*

Na resposta a esta questão pretendia-se saber se os alunos reconhecem que nem todas as formas de agricultura são amigas do ambiente. Para isso pedia-se uma resposta breve de SIM ou NÃO e, de seguida a justificação da opção feita.

A distribuição dos resultados obtidos, relativamente à primeira parte da questão, encontra-se expressa na tabela seguinte.

Todas as formas de agricultura são amigas do ambiente?	Nº alunos	%
Sim	17	70,8
Não	7	29,2

Tabela 5.8 – Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 7.

Verificou-se que a maioria dos alunos (70,8%) respondeu que sim, que todas as formas de agricultura são amigas do ambiente, apenas 29,2% alunos responderam que não.

Dos alunos que responderam que nem todas as formas de agricultura são amigas do ambiente, três referiram como justificação que algumas formas de agricultura usam produtos químicos que poluem o ambiente e os restantes não justificaram a sua opção.

Relativamente às justificações dos alunos que responderam que sim, a análise das respostas permite a construção de algumas categorias de resposta:

CR1 – A agricultura faz parte do ambiente

Nesta categoria integram-se as respostas dos alunos que justificam a sua opção dizendo que...*A agricultura faz parte do ambiente (A24)*.

CR1 – Nenhuma agricultura usa produtos químicos

Inserem-se nesta categoria as respostas dos alunos que justificam a sua opção afirmando que nenhuma das formas de agricultura usa produtos químicos (pesticidas e produtos químicos).

CR2 – Não justifica

Incluem-se nesta categoria as respostas dos alunos que não apresentam justificação para a questão colocada.

A distribuição dos resultados, relativamente à opção SIM, encontra-se expressa na tabela seguinte.

Categorias de resposta	Nº alunos	%
CR1 – A agricultura faz parte do ambiente	3	17,6
CR2 – Nenhuma agricultura usa produtos químicos	2	11,8
CR3 – Não justifica	12	70,6

Tabela 5.9 – Categorias de resposta construídas para a justificação dada na questão 7 e respectiva distribuição do número e percentagem de respostas dadas.

Pode constatar-se, pela análise da tabela, que a grande maioria dos alunos (70,6%) que respondeu que SIM, que todas as formas de agricultura são amigas do ambiente, não justificou a sua opção. Uma pequena percentagem (17,6%) referiu como justificação, que a agricultura faz parte do ambiente, outros 11,8% referiram que nenhuma forma de agricultura polui o ambiente.

Deste modo, a análise dos resultados obtidos não confirma a resposta esperada, uma vez que a opção mais assinalada pelos alunos foi a SIM.

8 - A agricultura tem poluído fortemente a natureza, pondo em perigo a saúde do homem e dos outros seres vivos. Concordas com a afirmação?

Sim Não Justifica.

Resposta esperada: Os alunos concordam com a afirmação. Como justificação referem que existem formas de agricultura que utilizam produtos químicos, prejudicando a natureza, o homem e restantes seres vivos.

Em relação a esta questão, pretendia-se verificar se os alunos reconhecem que algumas formas de agricultura poluem o ambiente.

Para isso pedia-se uma resposta breve de SIM ou NÃO e, de seguida a justificação da opção feita.

A distribuição dos resultados obtidos, relativamente à primeira parte da questão, encontra-se expressa na seguinte tabela.

<i>A agricultura tem poluído fortemente a natureza, pondo em perigo a saúde do homem e dos seres vivos.</i>	Nº alunos	%
Sim	8	33,3
Não	16	66,6

Tabela 5.10 – Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 8.

Verificou-se que a maior parte dos alunos (66,6%) respondeu que NÃO à afirmação apresentada. Apenas 33,3% dos alunos responderam afirmativamente.

Relativamente às justificações dos alunos que responderam SIM, verificou-se que três apresentaram como justificação o facto de algumas formas de agricultura usarem produtos químicos. Os restantes cinco alunos não justificaram a sua opção.

Os alunos que responderam que NÃO, que a agricultura não tem poluído a natureza, ou não apresentaram justificações para a sua escolha ou apresentaram justificações inadequadas.

9 - Como já foi referido, existem várias formas de agricultura, entre elas a agricultura biológica.

9.1 - Na tua opinião, o que é a agricultura biológica?

9.2 - És capaz de distinguir produtos provenientes da agricultura biológica através das suas embalagens? Sim Não

9.3 - Já consumiste algum alimento biológico?

Sim Não

9.4 - Se sim, diz qual ou quais.

Resposta esperada: Em relação a esta questão, espera-se que os alunos reconheçam que a agricultura biológica é uma forma de agricultura “amiga” do ambiente, uma vez que não recorre a produtos químicos.

Relativamente à **Questão 9.1** pretendia-se verificar qual a ideia dos alunos acerca do conceito de Agricultura Biológica.

A análise das respostas dadas pelos alunos a esta questão, permitiu a construção de algumas categorias de resposta, tendo por base a definição de Agricultura Biológica.

CR1 – Agricultura que não usa produtos químicos

Nesta categoria inserem-se as respostas dos alunos que definem a agricultura biológica como uma forma de agricultura que não recorre a produtos químicos (pesticidas e fertilizantes), como se pode ler em algumas respostas: *A agricultura biológica não usa químicos (A22); A agricultura biológica é a agricultura com produtos naturais (A7); é não utilizar produtos químicos (A2).*

CR2 – Tratar bem das plantas e animais

Esta categoria inclui as respostas dos alunos que referem que a agricultura biológica consiste em tratar bem das plantas e dos animais. É possível ler em algumas respostas que *... a agricultura biológica é tratar dos seres vivos muito bem... (A20); ...a agricultura biológica é tratar bem das plantas... (A14).*

CR3 – Plantar alimentos

Incluem-se nesta categoria as respostas dos alunos que referem que a agricultura biológica consiste em plantar alimentos. Em algumas respostas pode ler-se *A agricultura biológica é plantar legumes (A23); ...é plantar cereais... (A11).*

CR4 – Não respondeu

Inserem-se nesta categoria as respostas dos alunos que não responderam à questão. Em alguns questionários pode ler-se *Não sei (A13), (A8)...*

A distribuição dos resultados obtidos, relativos a esta questão, encontra-se expressa na seguinte tabela:

Categorias de resposta	Nº alunos	%
CR1 – Agricultura que não usa produtos químicos	8	33,3
CR2 – Tratar bem das plantas e animais	3	12,5
CR3 – Plantar alimentos	6	25
CR4 – Não respondeu	7	29,2

Tabela 5.11 – Categorias de resposta construídas para a questão 9.1.

A partir da análise da Tabela 4.11 é possível verificar que 33,3% dos alunos definiu a agricultura biológica como sendo uma forma de agricultura que não usa produtos químicos, 12,5% referiu que a agricultura biológica consiste em tratar bem dos animais. Outros 25% referem que a agricultura biológica consiste em plantar alimentos e 29,2% dos alunos não respondeu à questão.

A análise global dos resultados permite concluir que existe alguma confusão relativamente ao conceito de agricultura biológica, por parte dos alunos, dado que apenas 33,3% apresentou uma definição aceitável. Os restantes alunos ou não responderam ou responderam de forma inadequada.

Na **Questão 9.2**, pretendia-se saber se os alunos seriam capazes de distinguir os produtos resultantes da Agricultura Biológica, através das suas embalagens. Para isso pedia-se uma resposta breve de SIM ou NÃO.

A distribuição dos resultados obtidos relativamente a esta questão encontra-se expressa na tabela seguinte:

És capaz de distinguir produtos provenientes da Agricultura Biológica através das suas embalagens?	Nº alunos	%
Sim	6	25
Não	18	75

Tabela 5.12 – Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 9.2.

A partir da análise da tabela, é possível verificar que a maioria dos alunos (75%) não consegue distinguir os produtos provenientes da agricultura biológica, através das suas embalagens.

Na resposta à **Questão 9.3** pretendia-se saber se os alunos já tinham consumido alimentos biológicos. Para isso, formulou-se uma pergunta de resposta breve SIM ou NÃO.

A distribuição dos resultados obtidos a partir da análise das respostas a esta questão encontra-se na seguinte tabela:

Já consumiste algum alimento biológico?	Nº alunos	%
Sim	19	79,2
Não	5	20,8

Tabela 5.13 – Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 9.3.

Os dados obtidos permitem constatar que a grande maioria dos alunos (79,2) já consumiu alimentos biológicos, apenas 20,8% afirma nunca ter consumido este tipo de alimentos.

Na questão seguinte **Questão 9.4** pretendia-se saber, relativamente aos alunos que responderam afirmativamente à questão 9.3, quais os alimentos biológicos que os alunos já consumiram.

Na análise das respostas dos alunos a esta questão, foi possível verificar que 4 alunos que responderam afirmativamente à questão anterior, não referiram qualquer alimento. O estudo das restantes respostas permitiu a construção da seguinte tabela:

Respostas	Nº alunos
Pão	3
Batatas	12
Cebolas	8
Feijão	3
Cenoura	6
Alface	4
Couve	2
Tomate	2
Alho	1
Nabo	1
Abóbora	1
Arroz	1
Cereais	1
Frutas (laranjas, maçãs, uvas, morangos, amoras)	5
Leite	7
Manteiga e queijo	2

Tabela 5.14 – Respostas dos alunos à questão 9.4.

Como se pode verificar, através da análise da tabela, a grande parte dos alimentos referidos pelos alunos são legumes e frutas. O alimento que a maioria dos alunos referiu, foi a batata, seguida da cebola e do leite.

10 - Na tua opinião, quais os alimentos mais saudáveis? (selecciona a opção correcta).

10.2.1 - Os alimentos provenientes de qualquer tipo de agricultura.

10.2.2 - Os alimentos provenientes da agricultura moderna.

10.2.3 - Os alimentos provenientes da agricultura biológica.

Justifica a tua opção.

Resposta esperada: Na resposta a esta questão, espera-se que os alunos reconheçam que os alimentos mais saudáveis são os alimentos provenientes da Agricultura Biológica. Em relação à justificação os alunos referem que estes alimentos não contêm produtos químicos.

Relativamente a esta questão, pretendia-se saber se os alunos reconhecem os alimentos biológicos como sendo os mais saudáveis. Para isso pretendia-se que assinalassem a opção correcta e, posteriormente, que a justificassem.

A distribuição dos resultados obtidos em relação à primeira parte da questão encontra-se expressa na tabela 4.14 e no gráfico da figura 4.9.

Respostas	Nº alunos	%
Alimentos provenientes de qualquer tipo de agricultura	8	33,3
Alimentos provenientes da Agricultura Moderna	3	12,5
Alimentos provenientes da Agricultura Biológica	13	54,2

Tabela 5.15 – Respostas dos alunos à questão 10.

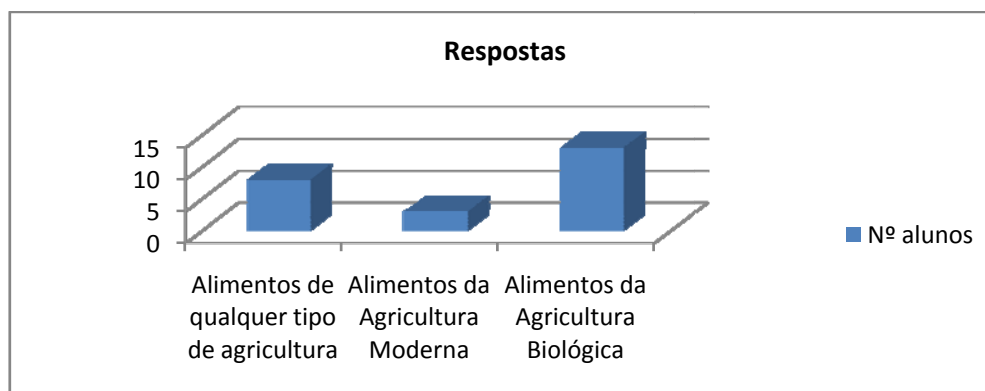


Figura 5.11 – Distribuição das respostas relativas à questão 10.

Como se pode verificar através da análise da tabela 5.15 e do gráfico da figura 5.11, a maioria dos alunos (54,2%) reconhece que os alimentos provenientes da Agricultura Biológica são mais saudáveis. Outros 33,3% afirmam que os alimentos provenientes de qualquer tipo de agricultura são saudáveis e apenas 12,5% dos alunos pensa que os alimentos mais saudáveis são os provenientes da Agricultura Moderna.

Deste modo, a análise dos resultados obtidos confirma a resposta esperada, para a primeira parte da questão, uma vez que a opção mais assinalada foi a alínea 10.2.3.

A análise das respostas dadas pelos alunos para justificar a opção assinalada permitiu definir algumas categorias de resposta:

CR1 – Não têm produtos químicos

Nesta categoria de resposta inserem-se as respostas dos alunos que referem que os produtos resultantes da Agricultura Biológica são mais saudáveis porque não têm produtos químicos. Em algumas respostas podem ler-se *Na agricultura biológica não se utiliza pesticidas (A21); os da agricultura biológica porque não têm químicos, são naturais (A7)*.

CR2 – Justificação inadequada

Incluem-se nesta categoria as respostas dos alunos que apresentam justificações inadequadas. Por exemplo, em algumas respostas podem ler-se *os alimentos biológicos são melhores porque são da terra (A23); porque são conservados e limpos (A5)*.

CR3 – Não justifica

Esta categoria integra as respostas dos alunos que não apresentaram qualquer tipo de justificação.

A distribuição dos resultados obtidos em relação à segunda parte da questão encontra-se expressa na tabela seguinte:

Categorias de resposta	Nº alunos	%
CR1 – Não têm produtos químicos	3	12,5
CR2 – Justificação inadequada	7	29,2
CR3 – Não justifica	14	58,3

Tabela 5.16 – Categorias de resposta construídas para a justificação dada na questão 10 e respectiva distribuição do número e percentagem de respostas dadas.

Através da análise da tabela é possível verificar que apenas 12,5% dos alunos referiu que os alimentos mais saudáveis são os provenientes da Agricultura Biológica porque não têm produtos químicos. Outros 29,2% apresentaram uma justificação inadequada e a grande maioria (58,3%) não apresentou qualquer tipo de justificação.

A análise global dos resultados obtidos, permite constatar que os alunos não foram de encontro à resposta esperada, dado que apenas uma percentagem de alunos (12,5%) apresentou uma justificação válida

5.2.4 – Ideias dos Alunos Relativamente aos diversos produtos agrícolas produzidos na sua região

11 - Em Portugal são produzidos diversos produtos agrícolas...

11.1 - Indica o nome de três principais produtos agrícolas que se produzem na tua região.

11.2 - Indica o nome de produtos agrícolas que não se produzem na tua região.

Resposta esperada: Na resposta a esta questão, espera-se que os alunos reconheçam quais os principais produtos agrícolas produzidos na sua região (Aveiro - milho, vinho e azeitona), bem como os que se produzem em outras regiões (banana, ananás, trigo...).

Na resposta à **Questão 11.1** pretendeu-se verificar se os alunos conheciam os principais produtos agrícolas produzidos na sua região. A partir da análise dos questionários, verificase que dois alunos não responderam à questão 11.1.

A distribuição dos resultados obtidos encontra-se expressa no gráfico seguinte:

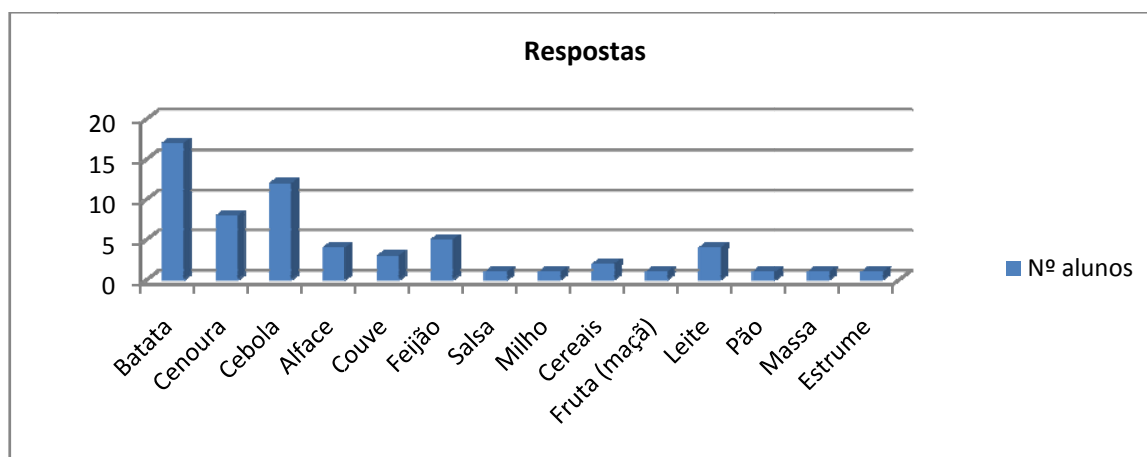


Figura 5.12 – Distribuição das respostas relativas à questão 11.1.

Após a análise do gráfico da Figura 5.12, é possível verificar que os alunos consideram que os três produtos mais produzidos na sua região são a batata, a cenoura e a cebola. Na generalidade, os alunos indicaram legumes, como principais produtos produzidos na região de Aveiro. Houve ainda alunos que deram respostas ilógicas, é o caso da massa, do pão, do leite e do estrume.

Verifica-se, desta forma, que as respostas dos alunos não vão de encontro à resposta esperada e denotam alguma confusão relativamente ao conceito de produto agrícola.

Em relação à **Questão 11.2** pretendia-se verificar se os alunos conheciam produtos agrícolas produzidos noutras regiões.

É de salientar que sete alunos não responderam a esta questão. A distribuição dos resultados obtidos encontra-se expressa no gráfico da figura 5.13.

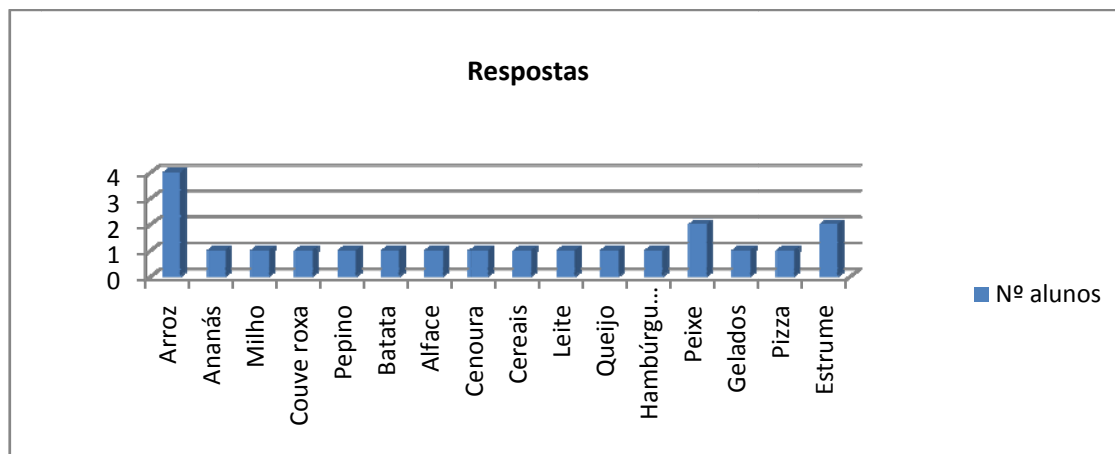


Figura 5.13 – Distribuição das respostas relativas à questão 11.2.

Após a análise do gráfico da Figura 10, é possível constatar que o arroz é o produto, que mais alunos consideram, como sendo produzido noutras regiões do país. Verifica-se ainda uma grande confusão por parte dos alunos relativamente ao conceito de produto agrícola, dado que alguns alunos referiram o leite, o queijo, o hambúrguer, o peixe, os gelados a pizza e o estrume como sendo produtos agrícolas.

Verifica-se, desta forma, que as respostas dos alunos não foram de encontro à resposta esperada.

5.3 - Apresentação e Discussão dos Dados Relativos à Fase II

Nesta secção faz-se a apresentação e análise das respostas dos alunos, ao mesmo questionário aplicado na Fase I, mas desta vez, aplicado depois de realizadas as actividades propostas para esta temática da Agricultura Biológica. Desta forma, pretendeu-se verificar se houve alterações nas respostas dos alunos e assim recolher informações relativamente à adequação e à exequibilidade dos recursos construídos

Desta forma, a apresentação e análise dos resultados é feita de forma sequenciada, tendo em conta a ordem das perguntas e a estrutura do questionário. As questões apresentadas têm como objectivo verificar se houve alterações nas ideias das crianças.

- Ao interesse revelado pelos temas da área curricular disciplinar de Estudo do Meio;
- Ao conceito de agricultura;
- À origem da agricultura;
- Aos factores que interferem na agricultura;
- Aos trabalhos agrícolas realizados ao longo do ano;
- Ao conceito e características da agricultura biológica;
- Aos diversos produtos agrícolas produzidos na sua região

5.3.1 – Ideias que dos Alunos Relativamente ao Interesse revelado pelos Temas da Área Curricular Disciplinar de estudo do Meio.

Questão 1 - Dos temas de Estudo do meio apresentados, indica os dois que mais de interessam.

1.1 - O corpo humano	<input type="checkbox"/>	1.8 - As instituições	<input type="checkbox"/>
1.2 - Os seres vivos	<input type="checkbox"/>	1.9 - As actividades económicas	<input type="checkbox"/>
1.3 - A segurança	<input type="checkbox"/>	1.10 - Os meios de comunicação	<input type="checkbox"/>
1.4 - A família	<input type="checkbox"/>	1.11 - A história da região/país	<input type="checkbox"/>
1.5 - O ambiente	<input type="checkbox"/>	1.12 - Os materiais/objectos	<input type="checkbox"/>
1.6 - As profissões	<input type="checkbox"/>	1.13 - Os meios de transporte	<input type="checkbox"/>
1.7 - Os astros	<input type="checkbox"/>	1.14 - O relevo geográfico	<input type="checkbox"/>

Resposta esperada: Os alunos, de um modo geral, consideram o ambiente e os seres vivos como os temas mais interessantes na área de Estudo do Meio.

Os resultados obtidos a partir da análise dos questionários encontram-se expressos no gráfico da figura 5.14.

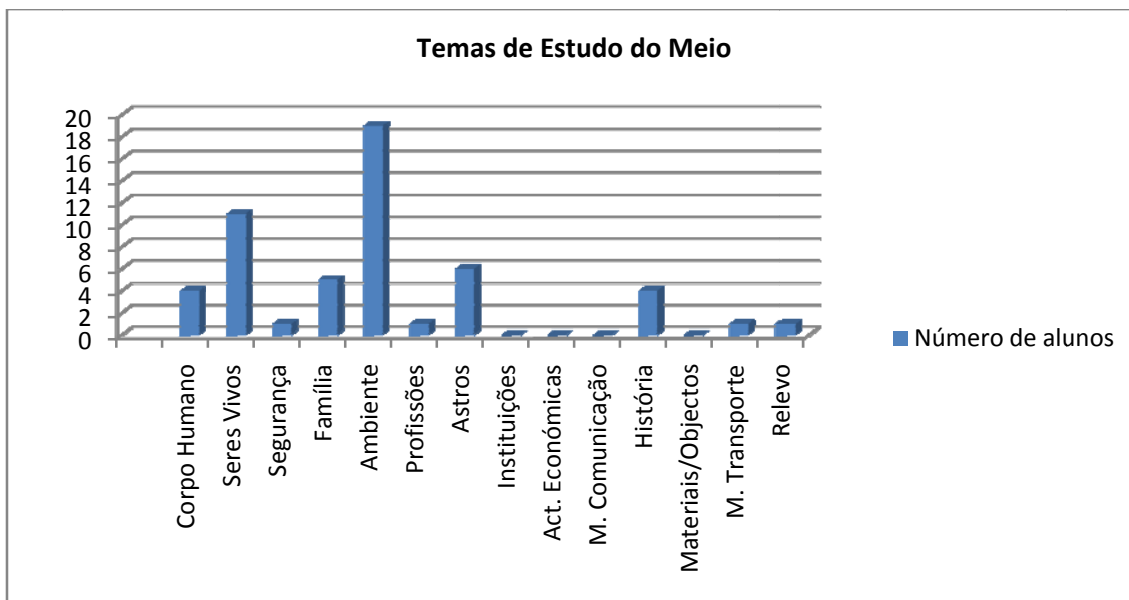


Figura 5.14 – Distribuição dos temas de Estudo do Meio que mais interessam aos alunos.

A partir da análise do gráfico, é possível verificar, que os dois temas da área de Estudo do Meio, que mais interessam aos alunos são o *ambiente* e os *seres vivos*.

5.3.2 – Ideias que dos Alunos Relativamente ao Conceito de Agricultura

Questão 2 - O que é para ti a agricultura?

Resposta esperada: *Relativamente a este questão, espera-se que os alunos reconheçam que a agricultura é uma actividade que consiste em cultivar a terra para se obter alimentos.*

Relativamente a esta questão, pretendia-se verificar qual a ideia dos alunos relativamente ao conceito de agricultura.

Após a análise das respostas dadas pelos alunos à questão 2, construíram-se categorias de resposta, tendo por base a definição de Agricultura.

CR1 – Cultivar/semear a terra

Incluem-se nesta categoria as respostas dos alunos que referem a agricultura como sendo a actividade de cultivar, semear a terra. É possível ler em algumas respostas *É cultivar os alimentos (A2); A agricultura para mim é plantar, semear (A20)*.

CR2 – Produzir alimentos

Nesta categoria incluem-se as respostas que referem a agricultura como sendo *um modo de produzir alimentos através da terra (A14)*.

CR3 – Trabalhar no campo

Incluem-se nesta categoria as respostas dos alunos que referem que a agricultura é *trabalhar no campo (23)*.

CR4 – Outra

Esta categoria inclui respostas que definem a agricultura como sendo uma forma de proteger o ambiente, tratar das plantas, como se pode ler em algumas respostas *a agricultura é cuidar da natureza (A18); é cuidar das plantas e dos animais (A12)*.

CR5 – Não sabe ou não responde

Inserem-se nesta categoria as respostas dos alunos que não sabem o que é a agricultura ou não responderam à questão.

Depois de efectuada uma análise às respostas apresentadas, é possível distribuir os dados pelas respectivas categorias, na seguinte tabela:

Categorias de resposta	Nº alunos	%
CR1 – Cultivar/semear a terra	18	75
CR2 – Produzir alimentos	1	4,2
CR3 – Trabalhar no campo	2	8,3
CR4 – Outra	3	12,5
CR5 – Não sabe ou não responde	0	0
Total	24	100

Tabela 5.17 – Categorias de resposta elaboradas para a questão 2 e respectiva distribuição do número e da percentagem da resposta

A partir da análise da tabela 5.17 é possível verificar que a maioria dos alunos (75%) define a agricultura como sendo o acto de cultivar/semear a terra. Para 4,2% dos alunos a agricultura é uma forma de produzir alimentos, para 8,3% dos alunos a agricultura é trabalhar no campo, para outros 12,5% a agricultura consiste em proteger a natureza e os seres vivos. Verifica-se ainda que todos os alunos responderam a esta questão.

5.3.3 – Ideias que dos Alunos Relativamente à Origem da Agricultura

Questão 3 - A agricultura sempre existiu? Justifica.

Sim Não

Resposta esperada: *Na resposta a esta questão espera-se que os alunos reconheçam que a agricultura nem sempre existiu. Como justificação devem referir que o homem pré-histórico se alimentava do que a natureza lhes dava.*

Em relação a esta questão, pretendia-se verificar se os alunos reconheciam que a agricultura nem sempre existiu. Todos os alunos responderam que Não à questão. Relativamente às justificações, a análise das respostas permite a construção de duas categorias de resposta.

CR1 – O homem alimentava-se do que a natureza lhe dava

Integram-se nesta categoria, as respostas dos alunos que referem que a agricultura nem sempre existiu, pois inicialmente, na pré-história, o homem alimentava-se do que a natureza lhe dava. Por exemplo, em algumas respostas podem ler-se *...os homens primitivos alimentavam-se do que a terra lhes dava e quando o alimento acabava iam para outras terras (A4); quando a agricultura não existia o homem alimentava-se de ovos, frutos, peixes e de raízes (A9).*

CR2 – Justificação inadequada ou não justifica

Incluem-se nesta categoria as respostas dos alunos que não apresentam nenhuma justificação ou apresentam uma justificação inadequada. A título de exemplo, nas respostas dos alunos pode ler-se *...porque os homens não a praticavam (A23); porque não havia alimento cultivado (A19).*

A distribuição dos resultados relativos à justificação assinalada encontra-se expressa na tabela seguinte:

Categorias de resposta	Nº alunos	%
CR1 – O homem alimentava-se do que a natureza lhe dava	18	75
CR2 – Justificação inadequada ou não justifica	6	25
Total	24	100

Tabela 5.18 – Categorias de resposta elaboradas para a questão 3 e respectiva distribuição do número e da percentagem da resposta.

Da análise da tabela 4.18 constata-se que 75% dos alunos justificou a sua opção correctamente, referindo que o homem pré-histórico se alimentava do que a natureza lhe dava. Outros 25% apresentaram uma justificação inadequada ou não justificaram a sua opção.

5.3.4 – Ideias que dos Alunos Relativamente aos Factores que Influenciam a Agricultura

4 – Na tua opinião, a agricultura depende: (Assinala os pontos que te parecem os mais correctos).

4.1 - Das características do solo	<input type="checkbox"/>	4.5 - Do clima	<input type="checkbox"/>
4.5 - Dos meios de comunicação	<input type="checkbox"/>	4.6 - Do fogo	<input type="checkbox"/>
4.3 - Da quantidade de água presente	<input type="checkbox"/>	4.7 - Do relevo geográfico	<input type="checkbox"/>
no solo	<input type="checkbox"/>	4.8 - Das tecnologias	<input type="checkbox"/>
4.4 - Dos animais	<input type="checkbox"/>	4.9 - Das plantas	<input type="checkbox"/>

Resposta esperada: Espera-se na resposta a esta questão que os alunos, na sua maioria identifiquem todos os factores que influenciam a agricultura (solo, clima, água e relevo)

Com esta questão pretendia-se perceber qual a perspectiva dos alunos em relação aos factores que influenciam a agricultura. A distribuição dos resultados obtidos encontra-se expressa no seguinte gráfico de barras:

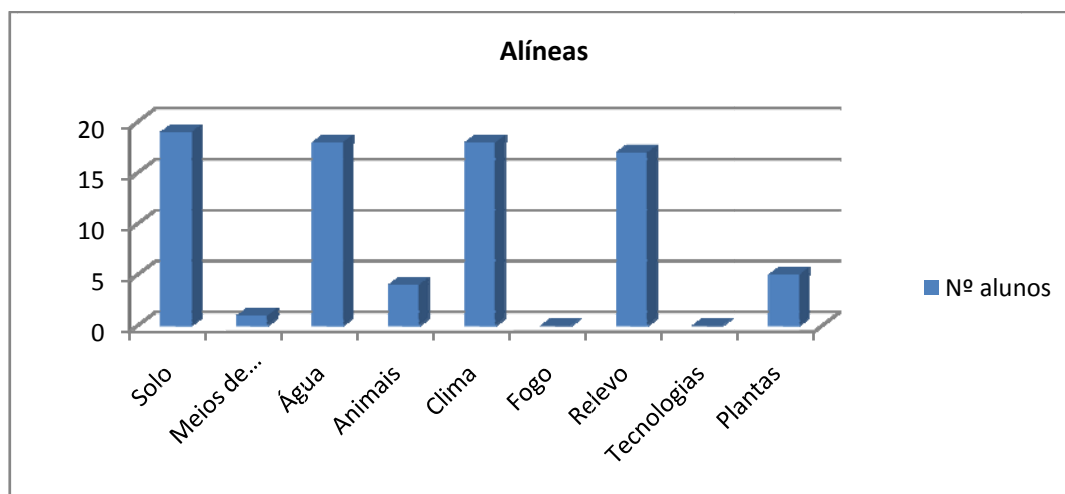


Figura 5.15 – Distribuição das opções assinaladas pelos alunos relativamente aos factores que influenciam a agricultura.

Pela análise do gráfico da figura 5.15 é possível verificar que a maioria dos alunos indica o solo, a água, o clima e o relevo como os factores que influenciam a agricultura. Um reduzido número de alunos referiu ainda as plantas e os animais.

5.3.5 – Ideias dos Alunos Relativamente às Tarefas Agrícola, bem como a Melhor Forma de as Executar.

5 - Um agricultor executa várias tarefas ao longo do tempo, para poder obter boas colheitas.

5.1 - Ordena de 1 a 5 as seguintes tarefas agrícolas:

- Colheita;
- Preparação da terra (lavar, fertilizar o solo);
- Sacha, monda (arrancar as ervas prejudiciais às culturas);
- Sementeira (semear as sementes);
- Rega;

Resposta esperada: Espera-se na resposta a esta questão que os alunos, na sua maioria numerem correctamente as tarefas agrícolas (preparação da terra – sementeira – sacha – rega – colheita.).

Para perceber qual era a ideia dos alunos acerca das tarefas agrícolas, foi apresentado um conjunto de alíneas com as várias tarefas agrícolas, que se realizam ao longo do ano. Solicitava-se às crianças que numerassem de 1 a 5 pela ordem correcta.

Na seguinte tabela é possível visualizar os resultados obtidos nesta questão.

Respostas	Nº alunos	%
Ordenou correctamente	9	37,5
Ordenou correctamente 3 alíneas	6	25
Ordenou correctamente 2 alíneas	5	20,8
Ordenou correctamente 1 alíneas	4	16,7
Não conseguir ordenar nenhuma alínea	0	0

Tabela 5.19 – Distribuição do número e percentagem de respostas dadas relativamente à questão 5.1.

<i>Tarefas agrícolas</i>	Número de alunos que ordenou correctamente
1 - Preparação da terra	13
2 - Sementeira	14
3 - Sacha, monda	12
4 - Rega	19
5 - Colheita	24

Tabela 5.20 – Distribuição do número de alunos que ordenou correctamente cada tarefa.

Pela análise da tabela 5.19, é possível verificar que 37,5% dos alunos conseguiram ordenar correctamente todas as alíneas, 25% ordenou correctamente três alíneas, 20,8% ordenou correctamente duas alíneas e 16,7% apenas ordenou correctamente uma das alíneas.

Pela observação da tabela 5.20, é ainda possível verificar que todos os alunos ordenaram correctamente a tarefa número 5 – colheita. Outros 19 alunos ordenaram correctamente a tarefa 4 – rega. As tarefas que menos alunos conseguiram ordenar correctamente foram a número três – sacha, monda e a número 1 – preparar a terra.

5.2 - Para fertilizar o solo, sem prejudicar o ambiente, o agricultor pode recorrer ao uso de (selecciona a opção correcta):

- 5.2.1 - Pesticidas
- 5.2.2 - Estrumes
- 5.2.3 - Fertilizantes químicos
- 5.2.3 - Compostos orgânicos

Resposta esperada: Espera-se na resposta a esta questão que os alunos identifiquem os estrumes e os compostos orgânicos como sendo “amigos” do ambiente.

A distribuição dos resultados obtidos encontra-se expressa na tabela e no gráfico seguintes:

Respostas	Nº alunos
Pesticidas	0
Estrumes	20
Fertilizantes químicos	0
Compostos orgânicos (húmus)	11

Tabela 5.21 – Distribuição das respostas dos alunos relativas à questão 5.2.

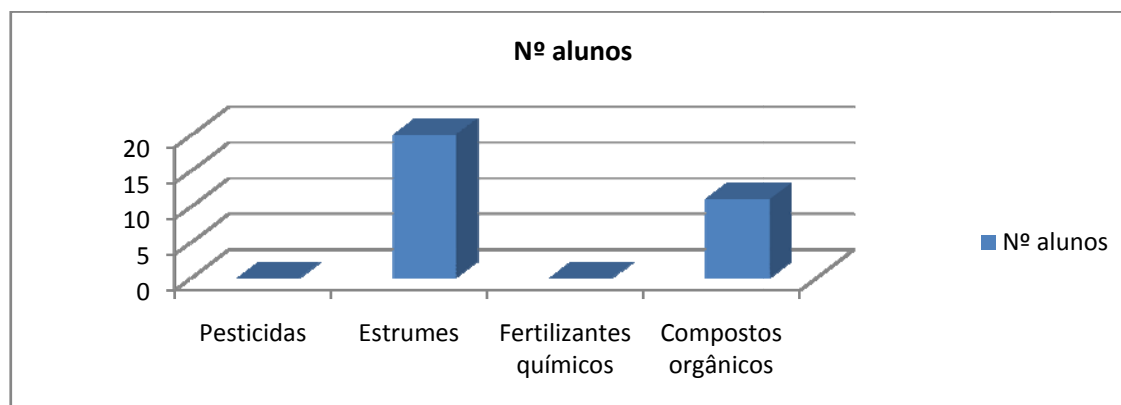


Figura 5.16 – Distribuição das respostas dos alunos relativas à questão 5.2.

Pela análise da tabela 5.21 e da figura 5.16 é possível verificar que os alunos consideram os estrumes e os compostos orgânicos como sendo fertilizantes que não prejudicam o ambiente. É de referir que nenhum aluno seleccionou os pesticidas ou os fertilizantes químicos.

5.3 - Para combater certas pragas, que afectam as culturas, sem colocar em risco o ambiente, o agricultor pode recorrer:	
5.3.1 - Fertilizantes químicos	<input type="checkbox"/>
5.3.2 - Animais auxiliares da agricultura	<input type="checkbox"/>
5.3.3 - Pesticidas	<input type="checkbox"/>
5.3.4 - Associação de plantas (consociações)	<input type="checkbox"/>

Resposta esperada: *Espera-se na resposta a esta questão que os alunos identifiquem os animais auxiliares e a associação de plantas como sendo “amigos” do ambiente.*

A distribuição dos resultados obtidos encontra-se expressa na tabela 4.22 e na figura 4.13.

Respostas	Nº alunos
Fertilizantes químicos	0
Animais auxiliares	20
Pesticidas	0
Associação de plantas	15

Tabela 5.22 – Distribuição das respostas dos alunos relativas à questão 5.3.

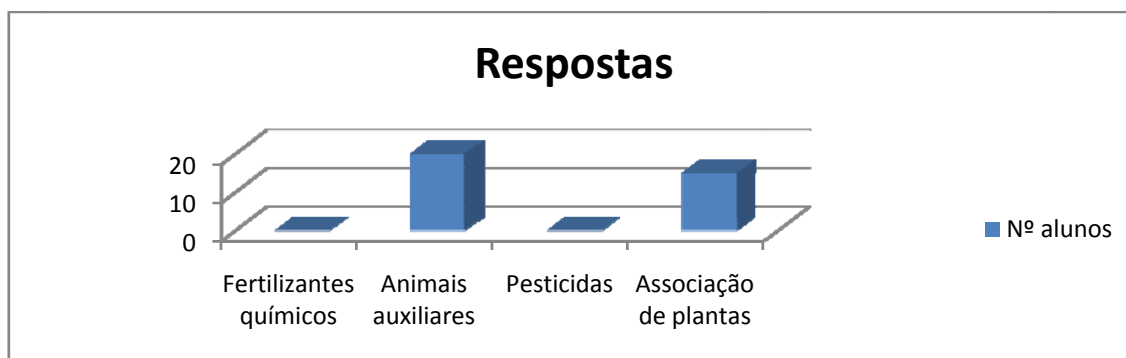


Figura 5.17 – Distribuição das respostas dos alunos relativas à questão 5.3.

Através da análise da tabela 5.22 e da figura 5.17 é possível verificar que os alunos consideram os animais auxiliares e a associação de plantas como formas de combater as pragas das culturas, sem colocar em risco o ambiente. É de referir que nenhum aluno seleccionou os pesticidas ou os fertilizantes químicos.

5.4 - Dos pontos apresentados assinala aqueles que correspondem a produtos provenientes da agricultura.

5.4.1 - cebolas	<input type="checkbox"/>	5.4.6 - feijão	<input type="checkbox"/>
5.4.2 - água	<input type="checkbox"/>	5.4.7 - peixe	<input type="checkbox"/>
5.4.3 - refrigerantes	<input type="checkbox"/>	5.4.8 - massa	<input type="checkbox"/>
5.4.4 - batatas	<input type="checkbox"/>	5.4.9 - arroz	<input type="checkbox"/>

Resposta esperada: *Espera-se, na resposta a esta questão, que os alunos identifiquem os produtos provenientes da agricultura.*

A distribuição dos resultados obtidos encontra-se expressa na tabela e no gráfico seguintes:

Respostas	Nº alunos
Cebolas	24
Água	0
Refrigerantes	0
Batatas	24
Feijão	24
Peixe	0
Massa	2
arroz	22

Tabela 5.23 – Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 5.4.

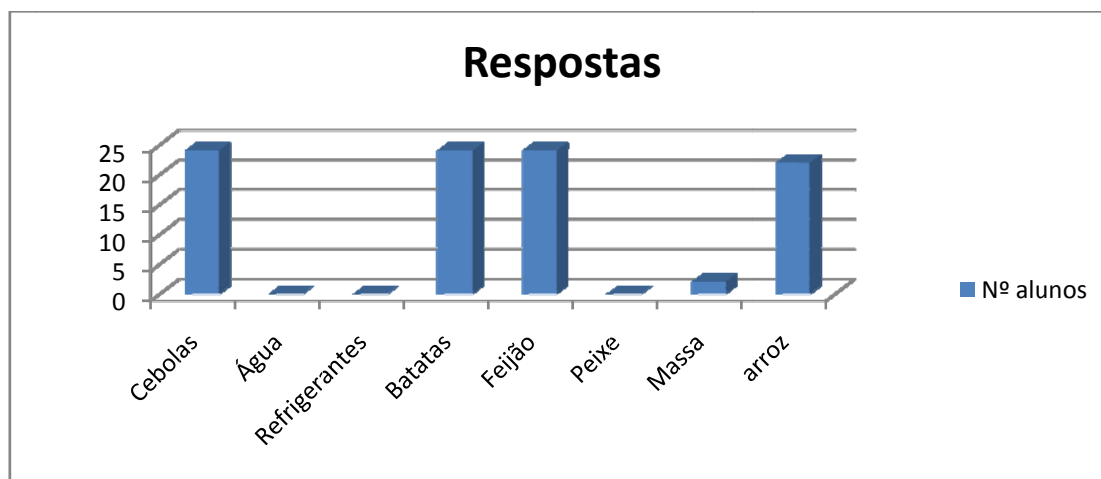


Figura 5.19 – Opções assinaladas pelos alunos na questão 5.4.

Através da observação da tabela 5.23 e da figura 5.19 é possível constatar que todos os alunos identificaram a batata, a cebola e o feijão como sendo produtos da agricultura. A maioria dos alunos (22) referiu também o arroz. Houve ainda dois alunos que referiram a massa como sendo um produto proveniente da agricultura.

5.3.5 – Ideias dos Alunos Relativamente ao Conceito e Características da Agricultura Biológica.

6 - Das formas de agricultura a seguir apresentados, assinala aquela ou aquelas de que já ouviste falar.

6.1 - Agricultura tradicional

6.2 - Agricultura moderna

6.3 - Agricultura biológica

Resposta esperada: Na resposta a esta questão espera-se que os alunos indiquem que já ouviram falar da Agricultura Biológica.

A distribuição dos resultados obtidos nesta questão encontra-se expressa na figura seguinte:

Respostas	Nº alunos
Agricultura Tradicional	6
Agricultura Moderna	20
Agricultura Biológica	24

Tabela 5.24 – Distribuição das respostas à questão 6.

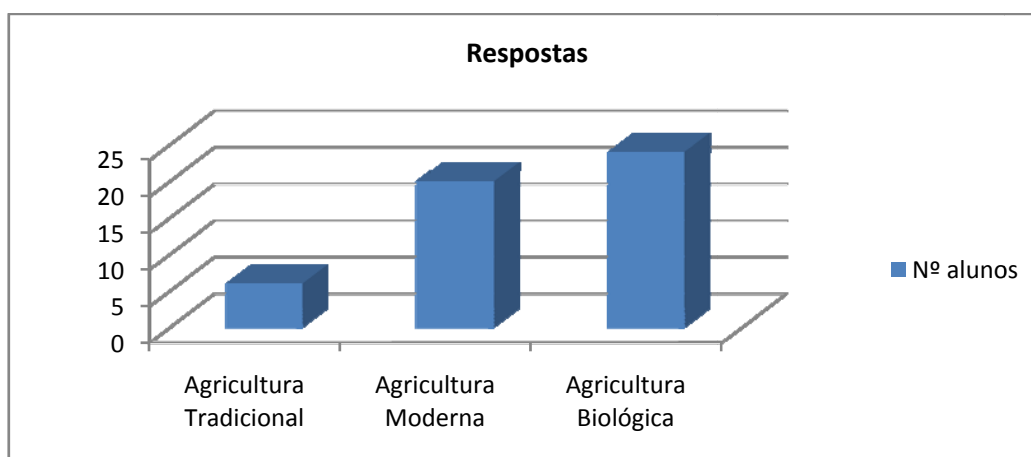


Figura 5.18 – Distribuição das respostas relativas à questão 6.

Através da análise do gráfico da figura 5.18 é possível verificar que todos os alunos (24) afirmam já ter ouvido falar de “Agricultura Biológica”. Outros 20 afirmam já ter ouvido falar em “Agricultura Moderna” e 6 alunos afirmam já ter ouvido falar em “Agricultura tradicional”.

7 - Todas as formas de agricultura são amigas do ambiente? Justifica.

Sim Não

te.

Como justificação reconhecem que a Agricultura Biológica é uma forma de agriculturas amiga do ambiente e que a Agricultura Moderna é uma forma de agricultura que prejudica o ambiente.

A distribuição dos resultados obtidos relativamente à primeira parte da questão, encontra-se expressa na seguinte tabela:

Todas as formas de agricultura são amigas do ambiente?	Nº alunos	%
Sim	0	0
Não	24	100

Tabela 5.25 – Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 7.

A partir da análise da Tabela 5.25 é possível constatar que todos os alunos responderam que não, que nem todas as formas de agricultura são amigas do ambiente. Em relação às justificações apresentadas, a análise das respostas permite a construção de categorias de resposta.

CR1 – A Agricultura Moderna polui o ambiente

Nesta categoria inserem-se a respostas dos alunos que referem que nem todas as formas de agricultura são amigas do ambiente, porque a Agricultura Moderna polui o ambiente. Em algumas respostas podem ler-se *Porque a Agricultura Moderna Polui o ambiente (A4); Porque a Agricultura Moderna é prejudicial ao ambiente (A9); A Agricultura Moderna não é amiga do ambiente (A10).*

CR2 – Algumas formas de agricultura usam produtos químicos

Incluem-se nesta categoria as respostas dos alunos que apresentam como justificação que algumas formas de agricultura usam produtos químicos e por isso não são amigas do ambiente. É possível ler em algumas respostas que *As que usam químicos não são amigas do ambiente (A11); porque umas usam pesticidas e outras não (A23)*.

CR3 – Algumas formas de agricultura prejudicam o ambiente

Esta categoria inclui as respostas dos alunos que referem como justificação que algumas formas de agricultura prejudicam o ambiente. Por exemplo, em algumas respostas podem ler-se *Porque algumas prejudicam o ambiente e outras não (A20); porque umas são mais prejudiciais do que outras (A19); porque algumas fazem mal ao ambiente (A3)*.

CR4 – Não justifica

Esta categoria integra as respostas dos alunos que não apresentam justificação para a opção feita.

A distribuição dos resultados obtidos relativamente à segunda parte da questão encontra-se expressa na tabela seguinte:

Categorias de resposta	Nº alunos	%
CR1 – A Agricultura Moderna polui o ambiente	7	29,2
CR2 – Algumas formas de agricultura usam produtos químicos	6	25
CR3 – Algumas formas de agricultura prejudicam o ambiente	6	25
CR4 – Não justificou	5	20,8

Tabela 5.26 – Categorias de resposta construídas para a justificação dada na questão 7 e respectiva distribuição do número e da percentagem de respostas dadas.

Através da análise da tabela é possível verificar que 29,2% dos alunos apresentou como justificação o facto de a Agricultura Moderna poluir o ambiente, outros 25% referiram que algumas formas de agricultura usam produtos químicos e 25% referiu que algumas formas

de agricultura prejudicam o ambiente. Verifica-se ainda que 20,8% dos alunos não apresentou qualquer justificação para a opção feita

8 - A agricultura tem poluído fortemente a natureza, pondo em perigo a saúde do homem e dos outros seres vivos. Concordas com a afirmação?

Sim Não Justifica.

Resposta esperada: *Os alunos concordam com a afirmação. Como justificação referem que existem formas de agricultura que utilizam produtos químicos, prejudicando a natureza, o homem e restantes seres vivos.*

A distribuição dos resultados obtidos, relativamente à primeira parte da questão, encontra-se expressa na seguinte tabela:

<i>A agricultura tem poluído fortemente a natureza, pondo em perigo a saúde do homem e dos outros seres vivos.</i>	Nº alunos	%
Sim	20	83,3
Não	4	16,7

Tabela 5.27 – Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 8.

Através da análise da tabela 5.27 é possível constatar que a maior parte dos alunos (83,3%) respondeu que SIM à afirmação apresentada. Apenas 16,7% dos alunos responderam NÃO.

Os alunos que responderam Não à questão apresentaram justificações inadequadas. Relativamente às justificações dos alunos que responderam SIM, construíram-se as seguintes categorias de resposta:

CR1 – A Agricultura Moderna polui o ambiente

Nesta categoria incluem-se as respostas que referem como justificação o facto de a Agricultura Moderna poluir o ambiente. Em algumas respostas podem ler-se *A agricultura moderna polui fortemente o ambiente (A4); porque a agricultura moderna polui (A5).*

CR2 – Algumas formas de agricultura usam produtos químicos

Esta categoria inclui as respostas dos alunos que apresentam como justificação o facto de existirem formas de agricultura que usam produtos químicos. É possível ler em algumas respostas ... *umas usam fertilizantes químicos (A14); os pesticidas fazem mal ao ambiente (A10)*.

CR3 – Algumas formas de agricultura prejudicam o ambiente

Incluem-se nesta categoria as respostas dos alunos que apresentam como justificação o facto de algumas formas de agricultura prejudicarem o ambiente. Em algumas respostas podem ler-se *porque as agriculturas não são todas iguais e algumas prejudicam o ambiente (9); porque algumas são prejudiciais (A19)*.

CR4 – Não justifica

Esta categoria integra as respostas dos alunos que não apresentam justificação para a opção feita.

A distribuição dos resultados obtidos relativamente à segunda parte da questão encontra-se expressa na tabela seguinte:

Categorias de resposta	Nº alunos	%
CR1 – A Agricultura Moderna polui o ambiente	3	15
CR2 – Algumas formas de agricultura usam produtos químicos	6	30
CR3 – Algumas formas de agricultura prejudicam o ambiente	5	25
CR4 – Não justificou	6	30

Tabela 5.28 – Categorias de resposta construídas para a justificação dada à questão 8 dos alunos que responderam SIM e respectiva distribuição do número e percentagem das respostas dadas.

Pela análise da tabela 5.28 é possível verificar que 15% dos alunos apresentou como justificação o facto de a Agricultura Moderna poluir o ambiente. Outros 30% referiram como justificação que algumas formas de agricultura usam produtos químicos, 25%

afirmou ainda que algumas formas de agricultura prejudicam o ambiente. Verifica-se ainda que 30% dos alunos não justificou a opção assinalada.

9 - Como já foi referido, existem várias formas de agricultura, entre elas a agricultura biológica.

9.1 - Na tua opinião, o que é a agricultura biológica?

9.2 - És capaz de distinguir produtos provenientes da agricultura biológica através das suas embalagens? Sim Não

9.3 - Já consumiste algum alimento biológico?

Sim Não

9.4 - Se sim, diz qual ou quais.

Resposta esperada: *Em relação a esta questão, espera-se que os alunos reconheçam que a agricultura biológica é uma forma de agricultura “amiga” do ambiente, uma vez que não recorre a produtos químicos*

A análise das respostas dadas pelos alunos à **Questão 9.1**, permitiu a construção de algumas categorias de resposta, tendo por base a definição de Agricultura Biológica:

CR1 – A Agricultura que não usa produtos químicos

Esta categoria de resposta inclui as respostas dos alunos que referem que a agricultura biológica é uma agricultura que não usa produtos químicos. É possível ler em algumas respostas que *...a agricultura biológica é diferente das outras porque não tem produtos químicos (A15); a agricultura biológica é uma agricultura que não leva pesticidas e por isso não faz mal ao ambiente (A3); a agricultura biológica é o cultivo dos alimentos sem fertilizantes químicos (A4).*

CR2 – Agricultura saudável para o ambiente e para os seres vivos

Nesta categoria inserem-se as respostas dos alunos que definem a Agricultura Biológica como sendo uma forma de agricultura saudável para o ambiente e para os seres vivos. Em algumas respostas pode ler-se *É uma agricultura saudável para o ambiente e para nós*

(A14); *é uma agricultura protectora do ambiente (A7); ...é uma forma de cultivar sem poluir o solo (A10).*

CR3 – Semear/plantar alimentos

Incluem-se nesta categoria as respostas dos alunos que referem que a Agricultura Biológica consiste em plantar alimentos. É possível ler em algumas respostas que *...são os homens a semear (A1); é cultivar (A20).*

CR4 – Não respondeu

Inserem-se nesta categoria as respostas dos alunos que referem que não responderam à questão.

Categorias de resposta	Nº alunos	%
CR1 – A Agricultura que não usa produtos químicos	8	33,3
CR2 – Agricultura saudável para o ambiente e para os seres vivos	10	41,7
CR3 – Plantar alimentos	3	12,5
CR4 – Não respondeu	3	12,5

Tabela 5.29 – Categorias de resposta construídas para a questão 9.1.

Através da análise da Tabela 5.29 é possível verificar que a maioria dos alunos (41,7%) definiu a Agricultura Biológica como sendo uma agricultura saudável para o ambiente e para os seres vivos, 33,3% referiu que a Agricultura Biológica é uma forma de agricultura que não usa produtos químicos. Outros 12,5% referem que a Agricultura Biológica consiste em plantar alimentos e 12,5% dos alunos não respondeu à questão.

No que diz respeito à **Questão 9.2**, a distribuição dos resultados obtidos encontra-se expressa na seguinte tabela:

És capaz de distinguir produtos provenientes da Agricultura Biológica através das suas embalagens?	Nº alunos	%
Sim	21	87,5
Não	3	12,5

Tabela 5.30 – Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 9.2.

Através da análise da tabela 5.30 é possível verificar que a maioria dos alunos (87,55) é capaz de distinguir os produtos provenientes da Agricultura Biológica através das suas embalagens. Apenas 12,5% dos alunos afirma não ser capaz de distinguir produtos provenientes deste tipo de agricultura através das suas embalagens.

Relativamente à **Questão 9.3**, a distribuição dos resultados obtidos na análise das respostas do questionário, encontram-se na tabela seguinte:

Já consumiste algum alimento biológico?	Nº alunos	%
Sim	16	66,7
Não	8	33,3

Tabela 5.31 – Apresentação das opções assinaladas pelos alunos na questão 9.3.

Pode constatar-se pela análise da Tabela 5.31 que a maioria dos alunos (66,7%) afirma já ter consumido alimentos biológicos, apenas 33,3% afirma nunca ter consumido este tipo de alimentos.

Em relação à Questão 9.4, o estudo das respostas dos alunos permitiu a construção da seguinte tabela:

Respostas	Nº alunos
Iogurte	5
Leite	1
Queijo	1
Alface	2
Espinafres	1
Couve	4
Batata	8
Cenoura	6
Cebola	4
Agriões	1
Trigo	1
Milho	1
Tomate	1
Maçã	3

Tabela 5.32 – Respostas dos alunos à questão 9.4

Pela análise da tabela, é possível verificar que os alimentos mais referidos pelos alunos são a batata, a cenoura e o iogurte.

10 - Na tua opinião, quais os alimentos mais saudáveis? (selecciona a opção correcta).

10.2.1 - Os alimentos provenientes de qualquer tipo de agricultura.

10.2.2 - Os alimentos provenientes da agricultura moderna.

10.2.3 - Os alimentos provenientes da agricultura biológica.

Justifica a tua opção.

Resposta esperada: Na resposta a esta questão, espera-se que os alunos reconheçam que os alimentos mais saudáveis são os alimentos provenientes da Agricultura Biológica. Em relação à justificação os alunos referem que estes alimentos não contêm produtos químicos.

A distribuição dos resultados obtidos em relação à primeira parte da questão encontra-se expressa na tabela seguinte:

Respostas	Nº alunos	%
Alimentos provenientes de qualquer tipo de agricultura	2	8,3
Alimentos provenientes da Agricultura Moderna	1	4,2
Alimentos provenientes da Agricultura Biológica	21	87,5

Tabela 5.33 – Respostas dos alunos à questão 10.

Através da análise da tabela 5.33 verifica-se que a maior parte dos alunos (87,5%) considera que os alimentos mais saudáveis são os provenientes da Agricultura Biológica. Outros 8,3% afirmam que os alimentos provenientes de qualquer tipo e agricultura são saudáveis e 4,2% consideram que os alimentos provenientes da Agricultura Moderna são mais saudáveis.

A análise das justificações dadas pelos alunos, permite a construção de algumas categorias de resposta:

CR1 – Não têm produtos químicos

Incluem-se nesta categoria as respostas dos alunos que referem que os produtos mais saudáveis são os resultantes da Agricultura Biológica, porque não têm produtos químicos. Por exemplo, em algumas respostas podem ler-se *Porque os alimentos não contêm pesticidas e outros produtos (A3); porque a agricultura biológica não tem químicos (A11); Porque não utilizam pesticidas e produtos químicos (A19).*

CR2 – Justificação inadequada

Nesta categoria de resposta inserem-se as respostas dos alunos que apresentam justificações inadequadas. Em algumas respostas podem ler-se *porque faz bem à nossa saúde (A13); porque são bons para comer (A16).*

CR3 – Não justifica

Esta categoria de resposta integra as respostas dos alunos que não apresentaram qualquer justificação.

Categorias de resposta	Nº alunos	%
CR1 – Não têm produtos químicos	15	62,5
CR2 – Justificação inadequada	5	20,8
CR3 – Não justifica	4	16,7

Tabela 5.34 – Categorias de resposta construídas para a justificação dada na questão 10 e respectiva distribuição do número e percentagem de respostas dadas.

A partir da análise da tabela é possível verificar que a maioria dos alunos (62,5%) referiu que os alimentos mais saudáveis são os provenientes da Agricultura Biológica, porque não têm produtos químicos. Outros 20,8% apresentou uma justificação inadequada e 16,7% dos alunos não justificaram a sua opção.

É de referir que dos alunos que assinalaram como resposta alimentos provenientes de qualquer tipo de agricultura e alimentos provenientes da Agricultura Moderna, dois apresentaram uma justificação inadequada e um não apresentou qualquer tipo de justificação.

5.3.6 – Ideias dos Alunos Relativamente aos Diversos Produtos Agrícolas Produzidos na sua Região

11 - Em Portugal são produzidos diversos produtos agrícolas...

11.1 - Indica o nome de três principais produtos agrícolas que se produzem na tua região.

11.2 - Indica o nome de produtos agrícolas que não se produzem na tua região.

Resposta esperada: Na resposta a esta questão, espera-se que os alunos reconheçam quais os principais produtos agrícolas produzidos na sua região (Aveiro - milho, vinho e azeitona), bem como os que se produzem em outras regiões (banana, ananás, trigo...).

A distribuição dos resultados obtidos, na resposta a esta questão, encontra-se expressa no gráfico seguinte:

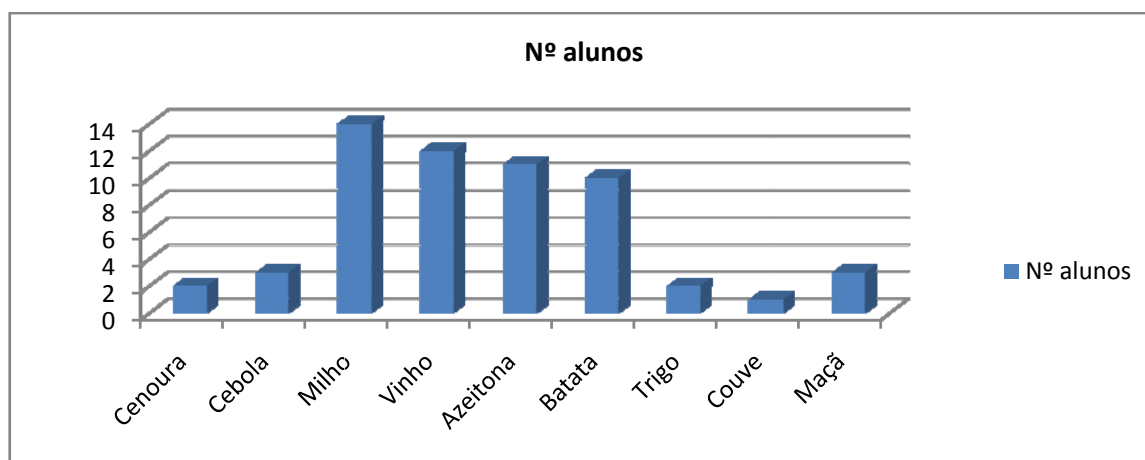


Figura 5.20 – Distribuição das respostas relativas à questão 11.1.

Através da análise do gráfico da figura 17 verifica-se que a maioria dos alunos considera que os produtos mais produzidos na sua região são o milho, o vinho, a azeitona e a batata.

No que diz respeito à **Questão 11.2**, a distribuição dos resultados obtidos encontra-se expressa no gráfico seguinte:

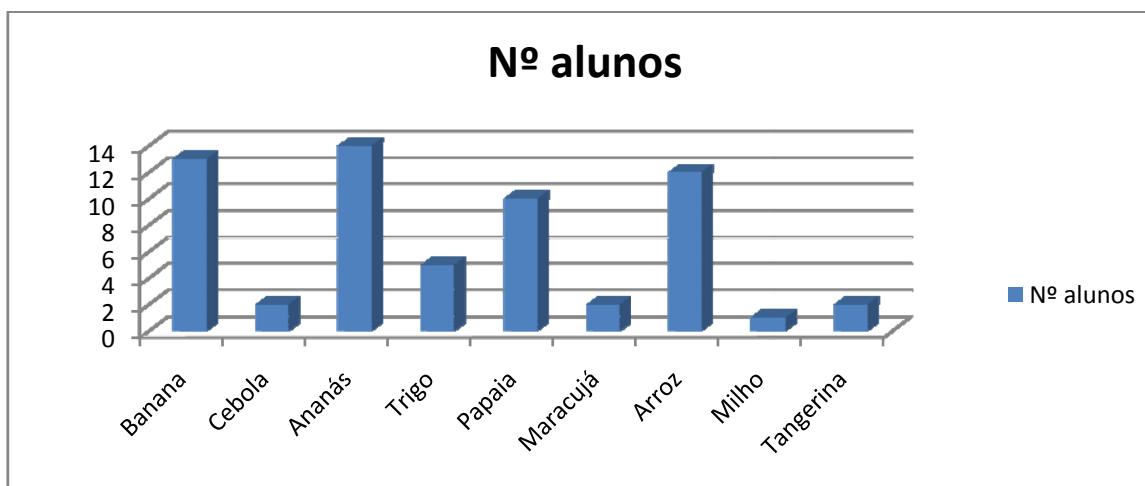


Figura 5.21 – Distribuição das respostas relativas à questão 11.2.

Após a análise do gráfico da figura 18, é possível verificar que os alunos indicaram, como produtos que não se produzem na sua região, a banana, o ananás, o arroz e a papaia.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES DO ESTUDO E IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS

6.1 – Introdução

Neste último capítulo apresentam-se as conclusões deste estudo, assim como as implicações educacionais que dele decorrem, tanto para a formação dos alunos, como para a formação profissional da professora/investigadora.

O presente capítulo encontra-se estruturado da seguinte forma: a primeira parte contém as principais conclusões desta investigação relativas às duas fases do estudo. Numa segunda parte são apontadas algumas limitações do presente estudo. Numa última parte, são feitas algumas sugestões, para futuras investigações.

6.2 – Conclusões do Estudo

O presente estudo tem como objectivo geral averiguar o impacto que o uso de recursos didácticos poderá ter na motivação e aprendizagem dos alunos, no que diz respeito à temática da Educação Ambiental e desenvolvimento da cidadania, a partir da exploração do tema da Agricultura Biológica.

Antes de proceder à elaboração de recursos didácticos, para a exploração do tema da Agricultura Biológica, a investigadora procurou conhecer as ideias que os alunos já possuíam acerca deste tema, isto é, as suas concepções alternativas. Para isso, foi elaborado um questionário, que foi aplicado em duas fases distintas. Numa primeira fase, antes da elaboração dos recursos didácticos, para recolher as ideias dos alunos acerca da temática e numa segunda fase, já depois de construídos e aplicados os recursos didácticos, com o objectivo de verificar se realmente houve alguma alteração nas ideias das crianças, relativamente ao tema em estudo.

Conhecer as ideias das crianças, relativamente ao tema da Agricultura Biológica, deu um grande contributo para a construção dos materiais didácticos.

A partir da análise das informações recolhidas é possível retirar algumas conclusões, que a seguir se apresentam.

6.2.1 - Indicadores Relativos à Fase I

Pela análise das respostas dos alunos, ao questionário aplicado na primeira fase do estudo, verifica-se que a grande maioria dos alunos, considera o tema do Corpo Humano e da Família como os temas mais interessantes da área de Estudo do Meio. Os alunos, em geral, demonstram possuir alguma noção relativamente ao conceito de agricultura, no entanto, verifica-se ainda uma certa confusão nas respostas apresentadas. A grande maioria dos alunos revela uma ideia incorrecta relativamente à origem da agricultura, considerando que a agricultura sempre existiu. Como justificações para este facto, os alunos referem que sem agricultura não haveria alimentos e as pessoas morriam. Verifica-se ainda, muita confusão no que diz respeito aos factores que interferem na agricultura. De uma forma geral, os alunos não sabem quais os factores que interferem na agricultura, pois a maioria das crianças seleccionou opções incorrectas.

Pela análise das respostas dos alunos, é ainda possível afirmar que a maioria dos alunos não consegue ordenar correctamente as várias tarefas agrícolas, realizadas pelo agricultor, ao longo do ano. Alguns alunos ainda consideram que os pesticidas e os fertilizantes químicos podem ajudar o agricultor a fertilizar os solos, bem como combater as pragas das culturas, sem prejudicar o ambiente. Os alunos, conseguiam ainda, de uma forma geral, identificar os produtos provenientes da agricultura, no entanto ainda se verifica alguma confusão, dado que alguns alunos seleccionam a água, o peixe e a massa, como sendo produtos agrícolas.

Verifica-se também que a maioria dos alunos afirmam já ter ouvido falar do termo “Agricultura Biológica”, uma percentagem mais reduzida afirma também já ter ouvido falar em Agricultura Tradicional e em Agricultura Moderna. No entanto, a grande maioria

dos alunos, considera que todas as formas de agricultura são amigas do ambiente e que a agricultura não polui a natureza nem prejudica a saúde do homem e restantes seres vivos.

No que diz respeito ao conceito de Agricultura Biológica, a maioria dos alunos revela uma grande confusão na sua definição, apenas 33,3% dos alunos referiu que a Agricultura Biológica é uma agricultura que não usa produtos químicos. Os restantes alunos apresentaram definições incorrectas ou não responderam à questão. A maioria dos alunos afirma, ainda não conseguir distinguir os produtos da Agricultura biológica através da suas embalagens, no entanto, a maioria dos alunos (79,2%) afirma já ter consumido alimentos biológicos. Verifica-se ainda, que os alimentos referidos pelos alunos como sendo biológicos, são na sua maioria legumes e frutas. Em relação à questão número 10, verifica-se que 54,2% dos alunos consideram que os alimentos provenientes da agricultura biológica são os mais saudáveis, no entanto, não são capazes de apresentar uma justificação válida para esta resposta.

No que diz respeito à última pergunta do questionário, verificou-se uma grande confusão, por parte dos alunos, relativamente aos principais produtos produzidos na sua região, bem como relativamente aos produtos produzidos noutras regiões. Além disso. Verificou-se novamente, alguma confusão, no que diz respeito ao conceito de produto agrícola, pois alguns alunos apontaram como produtos agrícolas a massa, a pizza, o hambúrguer, o gelado, o estrume como sendo produtos agrícolas.

6.2.2 - Indicadores Relativos à Fase II

As conclusões relativas à adequabilidade dos recursos didácticos, das actividades e estratégias delineadas provêm da análise dos questionários, implementados na segunda fase do estudo.

O diário da professora que foi sendo construído, à medida que os materiais iam sendo implementados constitui também objecto de análise.

Comparando-se as respostas dos alunos, às perguntas dos questionários, aplicados em fases distintas, é possível verificar que efectivamente houve uma alteração das ideias dos alunos da primeira para a segunda fase do estudo.

A seguir analisam-se as alterações verificadas, nas ideias dos alunos:

- **Verificaram-se alterações relativamente ao interesse dos alunos revelado pelos Temas da Área Curricular de Estudo do Meio**

Relativamente à primeira questão apresentada aos alunos, verificou-se que no questionário aplicado na Fase I os alunos consideraram que, dos temas abordados na área de Estudo do Meio, aqueles que mais interesse lhes despertavam eram o tema do Corpo Humano e o tema da Família. Já no questionário aplicado na Fase II do estudo, verificou-se que os temas mais interessantes para os alunos eram o Ambiente e os Seres Vivos. Verifica-se assim, que houve uma alteração nas respostas dos alunos. Isto, possivelmente deve-se ao facto de no momento em que se aplicou, pela primeira vez, o questionário, os alunos estarem a trabalhar, na área de Estudo do Meio, o Corpo Humano e a Família. Quando se aplicou novamente o questionário (Fase II), já haviam sido aplicadas as actividades e os recursos didácticos elaborados para trabalhar o tema da Agricultura Biológica, tema este, que está muito relacionado com o Ambiente e com os Seres Vivos. Desta forma, pode-se afirmar que, os alunos gostam mais dos temas que conhecem melhor.

- **Verificou-se uma clarificação do conceito de agricultura**

Pela análise dos questionários, é possível verificar que houve uma alteração nas respostas dos alunos, da primeira fase para a segunda fase do estudo. Apesar de na primeira fase do estudo, os alunos já apresentarem alguma noção do conceito de agricultura, perceptível através das suas respostas, verificou-se que na segunda fase do estudo, houve uma maior clarificação deste conceito.

- **Houve uma alteração, nas ideias das crianças, em relação à origem da agricultura**

É possível verificar, pela análise das respostas dos alunos, que houve uma alteração nas ideias das crianças, no que diz respeito à origem da agricultura. No questionário, aplicado

na primeira fase do estudo, a esmagadora maioria dos alunos afirmava que a agricultura sempre existiu. No entanto, no questionário aplicado na segunda fase do estudo, todos os alunos afirmaram que a agricultura nem sempre existiu. A maioria dos alunos, apresentou uma justificação correcta para a sua opção

- **Verificaram-se alterações nas ideias dos alunos, relativamente aos factores que interferem na agricultura**

Inicialmente, as crianças manifestavam grande confusão, em relação aos factores que interferem na agricultura. No entanto, pela análise do questionário aplicado na segunda fase do estudo, é possível verificar que a maioria dos alunos seleccionou correctamente os factores que interferem na agricultura (solo, água, clima, relevo). Um pequeno número de alunos ainda referiu as plantas e os animais.

- **Os alunos ficaram a conhecer melhor os trabalhos agrícolas**

Isto é visível a partir da análise dos questionários. Inicialmente, verificava-se que a maioria dos alunos não conseguia ordenar correctamente as várias tarefas agrícolas. Através da análise do questionário aplicado na fase II do estudo, é possível verificar que houve um maior número de alunos a ordenar correctamente as diferentes tarefas agrícolas

- **Verificou-se uma clarificação relativamente ao conceito de produto agrícola**

As respostas às perguntas do questionário aplicado na primeira fase do estudo, relevam uma certa confusão dos alunos relativamente ao conceito de produto agrícola, dado que houve alunos que referiam a água, o peixe, a massa, a pizza, o hambúrguer, o gelado e até mesmo o estrume, como sendo produtos agrícolas. No entanto, nas respostas às mesmas perguntas, aplicadas na segunda fase do estudo, verifica-se, de uma forma geral, que os alunos já indicam correctamente os produtos agrícolas.

- **De uma forma geral, os alunos tomaram consciência de que existem formas de agricultura que prejudicam o ambiente**

Isto é visível nas respostas às perguntas do questionário. Inicialmente, a esmagadora maioria, considerava que todas as formas de agricultura eram amigas do ambiente e que a agricultura não poluía a natureza. No entanto, uma análise às respostas dos alunos, ao questionário aplicado na segunda fase, revela que os alunos alteraram as suas ideias. Desta vez, todos os alunos reconheceram que nem todas as formas de agricultura são amigas do ambiente e a esmagadora maioria dos alunos concordou com a afirmação “*A agricultura tem poluído fortemente a natureza, pondo em perigo a saúde do Homem e dos outros seres vivos*”.

- **Os alunos passaram a reconhecer que a Agricultura Moderna usa produtos químicos, como os pesticidas e os fertilizantes químicos e que, desta forma, prejudica o ambiente**

Isto pode ser constatado pela análise, das respostas dos alunos, às perguntas do questionário, aplicado em fases distintas. Inicialmente, alguns alunos consideravam que se podia recorrer a produtos químicos para fertilizar a terra, assim como para combater certas pragas das culturas, sem prejudicar o ambiente.

No entanto, a análise das respostas, do questionário apresentado na segunda fase do estudo, revela que nenhum aluno seleccionou o uso de produtos químicos (pesticidas e fertilizantes químicos) como soluções amigas do ambiente. Além disso, a maioria dos alunos refere que nem todas as formas de agricultura são amigas do ambiente porque “*A Agricultura Moderna polui o ambiente*” e “*Algumas formas de agricultura usam produtos químicos*”.

- **Os alunos passaram a ter uma ideia mais correcta do conceito e características da Agricultura Biológica e aprenderam a distinguir os produtos resultantes deste tipo de agricultura, através das suas embalagens**

Inicialmente verificou-se alguma confusão nos alunos, relativamente ao conceito de Agricultura Biológica, dado que a maioria dos alunos apresentou definições incorrectas ou não respondeu à questão 9.1. No entanto, a análise detalhada das questões relativas ao questionário aplicado na segunda fase do estudo, revela que a maioria dos alunos já foi capaz de apresentar uma justificação aceitável para o conceito de agricultura. Assim, 33.3% dos alunos referiu que a agricultura Biológica é aquela que não usa produtos químicos e 41,1% afirmou que a Agricultura Biológica é saudável para o ambiente e para os seres vivos.

No questionário aplicado na primeira parte do estudo, a maioria dos alunos afirmava não ser capaz de distinguir os produtos da Agricultura Biológica através das suas embalagens. No entanto, pela análise das respostas dadas ao questionário aplicado na Fase II do estudo, é possível verificar que a maioria dos alunos afirma conseguir distinguir os produtos da Agricultura Biológica através das suas embalagens.

Inicialmente, a maioria dos alunos considerava ainda que os alimentos mais saudáveis eram os provenientes da agricultura Biológica, no entanto não eram capazes de justificar esta opção. A análise das respostas dadas ao questionário aplicado na segunda fase do estudo, revela que a maioria dos alunos já se é capaz de apresentar uma justificação válida, afirmando que os alimentos biológicos são os mais saudáveis porque não têm produtos químicos.

- **Os alunos passaram a identificar, os principais produtos agrícolas, produzidos na sua região, assim como os produtos que se produzem noutras regiões**

Isto pode ser constatado pela análise das respostas dos alunos ao questionário. Inicialmente, os alunos revelavam uma grande confusão, relativamente aos principais produtos agrícolas produzidos na sua região. No entanto, uma análise das respostas do questionário aplicado na fase II do estudo revela que a maioria dos alunos já é capaz de identificar os principais produtos agrícolas produzidos na sua região.

Depois de uma análise cuidada aos questionários aplicados em duas fases distintas, podemos afirmar que as actividades desenvolvidas e respectivos recursos didácticos estão adequados ao nível etário a que se destinam.

Uma análise mais global às respostas dos alunos revela que, depois da aplicação dos recursos didácticos e das actividades, os alunos passaram a dispor de um maior conhecimento acerca das questões ambientais, principalmente as relacionadas com a agricultura. Assim, os alunos ficaram dotados de ferramentas, que lhes irão permitir, no futuro, fazer escolhas responsáveis, por exemplo, relativamente à forma de agricultura que devem escolher, ao que fazer com o lixo orgânico, a não utilizarem produtos químicos como os fertilizantes químicos e os pesticidas.

Ao longo da implementação dos recursos didácticos e das actividades, verificou-se um grande interesse e motivação dos alunos, relativamente à temática em questão. Todos os alunos participaram activamente, na realização das actividades. Este interesse foi ainda maior na altura em que as crianças manipularam os recursos didácticos. Este interesse era também visível quando as crianças perguntavam à investigadora, quando iriam fazer outra actividade daquelas relacionadas como ambiente.

Verifica-se assim, que o uso de recursos didácticos, neste caso em concreto, para o estudo do tema da agricultura biológica, pode ser uma estratégia indirecta de formação de cidadãos ambientalmente responsáveis e participativos, Além de constituírem um factor de motivação para os alunos.

Depois de terem realizado as actividades propostas para a temática da Agricultura Biológica, os alunos ficaram a saber, o que cada um, enquanto cidadão, pode fazer para promover o ambiente, por exemplo: optar por uma forma de agricultura amiga do ambiente, como a Agricultura Biológica; separar o lixo orgânico e realizar o processo de compostagem, como forma de obter húmus, um fertilizante natural; não utilizar produtos químicos; proteger os chamados animais auxiliares da Agricultura Biológica, pois são uma grande ajuda ao agricultor; conhecer diversas plantas, como as plantas aromáticas.

É possível verificar, quer através do questionário, quer através do diário da professora/investigadora, que de um modo geral, as crianças ficaram mais despertas para as questões ambientais e conscientes que todos nós, enquanto cidadãos, somos responsáveis

por proteger o ambiente e assim garantirmos um futuro para nós e para os restantes seres vivos.

6.3 – Limitações do Estudo

Como em qualquer investigação, também o presente estudo foi condicionado por algumas limitações, tanto de natureza metodológica, como relacionadas com a concepção e implementação das actividades e respectivos recursos didácticos. A primeira limitação prende-se com o facto de a Investigadora ser professora do apoio sócio-educativo, e não ter turma própria, assim para que o estudo fosse possível, foi necessário implementar as actividades numa turma cedida por um colega. O que não foi fácil devido à extensão das actividades desenvolvidas e a incompatibilidades de horários que levaram a algumas dificuldades na gestão do tempo. Por outro lado, este facto constituiu um aspecto positivo, pois foi possível criar um certo distanciamento, aquando da implementação das actividades e respectivos recursos didácticos, o que possibilitou uma observação mais isenta e imparcial.

Uma outra limitação deste estudo está na dificuldade de avaliar a consecução dos objectivos b e c (promover a formação de cidadãos responsáveis ambientalmente, críticos e intervenientes, proporcionando uma intervenção activa na comunidade; promover o respeito pelos princípios de desenvolvimento sustentável) a longo prazo, pelo carácter do próprio estudo.

No que diz respeito à metodologia utilizada no estudo, verificam-se limitações relacionadas com os instrumentos de recolha de dados, o questionário. A análise de conteúdo, usada como técnica de análise, tem inerente a si limitações, tais como as inferências feitas pela investigadora, com base nas respostas dos sujeitos. Além disso, a apresentação dos dados relativos à implementação dos recursos didácticos é essencialmente descritiva e por isso sujeita a influências da investigadora.

6.4 – Pontos Fortes do Estudo

O presente estudo apresenta também alguns pontos fortes tais como:

- A reacção positiva dos alunos;
- A colaboração do professor titular da turma;
- A interdisciplinaridade que o conjunto de actividades e respectivos recursos didácticos permite;
- A abertura das actividades, o que as torna adequáveis/adaptáveis a diferentes circunstâncias.

6.5 – Sugestões para Futuros Trabalhos

O presente estudo baseia-se num conjunto de actividades e respectivos recursos didácticos, que se constituem como proposta didáctica, para trabalhar o tema da agricultura biológica no 1º Ciclo do Ensino Básico.

Uma das possíveis sugestões seria direccionar as actividades para outras áreas de interface com a agricultura biológica, como por exemplo a qualidade da água, a biodiversidade, a desertificação, nas suas diversas vertentes.

Também seria interessante fazer novas investigações com os alunos que constituíram a amostra deste estudo para verificar a consecução dos objectivos b e c, verificando-se assim se as aprendizagens realizadas pelos alunos se tornaram duradouras.

Uma outra sugestão seria diagnosticar a opinião de outros professores relativamente aos recursos didácticos construídos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrantes, p. (Coord.) (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: Departamento da Educação Básica do Ministério da Educação.

Acevedo-Díaz, J.A. (2004). *Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación Científica para la Ciudadanía*. In Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 1 (1), 3-16. (acedido em 20 de Abril de 2008. www.apac-eureka.org/revista/Volume2/Numero23/GilVilches2005b.pdf).

Acevedo-Díaz, J.A.; Vázquez, A.; Martín, M.; Oliveira, J.M., Acevedo, P.; Paixão, F.; Manassero, M.A. (2005). *La naturaleza de la ciencia y la educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica*. In Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 2(2), 121-140. (accedida em 20 de Abril de 2008. www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_3/Gil_Vilches_2005b.pdf).

Agrobio (1989). *Agricultura Biológica – sua caracterização*. Lisboa: Instituto Nacional do Ambiente.

Albarello. L.; Digneffe, F.; Hiernaux, J.; Maroy, C.; Ruquoy, D.; Saint-Georges, P. (1995). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais* (1ª Edição). Lisboa: Gradiva.

Aleixo, A. (Coor) (2004). *Plano Nacional para o Desenvolvimento da Agricultura Biológica*. Lisboa: Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas.

Blanco, J. (1999). *Educação Ambiental – Uma lacuna Educativa*. In Trindade, V. (Coord.), *Metodologias do Ensino das Ciências – Investigação e prática dos professores*. Évora: Universidade de Évora, (pp. 215-222).

Blanco, A., Brero, V.B., Jiménez, M. A., Prieto, M. T. (Eds) (2006). *Las Relaciones CTS en la Educación Científica*. Actas del IV Seminario Ibérico CTS en la Educación científica. Málaga: Universidade de Málaga. In Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias, 3 (3), 520-523. (acedido em 20 de Abril de 2008. www.apac-eureka.orgrevistaVolumen3Numero_3Vol_3_Num_3.htm).

-
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bybee, R.W. (1997). *Achieving Scientific Literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Cachapuz, A. (Coord.). (1992). *Ensino das Ciências e Formação de Professores: Número 1 – Projecto Mutare*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Cachapuz, A., Praia, J., Paixão, F., Martins, I. (2000). *Uma Visão sobre o Ensino das Ciências no Pós-Mudança Conceptual: Contributos para a formação de professores*. In *Inovação*, 13 (2-3), 117-137.
- Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J., Vilches, A., (orgs.). (2005). *A Necessária Renovação da Ensino das Ciências*. São Paulo: Editora Cortez.
- Canavarro, J. M. (1999). *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Carmo, H. e Ferreira, M. (1998). *Metodologia de Investigação: Guia para auto aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Charpak, G. (1996). *As Ciências na Escola Primária. Uma proposta de acção*. Mem Martins: Editorial Inquérito.
- Comissão Europeia. Direcção-Geral da Agricultura. (2001). *A agricultura biológica, parte integrante da agricultura na Europa*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.
- Craveiro, J. e Silva, P. (2000). *Ambiente, Ciência e Utopia para um Desenvolvimento Sustentável?* Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- Cristóvão, A. et al. (2002). *Agricultura Biológica em Portugal – forças, fraquezas, ameaças e ameaças de um sector emergente*. Revista O Segredo da Terra. N.º1. p.10.
-

Departamento de Educação Básica (1998). *Organização Curricular e Programas. Ensino Básico: 1º Ciclo do Ensino Básico* (2.ª ed.). Mem Martins: Editorial do Ministério da Educação.

Ferreira, J. C. et al (1998). *Manual de Agricultura Biológica – Fertilização e Protecção das plantas para uma agricultura sustentável*. Lisboa: AGROBIO – Associação Portuguesa de Agricultura Biológica.

Gil Pérez, D. (1993). *Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza aprendizaje como investigación*. Enseñanza de las Ciencias. 11 (2), 197-212.

Gil Pérez, D. e Vilches, A. (2005). *Inmersión en la Cultura Científica para la toma de Decisiones. Necesidad o Mito?*. In Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 2 (3), 302-9. (accedido a 20 de Abril de 2008. [www. Apac-eureka. org revista Volume2Numero_2_3Gil_Vilches_2005b.pdf](http://www.apac-eureka.org/revista/Volume2Numero_2_3Gil_Vilches_2005b.pdf)).

Giordan, A. e Souchon, C. (1997). *A Educação para o Ambiente*. Lisboa: IIE.

Gonçalves, M. E. (Org.). (2000). *Cultura Científica e Participação Pública*. Oeiras: Celta Editora.

Guillou, G. e Scharpé, A. (2001). *A Agricultura Biológica – guia de regulamentação comunitária*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias.

Gutiérrez Júlían, M. S.; Gómez Crespo, M.A. e Martín-Díaz, M.J. (2002). *Es cultura la ciencia?*. In Membiela (Ed). Enseñanza de Las Ciências desde la Perspectiva Ciência-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía (pp.17-32). Madrid:Narcea.

Harlen, W. (2001). *Research in primary science education*. Journal of Biological Education, 35(2), 61-65.

Leleux, C. (2002). *Educar para a Cidadania*. Vila Nova de Gaia: Edições Gailivro.

Marques, R. (2003). *Valores Éticos e Cidadania na Escola*. Lisboa: Editorial Presença.

-
- Martins, I. P. e Veiga, M. L. (1999). *Uma análise do Currículo da Escolaridade Básica na Perspectiva da Educação em Ciências*. Lisboa: Instituto de inovação.
- Martins, I. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Millar, R. & Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science Education for the Future*. London: King's College London, School of Education.
- Ministério da Educação/IIE. (2001). *Direitos Humanos – Guia Anotado de Recursos*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Mintzes, J., Novak, J., Wandersee, J. (2000). *Para um ensino interdisciplinar experimental da Educação Ambiental*. Lisboa: Ed. Plátano.
- Mota, I. Pinto. M., et al (2005). *Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável*. (acedido a 20 de Abril. www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/eD234OD-3202-4cc8-8DAC-30E508633158/0/ENDS_2004.pdf).
- Oliveira, A. R. e tal (2001). *História 7º Ano*. Lisboa: Texto Editora.
- Oliveira, L., F. (2002). *Educação Ambiental*. Lisboa: Texto Editora.
- ONU (2000). *Declaração do Milénio das Nações Unidas*. Lisboa: United Nations Information Centre. (acedido em 15 de Março de 2008, www.dgrhe.min-edu.pt/innovbasic/biblioteca/dh-milenio/declaracao-milenio.doc).
- Pardal, L. e Correia, E. (1995). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal Editores.
- Pato, M. H. (1995). *Trabalho de Grupo no Ensino Básico – Guia prático para professores*. Lisboa: Texto Editora.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pereira, F.F. (S/D). *Agricultura Ecológica vs Agricultura Industrial* (acedido em 5 de Maio de 2008. alvarovelho.net/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=600
-

PNUMA (2004). *Perspectivas do Meio Ambiente Mundial GEO-3*. (acedido em 4 de Março de 2008, www.wwiuma.org.br/geo_mundial_arquivos/index.htm).

Posner, G. et al (1982). *Accommodation of a science conception: toward a theory of conceptual change*. In *Science Education*, 66, 211-227.

Praia, J. et al (2001). *As percepções dos professores de Ciências portuguesas e espanholas sobre a situação do Mundo*. *Revista de educação*. Departamento de Educação da FCUL. Vol. X, nº2.

Praia e tal (2004). *A actual crise planetária: Uma dimensão esquecida na educação em ciência*. *Revista de educação*. Departamento de Educação da FCUL. Vol. XII, nº2.

Pujol, R. M. (2003). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria*. Madrid: Síntesis Educación.

Rodet, J. (2005). *Razões para consumir produtos de Agricultura Biológica* In *Agrobio. A Agricultura Biológica*. Lisboa: IFOAM (acedido em 5 de Maio de 2008. www.agrobio.pt/Razes_para_consumir_AB.php).

Sá, J. (2002). *Renovar as práticas no 1º Ciclo pela via das Ciências da Natureza*. Porto: Porto Editora.

Sá, J. e Varela, P. (2004). *Crianças aprendem a pensar ciências*. Porto: Porto Editora.

Santos, M. E. (2001). *Relaciones entre Ciência, Tecnologia y Sociedad*. In P. Membiela, P., Ed., *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva ciência-tecnologia-sociedad*. *Formación científica para la ciudadanía* (pp. 61-75). Madrid: Narcea,

Santos, M. E. (2004). *Dos códigos de cidadania aos códigos do movimento CTS. Fundamentos, Desafios e Contextos*. In I. P. Martins, F. Paixão, R. M. Vieira, *Perspectivas Ciência – Tecnologia – Sociedade na Inovação da Educação em Ciência* (pp.13-22). *Actas do III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências, 2004*. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.

-
- Santos, M. E. (2005). *Que Educação? Para que Cidadania? Em que escola?* (Tomo I e TomoII). Lisboa: Santos-Edu.
- Sousa, A. (2001). *Educação em Valores na Pré-escolaridade e no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: ESSE João de Deus.
- Souza, F.C.S. (2004). *Repensando a Agricultura: O Enfoque da Sustentabilidade como Padrão Alternativo à Agricultura Moderna*. In HOLOS, Ano 20, Outubro de 2004. (acedida em 20 de Novembro de 2007. www).
- Tenreiro-Vieira, C. (2002). *O Ensino das Ciências no Ensino Básico: Perspectiva Histórica e Tendências Actuais*. In Psicologia, Educação e Cultura. VI, 1, 185-201.
- UN (1982). *United Nations General Assembly 37th session*. Resolution 37/7. New Youk, United Nations. (acedido em 4 de Março de 2008, www.un.org/Depts/dhl/res/resa37.htm).
- UNESCO e ICSU (1999). *Ciência para o Século XXI – Um novo Compromisso*. Paris: UNESCO.
- UNESCO (2002). *Construindo um Futuro Comum: Educando para a Integração na Diversidade*. Brasília.
- Valente, O. (ed). (1992). *A escola e a educação para os valores*. Lisboa: Departamento de Educação FCUL.
- WCED (1997). *Our Commom Futue. Word Commission on Environment and Development* (Brundtland Comission). Oxford: Oxford University Press.



ANEXOS

ANEXO I
QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO

Este questionário serve para recolher informações e faz parte de um trabalho que estamos a fazer sobre Educação Ambiental e Agricultura Biológica, com a finalidade de realizar actividades mais interessantes para ti.

Este questionário está dividido em duas partes.

A primeira parte diz respeito à tua identificação. A segunda parte inclui questões relacionadas com o tema. Pedimos por isso que leias todas as perguntas com muita atenção e, depois de pensares respostas individualmente.

PARTE I

Assinala com um X a opção que corresponde à tua situação.

1 - Idade

1.1 - 8 anos

1.2 - 9 anos

1-3 - 10 anos ou mais

2 - Género

2.1 - Feminino

2.2 - Masculino

PARTE II

Responde de forma clara e completa às seguintes questões.

1 - Dos temas de Estudo do Meio apresentados, indica os dois que mais te interessam.

1.1 - O corpo humano

1.2 - Os seres vivos

1.3 - A segurança

1.4 - A família

1.5 - O ambiente

1.6 - As profissões

1.7 - Os astros

1.8 - As instituições

1.9 - As actividades económicas

1.10 - Os meios de comunicação

1.11 - A história da região/país

1.12 - Os materiais/objectos

1.13 - Os meios de transporte

1.14 - O relevo geográfico

2 - O que é para ti a agricultura?

3 - A agricultura sempre existiu? Justifica.

Sim Não

4 - Na tua opinião, a agricultura depende: (Assinala os pontos que te parecem os mais correctos).

- | | | | |
|--|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 4.1 - Das características do solo | <input type="checkbox"/> | 4.5 - Do clima | <input type="checkbox"/> |
| 4.2 - Dos meios de comunicação | <input type="checkbox"/> | 4.6 - Do fogo | <input type="checkbox"/> |
| 4.3 - Da quantidade de água presente no solo | <input type="checkbox"/> | 4.7 - Do relevo geográfico | <input type="checkbox"/> |
| 4.4 - Dos animais | <input type="checkbox"/> | 4.8 - Das tecnologias | <input type="checkbox"/> |
| | | 4.9 - Das plantas | <input type="checkbox"/> |

5 - Um agricultor executa várias tarefas ao longo do tempo, para poder obter boas colheitas.

5.1 - Ordena de 1 a 5 as seguintes tarefas agrícolas:

- Colheita;
- Preparação da terra (lavar, fertilizar o solo);
- Sacha, monda (arrancar as ervas prejudiciais às culturas);
- Sementeira (semear as sementes);
- Rega;

5.2 - Para fertilizar o solo, sem prejudicar o ambiente, o agricultor pode recorrer ao uso de (selecciona a opção correcta):

- 5.2.1 - Pesticidas
- 5.2.2 - Estrumes
- 5.2.3 - Fertilizantes químicos
- 5.2.3 - Compostos orgânicos

5.3 - Para combater certas pragas, que afectam as culturas, sem colocar em risco o ambiente, o agricultor pode recorrer:

- 5.3.1 - Fertilizantes químicos
- 5.3.2 - Animais auxiliares da agricultura
- 5.3.3 - Pesticidas
- 5.3.4 - Associação de plantas (consociações)

5.4 - Dos pontos apresentados assinala aqueles que correspondem a produtos provenientes da agricultura.

- | | | | |
|-----------------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| 5.4.1 - cebolas | <input type="checkbox"/> | 5.4.6 - feijão | <input type="checkbox"/> |
| 5.4.2 - água | <input type="checkbox"/> | 5.4.7 - peixe | <input type="checkbox"/> |
| 5.4.3 - refrigerantes | <input type="checkbox"/> | 5.4.8 - massa | <input type="checkbox"/> |
| 5.4.4 - batatas | <input type="checkbox"/> | 5.4.9 - arroz | <input type="checkbox"/> |

6 - Das formas de agricultura a seguir apresentados, assinala aquela ou aquelas de que já ouviste falar.

- 6.1 - Agricultura tradicional
- 6.2 - Agricultura moderna
- 6.3 - Agricultura biológica

7 - Todas as formas de agricultura são amigas do ambiente? Justifica.

Sim Não

8 - *A agricultura tem poluído fortemente a natureza, pondo em perigo a saúde do homem e dos outros seres vivos. Concordas com a afirmação?*

Sim Não Justifica.

9 - Como já foi referido, existem várias formas de agricultura, entre elas a agricultura biológica.

9.1 - Na tua opinião, o que é a agricultura biológica?

9.2 - És capaz de distinguir produtos provenientes da agricultura biológica através das suas embalagens? Sim Não

9.3 - Já consumiste algum alimento biológico?

Sim Não

9.4 - Se sim, diz qual ou quais.

10 - Na tua opinião, quais os alimentos mais saudáveis? (selecciona a opção correcta).

10.2.1 - Os alimentos provenientes de qualquer tipo de agricultura.

10.2.2 - Os alimentos provenientes da agricultura moderna.

10.2.3 - Os alimentos provenientes da agricultura biológica.

Justifica a tua opção:

11 - Em Portugal são produzidos diversos produtos agrícolas...

11.1 - Indica o nome de três produtos agrícolas que se produzem na tua região. _____

11.2 - Indica o nome de produtos agrícolas que não se produzem na tua região. _____

Muito obrigada pela tua colaboração

ANEXO II

RECURSOS DIDÁCTICOS

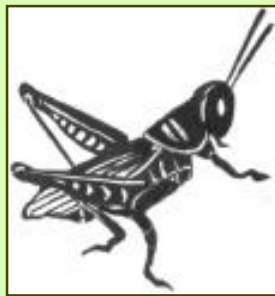
Recursos Didácticos

"A Agricultura Biológica"



ACTIVIDADE 1

O que está a acontecer
aos grilos alentejanos?



➔ Actividade 1 - O que está a acontecer aos grilos alentejanos?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Recursos materiais: extracto de um artigo do jornal *Diário de Notícias* (13/05/2007) e ficha de trabalho.

1º Momento - O professor inicia a actividade informando os alunos, que tem uma notícia de jornal que gostaria de partilhar com a turma. De seguida apresenta a notícia intitulada: "*Poluição cala grilos nos campos alentejanos*". Após isto, o professor lê a notícia em voz alta para o grupo ou pede a um aluno que leia.

2º Momento - Depois da leitura da notícia, o professor solicita aos alunos que manifestem a sua opinião acerca do que acabaram de escutar, evidenciando aspectos como:

- Qual o título da notícia?
- Quem escreveu a notícia?
- De que jornal foi retirada?
- De quem fala a notícia?
- O que é que está a acontecer aos grilos nos campos alentejanos?
- Quando é que aconteceu?
- Onde?
- O que tem provocado a redução da comunidade de grilos?

3º Momento - Depois de explorar oralmente a notícia, o professor propõe a realização de uma ficha de trabalho (ficha de trabalho 1). O professor lê a ficha de trabalho e esclarece alguma dúvida que possa surgir.

Antes de iniciar a resolução da ficha, cada aluno deve ler novamente a notícia em silêncio.

3º Momento - Por fim, o professor chama a atenção dos alunos para o primeiro parágrafo da notícia:

"Os grilos estão a deixar de cantar nos campos do Alentejo. A poluição dos solos, consequência dos produtos químicos utilizados na agricultura - adubos e fertilizantes - provocou uma enorme redução desta comunidade nos últimos anos (...)".

O professor introduz o tema, colocando algumas questões aos alunos:

- Como seriam os solos antigamente? Será que estavam poluídos?
- Será que sempre se praticou a agricultura?
- Será que para se praticar a agricultura é necessário usar produtos químicos como os fertilizantes químicos, os adubos e os pesticidas?
- O que é que cada um de nós poderá fazer para impedir que estes e outros animais continuem a desaparecer?

Para responder a estas questões é necessário possuir alguns conhecimentos. Assim, com as actividades que se seguem, pretende-se dar a conhecer aos alunos, um pouco mais acerca da temática da agricultura biológica.

No final deste conjunto de actividades, os alunos já serão capazes de responder a estas questões.

FICHA DE TRABALHO 1

Nome: _____ Data: _____

Lê o seguinte artigo de jornal, com muita atenção.

Poluição “cala” grilos nos campos alentejanos

Roberto Dores, Évora

Os grilos estão a deixar de cantar nos campos do Alentejo. A poluição dos solos, consequência dos produtos químicos utilizados na agricultura – adubos e fertilizantes – provocou uma enorme redução desta comunidade nos últimos anos, segundo Diogo Figueiredo.

Este professor do Departamento de Biologia da Universidade de Évora e dirigente da Liga para a protecção da Natureza (LPN) diz que não há nenhum estudo sobre esta matéria, mas “é certo que os grilos estão a desaparecer” assegura ao DN.

Nas imediações do Castelo de Arraiolos este desaparecimento progressivo é facilmente comprovado por Ricardo Cascalho, um jovem que há cinco anos não tinha dificuldade em apanhar “três ou quatro grilos numa hora”, mas que agora tem de se esmerar durante mais de trinta minutos, para conseguir apanhar apenas um.

(...)

Nesta época do ano os grilos deviam estar no seu auge, distribuindo-se aos milhares pelos campos da região, mas Diogo Figueiredo usa as actuais tonalidades da paisagem alentejana para explicar a crise: “Está a ver quando os campos mudam de cor, com plantas amarelas, verdes e brancas? (...) isso é resultado da poluição dos solos devido às adubações com azoto – desde os tempos em que o Alentejo era o celeiro da Nação, que tem originado uma menor diversidade de plantas herbáceas” explica o académico/ambientalista. São elas que servem de alimento aos grilos, caso de célebre serralha, que hoje também escasseia. Segundo o professor, além deste herbívoro, há outros insectos que estão a desaparecer.

(...)

(adaptado de artigo do Diário de Notícias de 13 de Maio de 2007)

Agora responde:

1 - Qual o título do artigo?

2 - Quem é o autor do artigo?

3 - Porque é que os grilos dos campos alentejanos estão a desaparecer?

4 - O que provocou a poluição dos solos?

1 - Qual o efeito da poluição dos solos, nas plantas da região?

2 - Na tua opinião, achas que o uso de adubos e fertilizantes químicos é benéfico para o ambiente? Justifica.

ACTIVIDADE 2

**Será que a agricultura
sempre existiu?**



➔ Actividade 2 - Será que a agricultura sempre existiu?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Recursos materiais: texto de apoio, dois cartazes e fichas de trabalho.

1º Momento - O professor inicia a actividade mostrando um cartaz com a imagem do homem pré-histórico a recolher frutos silvestres, raízes, plantas, ovos e a pescar. A partir da observação do cartaz, o professor solicita aos alunos que analisem a imagem e que manifestem a sua opinião acerca da mesma, focando aspectos como:

- Que época da história está retratada;
- De que forma é que as pessoas estão vestidas;
- O que é que o homem pré-histórico está a fazer;
- Qual será o tipo de alimentação destas pessoas;
- Estado na natureza naquela época;

2º Momento - O professor lê um pequeno texto que fornece informações adicionais sobre o tema da imagem. Depois da leitura do texto, o professor solicita às crianças que analisem o seu conteúdo. De seguida, pede aos alunos que registem algumas ideias numa ficha de trabalho (ficha de trabalho nº1). A ficha de trabalho deverá ser lida com o professor a fim de se esclarecer algumas dúvidas que possam surgir.

3º Momento - De seguida o professor mostra um segundo cartaz. Este cartaz ilustra a paisagem agrícola actual. O professor solicita às crianças que analisem a imagem e manifestem a sua opinião relativamente a aspectos como:

- Actividades representadas na imagem;
- O aspecto da paisagem;
- Como se encontra o lago.

Actividade 2

4º Momento - De seguida o professor lê um pequeno texto que fornece mais informações acerca da imagem apresentada. Após a leitura e exploração do texto, o professor pede às crianças que registem as suas ideias numa ficha de trabalho (ficha de trabalho 2).

5º Momento - No final, o professor e os alunos, comparam os dois cartazes e analisam algumas semelhanças e diferenças relativamente a alguns aspectos:

- O estado da natureza;
- O modo de vida do Homem;
- Forma de obtenção de alimentos;

Depois desta breve análise o professor sugere ao aluno que responda às questões da última parte da actividade (ficha de trabalho 3).

CARTAZ - 1

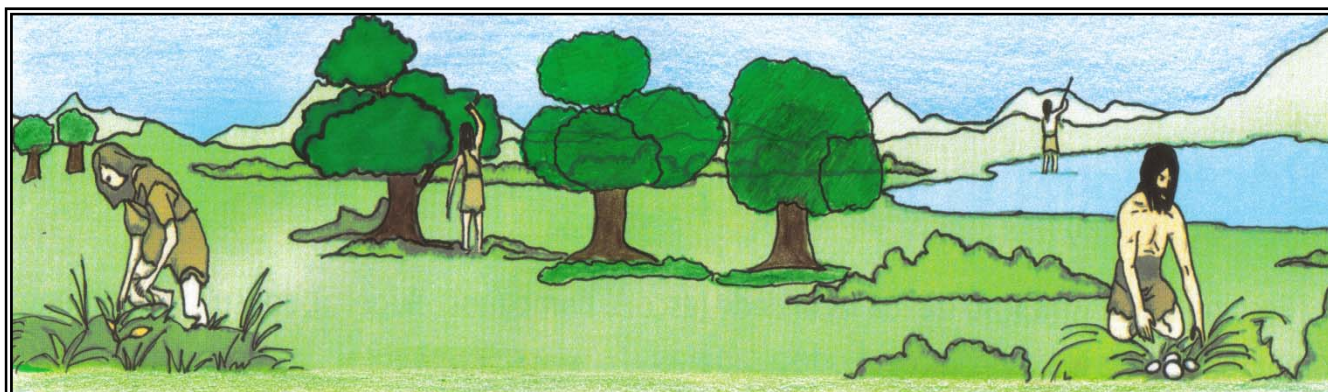


Figura 1 - Homem pré-histórico a recolher alimentos na natureza

TEXTO DE APOIO - 1ª parte

A Origem da Agricultura

Há muitos milhares de anos já havia grupos de homens e de mulheres que viviam na região hoje ocupada por Portugal. A alimentação desses grupos de humanos era baseada na caça, na pesca e na recolha de frutos silvestres, raízes tenras, ovos de pássaros, ...

Essas pessoas não viviam sempre no mesmo local. Quando os alimentos começavam a faltar procuravam outros lugares. Eram nómadas.

CARTAZ - 2



Figura 2 - Paisagem agrícola

TEXTO DE APOIO - 2ª parte

Com o passar do tempo o homem sentiu a necessidade de se fixar num lugar. Como não era possível alimentar-se apenas do que a natureza dava, começou a praticar a agricultura e a domesticação de animais. A paisagem alterou-se, as florestas diminuíram, e a área de cultivo aumentou.

As práticas agrícolas actuais apresentam riscos para o ambiente devido às formas mecanizadas de trabalhar o solo, à aplicação intensiva e prolongada de fertilizantes químicos e ao uso de pesticidas.

Actividade 2

2 - A imagem retrata uma cena que se passa na actualidade, ou uma cena passada há milhares de anos atrás? Justifica.

3- De que se alimentava o homem nesta época?

FICHA DE TRABALHO 2

Nome: _____ Data: _____

1 - Observa a imagem seguinte com muita atenção.



1.1 - Utilizando as pistas dadas, descreve o que vês na imagem.

- O que vês à direita, ao centro, à esquerda?
- Como se encontra a paisagem?
- Quais as cores que predominam?

FICHA DE TRABALHO 3

Nome: _____ Data: _____

Depois de teres observado as duas imagens e de leres o texto com muita atenção responde:

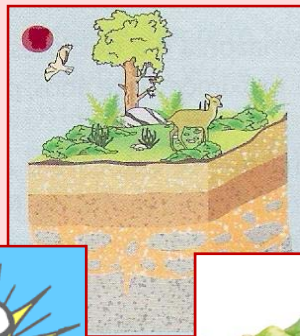
1 - Porque será que a paisagem se foi alterando ao longo dos tempos?

2 - Indica algumas actividades, que na tua opinião têm prejudicado a natureza.

3 - O que é que, na tua opinião, é possível fazer para evitar que, no futuro, a natureza fique ainda mais poluída?

ACTIVIDADE 3

Factores que influenciam a agricultura



➔ Actividade 3 - Factores que influenciam a agricultura

<u>Actividade 3.1</u> - O solo	3.1.1 - Como se forma o solo?
	3.1.2 - Como é constituído o solo?
	3.1.3 - Quais as principais características do solo?
	3.1.4 - Que tipos de solo existem?
	3.1.5 - Todos os solos são bons para a agricultura?
<u>Actividade 3.2</u> - O relevo	- Será que o relevo influencia a agricultura?
<u>Actividade 3.3</u> - O clima	- Será que o clima influencia a agricultura?

➔ Actividade 3.1.1 - Como se forma o solo?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Recursos materiais: texto de apoio, um cartaz, fichas de trabalho.

1º Momento - O professor promove um diálogo com os alunos acerca da agricultura, pergunta-lhes se sabem quais são os factores que a influenciam e centra o diálogo no factor "solo". De seguida, apresenta aos alunos o texto de apoio intitulado "O solo". Os alunos, com a ajuda do professor, analisam o conteúdo do texto. O professor chama a atenção dos alunos para aspectos como:

- O que é o solo;
- O que provoca o desgaste das rochas;
- O papel das plantas colonizadoras;
- O tempo de formação do solo.

2º Momento - O professor mostra aos alunos um cartaz, onde se pode observar as diversas fases de formação de um solo, chamando a atenção dos alunos para aspectos como:

- A existência ou não de diversas camadas;
- A espessura de cada camada;
- Relação entre o tamanho das plantas e o número de camadas do solo.

Após isto, o professor sugere aos alunos que resolvam a ficha de trabalho 1.

3º Momento - O professor mostra aos alunos, as imagens relativas às diversas fases de formação do solo, mas desordenadas. De seguida fornece-lhes a ficha de trabalho 2 e sugere aos alunos que ordenem as imagens correctamente e que descrevam, por palavras suas, as etapas de formação do solo.

TEXTO DE APOIO

O solo

Chama-se solo à camada mais superficial da terra, onde se desenvolvem as culturas.

O solo é resultado de algumas mudanças que ocorreram nas rochas.

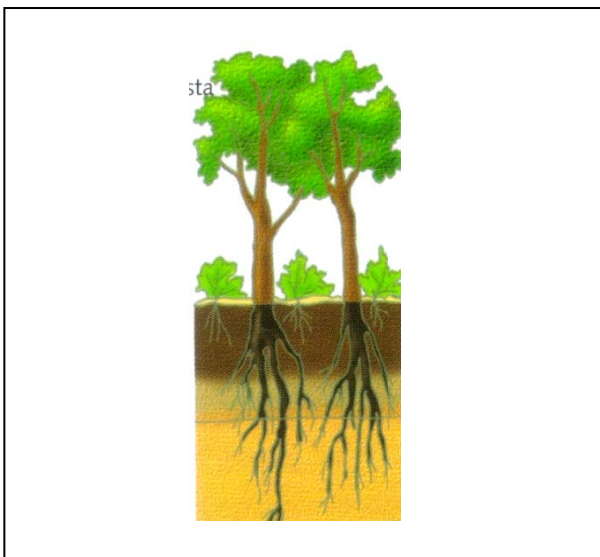
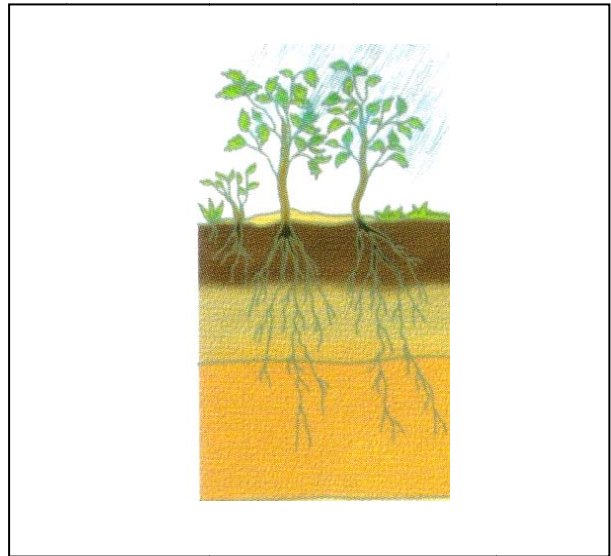
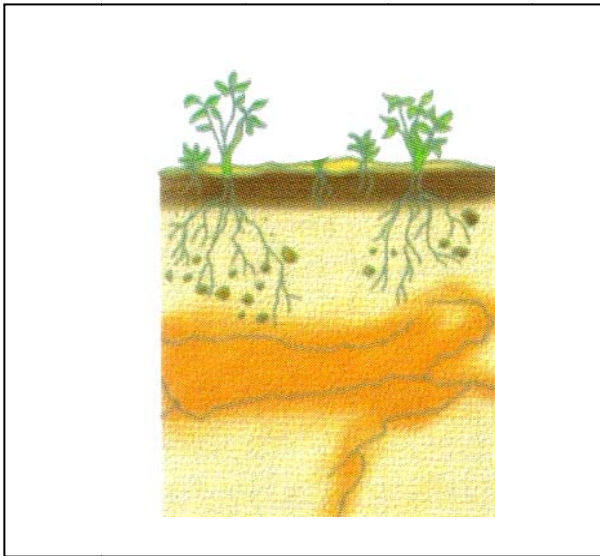
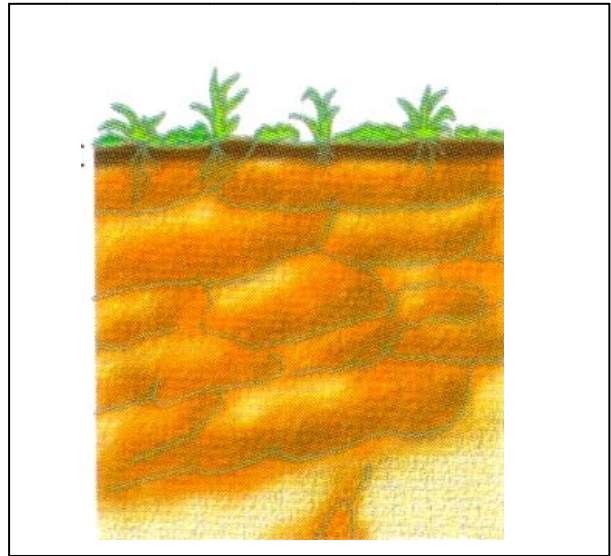
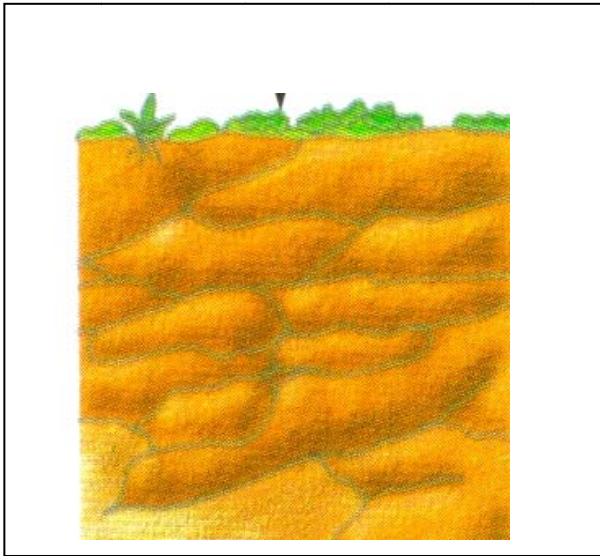
A água da chuva, o calor do sol, o vento, as diferenças de temperatura e a presença de seres vivos, vão desgastando as rochas e libertando pequenos pedaços.

As partículas, que se libertam, depositam-se e vão-se juntando aos restos de animais e plantas que morrem, contribuindo assim, para o aumento da espessura do solo e seu enriquecimento com substâncias orgânicas, facilitando a colonização por novas plantas de maior porte e por árvores.

As primeiras plantas colonizadoras têm um importante papel, seguram as partículas do solo, impedindo a erosão do solo (o desgaste do solo), retêm as gotas da chuva e a humidade do ar.

Todo este processo de formação do solo leva muito tempo a decorrer. Calcula-se que cada centímetro de solo se forma num intervalo de tempo de 100 a 400 anos. Os solos usados na agricultura demoram entre 3000 a 12000 anos para se tornarem produtivos.

CARTAZ 1 - A formação do solo



FICHA DE TRABALHO 1

Nome: _____ Data: _____

Depois de leres o texto de apoio e de observares o cartaz relativo à formação do solo responde:

1 - O que é o solo?

2 - O que provoca o desgaste das rochas ao longo do tempo?

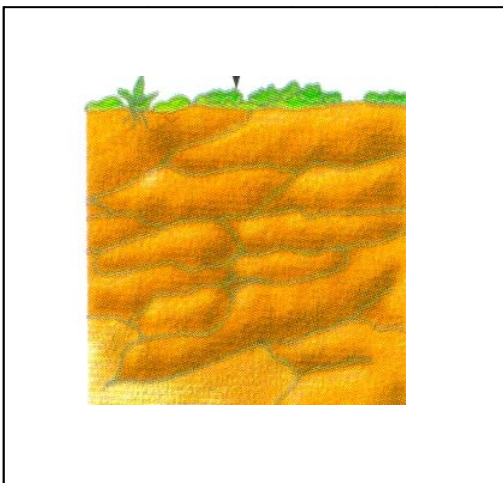
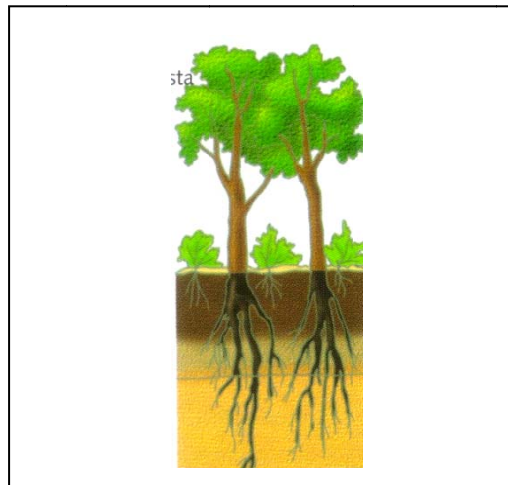
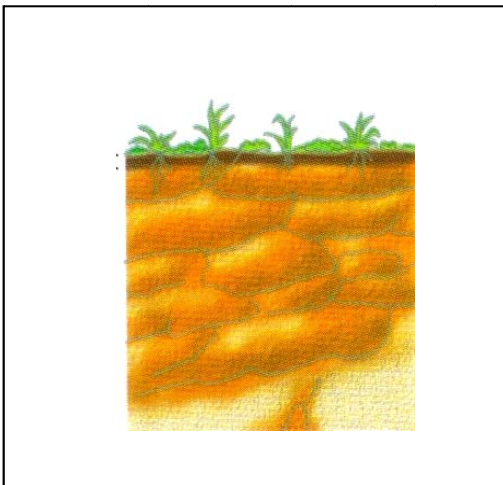
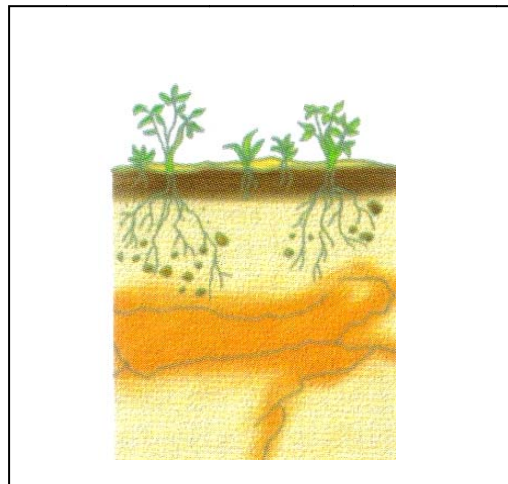
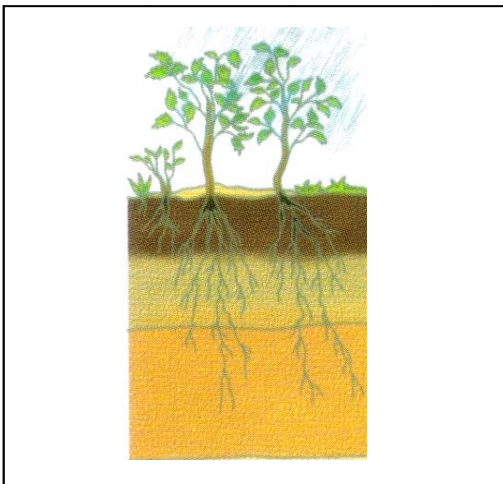
3 - Qual a importância das plantas para na preservação do solo?

3 - Das imagens apresentadas no cartaz 1, diz qual a que corresponde a um solo bom para a prática da agricultura. Justifica.

FICHA DE TRABALHO 2

Nome: _____ Data: _____

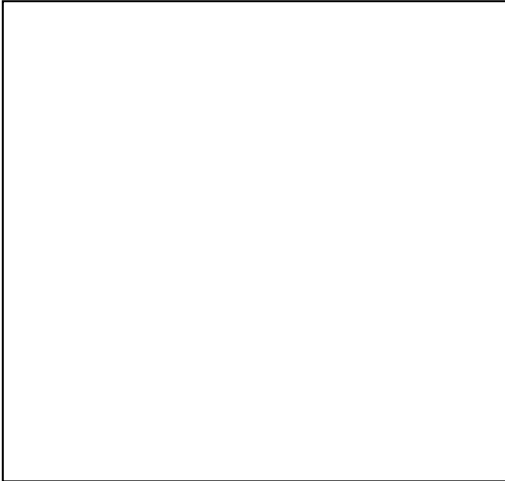
1 - Observa as imagens relativas às diversas fases de formação do solo. As imagens estão desordenadas.

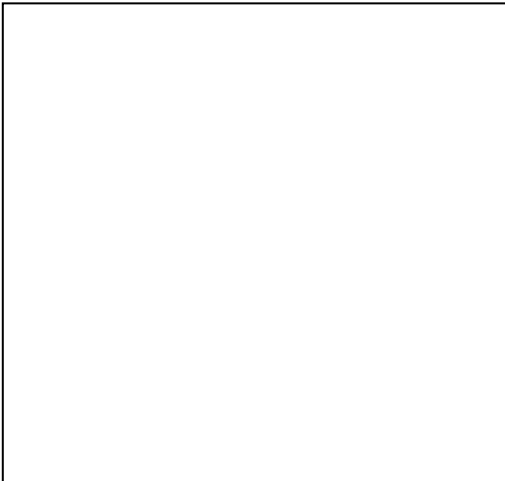


Actividade 3

Nome: _____ Data: _____

1 - Recorta as imagens da página anterior e cola-as na ordem correcta. Descreve, por palavras tuas, como se forma o solo.







Actividade 3

➔ Actividade 3.1.2 - Como é constituído o solo?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Recursos materiais: Amostras de solos, protocolos experimentais, material de laboratório.

1º Momento - O professor sugere aos alunos que recolham algumas amostras de solo (no recreio, num terreno de cultivo e na praia). Se os alunos não conseguirem arranjar alguma amostra, o professor traz.

2º Momento - O professor dialoga com os alunos acerca do solo, perguntando se sabem como é constituído. De seguida entrega aos alunos a folha de registos da actividade experimental e sugere aos alunos que preencham o primeiro rectângulo com as ideias deles acerca da constituição do solo. Pretende-se desta forma recolher as ideias que as crianças já possuem acerca da constituição do solo.

2º Momento - O professor divide a turma em grupos e fornece a cada grupo o protocolo experimental I. Os alunos analisam o protocolo experimental e devem recolher o material necessário (o material deve estar colocado num local de fácil acesso aos alunos) à realização da experiência. O professor sugere aos alunos que executem todos os procedimentos necessários e que façam os respectivos registos, na folha de registos. Procede-se da mesma forma para o protocolo experimental II e III.

3º Momento - Depois de toda a turma ter realizado as três actividades experimentais, cada grupo comunica à turma as suas conclusões. Os alunos devem concluir que o solo é constituído por ar, água, areia, pedras e restos de seres vivos.

ACTIVIDADE EXPERIMENTAL

Questão problema - Como é constituído o solo?

ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

Penso que o solo é constituído por:

EXPERIMENTAÇÃO

PROTOCOLO EXPERIMENTAL - I

Material

- Três amostras de solo diferentes (A, B, C);
- Três gobelés com a mesma capacidade;
- Três varetas;
- Uma lanterna;
- Água;

Procedimento

- 1 - Coloca uma etiqueta em cada um dos gobelés (A, B, C, D);
- 2 - Enche metade do gobelé "A", com solo "A";
- 3 - Faz o mesmo para os gobelés "B" e "C";

Actividade 3

O que pensas que vai acontecer se:

- Juntares água e depois mexeres?

4 - Junta água a cada um dos gobelés e mexe com uma vareta;

Registo e desenho o que observo

Aconteceu o que eu tinha pensado?

O que aprendi:

PROTOCOLO EXPERIMENTAL - II

Material

- 5 Três amostras de solo diferentes (A, B, C);
- 6 Três latas iguais;
- 7 Três colheres;
- 8 Placa de aquecimento;
- 9 3 Placas de acrílico.

Procedimento

- 1 - Coloca uma etiqueta em cada um das latas (A, B, C);
- 2 - Enche metade da lata "A" com solo "A";
- 3 - Faz o mesmo para as latas "B" e "C";
- 4 - Coloca a lata "A" numa placa de aquecimento;
- 5 - Coloca sobre a lata uma placa de acrílico.

O que pensas que vai acontecer?

Registo e desenho o que observo:

Aconteceu o que eu tinha pensado?

O que aprendi:

PROTOCOLO EXPERIMENTAL - III

Material:

- Três amostras de solo;
- Três folhas de papel;
- Uma lupa;
- Uma pinça;

Procedimento

- 1 - Espalha cada uma das amostras numa folha de papel;
- 2 - Com a ajuda de uma lupa e de uma pinça, observa a sua constituição e características;

Actividade 3

1 - Depois de observares os solos com muita atenção preenche a tabela que se segue:

	Pedras	Areia	Restos de animais	Animais vivos	Restos de plantas
Amostra 1					
Amostra 2					
Amostra 3					

DEPOIS DA EXPERIMENTAÇÃO

Verificámos que o solo é constituído por:

<ul style="list-style-type: none">••••••

➔ Actividade 3.1.3 - Quais as principais características do solo?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Recursos materiais: Amostras de solo, protocolos experimentais e material de laboratório.

1º Momento - O professor promove um diálogo com as crianças acerca do tema que vem sendo estudado, o solo. Pergunta-lhes se conhecem as características do solo. De seguida mostra à turma as três amostras de solo que vêm sendo estudadas e pede a alguns alunos que as descrevam.

2º Momento - O professor divide a turma em grupos e fornece a cada grupo um protocolo experimental IV. Os alunos analisam o protocolo experimental e devem recolher o material necessário (o material deve estar colocado num local de fácil acesso aos alunos) à realização da experiência. O professor sugere aos alunos que executem todos os procedimentos necessários e que façam os respectivos registos na folha de registos. Procede-se da mesma forma para o protocolo experimental V.

3º Momento - Depois de todos os grupos terem realizado as duas actividades experimentais, comunicam à turma as suas conclusões. Os alunos devem concluir que as principais características do solo são: a cor, a textura, o cheiro, a dureza e a permeabilidade.

ACTIVIDADE EXPERIMENTAL

Questão problema - Quais as principais características do solo?

ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

Penso que as principais características do solo são:

EXPERIMENTAÇÃO

PROTOCOLO EXPERIMENTAL - I

Material:

- Três amostras de solo (A, B, C);
- Três folhas de papel;

Procedimento

- 1 - Espalha cada uma das amostras numa folha de papel;
- 2 - Observa as amostras de solo com muita atenção;
- 3 - Cheira cada uma das amostras;
- 4 - Esfrega-as entre os dedos;

5 - Preenche a tabela seguinte.

	Cor	Cheiro	Dureza	Textura
Amostra A				
Amostra B				
Amostra C				

PROTOCOLO EXPERIMENTAL -II

Material

- Amostra de solo arenoso (constituído essencialmente por areia);
- Amostra de solo argiloso (constituído essencialmente por argila ou barro);
- Amostra de solo de um terreno de cultivo;
- Três provetas graduadas vazias;
- Três provetas graduadas, cada uma delas com igual quantidade de água;
- Papel de filtro;
- 3 Funis.

Procedimento

- Dobra o papel de filtro e reveste o interior de cada funil;
- Coloca os funis sobre as provetas vazias;
- Coloca, separadamente, as amostras de solo em cada um dos funis;
- Despeja a água de cada uma das provetas sobre as amostras de solo.

Registo o que observo ao fim de 5 minutos

O que aconteceu à água em cada uma das situações?

A: _____

B: _____

C: _____

Agora responde:

1 - Todos os solos deixam passar a água da mesma forma?

2 - Dos três solos apresentados, qual o que deixou passar a água mais facilmente? E qual aquele em que a água teve mais dificuldade em passar?

Actividade 3

3 - Classifica os três solos usados na experiência, de acordo com a informação apresentada:

Solos que deixam "passar" facilmente a água.	Solos permeáveis
Solos em que a água tem mais dificuldade em "passar".	Solos impermeáveis

Solo A: _____;

Solo B: _____;

Solo C: _____;

4 - Na tua opinião, qual dos três solos é melhor para a agricultura? Porquê?

DEPOIS DA EXPERIMENTAÇÃO

Verificamos que as principais características do solo são:

<ul style="list-style-type: none">••••••

➔ Actividade 3.1.4 - Que tipos de solo existem?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Recursos materiais: três imagens de solos, uma ficha de trabalho.

1º Momento - O professor dialoga com os alunos acerca do solo e pergunta-lhes se os solos são todos iguais. De seguida mostra à turma as três amostras de solo que vêm sendo estudadas e três imagens relativas a três tipos de solo diferentes. O professor pergunta qual a imagem que corresponde a cada amostra de solo.

2º Momento - O professor distribui a ficha de trabalho 1 aos alunos. Nesta ficha de trabalho encontram-se descritas as características de cada tipo de solo e o respectivo nome. O Professor sugere aos alunos que coleem a imagem relativa a cada tipo de solo no respectivo local. Por fim o professor pede aos alunos que classifiquem as três amostras de solo que têm vindo a estudar, quanto ao nome.

FICHA DE TRABALHO 1

Nome: _____ Data: _____

1 - As imagens a seguir apresentadas representam três tipos de solos diferentes. Observa-as com muita atenção.



Actividade 3

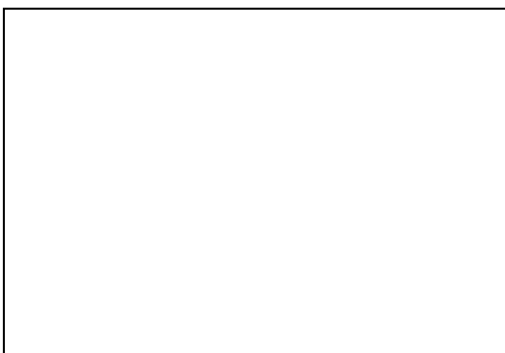
2 - De acordo com a sua constituição e as suas características, podemos distinguir vários tipos de solos. Recorta as imagens da página anterior e cola-as no local correcto.



Solo constituído essencialmente por areia, deixa-se atravessar facilmente pela água - solo permeável, sendo por isso seco e pobre - **SOLO ARENOSO**



Solo constituído essencialmente por argila ou barro, têm cor avermelhada. Retêm a água - solo impermeável e ficam duros quando secam - **SOLO ARGILOSO**



Solo constituído por areia e argila em quantidades equilibradas, por restos de plantas e de animais (matéria orgânica), apresentam cor escura. Nem é totalmente permeável, nem totalmente impermeável - **SOLO FRANCO**

2 - Agora classifica as três amostras de solo que tens vindo a estudar, de acordo com a informação apresentada.

Amostra A: _____;

Amostra B: _____;

Amostra C: _____;

➔ Actividade 3.1.5 - Todos os solos são bons para a agricultura?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Recursos materiais: Carta de planificação, material de laboratório, três amostras de solo.

1 ° Momento - O professor dialoga com os alunos acerca dos diferentes tipos de solo que têm vindo a estudar e pergunta-lhes se todos os solos são bons para a agricultura. De seguida, sugere aos alunos que investiguem, divide a turma em grupos e fornece a cada grupo uma carta de planificação.

2 ° Momento - Os alunos preenchem a carta de planificação com os seguintes dados:

Questão problema: Será que todos os tipos de solos são bons para a prática da agricultura?

O que vamos mudar: tipo de solo

O que vamos manter: restantes factores que interferem no crescimento das plantas.

O que vamos medir: o crescimento da planta.

3 ° Momentos - Depois de realizarem a actividade experimental, os alunos tiram as suas conclusões. Devem concluir que o tipo de solo influencia a agricultura.

CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Questão-problema:

ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

O que vamos mudar...

O que vamos medir...

O que vamos manter e como...

Actividade 3

O que e como vamos fazer...

O que precisamos...

O nosso quadro:

O que pensamos que vai acontecer e porquê...

EXPERIMENTAÇÃO

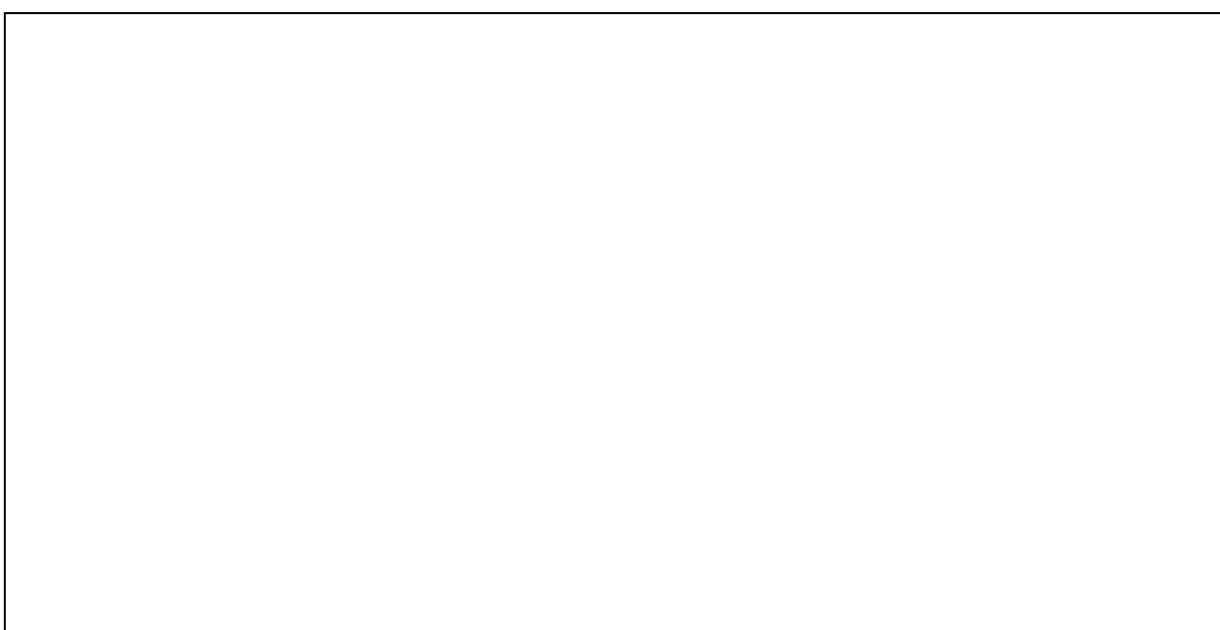
Executar a planificação (controlando variáveis, observando, registando...)

APÓS A EXPERIMENTAÇÃO

Verificamos que...



Com o apoio do (a) professor(a), construímos a resposta à questão problema...



➔ Actividade 3.2 - Será que o relevo influencia a agricultura?

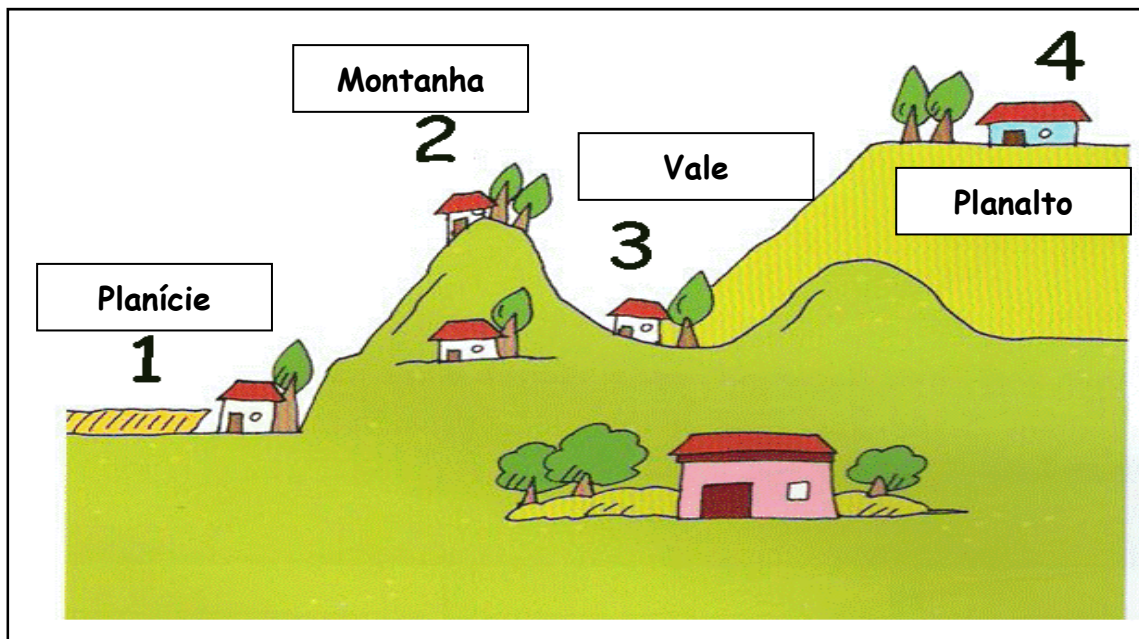
EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Recursos materiais: Dois cartazes e uma ficha de trabalho.

1º Momento - O professor dialoga com os alunos acerca da agricultura e dos factores que a influenciam e centra-se no factor "relevo". De seguida pergunta aos alunos se sabem, ou já ouviram falar em relevo. Após isto, mostra o cartaz 1 à turma, onde é possível visualizar as diferentes formas de relevo. O professor sugere então, que todos em conjunto analisem o cartaz.

2º Momento - Depois de analisado o cartaz, o professor sugere aos alunos que realizem a ficha de trabalho 1.

CARTAZ - 1



CARTAZ - 2



FICHA DE TRABALHO 1

Nome: _____ Data: _____

O solo não tem sempre o mesmo aspecto. Ora se apresenta plano (planícies e vales), ora se apresenta com elevações (planaltos e montanhas). A estas diferenças de aspecto dá-se o nome de **RELEVO**.

1 - Completa:

Planalto - - terreno alto, em que o cume (cimo) é plano.

Montanha - - terreno alto, com um cume (cimo) bicudo.

Vale - - terreno baixo situado entre montanhas.

Planície - - terreno plano situado em terras baixas.

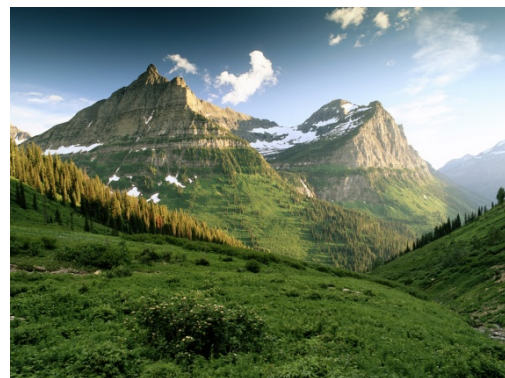
2 - Observa a imagem com muita atenção. Qual das formas de relevo acima referidas será mais favorável à prática da agricultura? Porquê?

3 - E qual a forma de relevo menos indicada para a prática da agricultura? Porque?

4 - Observa o cartaz 2 e descreve o que observas.

5 - O que se pode fazer para cultivar montanhas

2 - Compara as gravuras apresentadas e completa com as palavras: planície, vale, montanha e planalto.



➔ Actividade 3.3 - Será que o clima influencia a agricultura?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Recursos materiais: Três cartas de planificação, material de laboratório, sementes de milho.

1º Momento - O professor promove um diálogo com as crianças acerca da agricultura.

2º Momento - Depois de sistematizadas as opiniões dos alunos, bem como as razões apontadas, as crianças, com a ajuda do professor(a), fazem o levantamento de factores ambientais que julgam condicionar o crescimento das plantas e assim condicionar a agricultura.

- humidade do solo

- luz

-...

Cada um dos factores corresponde a uma variável independente, cujo efeito no valor da variável dependente (crescimento) só poderá ser analisado por controlo das outras variáveis.

3º Momento - As variáveis independentes são utilizadas para formular questões específicas;

Variável em estudo: água (humidade do solo);

Questão problema I: Qual a influência da humidade no crescimento do milho?

Variável em estudo: luz;

Questão problema II: Qual a influência da luz no crescimento do milho?

Actividade 3

Cada questão problema está relacionada com uma variável independente no processo de crescimento do milho. É importante que as crianças compreendam que a resposta a cada uma das questões apenas terá validade se a experiência for conduzida mantendo controladas as restantes variáveis.

Factores ambientais que influenciam a agricultura	Questões problema a investigar
Humidade do solo	I -
	II - Qual a influência da luz no crescimento do milho?

CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Questão-problema I:

ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

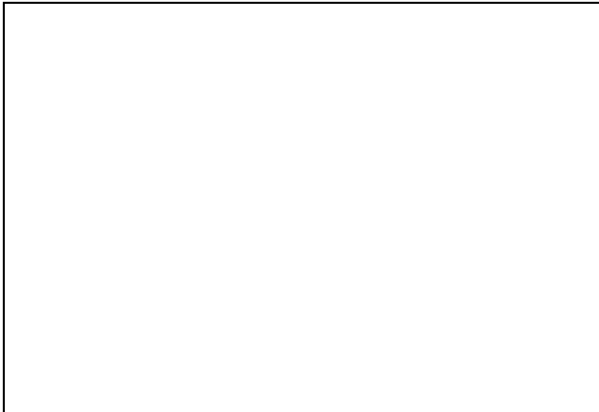
O que vamos mudar...

O que vamos medir...

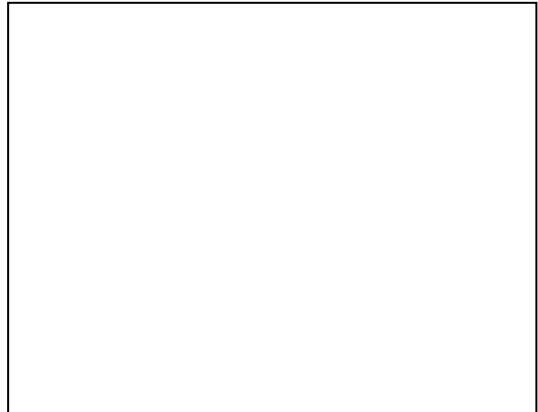
O que vamos manter e como...

Actividade 3

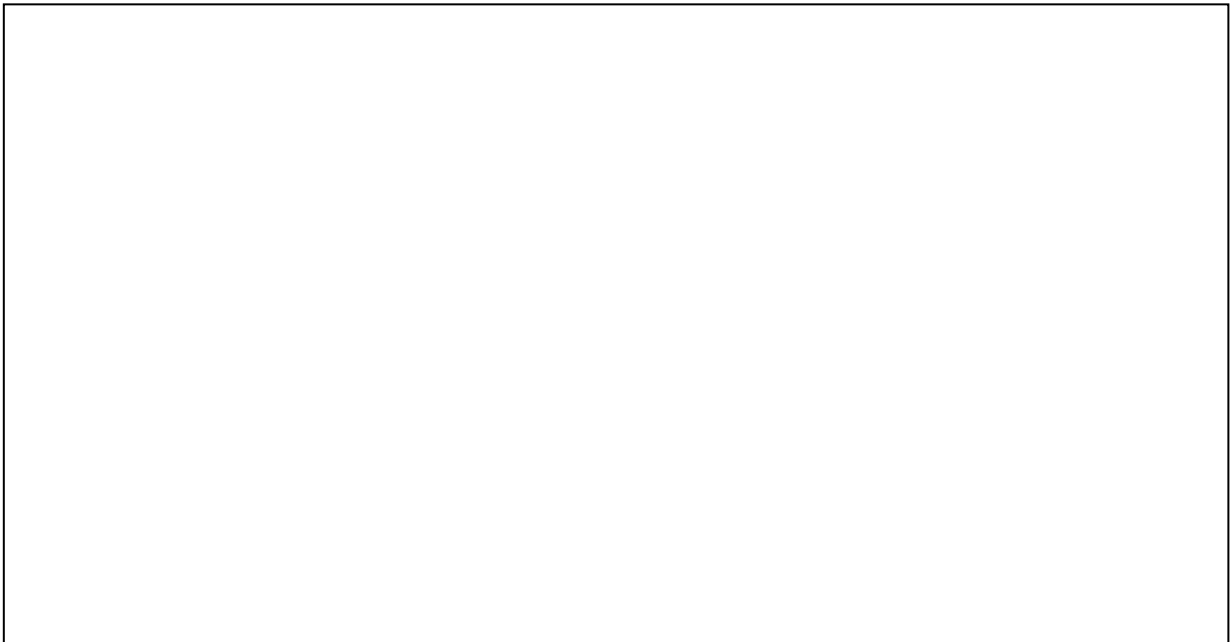
O que e como vamos fazer....



O que precisamos...



O nosso quadro



O que pensamos que vai acontecer e porquê...

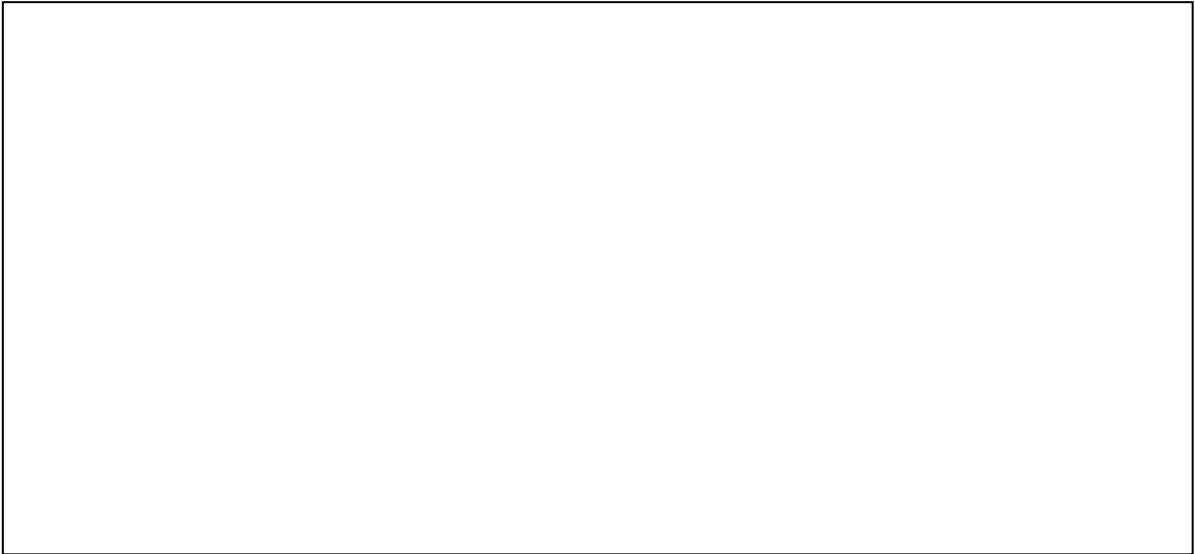


EXPERIMENTAÇÃO

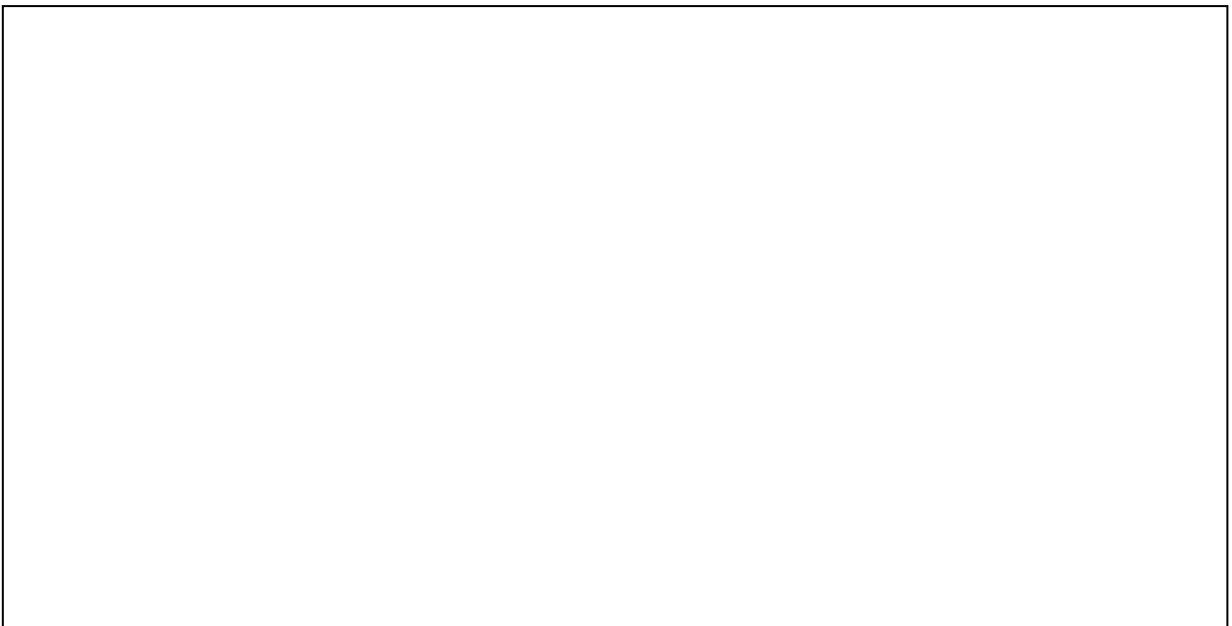
Executar a planificação (controlando variáveis observando, registando...)

APÓS A EXPERIMENTAÇÃO

Verificamos que...



Com o apoio do (a) professor(a), construímos a resposta à questão problema I...



CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Questão-problema II:

ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

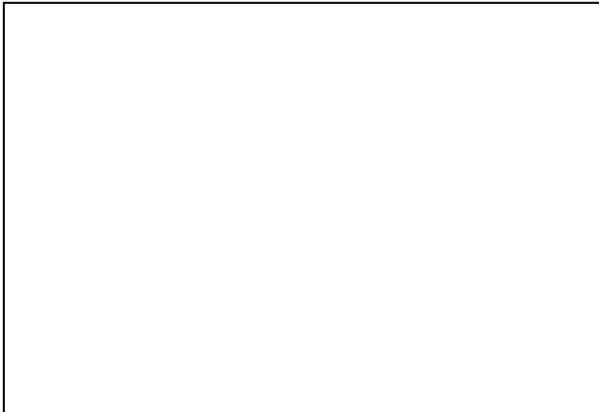
O que vamos mudar...

O que vamos medir...

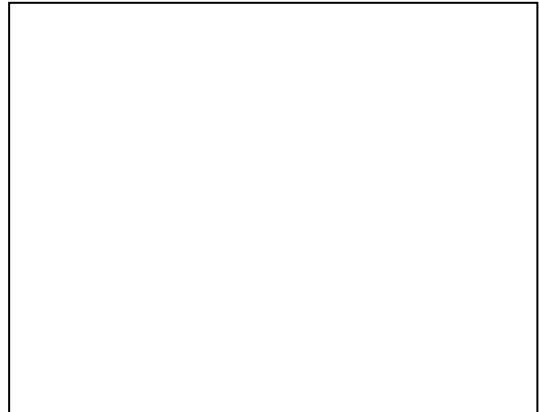
O que vamos manter e como...

Actividade 3

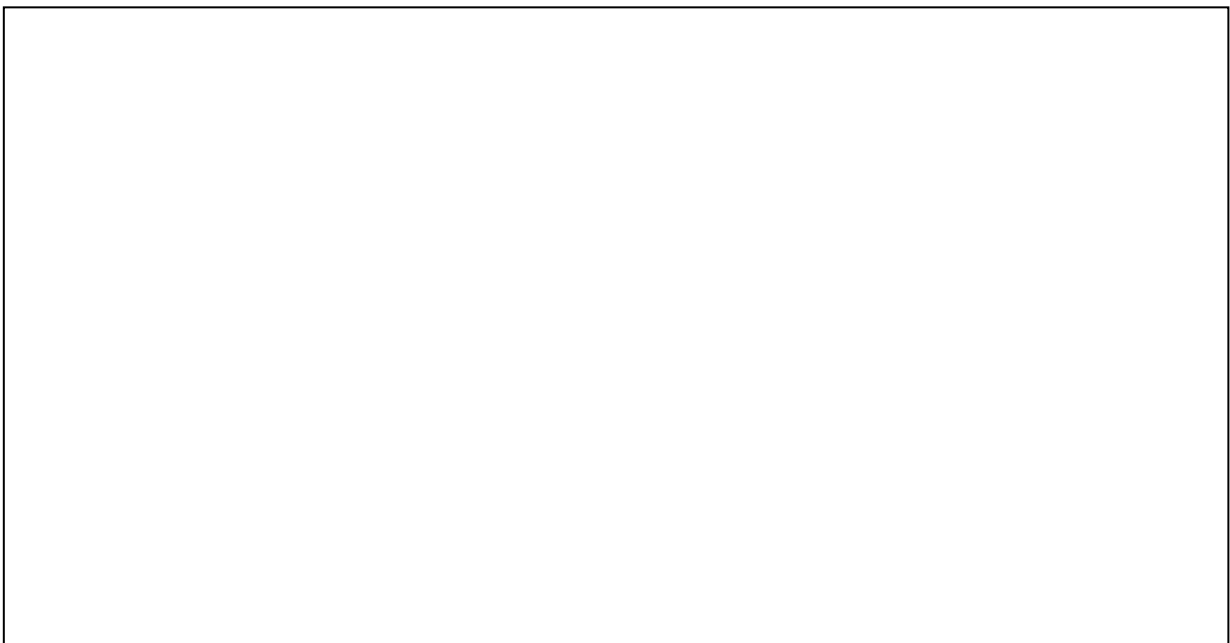
O que e como vamos fazer...



O que precisamos...



O nosso quadro



O que pensamos que vai acontecer e porquê...

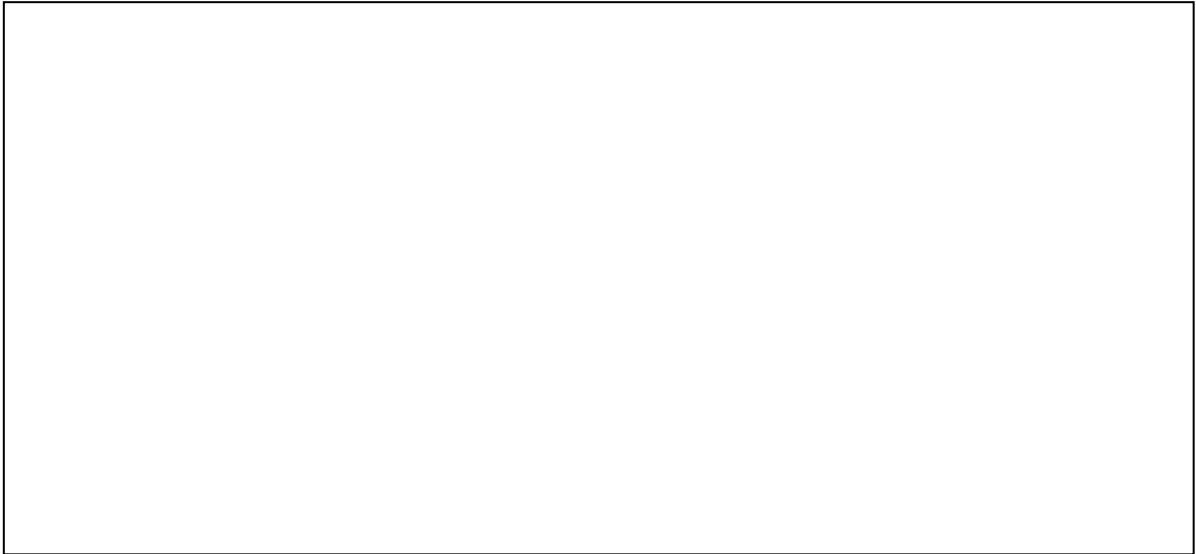


EXPERIMENTAÇÃO

Executar a planificação (controlando variáveis observando, registando...)

APÓS A EXPERIMENTAÇÃO

Verificamos que...



Com o apoio do (a) professor(a), construímos a resposta à questão problema I...



ACTIVIDADE 4

**Agricultura Moderna
ou
Agricultura Biológica?**



➔ **Actividade 4 - Agricultura Moderna ou Agricultura Biológica?**

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Recursos materiais: Kit didáctico intitulado "*Agricultura Moderna ou Agricultura Biológica*" (o Kit didáctico é constituído por uma caixa com cartões relativos à agricultura moderna e à agricultura biológica) e uma ficha de registo.

Fase I

Nesta primeira fase pretende-se sensibilizar as crianças para a existência de diferentes formas de agricultura, uma que prejudica o ambiente - a agricultura moderna e uma amiga do ambiente - a agricultura biológica.

1º Momento - O professor apresenta o Kit didáctico aos alunos intitulado "*Agricultura Moderna ou Agricultura Biológica*". De seguida pergunta aos alunos se já ouviram falar de algum destes tipos de agricultura. O professor informa as crianças que a caixa é constituída por um conjunto de cartões, uns relativos à agricultura moderna e outros relativos à agricultura biológica. Estes cartões estão todos misturados no interior da caixa, o professor sugere às crianças que os observem com muita atenção. De seguida sugere que dividam os cartões em dois conjuntos. Um conjunto de cartões relacionados com a agricultura moderna e um outro relacionado com a agricultura biológica. Após isto o professor pede às crianças que preencham a ficha de trabalho 1.

2º Momentos - Depois de preenchida a ficha de trabalho nº 1, os resultados são discutidos em grande grupo. O professor pergunta às crianças qual dos dois tipos de agricultura (moderna ou biológica) é mais amiga do ambiente e pede que justifiquem com dados presentes nos cartões do Kit didáctico.

Fase II

Nesta segunda fase da actividade pretende-se explorar algumas das características da agricultura moderna e da agricultura biológica.

1º Momento - O professor dialoga com os alunos acerca dos cartões relativos ao "Kit didáctico" intitulado "*Agricultura Moderna ou Agricultura Biológica*". De seguida, mostra aos alunos o cartão relativo aos pesticidas. No interior deste cartão encontram-se um conjunto de rótulos de produtos químicos. O professor divide a turma em cinco grupos de quatro elementos. De seguida sugere a cada grupo que retire um dos rótulos apresentados e que resolva a ficha de trabalho 2.

2º Momento - Neste momento, o professor apresenta à turma um texto narrativo intitulado "A aventura do DDT". Com esta actividade, pretende-se que os alunos verifiquem algumas das consequências do uso de produtos químicos na agricultura. Neste texto é descrita a viagem percorrida por um pesticida chamado DDT. O professor, em conjunto com os alunos, analisa o texto, chamando a atenção para aspectos como:

- As personagens da história;
- O estado do campo no inicialmente;
- O estado em que ficou mais tarde;
- A opção do agricultor;
- A viagem efectuada pelo produto químico ao longo da cadeia alimentar.

De seguida, o professor sugere aos alunos que resolvam a ficha de trabalho 3.

3º Momento - Neste momento o professor chama a atenção dos alunos para os cartões relativos às "monoculturas" e ao uso de "máquinas agrícolas". De seguida lê algumas informações contidas nos mesmos que referem que o uso de monoculturas,

Actividade 4

bem como de máquinas agrícolas leva à degradação do solo e à diminuição da sua fertilidade, podendo mesmo levar à desertificação. O professor explica aos alunos o significado da expressão "degradação do solo" e refere que uma parte dos solos mundiais já está degradada. O professor explica ainda o significado da palavra desertificação. Este termo é utilizado para a perda da capacidade produtiva do solo, levando à sua transformação num deserto. Após isto, o professor sugere aos alunos que resolvam a ficha de trabalho 4.

4º Momento - O professor chama a atenção dos alunos para a informação contida nos cartões relativos aos "pesticidas" e às "monoculturas". De seguida lê a informação que refere que o uso de pesticidas, bem como o recurso às monoculturas levam à perda da biodiversidade. O professor explica aos alunos o significado do termo biodiversidade e sugere aos alunos a realização da ficha de trabalho 5. No final desta ficha de trabalho é proposto aos alunos que pesquisem na Internet algumas espécies de animais e de plantas em vias de extinção. Os alunos poderão consultar os seguintes sites para recolher informações.

<http://web.educom.pt/eb23lc/apanimais.htm>

http://www.minerva.uevora.pt/publicar/p_1101/animais/ourico.htm

Por fim, os alunos organizam as informações recolhidas em cartazes, que poderão ser afixados na sala de aula.

5º Momento - O professor relembra, em conjunto com os alunos, as informações contidas no cartão relativo à "compostagem". De seguida apresenta-lhes uma banda desenhada que ilustra todo o processo de compostagem. O professor sugere aos alunos que leiam a B.D. com muita atenção. De seguida sugere a alguns alunos que recontem todo o processo. Após isto, o professor sugere aos alunos que resolvam a ficha de trabalho 6.

6º Momento - O professor chama a atenção dos alunos para o cartão relativo aos "animais auxiliares" da agricultura. Em seguida, mostra aos alunos que este cartão contém outros mais pequenos no seu interior, com informações relativas a vários animais. O professor sugere a cada grupo de quatro alunos, que retire um cartão relativo a um dos animais e que preencha a ficha de trabalho 7. Após isto, o professor informa as crianças que os cartões apresentados dizem respeito a apenas alguns dos animais auxiliares da agricultura e que existem muitos mais. O professor sugere aos alunos que pesquisem acerca de outros animais auxiliares e que construam outros cartões para completarem o "Kit didáctico".

Fase III

Nesta fase da actividade pretende-se que as crianças realizem um debate, onde utilizem a informação relativa aos dois tipos de agricultura, explorada anteriormente.

1º Momento - O professor propõe aos alunos a realização de um debate em sala de aula. De seguida, colocam-se as mesas em forma de U. Metade da turma representa pessoas ligadas à agricultura moderna e a outra metade, pessoas ligadas à agricultura biológica. Para cada uma das duas partes deverá haver agricultores, trabalhadores, comerciantes e consumidores. O professor gere o debate para que a agricultura biológica fique em vantagem em relação à agricultura moderna.

FICHA DE TRABALHO 1

Nome: _____ Data: _____

- Observa os cartões que se encontram na caixa com muita atenção. Uns estão relacionados com a agricultura moderna e outros com a agricultura biológica.

1 - Organiza os cartões em duas colunas e preenche a seguinte tabela da forma que achares mais conveniente.

<u>Agricultura Moderna</u>	<u>Agricultura Biológica</u>
<ul style="list-style-type: none">•••••	<ul style="list-style-type: none">•••••

Depois de observares as duas colunas da tabela anterior com muita atenção responde:

2 - Dos pontos da tabela que acabas-te de preencher, qual ou quais os que, na tua opinião, são prejudiciais para o ambiente? Justifica.

3 - Quais os pontos que são amigos do ambiente? Justifica.

1.3 - Depois de analisares todos os cartões apresentados, com muita atenção, diz qual é o tipo de agricultura que se preocupa com a preservação do ambiente? Justifica.

FICHA DE TRABALHO 2

Nome: _____ Data: _____

Observa o rótulo apresentado com muita atenção.

1 - De que produto se trata?

2 - Para que é utilizado?

3 - Que informações podes observar no rótulo do produto?

4 - Desenha os símbolos de perigo apresentados no rótulo do produto químico:

--	--	--

Actividade 4

5 - Quais os perigos deste produto químico, para o homem? E para o ambiente?
Justifica com informações apresentadas no rótulo do produto.

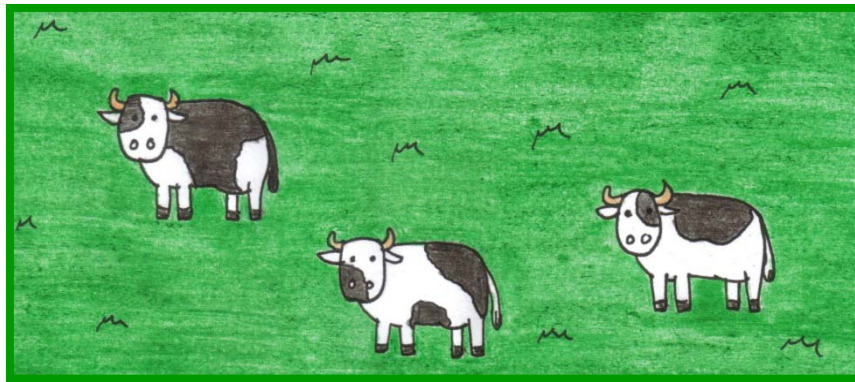
6 - O que pensas do uso deste tipo de produtos químicos?

FICHA DE TRABALHO 3

Nome: _____ Data: _____

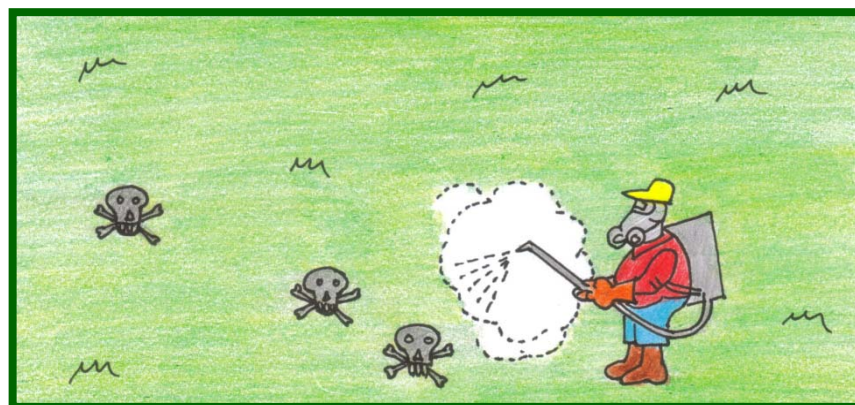
A AVENTURA DO DDT

Era uma vez, um lindo campo coberto de ervas verdinhas e apetitosas, onde os animais gostavam de passear. A vaquinha Mimosa também gostava muito desta erva e passava o dia a pastar nela.



Mas, a certa altura, a erva começou a ficar um pouco murcha, pois uma praga de insectos andava a atacá-la.

O agricultor, ao ver a erva naquele estado, resolveu ir a casa buscar o seu equipamento para pulverizar o campo com um pesticida, pois achou que assim acabaria com a praga e a erva voltaria a ficar verdinha e apetitosa.



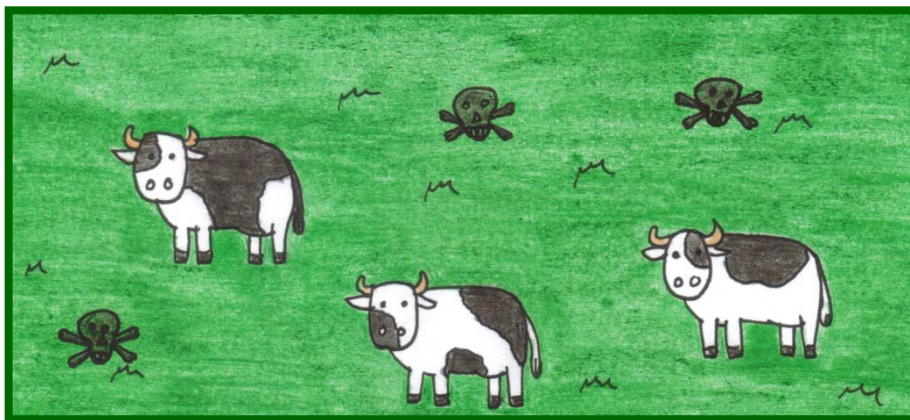
Actividade 4

Assim fez, pulverizou todo o campo com um pesticida chamado DDT. Uma parte desse pesticida foi levada pelo vento na altura da pulverização. Uma outra parte infiltrou-se no solo. Uma pequena percentagem foi absorvida pela erva e a restante foi usado para matar a praga de insectos. O pesticida que ficou à superfície do campo foi levado pela água da chuva que o arrastou até um pequeno lago que existia ali perto.

Algum tempo depois, a erva ficou livre da praga que a atacara e voltou a ficar verdinha e apetitosa, mas nunca mais foi a mesma.

Agora tinha uma nova companhia que não havia meio de a largar, o senhor pesticida DDT. O pesticida tinha acabado com a praga de insectos que andava a atacar a erva, mas alojou-se dentro da ervinha e não saía de maneira nenhuma. Nada adiantava, nem mesmo a água da chuva conseguiu fazer com que o senhor DDT saísse das ervinhas.

Quando o agricultor verificou que o campo já estava novamente verdinho, resolveu ir buscar as vaquinhas para pastarem ali novamente.



As vaquinhas comeram a erva, mas junto com a erva veio o senhor DDT, que se havia alojado dentro da erva. Quanto mais ervinhas comiam as vaquinhas, mais pesticida ingeriam. A certa altura já todas as vaquinhas estavam contaminadas com o senhor DDT, e o que é pior, a concentração deste pesticida era ainda maior dentro das vaquinhas do que na erva.

Actividade 4

Um dia o senhor agricultor foi ao campo buscar uma vacinha para a sua alimentação. O homem comeu a vaca e junto com a vaca veio o DDT. Desta forma ficou contaminado com o pesticida com que pulverizou o campo. A concentração de pesticida no homem é ainda maior do que na vaca. Uma vez dentro do homem o senhor DDT pode provocar doenças.

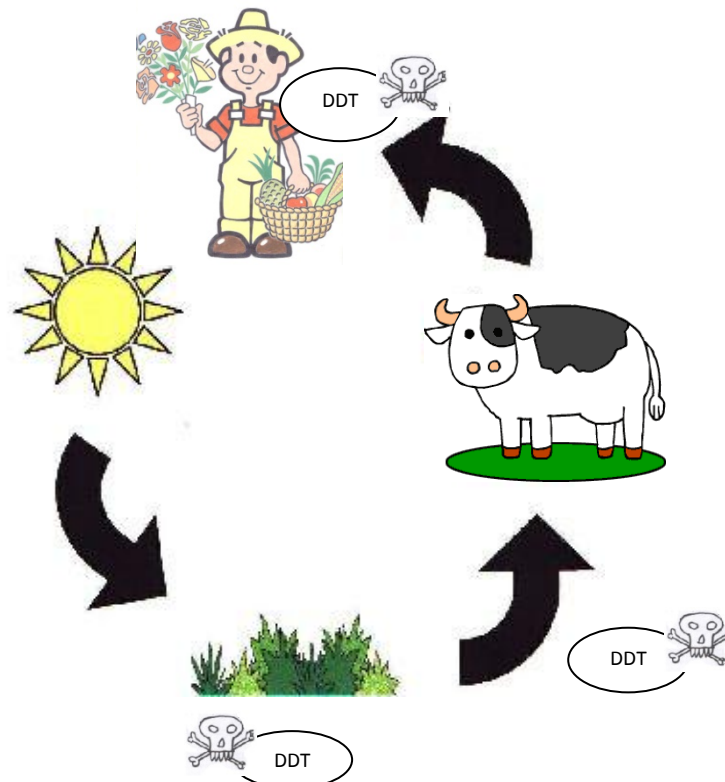


Figura 1 - Cadeia alimentar

Agora responde:

1 - Quem são os personagens desta história?

2 - O que aconteceu ao campo de ervas verdinhas?

3 - O que é que o agricultor decidiu fazer quando viu as ervinhas a serem atacadas por uma praga?

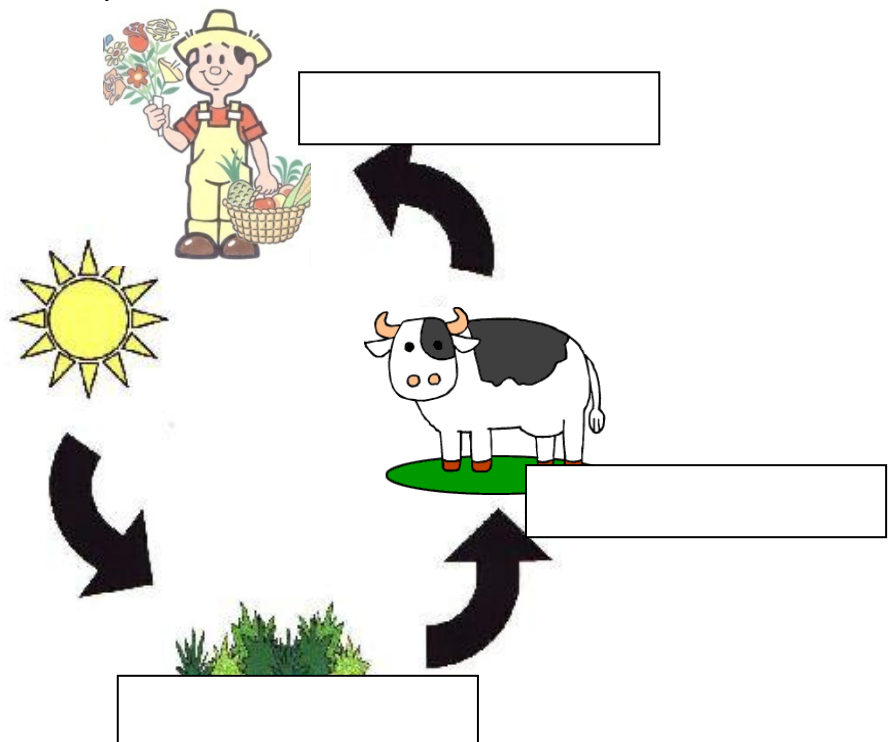
4 - O pesticida aplicado no campo foi todo usado para acabar com a praga? Justifica com expressões do texto.

Actividade 4

5 - Explica, por palavras tuas, a viagem do DDT ao longo da cadeia alimentar.

6 - Achas que foi uma boa ideia usar um pesticida para tentar acabar com a praga? Justifica.

7- Completa com as expressões: produtores, consumidores.



FICHA DE TRABALHO 4

Nome: _____ Data: _____

A Agricultura Moderna tem provocado a contaminação do solo e agravado a sua erosão, isto é, o seu desgaste. Actualmente a degradação dos solos atinge extensas áreas da superfície terrestre (Figura 1).

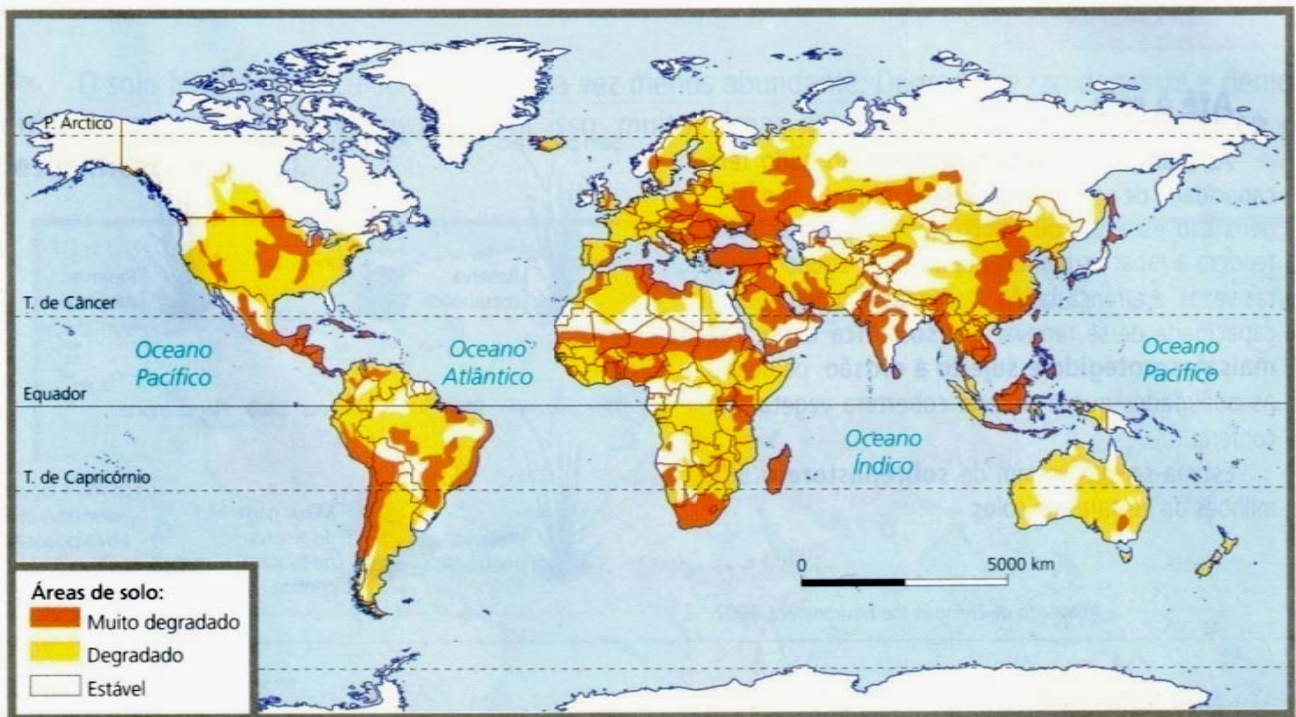


Fig. 1 - A degradação dos solos a nível mundial, em 2000

1 - Observa o mapa com muita atenção.

1.1 - Localiza Portugal no mapa, colocando um X.

1.2 - Como se encontra o solo em Portugal?

1.3 - Indica três Países que apresentam solos degradados.

Actividade 4

O solo fértil e bom para a agricultura é cada vez menos abundante. Um solo degradado demora muito ou nunca chega a renovar-se. Por isso, muitas áreas de solo degradado estão em risco de desertificação.

Desertificação - perda da capacidade produtiva do solo e sua transformação num deserto.

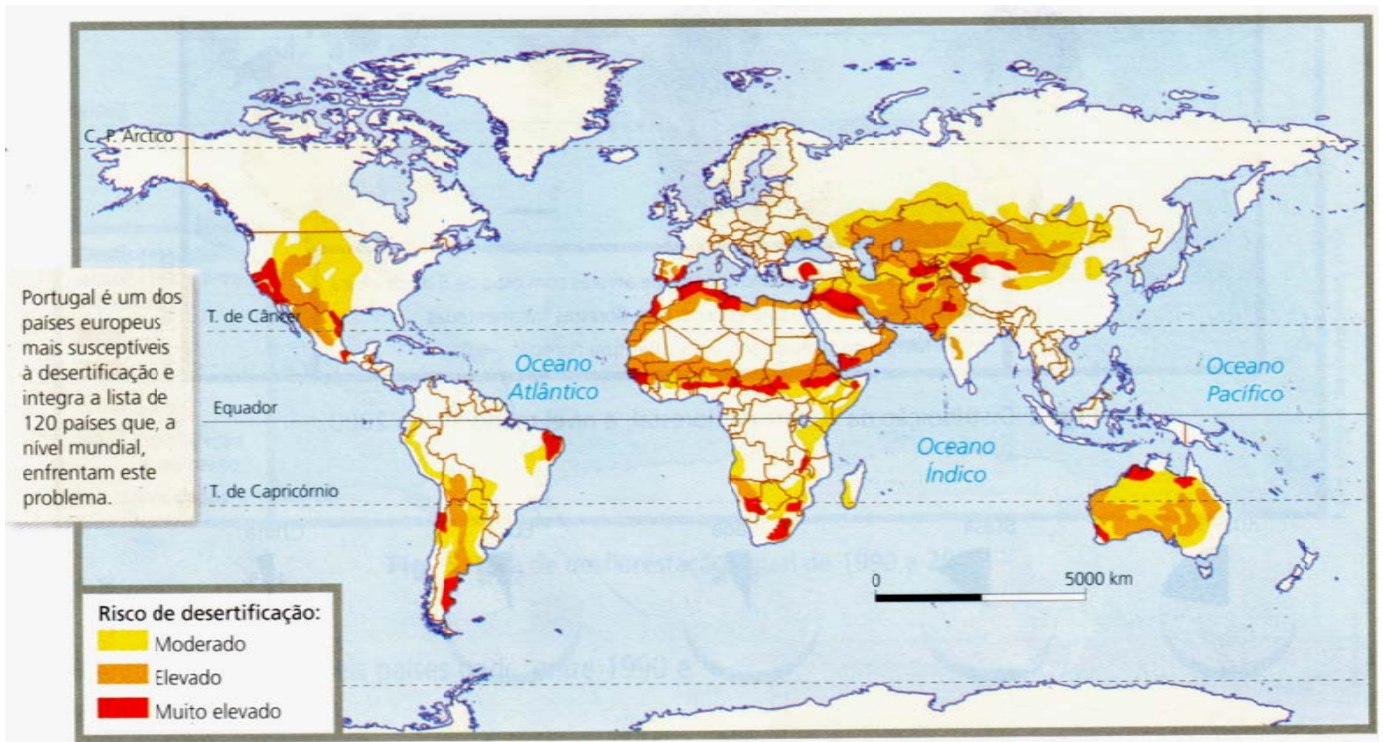


Fig. 2 - Risco de desertificação a nível mundial, em 2000

1 - Identifica a região portuguesa com maior risco de desertificação.

2-Indica um outro país Europeu que apresenta áreas em risco de desertificação.

FICHA DE TRABALHO 5

Nome: _____ Data: _____

Lê o texto seguinte com muita atenção

A PERDA DA BIODIVERSIDADE

A diversidade de espécies animais e vegetais, ou seja, a biodiversidade é muito importante para o equilíbrio do nosso planeta. O ser humano é também parte da biodiversidade, no entanto, as suas acções têm tido consequências na diversidade de animais e plantas.

A eliminação ou alteração do habitat de muitos animais, bem como a poluição do solo, pelo uso de produtos químicos, da água e do ar está a levar à extinção de milhares de espécies animais e vegetais.

No gráfico seguinte podemos observar o número de espécies consideradas em risco de extinção, por grupos principais.

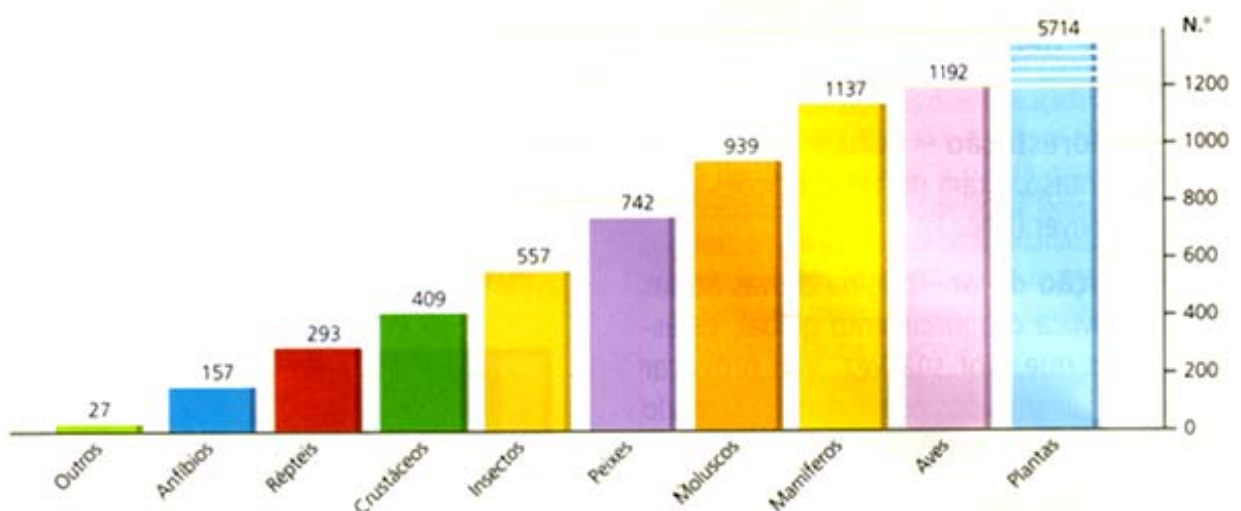


Fig. 1 Número de espécies consideradas em risco de extinção, por grupos principais, em 2002.

Actividade 4

Agora responde:

1- O que é a biodiversidade?

2 - Indica algumas das causas que levam à perda da diversidade de espécies animais e vegetais.

3- Agora observa o gráfico com muita atenção.

3.1 - Indica qual o grupo de organismos com maior número de espécies ameaçadas.

3.2 - Indica qual o grupo de organismos com menor número de espécies ameaçadas. _____

Actividade 4

O mapa seguinte apresenta os países com maior número de espécies em vias de extinção, em 2002.

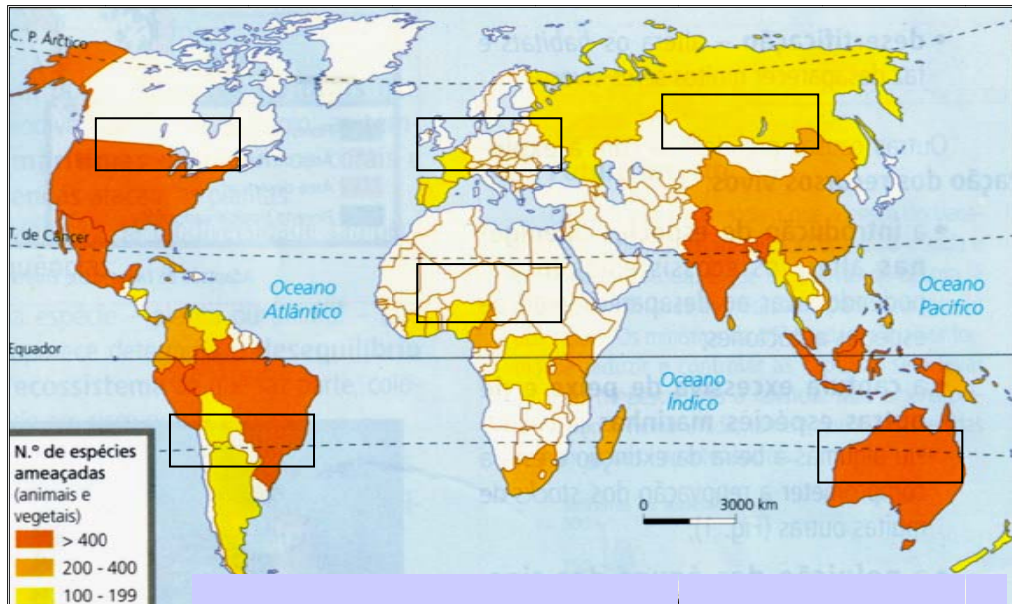


Fig. 2 - Mapa relativo ao número de espécies ameaçadas no mundo

4- Identifica Portugal colocando um X.

5- Escreve os nomes dos continentes nos locais correctos.

6- Quantas espécies estão ameaçadas em Portugal?

7 - Quais os continentes com maior número de espécies ameaçadas?

Como já verificas-te, em Portugal existem muitas espécies animais e vegetais em vias de extinção. Algumas das espécies vegetais em vias de extinção são o azevinho e o carvalho. Algumas das espécies animais em vias de extinção são a cegonha e a rã ou rela.

Actividade 4

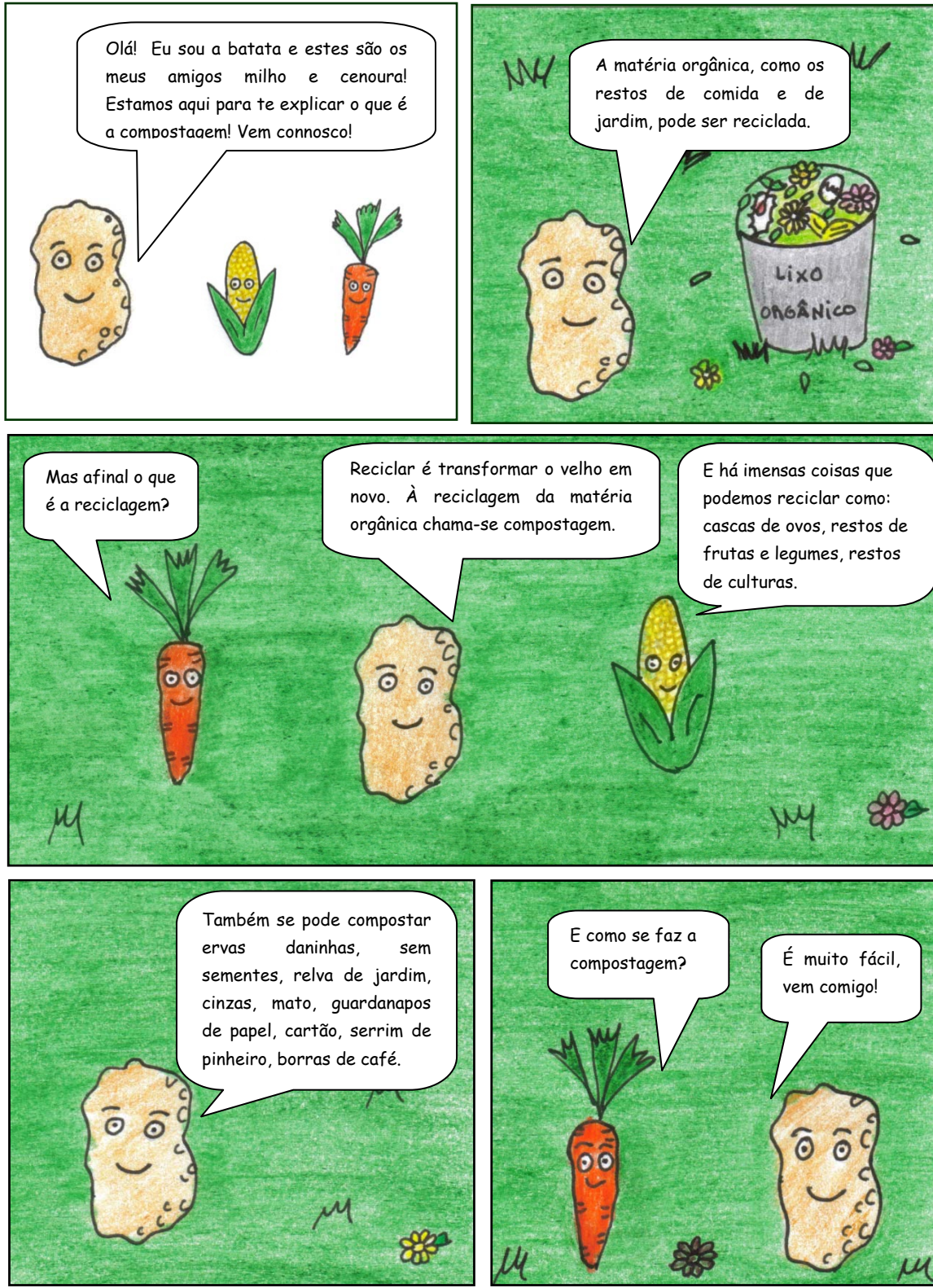
8 - Pesquisa na Internet outros animais e plantas em vias de extinção em Portugal e escreve o seu nome:

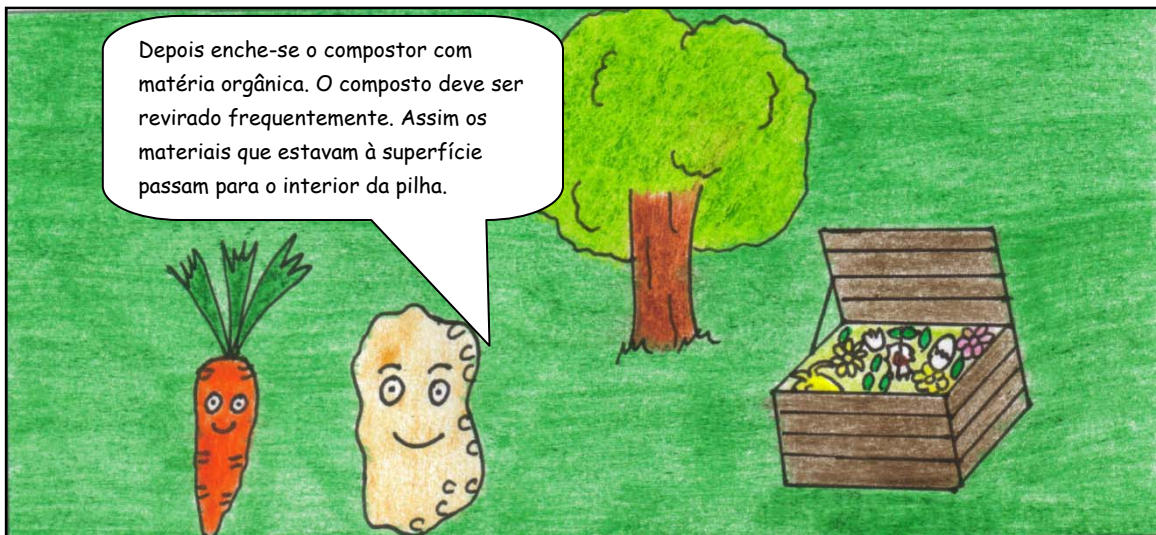
2 - Selecciona um dos animais ou plantas apresentados e através de pesquisa na Internet, procura informações para preencheres a tabela seguinte:

Animal/planta escolhido(a): _____	
Nome científico:	
Onde vive:	
Como se alimenta:	
Como se reproduz:	
Porque está em vias de extinção:	
O que se pode fazer para o/a salvar:	

FICHA DE TRABALHO 6

A COMPOSTAGEM





Actividade 4

Depois de leres a Banda Desenhada com muita atenção responde:

1 - O que é a compostagem?

2- Que materiais podem ser compostados?

3- Descreve o processo de compostagem por palavras tuas.

4 - O processo de compostagem é benéfico para o ambiente? Justifica.

FICHA DE TRABALHO 7

Nome: _____ Data: _____

- 1 - Agora vais escolher um dos animais auxiliares da agricultura e vais preencher o seu bilhete de identidade:

Bilhete de identidade animal

- Nome: _____
- Ambiente onde vive: _____
- Tipo de revestimento: _____
- Como se desloca: _____
- De que se alimenta?

- Então é um animal: (selecciona a opção correcta)

Herbívoro

Carnívoro

Omnívoro

Insectívoro

- Qual a sua actividade auxiliar?

- Refere algumas medidas que contribuem para a sua presença nos ecossistemas:

ACTIVIDADE 5

Quais são os produtos da agricultura?



➔ Actividade 5 - Quais os produtos da agricultura?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Recursos materiais: "Kit" didáctico intitulado "*Os produtos da agricultura*" e fichas de trabalho. O "Kit" é constituído por uma caixa com 8 divisões. Na primeira divisão, encontram-se diversas sacas que contêm alguns dos produtos da agricultura (batata, feijão, milho, trigo, arroz...). Na segunda, encontra-se um conjunto de cartões com as imagens das plantas e das suas partes constituintes. Na terceira divisão encontra-se um conjunto de cartões com o nome comum do produto agrícola, assim como o seu nome científico e classificação científica. Na terceira divisão encontra-se um conjunto de informações relativas à sementeira/plantação, sacha, rega e colheita. Na quarta, encontram-se cartões com informações relativas às qualidades alimentares de cada um dos produtos do "Kit". Na sexta divisão encontra-se um conjunto de cartões, com a história de cada uma das culturas apresentadas. Na sétima divisão encontra-se um conjunto de receitas que utilizam os alimentos integralmente. Por fim, na última divisão, encontra-se um conjunto de produtos agrícolas de cartão e um mapa de Portugal, dividido em distritos.

1.º Momento - A professora inicia a actividade, dialogando com os alunos, acerca dos produtos da agricultura. De seguida apresenta aos alunos o "kit" didáctico intitulado: "*Os produtos da agriculturd*". A professora explora o "kit" com os alunos, mostrando que a caixa está dividida em oito partes. A professora mostra ainda, o contudo de cada uma das divisões do "kit".

Após isto, a professora sugere aos alunos que se dividam por grupos. Se a turma tiver vinte alunos, pode dividir-se em quatro grupos de cinco crianças.

2º Momento - De seguida a professora distribui as actividades pelos quatro grupos. A dois dos grupos distribui um conjunto de sacas com produtos agrícolas, assim como os cartões correspondentes, que se encontram nas primeiras seis divisões do "Kit". Ao terceiro grupo distribui um mapa de Portugal dividido por distritos e um conjunto de produtos agrícolas de cartão. Ao quarto grupo são distribuídas as receitas que utilizam os alimentos integralmente, que se encontram numa das divisões do "kit".

3º Momento - Cada um dos grupos desenvolve a sua actividade.

Grupo 1 e 2

Os grupos que ficaram com os produtos agrícolas e com os cartões preenchem o cartaz nº1, com os respectivos produtos agrícolas e cartões correspondentes. O cartaz é constituído por uma tabela, dividida em seis colunas. Na primeira coluna as crianças devem colocar as sacas contendo os produtos agrícolas. Na segunda, os cartões com a imagem das plantas relativas aos produtos, na terceira, os cartões com o nome comum da planta, nome científico e respectiva classificação científica. Na quarta coluna devem colocar os cartões com informações relativas ao cultivo das plantas, na quinta os cartões com as qualidades alimentares de cada um dos produtos e na sexta coluna devem colocar os cartões que contêm a história da cultura.

De seguida, o professor solicita aos alunos que preencham a ficha de trabalho nº1 de acordo com os dados do cartaz.

Após isto, o professor sugere aos alunos que observem a coluna do cartaz onde se encontram as imagens das plantas, com as respectivas partes constituintes e pergunta-lhes se conhecem as várias partes que constituem as plantas. De seguida fornece aos alunos a ficha de trabalho nº2 e nº3.

Actividade 5

O professor sugere aos alunos que reparem nas raízes das plantas e pergunta se são todas iguais. Seguidamente pede a alguns alunos para descreverem algumas das raízes das plantas do "Kit". Após isto, sugere às crianças que analisem a chave de classificação das raízes que se encontra na ficha de trabalho nº4 e que classifiquem algumas das raízes das plantas do "Kit".

O professor chama novamente a atenção dos alunos, mas desta vez para os caules das plantas, perguntando-lhes se são todas iguais. De seguida sugere às crianças que analisem a chave de classificação dos caules que se encontra na ficha de trabalho nº5 e que classifiquem alguns dos caules das plantas do "kit".

Por fim, o professor pergunta, se para a sua alimentação, o Homem come todas as partes constituintes das plantas ou selecciona apenas algumas partes e sugere-lhes que, em grupo, preencham a ficha de trabalho nº 6.

Grupo 3

O grupo 3, que ficou com o mapa de Portugal e com o conjunto de produtos agrícolas de cartão, resolve a ficha de trabalho nº 7.

Grupo 4

O grupo 4, que ficou com o conjunto de receitas que utilizam os alimentos integralmente, resolve a ficha de trabalho nº8.

Quando os grupos terminarem as tarefas que estão a realizar trocam de actividade, para que todos os grupos tenham a oportunidade de realizarem todas as actividades.

4º Momento - Por fim, o professor informa os alunos que os produtos agrícolas que fazem parte do "Kit" são apenas uma pequena amostra dos produtos existentes. De seguida sugere aos alunos, que em grupo, pesquisem acerca de outros produtos agrícolas e construam mais cartões, para completarem o "Kit didáctico".

Cartaz nº 1

Saca com o produto agrícola	Cartão contendo o nome comum e científico	Cartão com a imagem da planta	Cartão com informações relativas ao seu cultivo	Cartão contendo as qualidades alimentares	Cartão contendo a história da cultura

FICHA DE TRABALHO Nº 1

Nome: _____ Data: _____

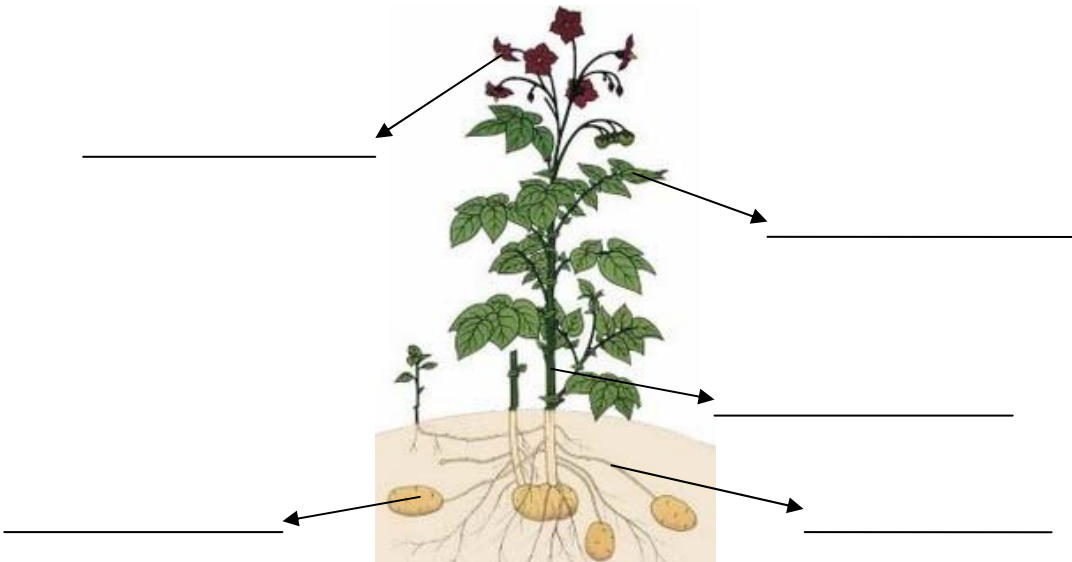
1 - Observa o cartaz que acabas-te de preencher com muita atenção. Escolhe três dos produtos hortícolas apresentados e preenche a seguinte tabela:

Desenha o produto hortícola	Nome comum da planta	Nome científico	Qualidades alimentares

FICHA DE TRABALHO Nº 2

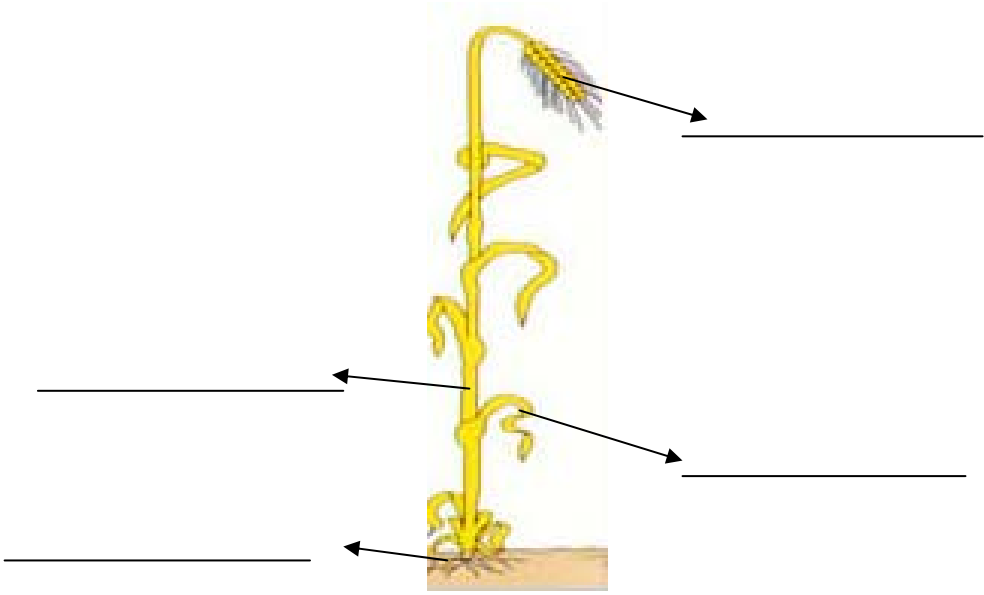
Nome: _____ Data: _____

1 - Legenda as imagens:



A diagram of a potato plant showing its various parts. The plant has green leaves and red flowers. Below the ground, the root system is shown, including the main taproot and several smaller roots. Several tubers (potatoes) are shown growing from the roots. Arrows point from the labels to the following parts: the flowers, the stem, the leaves, the main taproot, and the tubers.

Nome da planta: _____



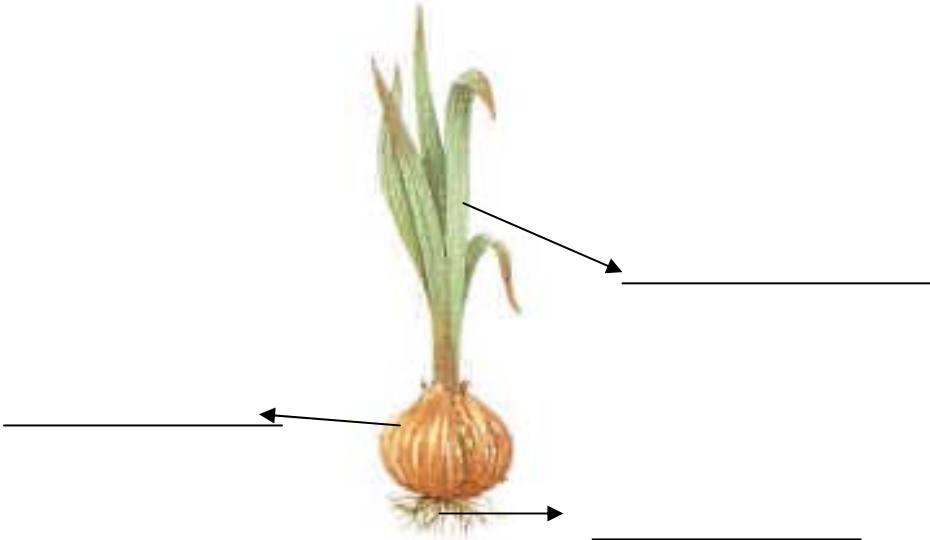
A diagram of a corn plant showing its various parts. The plant has a tall, yellow stem with several leaves. At the top, there is a tassel. The roots are shown at the base of the plant. Arrows point from the labels to the following parts: the tassel, the stem, the leaves, and the roots.

Nome da planta: _____

FICHA DE TRABALHO Nº 2

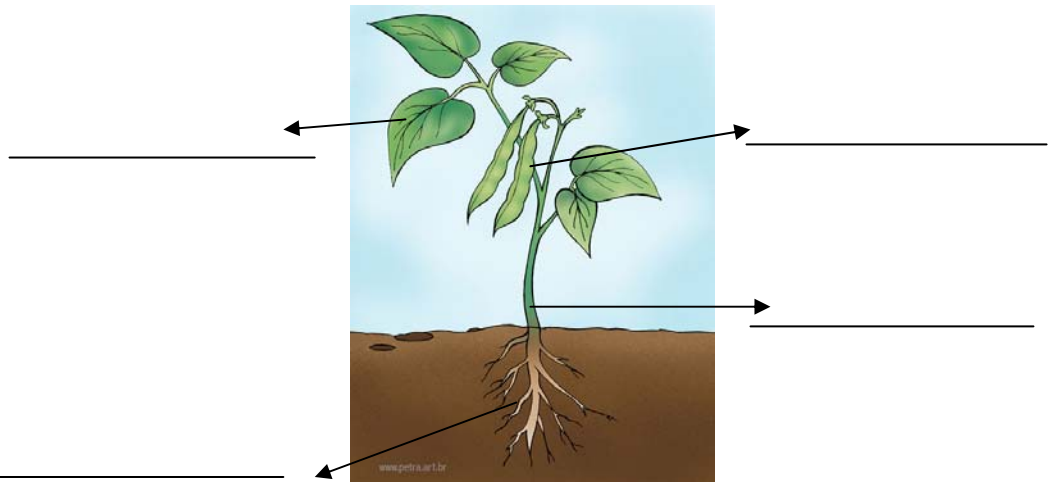
Nome: _____ Data: _____

1 - Legenda as imagens:



A drawing of a corn plant. The plant has a large, round, orange-brown root system (cobs) and several green leaves growing upwards. Three arrows point to different parts of the plant: one points to the top of the leaves, one points to the stem, and one points to the root system. Each arrow points to a horizontal line for labeling.

Nome da planta: _____



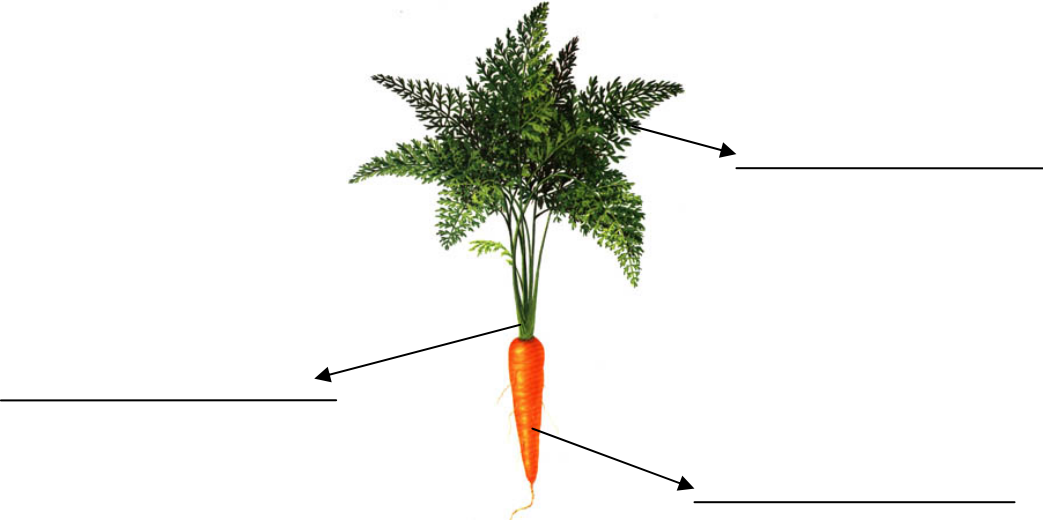
A drawing of a bean plant. The plant has a green stem with several green leaves and a root system growing in brown soil. Four arrows point to different parts of the plant: one points to a leaf, one points to the stem, one points to the root system, and one points to a small flower or seed pod. Each arrow points to a horizontal line for labeling.

Nome da planta: _____

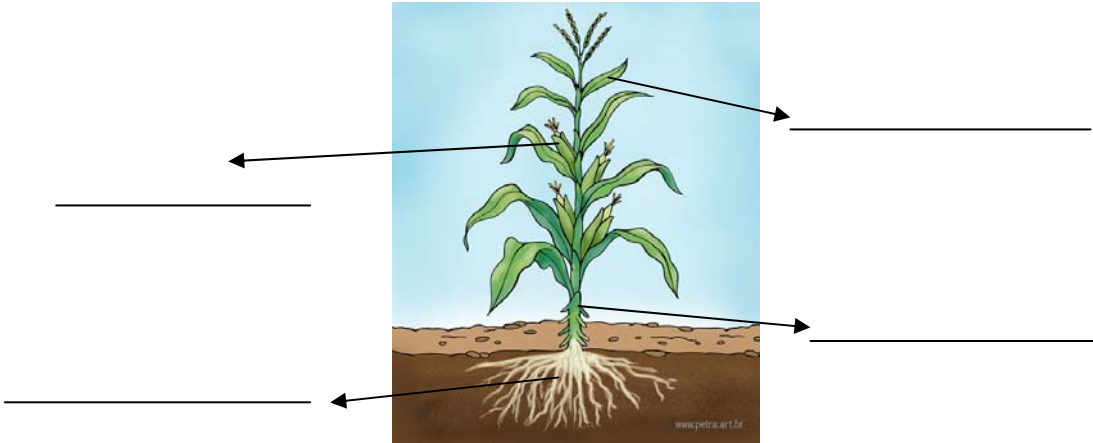
FICHA DE TRABALHO Nº 2

Nome: _____ Data: _____

1 - Legenda as imagens:



Nome da planta: _____

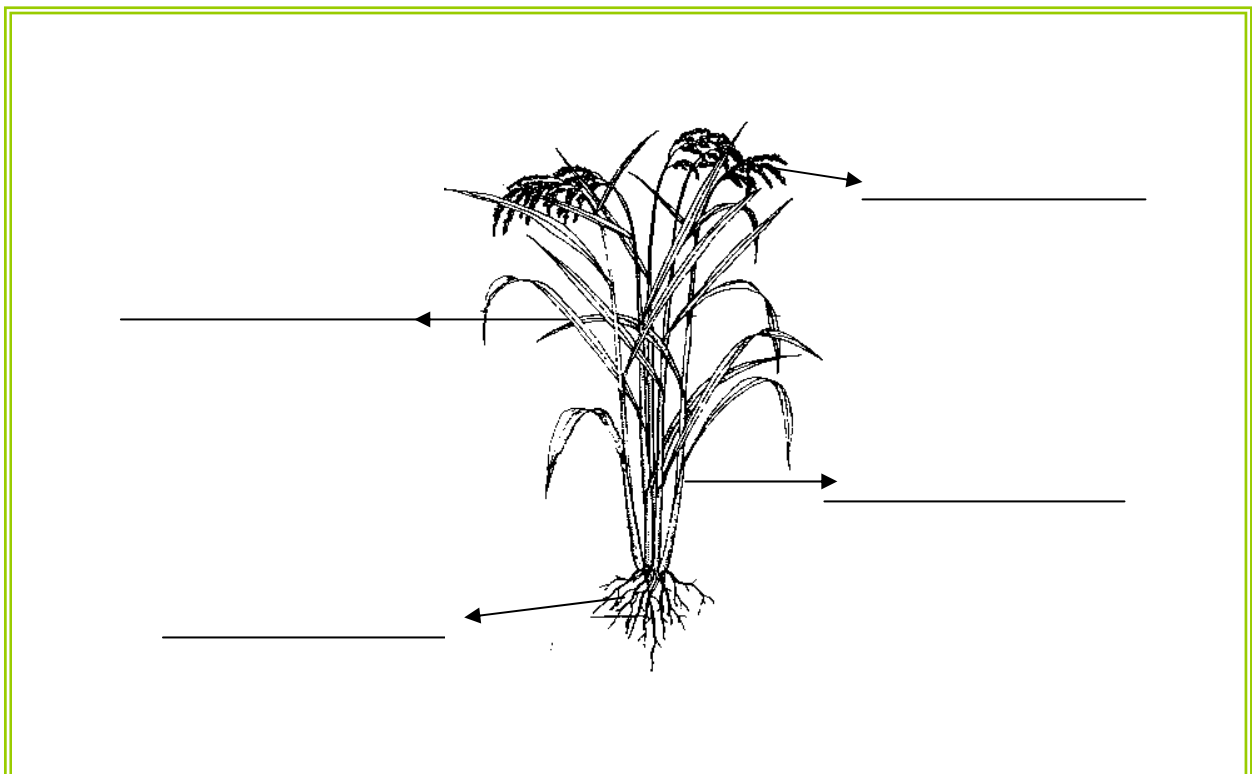
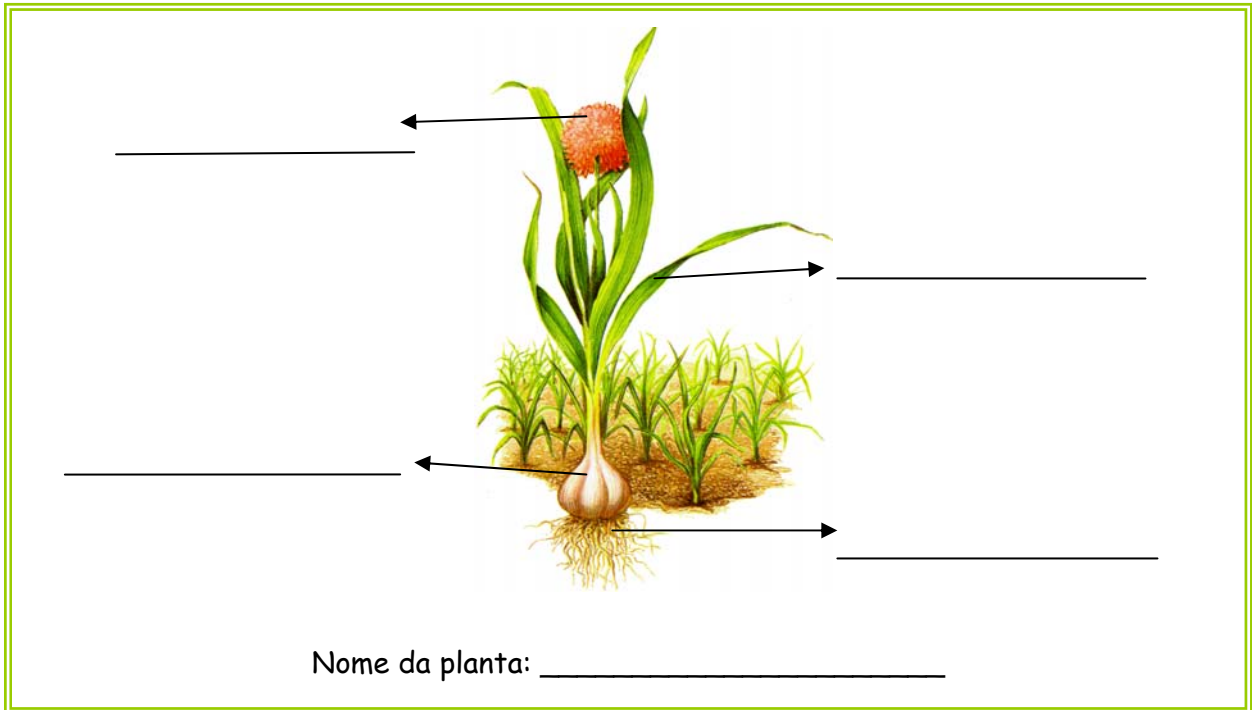


Nome da planta: _____

FICHA DE TRABALHO Nº 2

Nome: _____ Data: _____

1 - Legenda as imagens:



FICHA DE TRABALHO Nº 3

Nome: _____ Data: _____

1 - Lê a informação contida nos rectângulos com muita atenção e escreve-a no local correcto:

Como sabes, as plantas que dão flor são constituídas por raiz, caule, folhas, flores e frutos.

Dá origem ao fruto que contém as sementes.	Conduz a água e os sais minerais desde a raiz até às folhas.
Permite à planta respirar, transpirar e produzir os alimentos.	Quando caem no solo dão origem a uma nova planta.
Serve para fixar a planta à terra e extrair do solo substâncias necessárias à produção dos seus alimentos.	

<u>PARTES DA PLANTA</u>	<u>FUNÇÃO</u>
<u>Raiz</u>	
<u>Caule</u>	
<u>Folha</u>	
<u>Flor</u>	
<u>fruto</u>	

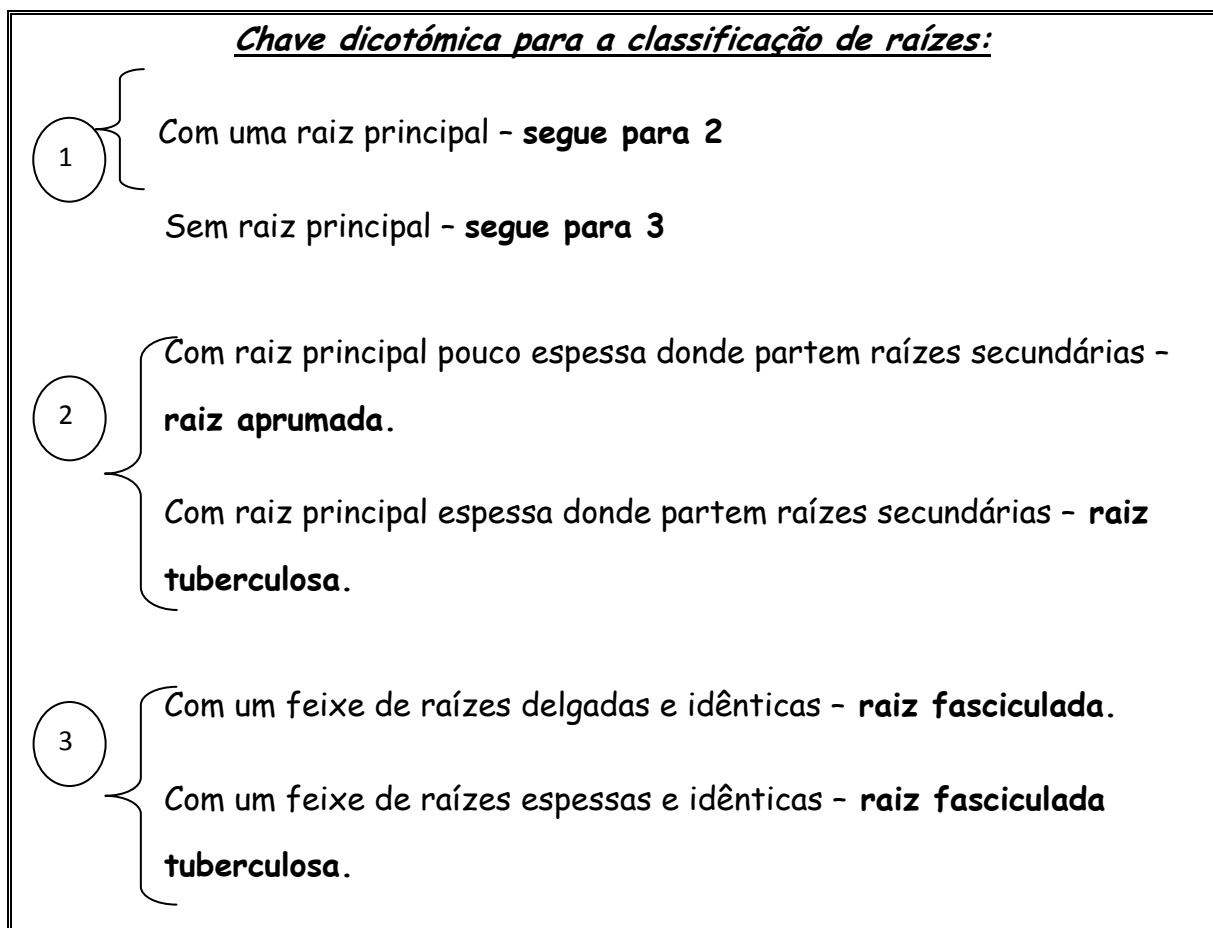
FICHA DE TRABALHO Nº 4

Nome: _____ Data: _____

Vamos classificar as raízes

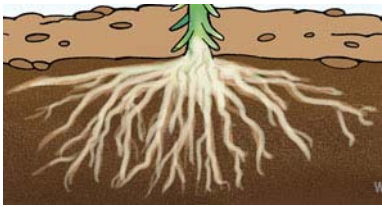



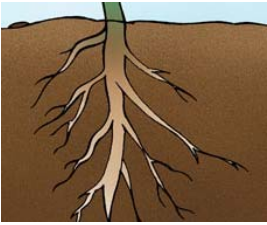
1 - Observa as imagens das plantas do "Kit". As raízes das plantas são todas iguais?

2 - Observa a seguinte chave dicotómica para a classificação de raízes com muita atenção.



Actividade 5

2.1 - Classifica as raízes apresentadas de acordo com a chave dicotómica: para a classificação de raízes.

	Nome da planta	Nome da raiz
		
		
		
		
		

FICHA DE TRABALHO Nº 5

Nome: _____ Data: _____

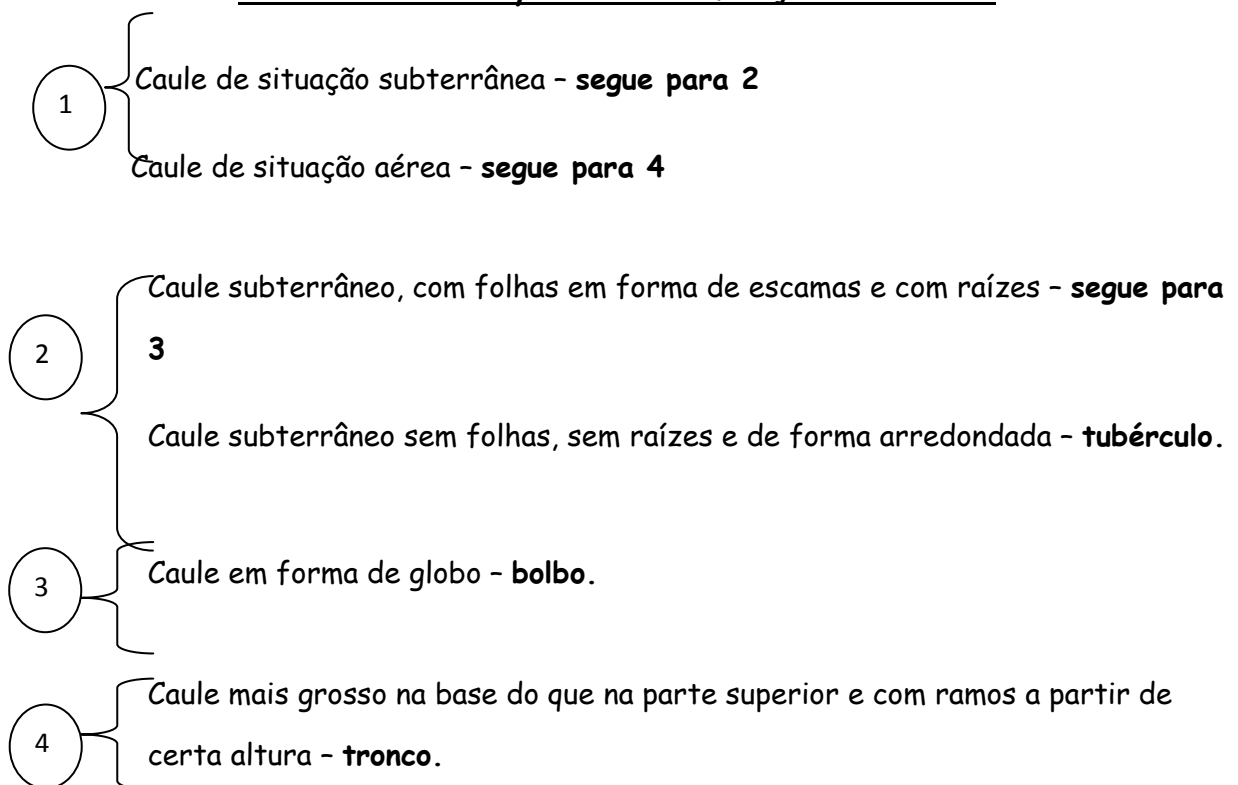
Vamos classificar os caules

1 - Observa as partes constituintes das diversas plantas apresentadas no "Kit".

1.1 - Os caules das plantas são todas iguais?




2 - Observa a seguinte chave dicotómica para a classificação de caules com muita atenção.

Chave dicotómica para a classificação de caules:



Actividade 5

2.1 - Classifica os caules apresentados de acordo com a chave dicotómica: para a classificação de caules.

	Nome da planta	Nome do caule
		
		
		

FICHA DE TRABALHO Nº 6

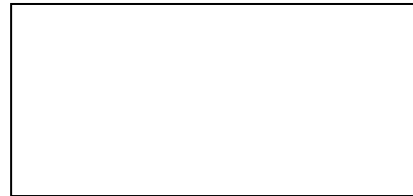
1 - De algumas plantas comemos a raiz, de outras comemos os caules, de outras as folhas, de outras as flores e de outras os frutos.

Desenha o que falta ao lado de cada frase:

- Comemos a raiz da _____



- Comemos o caule da _____



- Comemos as folhas da _____



- Comemos a flor da _____



- Comemos o fruto do _____



FICHA DE TRABALHO Nº 7

Nome: _____ Data: _____

1 - Observa o mapa de Portugal com muita atenção

Este mapa encontra-se dividido por distritos.

1.1 - Escreve no mapa, o nome de cada um dos distritos.



1.2 - Em quantos distritos está dividido Portugal Continental?

1.3 - Pinta de verde o distrito a que pertences.

2 - Em Portugal produzem-se diversos produtos agrícolas, tal como: milho, trigo, centeio, arroz, frutas, azeitona, castanha e batata.

2.1 - Coloca, sobre o teu distrito, os principais produtos cultivados.

2.2 - Agora coloca sobre as restantes regiões, os produtos que lá se produzem. No final, verifica se acertas-te, comparando o teu mapa, com o mapa já preenchido, fornecido pela tua professora.

3 - Observa o mapa já preenchido com muita atenção.

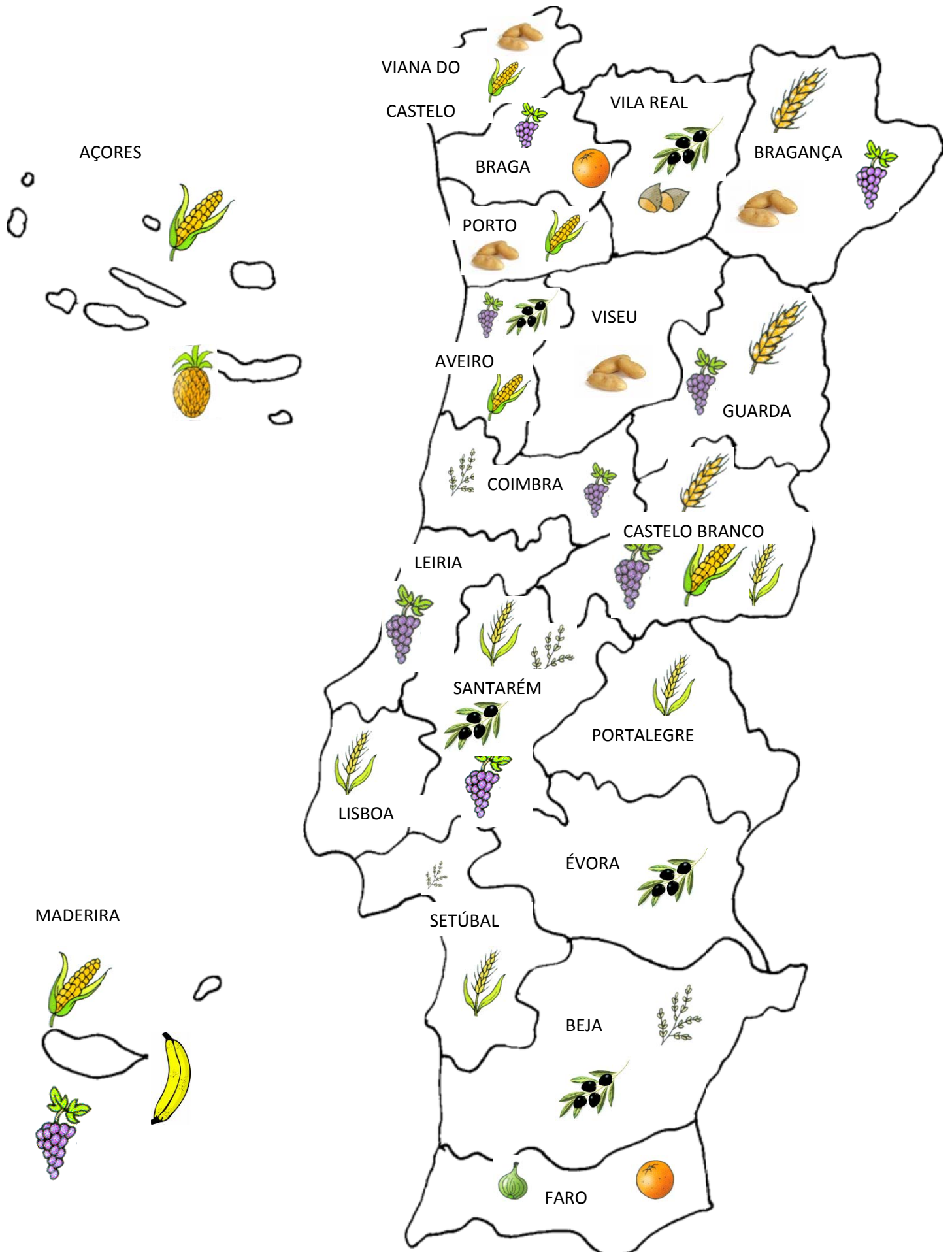
3.1 - Quais os produtos agrícolas mais produzidos:

- No norte do país.

- No sul do país?

4 - Por que razão as produções agrícolas são diferentes de região para região?

Actividade 5



FICHA DE TRABALHO Nº 8

Nome: _____ Data: _____

A utilização integral dos alimentos

Como sabes, a alimentação é a base da vida e dela depende o estado de saúde do ser humano.

Alguns dos alimentos que conhecemos e que usamos diariamente na nossa alimentação podem ser aproveitados na sua totalidade. É o caso das folhas de: cenoura, beterraba, nabo, couve-flor, abóbora. Também as cascas da batata, da banana, da tangerina, da laranja, pepino, maçã. Os talos de couve, as sementes de abóbora, melão, podem igualmente ser utilizados na nossa alimentação.

No entanto, muitas vezes, por desconhecimento das qualidades nutricionais dos alimentos, as pessoas não os aproveitam na sua totalidade, levando a um desperdício de toneladas de recursos alimentares.

1 - Refere alguns alimentos que podem ser usados na sua totalidade.

2 - Qual a principal vantagem de utilizar os alimentos integralmente?

3 - Selecciona a receita mais simples do "Kit" e executa-a na sala de aula.

ACTIVIDADE 6

Como distinguir os produtos da Agricultura Biológica?



➔ Actividade 6 - Como distinguir os produtos da Agricultura Biológica?

EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

Recursos materiais: caixa com embalagens de produtos resultantes da Agricultura Biológica e com embalagens de produtos resultantes de outro tipo de agricultura que não a biológica, tabela com principais grupos de aditivos e fichas de trabalho.

1º Momento: O professor apresenta o conteúdo da caixa aos alunos e refere que na caixa existem embalagens relativas a produtos resultantes da agricultura biológica assim como embalagens relativas a produtos resultantes de outro tipo de agricultura que não a biológica. O professor sugere às crianças que se dividam por grupos e fornece algumas embalagens a cada grupo. De seguida sugere que as crianças analisem as embalagens, discutam, em grupo, quais serão as relativas a produtos resultantes da agricultura biológica e que as separem de acordo com o cartaz nº 2. (as embalagens de produtos provenientes da agricultura biológica possuem um símbolo). Na primeira coluna devem colocar as embalagens cujos alimentos provêm da agricultura biológica e na segunda devem colocar as embalagens cujos produtos provêm de outro tipo de agricultura que não a biológica.

2º Momento: Depois de analisarem as embalagens e de identificarem as embalagens de produtos provenientes da agricultura biológica, o professor sugere às crianças que atentem nas embalagens dos produtos e que preencham as fichas de trabalho.

3º Momento: o professor sugere aos alunos que preencham o mapa conceptual, acerca do tema que vem sendo trabalhado - a agricultura biológica.

CARTAZ Nº 2

<u>Embalagens de alimentos biológicos</u>	<u>Embalagens de alimentos não biológicos</u>

FICHA DE TRABALHO Nº 1

Nome: _____ Data: _____

1 - Depois de separares as embalagens dos produtos resultantes da agricultura biológica responde:

1.1 Em que te baseaste para separares as embalagens dos produtos resultantes da agricultura biológica.

1.2 - Desenha o símbolo que aparece em todos os produtos resultantes da agricultura biológica.



2 - Recolhe algumas informações acerca da agricultura biológica, presentes nas embalagens dos produtos biológicos.

FICHA DE TRABALHO Nº 2

Nome: _____ Data: _____

Agora vamos reparar nos rótulos das embalagens relativas aos produtos alimentares e vamos preencher o seu Bilhete de Identidade (B.I.).

1 - Escolhe uma embalagem.

B. I. do produto alimentar	
1 - Desenha a embalagem que escolhes-te:	
Nome do produto alimentar:	
Lista de ingredientes que fazem parte do produto:	
Quantidade líquida contida na embalagem:	
Prazo de validade:	
Lote:	
Nome e morada da entidade que lançou o produto no mercado:	

FICHA DE TRABALHO Nº 3

Nome: _____ Data: _____

Agora vamos comparar rótulos de produtos alimentares.

- 1 - Observa estes dois rótulos de biscoitos de amêndoa, com muita atenção.

Biscoitos de amêndoa (1)		Biscoitos de amêndoa (2)	
Consumir até	Lote	Consumir até	Lote
19/06/2008	19032008	07/11/08	081107
0,350 Kg		Peso líquido: 250g	
Ingredientes:		Ingredientes:	
Farinha trigo T61, açúcar, ovo pasteurizado, margarina vegetal, óleos e gorduras vegetais simples e hidrogenados, água, sal, soro de leite em pó, emulsionantes E322, lecitina de soja E 471, conservante (E202), corante (E160 ail) antioxidantes (E304, E306) regulador de acidez (E330) aromatizante (aromatizantes idêntico ao natural de amêndoa).		Geleia de milho, farinha de trigo integral, farinha de trigo semi-peneirada, óleo de girassol, gordura de palma, bebida de soja com baunilha, amêndoa moída, água, bicarbonato de sódio, sal marinho.	
Conservar em local seco e fresco		<u>Análise nutricional por 100g</u>	
		Valor energético	417Kcal 1753 Kj
		Proteínas - 7,9g	Lípidos - 14,2g
		Hidratos de carbono - 64,3g	Fibra alimentar - 2,8g

1.1 - Qual destes dois produtos tem uma data de validade maior?

1.2 - Qual destes dois pacotes de biscoitos de amêndoa pesa mais?

1.3- Qual a informação que falta nestes dois rótulos?

2- Agora atenta na lista de ingredientes de cada um dos biscoitos.

2.1- Refere quais os ingredientes que se encontram nos biscoitos de amêndoa (1) e que não se encontram nos biscoitos de amêndoa (2).

2- Agora lê a seguinte informação com muita atenção e consulta as informações contidas na tabela 1.

Aditivos alimentares:

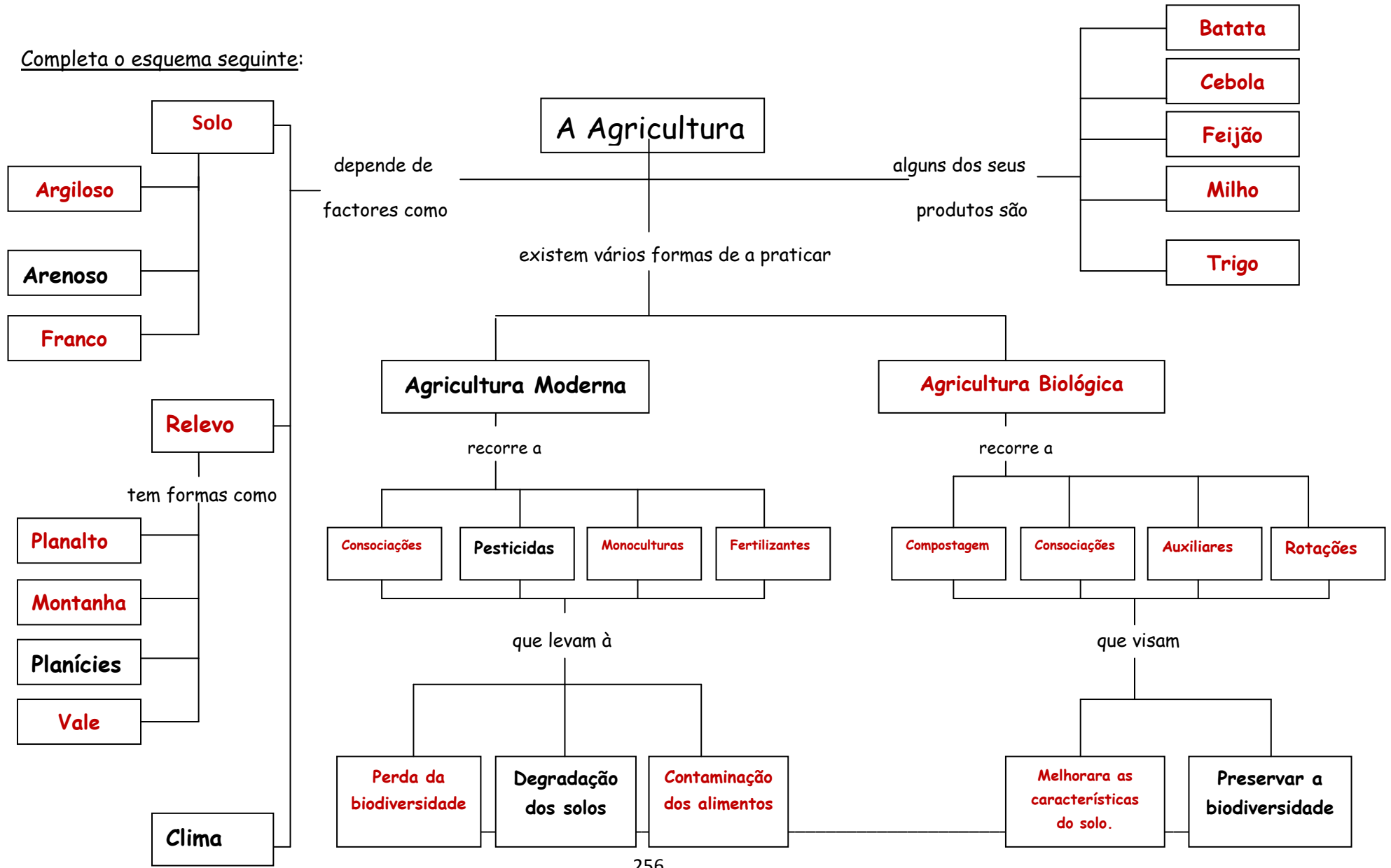
Os aditivos alimentares são substâncias, que são adicionadas aos alimentos, em pequenas quantidades, com a finalidade de conservar ou melhorar as suas características.

2.1 - Dos biscoitos de amêndoa apresentados, indica aquele, que na tua opinião é proveniente da agricultura biológica. Justifica.

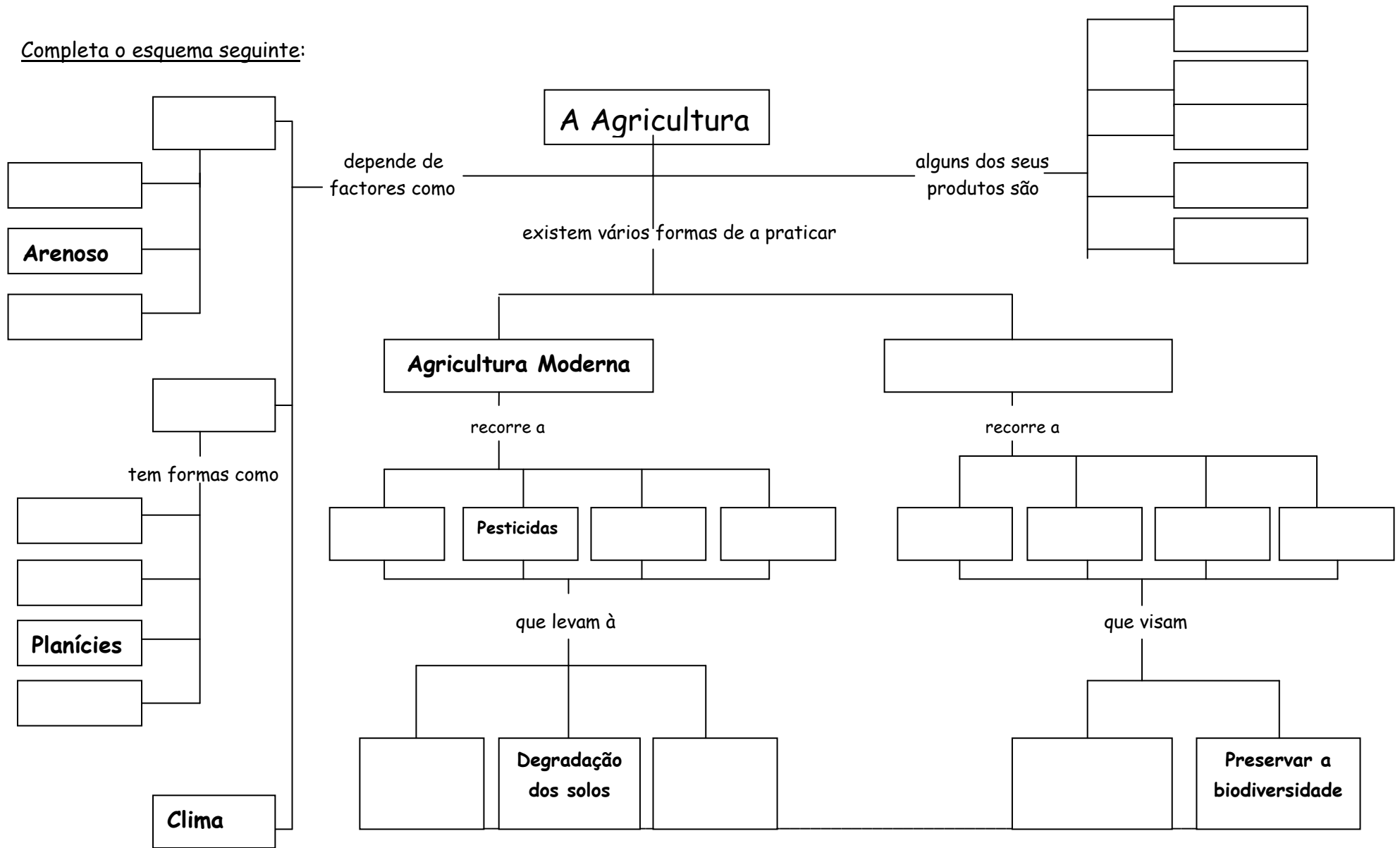
Principais grupos de aditivos:

Corantes (E100 a E199)	São utilizados para dar cor aos alimentos, com a finalidade de lhes melhorar o aspecto, tornando-os mais atraentes e apetitosos.
Conservantes (E200 a E299)	Têm como finalidade assegurar a conservação dos alimentos impedindo a sua degradação.
Antioxidantes (E300 a E399)	Servem para evitar fenómenos de oxidação que se produzem pelo contacto entre o produto alimentar e o oxigénio do ar (ex. o escurecimento dos frutos).
Espessantes, gelificantes, emulsionantes (E400 a E499)	Os espessantes e gelificantes servem para espessar e gelificar os produtos demasiado líquidos; os emulsionantes mantêm misturados e homogeneizados dois produtos não miscíveis, isto é, que não se misturam, como é o caso da água e do azeite.
Intensificadores de sabor	Servem para intensificar o sabor e/ou o cheiro dos alimentos.
Reguladores de acidez	São usados para alterar ou controlar a acidez dos géneros alimentícios.
Acidificantes	Servem para aumentar a acidez dos alimentos.
Aromatizantes	Dão um determinado sabor ao produto.
Edulcorantes	Dão um sabor doce semelhante ao da sacarose (açúcar).

Completa o esquema seguinte:



Completa o esquema seguinte:



ANEXO III

CARTÕES RELATIVOS À ACTIVIDADE 4

AGRICULTURA MODERNA

OU

AGRICULTURA BIOLÓGICA

PESTICIDAS



Embalagens de insecticidas, fungicidas e herbicidas.

PESTICIDAS

O que são:

São substâncias que têm como objectivos matar organismos indesejados que ataquem as culturas, podendo ser agrupados em: herbicidas (para o controlo das ervas daninhas), insecticidas (para o controlo dos insectos), etc.

Efeitos do seu uso no ambiente:

- Os pesticidas não são muito selectivos na sua acção destrutiva, para além de eliminarem as pragas que atacam as culturas, eliminam também todos os bichos ou ervas minimamente parecidos à praga, levando à perda de biodiversidade;
- Estão relacionados ao desenvolvimento de resistências nas pragas;
- O seu uso pode causar também a contaminação do solo, das águas, das plantas e dos alimentos.

FERTILIZANTES QUÍMICOS



Embalagens de alguns fertilizantes químicos.

FERTILIZANTES QUÍMICOS

O que são:

São substâncias produzidas pelo homem, para fertilizar os solos, com vista a melhorar a produção agrícola.

Efeitos do seu uso no ambiente:

- A porção de fertilizantes que não é absorvida pode ser levada pela água da chuva para rios e lagos, podendo provocar um crescimento excessivo de algas e outros organismos aquáticos, levando a um rápido consumo do oxigénio dissolvido na água, provocando a morte da maioria dos seres aquáticos;
- Os fertilizantes podem provocar o crescimento desequilibrado das plantas (ex. crescimento rápido em altura, produzindo caules demasiado frágeis para suportar o peso da planta.
- Os fertilizantes em excesso podem ser acumulados nas plantas, contaminando os alimentos, constituindo a causa de variados problemas de saúde.

MONOCULTURA



Monocultura de milho

MONOCULTURAS

O que são:

É quando se cultivam grandes áreas com apenas uma espécie de cultura (ex. o milho).

Efeitos do seu uso no ambiente:

- Esgotamento do solo;
- Diminuição da fertilidade do solo;
- Diminuição da biodiversidade (diminuição da diversidade de animais e plantas);
- Destruição de alimentos e abrigos para alguns animais;
- Favorecem o aparecimento de pragas.

MÁQUINAS AGRÍCOLAS



MAQUINAS AGRICOLAS

O que são:

São máquinas usadas na agricultura para lavrar o solo, ajudar na colheita dos produtos agrícolas...

Efeitos do seu uso no ambiente:

- Causam grande impacto na estrutura do solo, levando à sua degradação;
- A movimentação intensiva do solo provoca a sua alteração:
 - Reduz o conteúdo em matéria orgânica do solo;
 - Reduz a capacidade de retenção de água do solo;
 - Altera a comunidade de organismos do solo, que pode chegar até ao ponto da desertificação;
 - Levam à diminuição da fertilidade do solo;
- Têm alto custo (causando o endividamento do produtor agrícola).

CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS



CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSES

O que são:

São fontes de energia finitas que se extraem da terra como o carvão, o petróleo e o gás natural.

Efeitos do seu uso no ambiente:

- O uso de máquinas agrícolas levou a um aumento do consumo de combustíveis fósseis nas explorações agrícolas, aumentando as emissões de dióxido de carbono (CO₂), o que contribui para a alteração da composição da atmosfera, levando ao aumento do efeito de estufa;
- Aumento dos gastos energéticos na produção de alimentos.

COMPOSTAGEM



O processo de compostagem.

COMPOSTAGEM

O que é:

É um processo biológico através do qual a matéria orgânica presente no lixo orgânico é transformada por acção de microrganismos, em material designado por húmus (fertilizante orgânico). O húmus é depois adicionado ao solo, alimentando assim as plantas.

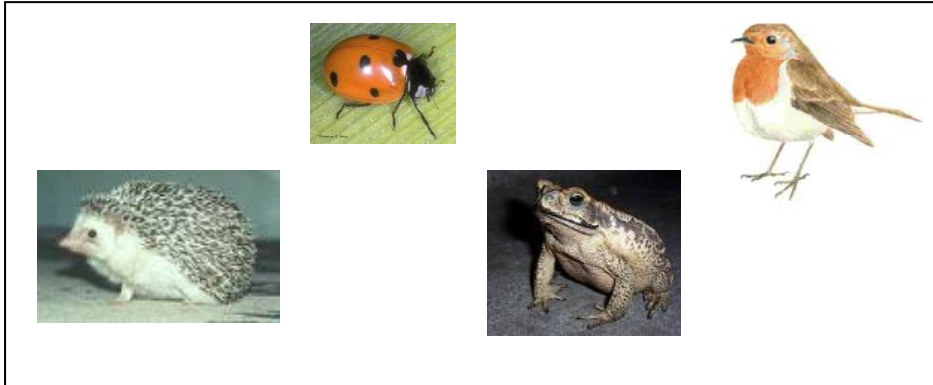
Materiais que se podem compostar:

Cascas de caracóis (esmagados), cascas de ovos, cinzas, penas, mato, relva de jardim, ervas daninhas (que não tenham sementes), borras de café, guardanapos de papel, cartão, serrim de pinheiro, restos de culturas, entre outros.

Efeitos do seu uso no ambiente:

Permite manter e melhorar a fertilidade do solo.

“AUXILIARES” DA AGRICULTURA



Alguns exemplos de animais auxiliares da agricultura

AUXILIARES

O que são:

São animais que ajudam os agricultores no combate às pragas e doenças das culturas. Por exemplo: as joaninhas são predadoras dos piolhos das plantas.

Efeitos do seu uso no ambiente:

- O uso de organismos auxiliares favorece uma agricultura equilibrada e sustentável

CONSOCIAÇÕES



milho



feijão

Um exemplo de uma consociação que combina o milho e o feijão. O milho beneficia da fixação de azoto da leguminosa (feijão).

CONSOCIAÇÕES

O que são:

São sistemas de policultura em que duas ou mais espécies de plantas estão suficientemente próximas para que haja uma competição ou complementação ente elas.

Efeitos do seu uso no ambiente:

- Melhor combate às pragas;
- Redução das ervas infestantes;
- Melhor utilização dos nutrientes do solo com possibilidade de maior produtividade.

ROTAÇÃO DE CULTURAS



ROTAÇÃO DE CULTURAS

O que é:

A rotação de culturas é uma técnica agrícola que consiste em alternar, anualmente, espécies vegetais, numa mesma área agrícola.

Efeitos do seu uso no ambiente:

São muitas as vantagens da prática da rotação de culturas:

- Melhora as características físicas, químicas e biológicas do solo;
- Ajuda no controlo de plantas daninhas, doenças e pragas;
- Repõe matéria orgânica e protege o solo da acção dos agentes climáticos;
- Permite uma produção mais diversificada de alimentos.

ANEXO IV

CARTÕES RELATIVOS À ACTIVIDADE 4

ANIMAIS AUXILIARES DA AGRICULTURA

Nome comum: Mocho galego
Nome científico: *Athene noctua*



Classificação científica:

Espécie: *A. noctua*

Género: *Athene*

Família: *Strigidae*

Ordem: *Strigiformes*

Classe: *Aves*

Filo: *Chordata*

Reino: *Animalia*

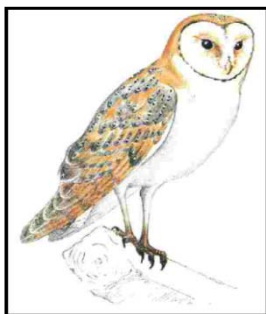
Habitat: É frequente observar-se esta ave em soutos, olivais, pomares de macieira, ao fim da tarde, altura em que inicia a sua actividade predadora. Nidifica em cavidades de árvores e em cavidades de muros de pedra.

Actividade auxiliar: Os insectos (incluindo diversas espécies nocivas às culturas agrícolas) e os pequenos mamíferos (rato do campo, ratazanas) são o seu principal alimento. Os caracóis também se incluem na dieta desta ave.

Medidas que contribuem para a sua presença em ecossistemas:

- Preservação de “velhas” árvores;
- Manutenção de muros com cavidades;

Nome comum: Coruja das torres
Nome científico: *Tyto alba*



Classificação científica:

Espécie: *T. alba*

Género: *Tyto*

Família: *Tytonidae*

Ordem: *Strigiformes*

Classe: *Aves*

Filo: *Chordata*

Reino: *Animalia*

Habitat: Prefere zonas agrícolas abertas, tais como arrozais, restolho, campos de cereais. Nidifica em celeiros, casebres, torres de igrejas, bem como em cavidades de árvores.

Actividade auxiliar: A sua dieta varia ao longo do ano, de acordo com a disponibilidade alimentar. No Inverno alimenta-se de invertebrados, dado que existem em abundância. Os roedores (rato silvestre, rato cego, rato de água) assumem grande importância no regime alimentar desta ave.

Medidas que contribuem para a sua presença em ecossistemas:

- Manutenção de estradas não asfaltadas (todos os anos, um grande número de corujas são colhidas por automóveis em estradas asfaltadas).

Nome comum: Ouriço-cacheiro

Nome científico: *Erinaceus europaeus*



Classificação científica:

Espécie: *E. europaeus*

Género: *Erinaceus*

Família: *Erinaceidae*

Ordem: *Erinaceomorpha*

Classe: *Mammalia*

Filo: *Chordata*

Reino: *Animalia*

Habitat: Frequenta bosques, terrenos com sebes, as proximidades das aldeias, hortas e jardins e até parques no interior das cidades. Pode ainda ser observado em celeiros e adegas. Hiberna nos meses mais frios, em moitas, em montes de folhas, em estrumes, em pilhas de composto, debaixo de árvores ou arbustos.

Actividade auxiliar: O Ouriço cacheiro é um animal activo de noite, consumindo grande variedade de insectos, entre os quais se incluem os gafanhotos. Devora também grande quantidade de caracóis, lesmas, ratos e de outros pequenos mamíferos.

Medidas que contribuem para a sua presença em ecossistemas:

- Como são activos de noite, precisam de locais que sirvam de abrigo, onde possam passar o dia. É fundamental a existência, nos terrenos agrícolas e em hortas, de um espaço selvagem, com mato (silvas, toios, urzes), moitas.

Nome comum: Toupeira-comum

Nome científico: *Talpa occidentalis*



Classificação científica:

Espécie: *T. occidentalis*

Género: *Talpa*

Família: *Talpidae*

Ordem: *Soricomorpha*

Classe: *Mammalia*

Filo: *Chordata*

Reino: *Animalia*

Habitat: Prefere terrenos de cultivo, como campos de milho, de batata, hortas, prados e pomares.

Actividade auxiliar: A toupeira caça nas suas galerias 3 vezes ao dia; pela manhã, pelo meio dia e ao fim da tarde. Tem uma dieta exclusivamente animal, caçando inúmeros invertebrados, entre eles diversos insectos do solo, muitos deles nefastos a diversas culturas agrícolas como a do milho, beterraba e diversos hortícolas.

Ao escavar extensas galerias, a toupeira está a contribuir para o arejamento do solo, indispensável ao bom desenvolvimento das culturas agrícolas como a batata e a cebola.

Nome comum: Morcego-de-ferradura-pequeno

Nome científico: *Rhinolophus hipposideros*



Classificação científica:

Espécie: *R. hipposideros*

Gênero: *Rhinolophus*

Família: *Microchiroptera*

Ordem: *Chiroptera*

Classe: *Mammalia*

Filo: *Chordata*

Reino: *Animalia*

Habitat: Durante a noite voam sobre os terrenos, assim como sobre ruas e casas, especialmente aldeias e vilas rurais. De dia e durante o período de hibernação, abrigam-se em árvores ocas, grutas, minas, pontes, casas, rochas.

Actividade auxiliar: Voam à tardinha e durante a noite, capturam insectos em pleno voo. Alguns dos insectos capturados são prejudiciais ao homem e às culturas agrícolas. A sua actividade é de grande importância, pois complementam o trabalho das aves.

Medidas que contribuem para a sua presença em ecossistemas:

- Não se deve perturbar os abrigos dos morcegos, especialmente durante o Inverno;
- Construir abrigos para morcegos.

Nome comum: Cobra-de-escada

Nome científico: *Elaphe scalaris*



Classificação científica:

Espécie: *E. scalaris*

Gênero: *Elaphe*

Família: Colubridae

Ordem: Squamata

Classe: Reptilia

Filo: Chordata

Reino: Animalia

Habitat: Vivem sobretudo em locais bem expostos com alguma vegetação rasteira. Refugia-se bem rochas, entre pedras, no matagal.

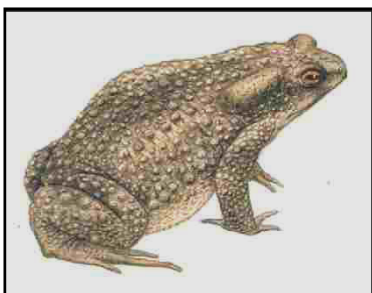
Actividade auxiliar: É fundamentalmente diurna, no entanto, nos meses mais quentes também está activa de noite. Alimenta-se de pequenos mamíferos como os ratos. As cobras mais jovens também se alimentam de insectos

Medidas que contribuem para a sua presença em ecossistemas:

- Existência de muros de pedra;
- Existência de rochas;
- Existência de matas e bosques.

Nome comum: Sapo

Nome científico: *Bufo bufo*



Classificação científica:

Espécie: *B. bufo*

Género: *Bufo*

Família: Bufonidae

Ordem: Anura

Classe: Amphibia

Filo: Chordata

Reino: Animalia

Habitat: Frequenta hortas e jardins. De dia refugia-se junto a muros de pedra, entre a vegetação.

Actividade auxiliar: Este animal é activo durante a noite, alimenta-se de insectos. Por vezes consome pequenos roedores.

Medidas que contribuem para a sua presença em ecossistemas:

- Existência de vegetação herbácea, bem como de arbustos, muros de pedra.
- Existência de pequenos charcos, o sapo é um anfíbio, passa os primeiros tempos da sua vida na água.

Nome comum: Joaninha de sete pintas

Nome científico: *Coccinella septempunctata*



Classificação científica:

Espécie: *C. septempunctata*

Género: Coccinella

Família: Coccinellidae

Ordem: Coleoptera

Classe: Insecta

Filo: Arthropoda

Reino: Animalia

Habitat: São avistadas em quase todas as culturas, rasteiras, árvores ou arbustos, de ar livre e de estufa.

Actividade auxiliar: As joaninhas são predadoras muito activas de afídeos (piolhos das plantas), podendo comer até 60 piolhos por dia.

Medidas que contribuem para a sua presença em ecossistemas:

- Algumas espécies de joaninhas são actualmente reproduzidas em laboratórios especializados e utilizadas em lutas biológicas.

ANEXO V

CARTÕES RELATIVOS À ACTIVIDADE 5

OS PRODUTOS DA AGRICULTURA

A batata

Nome comum: Batata

Nome científico: *Solanum tuberosum*

Classificação científica:

Espécie: *S. Tuberosum*

Género: *Solanum*

Família: *Solanaceae*

Ordem: *Solanales*

Classe: *Magnoliopsida*

Divisão: *Magnoliophyta*

Reino: *plantae*

A Planta



Plantação

A data de plantação deve ser bem adaptada a cada região, sendo entre Abril e Maio.

Sacha

A sacha elimina as infestantes e promove o arejamento do solo.

Rega

A batateira é muito sensível aos excessos e às deficiências de água.

Colheita

Quando a rama inicia a secagem os tubérculos encontram-se preparados para a colheita (Agosto/Setembro).

Qualidades alimentares

A batata contém:

- Uma elevada percentagem de água;
- Amido (hidrato de carbono complexo);
- Minerais como o potássio, ferro e iodo;
- Vitamina C e B6 que existem sobretudo na pele do tubérculo. Nas batatas descascadas o teor vitamínico é mais reduzido.

História da cultura

A batata é originária da América do Sul, da região dos Andes.

Foi trazida do Peru pelos espanhóis durante o século XVI.

Inicialmente era cultivada para a alimentação dos animais, como os porcos, entrando mais tarde na alimentação humana.

Em Portugal a batata veio substituir a castanha na alimentação.

A batata é o alimento mais plantado no mundo, depois do milho, do trigo e do arroz.

A organização das Nações Unidas declarou 2008 como o Ano Internacional da batata.

O trigo

Nome comum: Trigo

Nome científico: *Triticum aestivum*

Classificação científica:

Espécie: *Triticum aestivum*

Género: *Triticum*

Família: *Poaceae*

Ordem: *Polaes*

Classe: *Liopsida*

Divisão: *Magnoliophyta*

Reino: *plantae*

A Planta



Sementeira

A sementeira realiza-se durante o Inverno.

Sacha

A sacha elimina as infestantes e promove o arejamento do solo.

Rega

O trigo necessita de rega abundante durante a Primavera.

Colheita

As colheitas realizam-se normalmente no mês de Junho.

Qualidades alimentares

O trigo contém:

- Sais minerais como o cálcio, o magnésio, o sódio, o potássio, o cloro, o enxofre, o flúor, o silício, o zinco, o manganês, o cobalto, o cobre e o iodo;
- Vitaminas A, B, K, D, PP.

História da cultura

O trigo é um dos mais importantes grãos para a humanidade. Já se cultiva à muitos anos.

Em Portugal aumentou-se a sua produção, no século XIX.

É cultivado em extensões muito grandes de terreno, sobretudo no Alentejo.

A cebola

Nome comum: cebola

Nome científico: *Allium cepa*

Classificação científica:

Espécie: *A. cepa*

Gênero: *Allium*

Família: *Alliaceae*

Ordem: *Asparagales*

Classe: *Liliopsida*

Divisão: *Magnoliophyta*

Reino: *plantae*

A Planta



Plantação

As plantas são geralmente produzidas em viveiro e depois plantadas entre os meses de Abril e Maio.

Sacha

A sacha elimina as infestantes e promove o arejamento do solo. Deve ser realizada quando as plantas infestantes têm 1 a 2 cm de altura.

Rega

A cebola é muito sensível aos excessos e às deficiências de água. A primeira rega deve ser realizada a seguir à plantação.

Colheita

Quando a rama amarelece os bolbos encontram-se maduros e prontos para a colheita (Agosto/Setembro).

Qualidades alimentares

A cebola contém:

- Sais minerais como o cálcio (Ca), cobre (Cu), boro (B), potássio (K), fósforo (P), enxofre (S);
- Vitaminas B, C e PP;
- Antioxidantes (cebolas amarelas e vermelhas);

História da cultura

A cebola é provavelmente a mais antiga planta cultivada.

Crua ou cozida, sempre foi um alimento importante, através do tempo.

Na época dos egípcios, juntamente com alho e rabanete, era um dos principais alimentos dos trabalhadores que construía as pirâmides. Por isso, pensava-se que a cebola tinha verdadeiros poderes mágicos.

Na Europa medieval, era tão valiosa que era usada como pagamento de rendas e ofertas de casamento.

O feijão

Nome comum: feijão

Nome científico: *Phaseolus Vulgaris*

Classificação científica:

Espécie: *P. vulgaris*

Gênero: *Phaseolus*

Família: *Fabaceae*

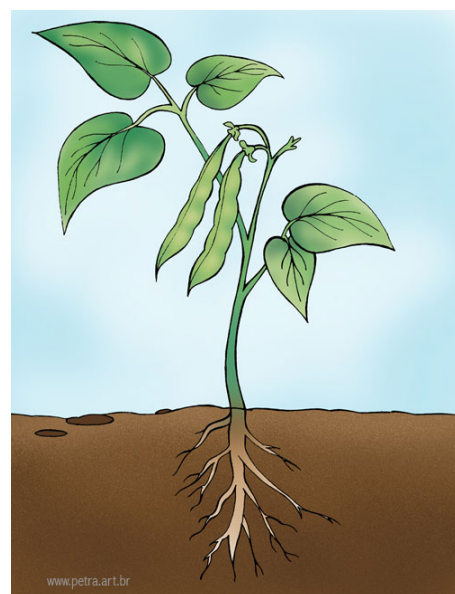
Ordem: *Fabales*

Classe: *Magnoliopsida*

Divisão: *Magnoliophyta*

Reino: *plantae*

A Planta



Sementeira

A Sementeira pode ser feita manualmente ou com um semeador nos meses de Abril e Maio.

Sacha

A sacha elimina as infestantes e promove o arejamento do solo.

Rega

As regas devem ser regulares desde o início do crescimento e durante o ciclo da cultura.

Colheita

Quando a vagem está seca, as sementes já estão desenvolvidas e prontas para a colheita que geralmente é feita no mês de Setembro.

Qualidades alimentares

O feijão contém:

- Proteínas;
- Sais minerais como o ferro, o potássio, o magnésio, o fósforo e o cálcio;

História da cultura

O seu cultivo é muito antigo. Originário da América do Sul. Trazido para a Europa, espalhou-se rapidamente tornando-se um alimento importante em muitas regiões.

Actualmente cultivado em todo o mundo.

Há referências a ele na Grécia antiga e no Império romano, onde feijões eram utilizados para votar (um feijão branco significava *sim*, e um feijão preto significava *não*).

O milho

Nome comum: milho

Nome científico: *Zea mays*

Classificação científica:

Espécie: *Z. mays*

Gênero: *Zea*

Família: *Poaceae*

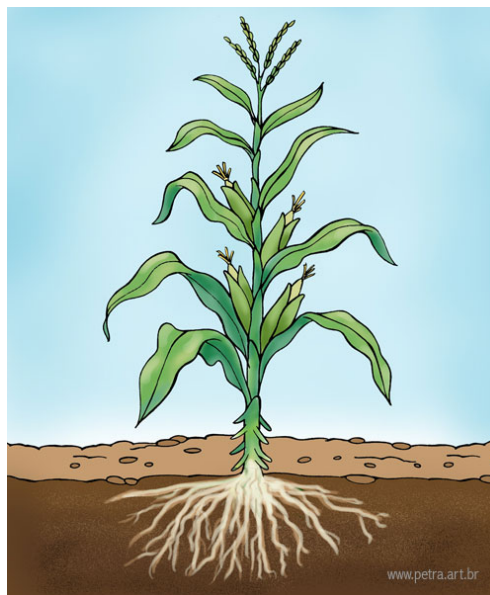
Ordem: *Poales*

Classe: *Liliopsida*

Divisão: *Magnoliophyta*

Reino: *plantae*

A Planta



Sementeira

A Sementeira é geralmente feita com um semeador, a uma profundidade de 3 a 6 cm.

Sacha

A sacha elimina as infestantes e promove o arejamento do solo.

Rega

A cultura é particularmente sensível à falta de água cerca de 15 dias antes e 15 dias após a floração.

Colheita

A colheita do milho realiza-se em finais de Setembro e não deve ser realizada em tempo húmido.

Qualidades alimentares

O milho contém:

- Glícidos;
- Lípidos;
- Sais minerais como o enxofre, o fósforo, o sódio, o potássio, o magnésio, o cálcio, o ferro, e o zinco;
- Vitaminas B e E.

História da cultura

O milho é originário da América Central, tendo sido introduzido na Europa pelos Espanhóis, após as viagens de descoberta comandadas por Cristóvão Colombo. Logo foi distribuído por todos os cantos do mundo, através das viagens marítimas dos Portugueses.

Actualmente depois do trigo e do arroz, é o cereal mais cultivado no mundo.

A cenoura

Nome comum: cenoura

Nome científico: *Daucus Carita*

Classificação científica:

Espécie: *D. carota*

Género: *Daucus*

Família: *Apiaceae*

Ordem: *Apiales*

Classe: *Magnoliopsida*

Divisão: *Magnoliophyta*

Reino: *plantae*

A Planta



Sementeira

A sementeira é directa, necessitando de uma preparação cuidada do terreno. As sementeiras são feitas em linhas.

Sacha

A sacha permite manter o terreno limpo de ervas daninhas, mas não deverá ser muito funda para não prejudicar a raiz.

Rega

A cenoura precisa de água abundante e constante, senão fica dura, pequena e de sabor ácido.

Colheita

A sua colheita torna-se possível após dois meses e meio a três depois da sementeira, começando pelas plantas mais desenvolvidas.

Qualidades alimentares

A cenoura contém:

- Vitaminas A, B1, B2 e C;
- Sais minerais como o ferro (Fe), Fósforo (P), bromo (Br), iodo (I), zinco (Zn) e manganês (Mn);

Nunca se deve descascar uma cenoura, pois a parte mais nutritiva está perto da superfície. Basta lavá-la e raspá-la.

História da cultura

É uma planta originária da Ásia. Sabe-se que o seu cultivo já se praticava na Grécia para fins alimentares, existindo a crença de que quem a comesse se tornava de temperamento afável e com uma pele bonita.

O alho

Nome comum: Alho

Nome científico: *Allium sativum*

Classificação científica:

Espécie: *A. sativum*

Gênero: *Allium*

Família: *Alliaceae*

Ordem: *Asparagales*

Classe: *Liliopsida*

Divisão: *Magnoliophyta*

Reino: *plantae*

A Planta



Sementeira

Para o cultivo do alho, devem separar-se os dentes do bolbo, enterrando-se a uma profundidade de 6 cm. O alho é uma cultura de clima frio, pelo que a sua sementeira realiza-se no Inverno.

Sacha

A sacha elimina as infestantes e promove o arejamento do solo.

Rega

O alho não deve ser regado com muita frequência, pois não suporta terrenos húmidos.

Colheita

A colheita é feita quando a planta apresenta 3 a 4 folhas verdes e as demais secas.

Qualidades alimentares

O alho contém:

- Sais minerais como o ferro, o iodo, o potássio e o silício;
- Vitaminas A, B2, B6 e C;

História da cultura

Originário da Ásia Central ou da Índia, o alho faz parte dos alimentos míticos que inspiraram numerosos remédios e lendas, e ainda hoje é uma fonte de investigação e de descobertas para os cientistas.

Os gregos consideravam que o alho apoiava o esforço dos construtores de templos e protegia contra as epidemias.

Na China, o alho é considerado como uma planta da felicidade.

O arroz

Nome comum: arroz

Nome científico: *Oryza sativa*

Classificação científica:

Espécie: *O. sativa*

Gênero: *Oryza*

Família: *poaceae*

Ordem: *Poales*

Classe: *Liliopsida*

Divisão: *Magnoliophyta*

Reino: *plantae*

A Planta



Sementeira

A sementeira do arroz realiza-se na Primavera. Por vezes semeia-se primeiro em viveiros e, mais tarde, transporta-se para os arrozais.

Sacha

A sacha elimina as infestantes e promove o arejamento do solo.

Rega

O arroz é um cereal que necessita de muita água. Os arrozais devem permanecer inundados durante todo o Verão, até que a espiga esteja bem desenvolvida.

Colheita

Em finais de Setembro, inícios de Outubro secam-se as plantações e em finais de Outubro procede-se à colheita.

Qualidades alimentares

O arroz contém:

- Amido;
- Sais minerais como o ferro, o cálcio, o fósforo e o magnésio;
- Vitaminas E e B;
- Proteínas.

História da cultura

O arroz cultiva-se há muitos e muitos anos na Ásia. Para muitos habitantes da Ásia o arroz é o seu principal alimento.

Actualmente o arroz cultiva-se em todo o mundo.

Em Portugal, o arroz cultiva-se sobretudo nos vales do rio Mondego, Tejo, Vouga e Sado.

